

مَصَفَّاتٌ مِنْ
تَارِيقِ
مَصْرَ
الْفِرْعَوْنِيَّةِ

المواد والصناعات عند قدماء المصريين

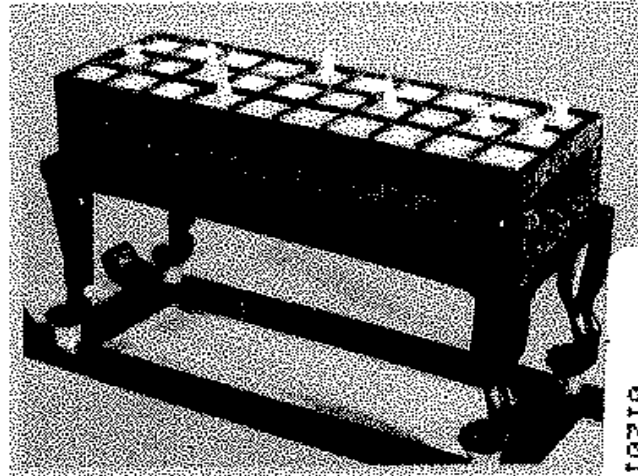
ترجمة

الدكتور زكي اشكندر
محمد زكريا غنيم

تأليف

الفرید لوکاس

المواد اللاصقة
المشروبات الرديئة
المنتجات الحيوانية
الحزن
مواد البناء
مواد التجميل والبخور والعطور
الوليايف



مطليات الزجاج
الفرديات والسباك
التحنيط
الفنار
المحجرات
الحشب وال
التحليل الكي



الناشر
مكتبة مذبول
القاهرة

المولد والصناعات

عند ماء المصيرين

حقوق الطبع محفوظة لمكتبة مندوبولي

الطبعة الأولى

١٤١١ هـ - ١٩٩١ م

الناشر

مكتبة مندوبولي

ميدان طلعت حرب بالقاهرة - ج م ع

تليفون ٧٥٦٤٢١

المولد والصناعات عند قدماء المصريين

تأليف
الفرید لوکاس

ترجمة

الدكتور زكي اشكندر محمد زكريا غنيم

مكتبة مدبولي
القاهرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

محتويات الكتاب

صفحة

٧

مقدمة :

الباب الاول

المسواد اللاصقة

الجبس - الراتنج - الزلال - شمع العسل - الصمغ - الطفل - الغراء -
سبيكة اللحام - الملح - الذشاء - النظرون - مواد لاصقة طبائعا غير محقة . ١٣

الباب الثاني

المشروبات الروحية

الجمعة وصنعها - النبيذ وطرق تحضيره - المشروبات الروحية المقطرة -
السكر . ٢٦

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

العظم - الريش - المعى - الشعر - القرن - العاج - الجلد - عرق اللؤاؤ -
قشر بيض النعام - الرق - الذبل - عمار البحر وأصداف الماء العذب . ٥٦

الباب الرابع

الخمر

٧٥

الباب الخامس

مواد البناء

الطوب وصناعتها - الحجر وتشقيله - الملاط - الشيد (البياض) -
الخشب . ٨٧

الباب السادس

١٣٩

مواد التجميل والعطور والبخور

الباب السابع

١٦٧

الترصيع بالعيون

الباب الثامن

الآليسات

٢٢٤

صناعة السلال - الفراجين - صناعة الحبال - صناعة الحصيد - البردى -
المسوجات - الكتان - الصوف - القطن - الحرير - الحشائش والبوص -
القنب - حشيشة الصين (رامى) - الصباغة .

الباب التاسع

المطليات الزجاجية

٢٥٨

الاستيايت المزجج - القاشاني - منوعات القاشاني - السكوارتز
المزجج - الخزف - طرق صنع أطلية الزجاج والمواد الرابطة .

الباب العاشر

٢٩٧

الزجاج وصناعاته

الباب الحادى عشر

الفلزات والسبائك

٣١٩

الانتيهون - النحاس - البروتز - النحاس الأصفر - الذهب - الذهب
الفضى - الحديد - الرصاص - البلاتين - الفضة - القصدير - الخامات
واستخراجها واستخلاص المعادن منها - تشغيل المعادن - المعدنية -
الشب - مركبات الكوبالت - السفن - الجرافيت - مركبات المنجنيز -
الميكال - النطرون - النيترو - الملح - الكبريت .

صفحة

الباب الثاني عشر

٤٤٥

التحنيط

٥٣٨

٥٣٩

الباب الثالث عشر

الزيوت والدهون والشموع

٥٥٨

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش ومواد الكتابة

٥٩٦

الباب الخامس عشر

الفخار وصناعاته

٦٢٥

الباب السادس عشر

الأحجار الكريمة ونصف الكريمة

٦٥٤

الباب السابع عشر

الأحجار الأخرى (غير أحجار البنساء والأحجار الكريمة)
والألوان الحجرية

٦٩٢

الباب الثامن عشر

الخشب والتجارة

القاف — الخشب السيليسي — الفحم النباتي

٧٣٦

الباب التاسع عشر

بمجل تساريني

٧٥٧

٧٩٤

علم

التحاليل الكيميائية

الفهرست

مقدمة

المواد والصناعات المصرية القديمة

إن بعض الإلمام بتاريخ مصر حتى ولو كان إلماماً سطحياً أمر لا بد منه لفهم طبيعة المواد والصناعات المصرية القديمة وإدراك ما وصلت إليه الحضارة المصرية في العصور الغابرة ، ومعرفة التواريخ السحيقة التي استعمل فيها كثير من تلك المواد وقام فيها الكثير من تلك الصناعات . ولذا نورد فيما يلي مجملًا لتاريخ مصر القديمة .

لم تكتشف في مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان الأول . وأقدم شاهد على أن الإنسان سكن وادي النيل هو بعض أسلحة وأدوات من حجر (ولا سيما حجر الصوان) عثر على كميات كبيرة منها في أنحاء شتى من البلاد ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا . وهذا هو كل ما عرف عنهم ، إذ لم يعثر على مساكنهم ولا على مقابرهم إن كان لهم شيء منها ، وهؤلاء المصريون الأولون الذين يكتنفهم الغموض يسمون شعب العصر الحجري القديم (الباليوليثي) ، وقد كانوا صيادين لحسب ، يقتبعون الحيوانات التي يقتاتون بها حينما اتجهت في الحلاء أي أنهم كانوا جامعين للطعام لا منتجين له ، وعاشوا على نتائج الصيد وعلى الثمار والبذور والنباتات والجذور البرية التي وجدوها . وجاء من بعدهم مباشرة مصريو العصر الحجري الحديث (النيوليثي) . وقد كنا إلى عهد قريب نجهل أحوالهم ، مثلهم في ذلك مثل سابقهم ، اللهم إلا أنهم كانوا أكثر من هؤلاء تفوقاً في نوع الأسلحة والأدوات الحجرية التي كانوا يستعملونها حتى اكتشفت قرى صغيرة ومدافن خاصة بهم^١ و^٢ و^٣ ، فأثبتت أنهم تطوروا فأصبحوا بجانب جمعهم للطعام منتجين له أيضاً ، ولو أنهم ما برحوا في العصر الحجري ، أي لم تكن لهم دراية ما باستعمال المعادن ، وأنهم مارسوا الزراعة ، وألفوا

الحيوانات ، وصنعوا الفخار ، ونسجوا الأقمشة ، وجسدوا السلال والحصر ، وصنعوا الأدوات العظمية والحجرية كما صنعوا الخز من الصدف والحجر ، وشكلوا الأواني الصغيرة من حجر صلب جدا كالبازلت^٥ .

وأتى بعد العصر الحجري ، عصر لا تعلم مدته ، بزغ في أوله لجر معرفة المعادن وذلك عند ما استخدم النحاس والذهب من وقت إلى آخر في صنع أشياء صغيرة للزينة الشخصية . وفي نهاية هذا العصر استخدم الذهب على نطاق أوسع كما استعمل الرصاص قليلا وكذلك الفضة ، كما استخدم النحاس بوفرة في صنع الأسلحة والأدوات والأوعية المنزلية . ويشمل هذا العصر فترة الحضارة البدائية وعمود ما قبل الأسرات ، قديما ومتوسطها وحديثها ، وقت أن كانت البلاد مقسمة إلى عدد من الولايات الصغيرة التي نشأت عنها تدريجا مملكتان ، مملكة الشمال أو الوجه البحرى (الدلتا) ومملكة الجنوب أو الوجه القبلى . وليس لدينا من المعلومات الثابتة عن تلك الولايات المتفرقة أو هاتين المملكتين سوى أن وجودها كان أمراً واقعاً وأنه يكاد يكون محققاً أن الدلتا كانت أكثر تقدماً في الحضارة وأوفر غنى عن الوجه القبلى . أما البدء الفعلى للتاريخ المصرى القديم فيرجع إلى حوالى سنة ٣٤٠٠ ق . م عند ما أصبح مينا ملك الوجه القبلى (وكان منشؤه في طينة بالقرب من أبيدوس) ، ملكاً على الوجه البحرى أيضاً ، فوحد البلاد ومن ثم نشأت مملكة مصر المتحدة^٦ .

وقد اصطلح من باب التيسير على تقسيم العصر التاريخى إلى ثلاثين أسرة تمثل كل منها بيتاً مالكا مختلفاً ، ويشبه ذلك تقسيم التاريخ الانجليزى إلى بيوت نورماندى Normandy ، وبلانتاجينيت Plantagenet وتيودور Tudor ، واستوارت Stuart ، وهانوفر Hanover ، وهلم جرا .
 أما عهد الأسرتين الأوليين فمعلوماتنا عنه ضئيلة حتى لقد روى اعتباره في عهد قسم أوائل الأسرات أو ضمه إلى عهد ما قبل الأسرات المتأخر ، وأطلق على هذه الفترة كلها اسم العصر العتيق (Archaic) .
 وبالأسرة الثالثة يبدأ عصر الدولة القديمة ، أو عصر الأهرام كما يسمى أحياناً وقد استمر هذا العصر إلى نهاية الأسرة السادسة .

والمدة ما بين الأسرة السابعة والأسرة العاشرة ، تعرف بالفترة المتوسطة الأولى وهي غامضة جداً تخللتها منازعات داخلية .

وتؤلف الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة الدولة الوسطى ، أو العهد الإقطاعي ، وكان عهد رخاء عظيم .

أما العهد الذي يبدأ بالأسرة الثالثة عشرة وينتهي بالأسرة السابعة عشرة فكان عهد اضطراب وانحلال ، ولا تكاد معرفتنا الحالية به تزيد عن أنه شمل فترة من السيادة الأجنبية تحت حكم ملوك الهكسوس ، وتعرف بالفترة المتوسطة الثانية .

وقد آذن مجيء الأسرة الثامنة عشرة ببدء عصر الدولة الحديثة ، أو عصر الامبراطورية ، الذي استمر إلى نهاية الأسرة العشرين ، وفيه فتحت مصر البلاد التي تعرف الآن بفلسطين وسوريا ، وأصبحت ذات نفوذ عظيم في غرب آسيا . وفي عهد الأسرة الحادية والعشرين تفككت الامبراطورية .

أما عهود الأسر الأربع التالية (من الثانية والعشرين إلى الخامسة والعشرين) فلا نعلم عنها سوى النذر اليسير فيما عدا أن البلاد قد وقعت في فترة من ذلك الزمن تحت حكم الآثيوبيين (النوبيين) أولاً ثم الآشوريين من بعدهم .

وفي عهد الأسرة السادسة والعشرين استعادت مصر استقلالها ورفاهيتها ، ثم جاء الفتح الفارسي فكانت الحقبة من الأسرة السابعة والعشرين إلى الأسرة الثلاثين حقبة سيادة فارسية تخللتها فترات قصيرة حصل فيها المصريون على استقلال وقى .

وبعد إخضاع اليونانيين لفارس استولى الاسكندر الأكبر على مصر ، واستمرت السيادة اليونانية تحت حكم خلفائه البطالمة إلى أن أصبحت مصر إمالة رومانية وظلت البلاد محتلة بالرومان حتى الفتح الإسلامي .

فهناك إذن ، كما يتبين من الموجز القصير الذي سبق لإيراده ، عصور متعددة للتاريخ المصري القديم ، دام بعضها مائتين أو ثلاث مئات من السنين ، ولا نعرف عنها سوى النذر اليسير ، بل إن العصور التي نعرف عنها بعض الشيء لا تزال معلوماتنا عنها ناقصة كثيراً ، وإزاء هذه الثغرات يكون من غير الممكن لإيراد أى بيان قاطع عن أقدم أو أحدث تاريخ أتيحت أو استخدمت فيه أية مادة من المواد . وكل ما يستطيع عمله هو بيان التواريخ التي ورد فيها ذكر استعمال هذه المواد المختلفة .

1. P. Bovier - Lapierre, Une nouvelle station néolithique au nord d'Hélouan, in *Compte rendu du Congrès international de géog.*, Le Caire, 1925, IV (1926), pp. 268—82.

2. G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum; G. Caton — Thompson, The Royal Anthropol. Inst. Prehistoric Research Expedition to Kharga Oasis, Egypt, in *Man*, XXXII (1932), 158.

3. H. Junker, Merimde - Benisalâme, 1929, 1930,

4. G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 72.

5. H. Junker, *op. cit.*, 1929, p. 223.

6. من المحتمل أن كان عمة اتحاد سابق بين الشمال والجنوب حدث عن قيام ملك الدلتا بإخضاع الوجه القبلي ، غير أنه اتحاد لم يدم .

(J. H. Breasted, The Predynastic Union of Egypt, in *Bull. de l'Inst. Franc. d'arch. orientale*, xxx (1931), pp. 709—24).

جدول تاريخي^x

| العصر | الأسرة | التاريخ التقريبي |
|-----------------------------------|--|---|
| العصر الحجري | العهد البابلي العهد النيواليتي | غير معلوم تاريخه. يحتمل أنه انتهى حول سنة ٥٠٠٠ ق.م |
| عصر ما قبل الأسرات | الحضارة البدائية عهد ما قبل الأسرات الأول " " " المتوسط " " " المتأخر | سنة ٥٠٠٠ - ٣٤٠٠ ق.م (*) |
| أوائل عصر الأسرات | الأسرة الأولى والثانية | سنة ٣٤٠٠ - سنة ٢٩٨٠ ق.م |
| الدولة القديمة | الأسرة الثالثة " الرابعة الأسرتان الخامسة والسادسة | سنة ٢٩٨٠ - سنة ٢٩٠٠ ق.م " ٢٩٠٠ - " ٢٧٥٠ ق.م " ٢٧٥٠ - " ٢٤٧٥ ق.م |
| الفترة المتوسطة الأولى | الأسرة السابعة - الأسرة العاشرة | سنة ٢٤٧٥ - سنة ٢١٦٠ ق.م |
| الدولة الوسطى | الأسرتان الحادية عشرة والثانية عشرة | سنة ٢١٦٠ - سنة ١٧٨٨ ق.م |
| الفترة المتوسطة الثانية | الأسرة الثالثة عشرة - السابعة عشرة | سنة ١٧٨٨ - سنة ١٥٨٠ ق.م (ويشمل عهد حكم الهكسوس) |
| الدولة الحديثة أو الامبراطورية | الأسرة الثامنة عشرة " التاسعة عشرة " العشرون | سنة ١٥٨٠ - سنة ١٣٥٠ ق.م " ١٣٥٠ - " ١٢٠٠ ق.م " ١٢٠٠ - " ١٠٩٠ ق.م |
| عصر لا يعرف عنه إلا القليل | الأسرة الحادية والعشرون - الخامسة والعشرين | سنة ١٠٩٠ - سنة ٦٦٣ ق.م (ويشتمل على فترة طويلة حكم فيها النوبيون وأخرى قصيرة سيطر فيها الآشوريون) |

تابع جدول تاريخي

| العصر | الأسرة | التاريخ التقريبي |
|----------------------|--|---|
| العصر المصري المتأخر | الأسرة السادسة والعشرون | سنة ٦٦٢ — سنة ٥٢٥ ق. م |
| العصر الفارسي | الأسرة السابعة والعشرون — الأسرة الثلاثين | سنة ٥٢٥ — ٣٣٢ ق. م (ويشتمل على فترة قصيرة لحكم مصرى في عهد الأسرة الثلاثين) |
| العصر اليوناني | | سنة ٣٣٢ — سنة ٣٠ ق. م |
| العصر الروماني | | سنة ٣٠ ق. م — ٦٤٠ ب. م (ويشمل العصر البيزنطي) |
| العصر الإسلامي | | سنة ٦٤٠ ب. م |

× نظام التاريخ المتبع في هذا الجدول هو النظام الذي اتخذه الأستاذ رستيد J.H. Breasted.

(*) من المتفق عليه الآن أن الأسرة الأولى تبدأ حوالى سنة ٣٢٠٠ ق. م. كما تختلف تواريخ
الأسرة التالية عن المذكور هنا ، وتراجع في ذلك كتب التاريخ الحديثة ٩
المترجمون

البصائر الأولى

المواد اللاصقة

إن أهم المواد التي استعملها قدماء المصريين أو يحتمل أن يكونوا قد استعملوها في اللصق ، هي الجبس (المصيص) والراتين (الراتينج) والزلال (بياض البيض) ، وشمع العسل ، والصمغ ، والطين ، والغراء ، وسبيكة اللحام ، وملح الطعام ، والنشاء والنظرون ، وسنذكر منها فيما يلي :

الجبس

طبقاً لمعلوماتنا الحاضرة كانت أول حالة استعمال فيها الجبس (المصيص) كمادة لاصقة ، لإصلاح إناء من الفخار من عصر ما قبل الأسرات وجده الأستاذان منجيه Menghin وعامر في المعادى . ومن بين الأشياء التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ، جرّة من نحاس ثبتت غطاؤها بالجبس ، وقد قمت بتحليل المادة في كلتا الحالتين .

وكان أهم استعمال للجبس بمصر القديمة كمادة لاصقة في الملاط . وثم استعمال آخر له . وإن لم يكن بالضبط كمادة لاصقة ، وذلك في الشيد (البياض) وسنناول هذين الاستعمالات عند الكلام عن مواد البناء .

ويجب أن يذكّر (بحرق) الجبس أولاً مهما كان الغرض من استعماله إذ لا يكتسب خاصية اللصق إلا بعد التكيليس وما يتبعه من إطفاء بالماء .

الراتين (الراتينج)

الراتين مادة لاصقة أخرى ذات شأن ، كانت تستعمل في مصر القديمة ، ويرجع استعمالها إلى العهد النيوليثي عند ما استخدمت في تثبيت الأسنان الصوانية في مواضعها بمنجل صغيراً . وقد اُتُرد استعمالها في ذلك العهد ، فنرى جرّة ضيقة العنق في مقبرة حماكا من الأسرة الأولى قد ختمت بهريج من الراتين ورمل

الكوارتز^٢ ، ووجد ملاط من الراتين والحجر الجيري المسحوق عالقاً ببعض كتل التبايط من الدريوريت وكذلك ببعض قراميد من القاشاني وجدت بسقارة^٣ ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة ، وقد استعمل مخلوط من الراتين وحجر المرمر (المجروش والمطحون) كإداة لاصقة على تابوت من الأسرة الثالثة وجد بسقارة^٤ ، واستعمل الراتين في تثبيت المسامير المعدنية الخاصة بالتأبوت الجرانيتي لذلك خفرع (الأسرة الرابعة)^٥ ، ووجد مخلوط من الراتين والحجر الجيري المسحوق مستعملاً في تثبيت يد موسى (للحلافة) من الدولة الوسطى^٦ . وهذه المناسبة نرى من المفيد أن نشير هنا إلى أن الراتين هو المكون الأساسي في كثير من المواد اللاصقة المستعملة اليوم في تثبيت أيدى السكاكين وشوكات الأكل .

وفي مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة أمثلة طيبة لاستعمال الراتين كإداة لاصقة^٧ إذ استعمل في إصلاح الغطاء المكسور الخاص بالتأبوت الحجري^٨ ، كما وجد على الحافة المثانة للتأبوت الذهبي حيث استعمل ، كما يظهر ، في إحكام تثبيت الغطاء على التأبوت ليكون الاتصال بينهما تاماً ، واستعمل أيضاً في إحكام سد أغطية الآنية المصنوعة من المرمر والحجر الجيري^٩ ، وفي تثبيت إناء من المرمر إلى ركيزته^٩ ، وفي لصق مصصبات الاواني القاشانية الخاصة بسكائب القربان^٩ ، وفي تثبيت التراصيع من الحجر والزجاج والقاشاني في أماكنها^٩ . وكان الراتين يستعمل وحده من حين لآخر إلا أنه كان في الأغلب يخلط بالحجر الجيري المسحوق . وقد استعمل هذا المخلوط^٩ في ترميم قديم لصندوق الأحشاء المرمرى الخاص بالملك حورح (الأسرة التاسعة عشرة) المحفوظ الآن بالمتحف المصري . واستعمل الراتين كذلك في تأبوت من الأسرة السادسة والعشرين من سقارة لسند الغطاء قبل أن يستقر في موضعه^{١٠} ، وكان الراتين موجوداً فيما بين الغطاء والجزء الأعلى من الصندوق الخاصين بتأبوت قمت بفحصه ولكن ليس في الإمكان الآن إبداء معلومات أخرى عنه^{١١} .

وعند ما كان الراتين أو مخلوط منه يستخدم في مصر القديمة لتثبيت الرصائع ، كان يلون بلون الرصيفة نفسها ليقوى تأثيرها ، فيستعمل ملاط أزرق في الترصيع الأزرق وملاط أحمر في الترصيع الأحمر وهلم جرا . وكانت الرصائع المصنوعة من الكوارتز أو الكلسيت (كربونات الكلسيوم البلورية) الشفافين تثبت في مواضعها

بملاط أحمر ، فكان ذلك يحسن مظهر الحجر إلى حد كبير إذ يبدو عند ذلك كأنه من العقيق الأحمر . وكان الراتين يستعمل أحياناً ملاطاً في البناء .
(انظر باب مواد البناء)

وسنذكر في باب التحنيط استعمالات أخرى للراتين منفرداً ، ومخلوطاً بالحجر الجيري المسحوق ، أو بالسكاوارتز المجروش .

الزئول

الزئوليات مواد نetroجينية طبيعية معقدة التركيب تحتوى على الكبريت بنسبة صغيرة ، وتوجد في الحيوان والنبات . على أن النوع الوحيد منها الذى يقتضى الحال تناوله بالبحث هنا هو زلال البيض (بياض البيض) . وكثيراً ما اقترح أن هذا النوع كان المادة اللاصقة التى استخدمت في التصوير المصرى القديم ، فقد ذكر أسبرل^{١١} أنه وجد دليلاً على استعمال زلال البيض في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة في كاهون . وذلك لأن اللون لم يؤثر فيه الماء الحار أو البارد كما أنه لم يتأثر بالصابون ، وأنه عندما سخن تفحم وتصاعد عنه النشادر ، وأنه لم يذب في حامض الهيدروكلوريك المخفف ولكنه ذاب في هذا الحامض مركزاً ، وعلى ذلك يقول : « قد يكون ثمت قليل من الشك في كونه زلالاً ، ولكن لا يمكن أن يكون جيلاتينا أو أى صمغ راتنجى » ويقول أيضاً أنه « تبدو على سطح الحجر حول التصاوير الأخرى ظاهرة خاصة ، هي عبارة عن لمعة قليلة وجد أنها ناشئة عن بسط هذا الزلال على السطوح التى أصبحت الآن مجردة من اللون » ، ويقترح أنه ربما كان الزلال قد بسط لسد مسام الحجر ، ويقرر أنه « لا يبدو أن هناك أى شك في أن جميع الألوان التى اختبرتها ولها الصفات السابق ذكرها كان سواها زلال البيض » ، وينطبق هذا على الزمن الممتد من عصر الملك سنفر إلى عصر الرومان

ويذكر أسبرل أيضاً استعمال زلال البيض في بعض تصاوير الأسرة الثامنة عشرة في تل العمارنة .

وقد حصل لورى على تفاعل إيجابى لسكل من النتروجين والكبريت عند ما

اختبر المادة اللاصقة التي استعملت في تثبيت رقائق الذهب المصرية القديمة على الشيد (الجسو) ، فاستنتج أن هذه المادة كانت زلال البيض^{١٢} .

وكذلك اختبر ريتشي Ritchie بناء على طلبى المادة اللاصقة التي استعملت في رقائق الذهب على الشيد (الجسو) اختباراً طيفياً فتبين له وجود الفسفور ، فرجح أن يكون ذلك دليلاً على وجود زلال البيض . وقد أحسبني بذلك في خطاب خاص .

وإنني وإن كنت لا أنكر إطلاقاً أن زلال البيض ربما كان قد استخدم أحياناً في مصر القديمة كحادة لاصقة إلا أنه يهمني أن أبين أن هذا الاستعمال وإن كان ظاهر الإمكان لا يعززه برهان ، فهناك صعوبات جمة في سبيل التحقق من وجود الزلال في عينات صغيرة جداً من مادة تعرضت لجميع العوامل مثبات بل ألوفاً من السنين ، ولا سيما أنه لا يوجد اختبار مميز للزلال ، ويضاف إلى ذلك أن الزلال على فرض وجوده أصلاً فإنه ربما يكون قد تغير تغيراً كيميائياً جسيماً ، أما أن أسبرل قد وجد أن المادة التي اختبرها عبارة عن مركب نتروجيني عضوي فهذا لا يقوم دليلاً على أن تلك المادة زلال فالغراء بالمثل مادة نتروجينية عضوية ، ومن المحتمل جداً أن تكون موجودة ، فضلاً عن أنه إذا كان الحجر الذي نقش التصوير عليه قد غطي فعلاً بالزلال كما اقترح أسبرل فإن الزلال الذي وجد ربما كان في تغطية السطح (البطانة) لا في مادة التصوير نفسها وقد اختبرت عدداً كبيراً جداً من عينات مواد التصوير المصري القديم فوجدت أن اللون يزول بالماء بسهولة في جميع الحالات فلا يمكنني القول بأن المادة اللاصقة المستعملة كانت من الزلال اللهم إلا إذا كان قد تلاشى على فرض وجوده أصلاً . هذا وعلى الرغم من أن العينات التي أشار إليها أسبرل والتي لم يؤثر فيها الماء ربما كانت تحتوى زلالاً فإنه ينبغي ألا يغفل من الاعتبار أن شمع العسل والراتين وكلاهما استعمل بلا ريب أحياناً أثناء عصر الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تصاوير المقابر ما كان هما الآخران ليتأثرا بالماء .

أما الاختبار الذي أجراه لوري فربما كانت المادة العضوية التي كشف عنها غراء لا زلالاً ، ولم يكن الأخير مصدراً للكبريت بل كان مصدراً للغراء ، فهو كالزلال يحتويه^{١٣} .

وبينما يقترح ريتشى أن وجود الفسفور قد يدل على الزلال فإنه لا يعلق أهمية على ذلك . وكيفما كان الأمر فالفسفور قد يكون على صورة فوسفات الكالسيوم وهي مادة ليست بالغريبة في تركيب الحجر الجيري وبالتالي في مسحوقه الذي جهزت منه طبقة البياض (الجسو) التي اختبرت .

وفي اعتقادي أن الأمر مازال يدعو إلى الكثير جداً من البحث قبل أن يصبح استخدام قدماء المصريين لزلال البيض كإصقة لاصقة مسلياً به كإمر محقق تحقيقاً مرضياً ، وأن ما يساق من ضروب النقد يقصد به العون والفائدة لا مجرد الهدم . ولو أن الدجاج المنزلى لم يجلب إلى مصر إلا في عصر متأخر إلا أن زلال البيض كان وافراً سهل المنال لأن كلا من الأوز والبط كان موجوداً بكثرة . أما منشأ دجاج العصر الحاضر فهو الدجاج البرى الهندى (Gallus Banciva)^{١٤}

شمع العسل

ومن المواد اللاصقة التي كانت تستعمل بمصر القديمة في التصوير وفي طلاء التماثيل ، ولم يشك في حقيقة أمرها ، شمع العسل ، غير أنه لما كان هذان الغرضان لا يدخلان تحت باب اللصق بالمعنى المألوف فسيأتى الكلام عنهما في باب مواد التصوير . أما الأغراض الأخرى التي تستعمل شمع العسل من أجلها ، فهي التحنيط ، وبناء السفن^{١٥} ، وصنع تماثيل سحرية (انظر باب الزيوت والدهون والشموع) ، وصب البرونز (انظر باب الفلزات والسبائك) . واستخدم الشمع في تاريخ متأخر جداً في تغطية سطح لوحات الكتابة (انظر باب مواد التصوير) . وستبحث جميع هذه الأغراض في أبواب أخرى ، والبحث هنا مقصور على استعمال الشمع كإصقة لاصقة عادية لحسب ، وهو الغرض الذي من أجله استخدمت هذه المادة بقدر كبير . فقد كانت تستعمل في إحكام سد أغطية الأواني إذ وجدت خمس أوان مرمرية سداداتها مثبتة بهذه الوسيلة في مقبرة توت عنخ آمون^{١٦} ، كما وجد شمع العسل أيضاً على عدة أغطية من المرمر في نفس المقبرة^{١٦} ، ولم يعثر على أوانها . واستعمل كذلك في تثبيت ثلاث أوان مرمرية على الأقل على ركايزها^{١٦} ، كما وجد على ظهري صالين مستعملا بوضوح كإصقة لاصقة^{١٦} . ووجد أسبرل شمع العسل مستخدماً في تثبيت أسنان صوانية في مواضعها بمنجل صغير من الأسرة الثامنة عشرة^{١٧} ،

وأورد ونلك Winlock مثلاً لاستعماله مخلوطاً بمسحوق الحجر الجيري في لصق نصاب موسى (للحلاقة) في الدولة الوسطى ^٦ وكان شمع العسل يستعمل أيضاً في تجعيد الشعر المستعار وعقصره ، وسيشرح ذلك عند الكلام عن الشعر .
ويظهر أن العادة لم تجر بوضع شمع العسل في المقار ، ولم يمكن العثور على مستند يسجل ذلك ، هذا وقد وجدت قطعة من شمع العسل في منزل بالعمارة ^{١٨} .

الصمغ

يحصل على الصمغ اليوم بكثرة من أنواع شتى من شجر السنط الذي ينبت في السودان ، غير أنه لما كان السنط ينبت أيضاً في مصر ، حيث كان أكثر وفرة فيما مضى عنه في الوقت الحاضر ؛ فالحتم أن جل الصمغ المصري القديم إن لم يكن كله كان مصدره محلياً . ويذكر بليزني ^{١٩} أن أجود أنواع الصمغ كان يحصل عليه في زمنه من مصر ، وربما كان المقصود بهذه العبارة على أية حال أنه كان يحصل عليه من السودان عن طريق مصر .

أما صمغ المر ، الذي ورد ذكره في النصوص المصرية القديمة ^{٢٠} فلم يكن صمغاً بالمعنى المألوف بل كان صمغاً راتنجياً زكي الرائحة يستعمل بخوراً ، وربما كان صمغ بلاد الرب (الصسومال) ^{٢١} وصمغ بلاد بونت ^{٢٢} وصمغ بلاد جيبتيو ^{٢٣} والصمغ ^{٢٤} جميعها شيئاً من هذا القبيل . لا صمغاً بالمعنى المعروف ، إذ أن كثيراً من الصمغ الراتنجية تسمى تجاوزاً صمغاً حتى في العرف التجاري الحديث .

ويرى هيرودوت ^{٢٥} أن الصمغ كان يستخدم في ربط اللوائف الكتانية بعضها ببعض ، تلف فيها المومياء بعد التحنيط ، وذكر بهذه المناسبة أن المصريين استعملوه في الأغاب بدلا من الغراء وقد تعرف رويتر ^{٢٦، ٢٧} على الصمغ في لفائف بعض المومياء في حالتين (تاريخهما غير معروف) وتعرفت عليه في أربع حالات (كلها من الأسرة العشرين) . ويقول إلبوت سميث ^{٢٨} : « أن كفناً من القماش المشبع بمادة شبيهة بالصمغ كان موضوعاً أمام وجهه ، ومومياء الملك أمنوفيس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة) ، وهو يتكلم أيضاً عن لفائف مشبعة بالصمغ . »

وعثر أسبرل على صمغ يذكر عنه أنه صمغ عربي كان يستعمل كمادة لاصقة للدهان في الأسرة الثامنة عشرة ^{٢٩} ويقول إن هذا الصمغ قد بلى وتفكك مخلفاً

المادة الملونة في حالة تفتت وانحلال ، ويذكر أيضاً أن « عدة أحقاق للدهان وجدت محتوية على طبقة سميكة من الصمغ منبسطة على اللون وقد رسبت في قعور الأحقاق التي لم تكن محتوياتها قد تعرضت للجو ، وجاز الصمغ جميع الاختبارات المألوفة ، وقد استعمل أيضاً في تصوير الملك إخناتون والأميرات الصغيرات كما استعمل كذلك على أجزاء من الأرضية الملونة » ووجد لورى صمغاً في طلاء من عصر الأسرة التاسعة عشرة^٣ . وهناك استعمال آخر محتمل للصمغ وهو خلطه بالأصباغ المسحوقة التي كانت تصنع منها الأقراص التي توجد على لوحات الكتابة

الطين

سيأتى في باب مواد البناء الكلام عن استعمال الطين كطلاء . .

الغراء

الغراء مادة من أقدم المواد اللاصقة وأشهرها ، ومن أعظم ما يعتمد عليه خصوصاً فيما يتعلق بالخشب ، ويصنع الغراء من بعض المواد الحيوانية المحتوية على جيلاتين ، مثل العظام والجلود والغضروف وأوتار العضلات ، وذلك بالاستخلاص بالماء المغلي وتركيز السائل بواسطة التبخير ثم صبه في قوالب يتحول فيها بالتبريد إلى كتلة جامدة .

وكان الغراء يستعمل في مصر القديمة في عدة أغراض مختلفة وهي —

أ — ربط الخشب ببعضه ببعض ، وتثبيت حشوات الإبنوس والعاج في مواضعها .

ب — صنع الملاط ود المعجون ، وذلك بمزج الغراء بمسحوق الحجر الجيري
ج — تثبيت قماش الكتان المنسوج نسجاً خشناً بالخشب والجص ، وتثبيت رقائق الذهب أيضاً بالجص .

د — كإداة طلاء تغطي بها سطوح الحجر والجص قبل التصوير عليها .

ه — كإداة مثبتة للألوان .

ولننتقل الآن إلى بحث هذه الاستعمالات مع ملاحظة أن استعماله في الأغراض الثلاثة الأخيرة ليس مؤكداً ، بل محتملاً فقط .

ولا يعرف على وجه التحقيق متى بدأ استعمال الغراء في مصر ولأى غرض استعمال في بادىء الأمر ، إلا أنه من غير المحتمل أن يكون قد استعمل إذ ذاك كمادة لاصقة للخشب ، فالخشب الذى وجد بمقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة كان موصولاً ببعضه ببعض بطريقة التثبيت أو التعشيق ثم العصب أحياناً بشقات من الجلد ٣١ مما يوحى بأن الغراء لم يستعمل ، على أنه ليس فى الإمكان إثبات ذلك أو نقضه لأن الخشب فى الواقع قد تأكل كله . ومما يكن من أمر فإنه بتحليل عدة عينات من جص هذه المقبرة تبين لى أنها تتألف من مسحوق الحجر الجيري المحتوى على مادة عضوية نتروجينية يمكن أن تكون غراء ، إذ لم يمكن الاستدلال على وجود مادة لاصقة أخرى فى الكمية الصغيرة من المادة المتاحة للتحليل ، فى حين أنه لا بد من وجود مادة لاصقة فى الجص ، إذ فى الواقع ليست لمسحوق الحجر الجيري بمفرده خاصية التماسك .

وقد تعرفت على جص من هذا النوع (أى مسحوق الحجر الجيري وغراء ، وهو ما يعبر عنه علماء الآثار المصرية بكلمة جسو) من عصر الأسرة الثالثة استعمال فى تثبيت قراميد القاشانى الأزرق الصغيرة على الجدران بداخل الهرم المدرج بسقارة ، وفى مقبرة الملك زوسر الكبيرة المجاورة للهرم ، كما تعرفت على جص ملون من هذا النوع يكسو تماثلاً نصفياً من الحجر الجيري يرجع تاريخه إلى عصر الأسرة الخامسة . وقد استخدم « الجسو » على نطاق واسع فى غضون عصر الأسرة الثامنة عشرة وما بعده وكان يوضع على الخشب كأرضية للتلوين والتذهيب ، وكثيراً ما تنقش عليه رسوم قليلة البروز قبل أن تذهب ، وفى العصور التالية استعمال الجص بكثرة فى صنع أفنعة وتوابيت الموميات من طبقات مقواة كانت تتألف من الكتان و « الجسو » ، ثم بعد ذلك من مخلفات ورق البردى العتيقة و « الجسو » مع الكتان أو بدونه . وحيثما كان « الجسو » على الخشب كانت توجد أحياناً بينها طبقة من نسيج خشن من الكتان ، ولعل الخيش لم يكن هو الوحيد الذى يعالج بالغراء لى يلتصق بالخشب من وجهه وبالجص من الوجه الآخر

بل ربما كان الذهب أيضاً يثبت بالغراء عندما تكون طبقة الذهب سميكه، ولم يبت بعد فيما إذا كان الغراء قد استعمل في لصق أوراق الذهب الرقيقة* .

وعثر هوارد كارتير Howard Carter على عينة من الغراء من عصر الأسرة الثامنة عشرة في حجرة منحوتة في الصخر فوق معبد الملكة حتشبسوت الجنازى بالدير البحرى . وقد قمت بفحص هذه العينة فكانت على صورة قطعة قائمة الزوايا طولها ثلاثة عشر سنتيمتراً وقطاعها مربع طول ضلعه سنتيمتران ، ولا شك أنها صنعت بالصب ، ولا يمكن التفريق بينها وبين الغراء الحديث ، إذ قد استجابت لجميع الاختبارات العادية الخاصة بالغراء^{٣٢} فيما عدا أنها قد جفت وانكمشت . ويحتمل أن يكون استعمال الغراء ممثلاً في أحد المناظر المرسومة على جدار مقبرة من عصر الأسرة الثامنة عشرة في طيبة^{٣٣} وكذلك على الحافة لم يعين تاريخها وهي الآن في متحف لينزج^{٣٤} .

وفي رواية عن اسبرل^{٣٥} أن الجيلاتين استعمل في التصوير كإصقة لاصقة في عصر الأسرة الرابعة ويعتقد طخ Toch أنه استدل على وجود الغراء أو الجيلاتين في التصوير المرسومة على جدران مقبرة برنب^{٣٦} من عصر الأسرة الخامسة . وقد فحصت عدداً كبيراً من الأصباغ المأخوذة من أشياء مصرية قديمة ملونة . من بينها تصاوير الجدران ، غير أن مقدار المادة المتاحة كان في كل الأحوال أصغر من أن يكفي بطريقة مرضية لتعيين ماهية المادة اللاصقة خصوصاً وأنه ليس هناك اختبار نوعى مميز للغراء . ويجب أيضاً ألا يغيب عن البال أن وجود الغراء في صبغة ما لا يعنى حتماً أنه كان يستخدم لاصقاً ، إذ ربما كان الغرض منه نفس ما يقصد إليه من استعمال الغراء الرخو الحديث ، أعنى سد المسام في الجص أو الحجر أو أى أساس تلوين آخر قبل وضع اللون .

وقد أشار برنتون^{٣٧} إلى صندوق خشبي ملون صغير من عصر الأسرة الخامسة ذى تعشيقات اسفينية ثبتت بمادة راتينجية ، يحتمل أن تكون غراء . ويقرر ميس Mace وونلك^{٣٨} أن عصاً من مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة وجدت موصولة بالغراء ، ووجد كارتير غراء مستعملاً كإصقة لاصقة على صندوق زينة وعلى رقعة لعب ، وكلاهما من أواخر عصر الدولة الوسطى أو الفترة المتوسطة الثانية^{٣٩} . ويقول وونلك^{٤٠} أن الغراء استعمل في تابوتين من توابيت الملكة

* صفاً الذهب السميك جداً كانت تثبت بمسامير برشام من الذهب .

مريت آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وأن تابوتا خشبيا من مقبرة هذه المملكة أصلح دون عناية بمزيج من الطين والغراء ^{٤١} . والغراء موجود على كثير من الأشياء التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث استخدم في ربط الخشب بعضه ببعض وفي تثبيت القشرة الخارجية وقطع التطعيم من خشب الأبنوس والعاج في مواضعها على نفس المنوال الذي يتبعه التجار الحديث تماما . ولدى قيامي بتحليل عدد من عينات « المعجون » المستعمل بهذه المقبرة في سد ثقوب الخشب وستر عيوبه تبين لي أنها عبارة عن مزيج من مسحوق الحجر الجيري والغراء (أى الجبس) ملونا (في إحدى الحالات بالمغرة الصفراء) ، كي يطابق لونه لون الخشب أو لون الطلاء الذي عليه ^{٣٢} . وعندما لحصت عدة مئات من تماثيل الشوابتي رقمي ٦٦٧٧٣ - ٦٦٧٧٤ بالمتحف المصري مما يرجع تاريخه إلى عصر غير محقق ولكنه متأخر ، وجدت أنها مركبة من حجر جيري مسحوق جبل بالغراء وصب في قالب .

سبيكة اللحام

سبيكة اللحام مادة لاصقة تستعمل في لحام المعادن ، وتتكون من معدن ، أو خليط معدني ، درجة انصهاره أقل من درجة انصهار المعدن أو المعادن المراد وصلها . وسنورد الأمثلة على استعمال اللحام في الزمن القديم عند الكلام عن المعادن .

الملح

سيبحث استعمال الملح كدالة لاصقة في الباب الخاص بصنع القاشاني .

النشاء

يقرر بليني ^{٤٢} أن النشاء المصنوع من أغصان أنواع دقيق الحنطة مزوجاً بالماء المغلي كان يستعمل في صناعة ورق البردي ، ولكننا نعلم أنه لا يلزم في عمل صحائف البردي الصغيرة مادة لاصقة إذ أن عصارة النبات نفسه ، إذا كان حديث الجنى ، كافية لذلك (أنظر باب الألياف) ، غير أنه لما كان لصق الصحائف الصغيرة بعضها ببعض لعمل درج يستلزم استعمال مادة لاصقة ، فمن المحتمل أن يكون النشاء

قد استخدم لهذا الغرض . ولم يرد أى مثال للتعرف على النشاء على ورق البردى أو على أية مادة مصرية قديمة أخرى .

النظرة

سيشرح استعمال النظرون كإداة لاصقة في باب المطليات الزجاجية

مواد لاصقة طبائعيها غير محقة

هناك مواد لاصقة قديمة لم تفحص بعد لخصاً كافياً وما زالت طبائعيها بمحولة . مثال ذلك المثبت الذى استعمل في تثبيت الأسنان الصوانية الخاصة بالمناجل الصغيرة ورؤوس السهام في مقبرة حماكا من عصر الأسرة الأولى بسقارة . وتحتوى المادة اللاصقة في جميع هذه الحالات على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (٤٤٪ في إحدى العينات) ، وكذلك على مادة عضوية تعذر تحقيق ذاتيتها نظراً إلى ضآلة المقدار المتاح للتحليل . وبعض الجص والملاط مما يرجع تاريخه إلى الأسرات الثالثة والرابعة والثامنة عشرة ، يتركب أساسياً من كربونات الكلسيوم ولا يحتوى على أية مادة لاصقة يمكن التعرف عليها ولو أنه قد توجد به أحياناً نسبة صغيرة جداً من الطين أو المواد العضوية أو الجبس . وربما لا يكون الجبس هو المادة اللاصقة لأنه ليس ثم دليل على أنه قد كلس ، فإدلة الجبس لا تصلح لهذا الغرض إلا بعد تكليسها (انظر باب مواد البناء) وقد بحث هذه المسألة الدكتور ماثيوس والاستاذان برمول وبرسكو^٣ . ويرون أن ذوبان الكلسيت الموجود بإضافة الماء ثم تبلوره ثانية بالجفاف كان السبب فيما حدث من التصاق ضعيف قد يؤدي إليه أيضاً « التعرض للتأثير الهيدروليسي » ، ويقصد به التكلس الطفيف لمادة ما تحتوى على نسبة صغيرة من الطين . وينبغي ألا يغيب عن البال في حالة الجص أن الأساس الذى يوضع عليه (طيناً كان أو حجراً جيرياً ذا مسام) يمكن أن يكون هو المادة اللاصقة إذا كانت طبقة الجص رقيقة . والمشاهد عملياً أن أية مادة تقريباً ، حتى الكوارتز وهو خال من المواد اللاصقة يتماسك على الأقل بدرجة صغيرة إذا سحق سحقاً دقيقاً ثم جبل بالماء ، غير أنه يتفتت بعد ذلك إذا جفف ، ولذلك لا يحل سحق الدقيق المشكلة ، وفضلاً عن ذلك فالمواد التى استعملت لم تكن مسحوقة سحقاً دقيقاً .

1 — G. Caton · Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, p. 45.

2 —

حلت بمرفق

3 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, p. 127.

حالت بمرفق

4 —

قدم المخطوط مسيو لوبر J. P. Lauer وحلت بمرفق

5 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, p. 108.

6 — H. E. Winlock, The Treasure of Lahun, pp. 63. 74.

7 — A. Lucas, Appendix II, p. 167, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, H. Carter.

8 — كنت قد كتبت مبدئياً عن هذه المسألة أنها تتألف من الجبس ، غير أن العينة — المشار إليها لم تؤخذ بمرفق ، فلا بد أن يكون قد وقع خطأ ما إذ أنه قد تبين من عينة أخذتها بنفسى بعد ذلك أن المادة المستعملة مزيج من الراتينج والحجر الجيري المسحوق .

9 —

حالت هذه العينات بمرفق

10 —

قدم العينة مستر فرث C. M. Firth وحالت بمرفق

11 — F. C. J. Spurrell, Notes on Egyptian Colours, The Archeological Journal, LII, Second Series, Vol. II (1895), pp. 222-39.

12 — A. P. Laurie, (a) Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, Analyst, 58 (1933), p. 468; (b) Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, pp. 68-9.

13 — ربما كان وجود السكريد في الفراء الحديث ناشئاً عن استعمال حمض السكريد يتوزع في التبويض ، غير أن هذا لا ينطبق على الفراء القديم .

14 — Howard Carter, An Ostrakon depicting a Red, Jungle-Fowl, Journal of Egyptian Archeology, 9 (1923), pp. 1-4.

15 — M. Rostovtzeff, A Large Estate in the Third Century, B. C., p. 123.

16 —

حالت مواد هذه العينات بمرفق

17 — F. C. J. Spurrell, Tell el Amarna, W. M. F. Petrie, pp. 37-8.

- 18—T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*. I, p. 25.
- 19—Pliny *Natural History*, xvi; 21
- 20—J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, II, 288; III, 116
- 21—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29.
- 22—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 29, 31.
- 23—J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 24—J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 378.
- 25—Herodotus II : 86.
- 26—L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jesus-Christ*, pp. 52, 96.
- 27—L. Reutter, *Sphinx*, XVII (1913), p. 113.
- 28—G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 48.
- 29—F. C. J. Spurrell, *The Archeological Journal*, LII, Second Series, Vol. II (1895), pp. 222-40.
- 30—A. P. Laurie (a) *The Materials of the Painter's Craft*, p. 22; (b) *The Painter's Methods and Materials*, pp. 17, 172.
- 31—G. A. Reisner, *Bull. Mus. of Fine Arts, Boston*, XXV (1927). Supplement; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180
- 32—A. Lucas, Appendix II, pp. 166-7. *The Tomb of Tutankh-Amen*, II, Howard Carter.
- 33—P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII.
- 34—N. de G. Davies, *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, *Egyptian Exped. 1916-1919*, p. 32, Fig. 22.
- 35—F. C. J. Spurrell, *Medum*, W. M. F. Petrie, p. 50.
- 36—M. Toch, *The Pigment from the Tomb of Perneb*, *Journal of Industrial & Engineering Chemistry*, 1918, p. 118.
- 37—G. Brunton, *Mostagedda*, p. 98.
- 38—A. C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Thebes*, p. 89.
- 39—The Earl of Carnarvon and H. Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, pp. 56-7.
- 40—H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, pp. 16, 18, 21.
- 41—H. E. Winlock, *op. cit.*, p. 44.
- 42—Pliny, *Natural History*, XIII : 26.
- 43—Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Amant*, I, pp. 122-30.

الباب الثاني

المشروبات الكحولية والسكر

كانت المشروبات الكحولية في مصر القديمة نوعين : الجعة والنبيذ

الجعة

لإدراك ماهية الجعة المصرية القديمة وكيفية تحضيرها لابد من بالمبادئ الأساسية لصنع الجعة ولهذا سنبدأ بوصف موجز للجعة الحديثة وطريقة صنعها .

ليست الجعة الحديثة في جوهرها إلا منقوع المالت Malt مطيباً بحر حشيشه الدينار ومخزراً بخميرة البيرة . وتحتوى الجعة عادة على الكحول بنسبة تتراوح حجماً ما بين ٢٪ و ٦٪ تقريباً .

وعندما ينبت الشعير أو غيره من الحبوب النشوية تحدث زيادة عظيمة في مقدار مادة تروجينية فعالة موجودة طبيعياً في الحبوب بنسبة صغيرة وتنسب إلى طائفة الأنزيمات ، وتوجد منها أنواع كثيرة والأنزيم المقصود بالذكر هنا يسمى الدياستيز Diastase وهي خميرة نباتية تحول النشاء إلى سكر ، فيتحول جزء صغير من نشاء الحبوب إلى نوع معين من السكر يسمى سكر الشعير وإلى مادة صمغية تسمى دكسترين ، فيوفر الأول للنبات مؤونة غذائية في أطوار نموه الأولى . والاملات (إنتاج المالت) هو استحداث هذه العملية الطبيعية في أحوال يمكن التحكم في أمرها ، فتعرض الحبوب أولاً للرطوبة والدفء ، حتى تنبت ثم تسخن لمنعها من الاستمرار في النماء وليحتفظ بالسكر (سكر الشعير) المتكون . والناتج من هذه العملية هو ما يسمى (ملت) .

ويعقب الاملات التخمير ، ويشتمل على ثلاث خطوات أساسية وهي :

١ — تنقع الحبوب المنبتة المجروشة ، أو خليط من الحبوب المنبتة وغير

المنبئة ، في الماء الساخن . وفي غضون هذه العملية يحول الدياستيز الناتج النشاء الموجود بالحبوب إلى المالتوز (سكر شعير) ما لم يكن قد تحول بالفعل قبل ذلك .
 (ب) يغلى المحلول المستخرج من الحبوب مع حشيشة الدينار ليكتسب النكهة .
 (ح) يخمر المحلول بخميرة البيرة ، ويكون من أثر ذلك في بادئ الأمر أن يتحول المالتوز إلى نوع آخر من السكر يسمى دكستروز وذلك بفعل أنزيم يسمى المالتيز Maltase (لا يتخمر سكر الشعير بالخميرة مباشرة) ، ثم ينحل الدكستروز بفعل أنزيم آخر يسمى الزايميز Zymase إلى كحول وغاز ثاني أكسيد الكربون ويتبقى جزء من هذا الغاز مع الكحول مذابين في السائل . وعلى ذلك يكون جوهر التخمر تحول نشاء حبوب غلالية إلى سكر وتحويل هذا السكر بعد ذلك إلى كحول وثاني أكسيد الكربون .

ولستطرد في التمهيد لوصف الجعة المصرية القديمة بوصف البوظة وهي نوع من الجعة يصنعه النوبيون بمصر في الوقت الحاضر . وقد لخصت ست عشرة عينة مختلفة من البوظة مشتراها من تجار تجزئة بالقاهرة فكانت كلها متشابهة ، ولها مظهر الخبيصة قليلة الكشافة ، وتحتوى على كمية كبيرة من خميرة البيرة ، كما أنها كانت في حالة تخمر نشط ، وقد صنعت من قمح مطحون طحناً خشناً ، وكان مقدار الكحول الموجود بها يتراوح حجماً بين ٦.٢٪ و ٨.١٪ أى بمتوسط قدره ٧.١٪ . وفيما يختص بتحضير البوظة في القاهرة أسفر الاستقصاء عن المعلومات الآتية ولو أنه لا شك في وجود اختلافات في طريقة الصنع .

- ١ — يؤخذ قمح من نوع جيد وتزال منه الأبقار والمواد الغريبة ، ويطحن طحناً خشناً .
- ٢ — توضع ثلاثة أرباع القمح المطحون في حوض أو جابية كبيرة من الخشب ويجعل بالماء إلى عجينة مع إضافة الخميرة .
- ٣ — تصنع من العجين أرغفة سميككة تخبز قليلاً حتى لا تتلف الإنزيمات أو تموت الخميرة .

* حصل على عينات من هذه الأرغفة وفحصت .

٤ — يرطب الربع الباقي من القمح بالماء ويعرض للهواء مدة معينة ثم يحرش بعد ذلك وهو لا يزال ندياً .

٥ — تكبر الارغفة وتوضع مع قليل من الماء في إناء ويضاف إليها القمح المجروش الندى ، فيتخمّر المزيج بفعل الخيرة الموجودة في الخبز ، ولو أنه كثيراً ما يضاف لإسراع التخمير قليل من بوظة قديمة من عملية سابقة :

٦ — يمرر المزيج بعد التخمير خلال منخل من الشعر ، وتعصر المادة الجامدة جيداً باليدين على المنخل .

ومن الواضح أن العملية رقم ٤ نوع من الاملات البدائي الناقص جداً وهو شديد الشبه بالاملات الذي وصفه زوسيموس Zosimos (انظر ص ٣٠) وعلى كل حال فالاملات ولو أنه شائع في الوقت الحاضر إلا أنه ليس ضرورياً وكان من المألوف في وقت ما ببعض أنحاء أوروبا أن تصنع الجعة من الجويدار غير المملات ، ولكن لما كان النشاء لا يتخمّر بالخيرة مباشرة ويقتضى الحال تحويله أولاً إلى سكر قبل أن يحدث التخمير (الذي يمهّد له عادة بالدياستيز الناتج أثناء عملية الاملات) فإن إمكان تخمير الحبوب غير المملّة يحتاج إلى تفسير . وتعرض المشكلة نفسها في التخمير الذي ينتج ثنائي أكسيد الكربون الذي يرجع إليه السبب في انتفاخ الخبز المخمر . والتفسير بسيط فالحبوب الغلالية تحتوى على كمية قليلة من أنواع معينة من السكر (السكروز والرافينوز) وهذه وإن كانت لا تتخمّر مباشرة إلا أنها تتحول بواسطة أحد أنزيمات الخيرة (وهو الانفرتيز Invertase) إلى دكستروز وهو كما سبق القول قابل للتخمير . كذلك توجد أيضاً في الحبوب كمية صغيرة من الدياستيز الذي يحول بعض النشاء الموجود إلى سكر شعير يتحول من ثم إلى دكستروز يتخمّر بدوره . هذا ويمكن أيضاً أن تتكون السكريات من نشاء الحبوب بواسطة أنواع العفن التي توجد على الحبوب وفي الهواء . وكثير منها يحتوى على الدياستيز بكمية كبيرة ومن ثم تكون له قدرة شديدة على تحويل النشاء^١ ، وقد انتفع بالعفن في الشرق منذ عصور قديمة جداً في تحويل النشاء إلى سكر والسكر إلى كحول^٢ ، وتستخدم في هذا العصر فطريات معينة^٣ لإنتاج السكر على نطاق واسع جداً وذلك في الطرق الخاصة بتحضير الكحول^٤

وذكر لين^٥ في سنة ١٨٦٠ أن البوظة « شراب مسكر ، يصنع من حبر الشعير الذى يفتت ويمزج بالماء ويصفى ثم يترك حتى يتخمر ، وكثيراً ما يتناول ملاحو النيل وغيرهم من أفراد الطبقات الدنيا هذا الشراب » .

وكتب بوركمهارت^٦ سنة ١٨٢٢ قائلاً إن بوظة بلاد البربر (النوبة) كانت تصنع من حبر الدخن المخمر تخميراً شديداً وكان يكسر فتاتاً ويمزج بالماء ويترك لمدة ساعات فوق نار هادئة وبعد ذلك يضاف إليه مزيد من الماء ويترك المزيج ليلتين ليتخمر ؛ وهو يصف البوظة العادية بأنها غير مصفاة وأنها أشبه بالحساء أو العصيدة منها بالشراب ، غير أنه يذكر منها نوعاً أفضل يحصل عليه بالتصفية خلال قطعة من القماش . ويقول أيضاً إن الشعير كان يستعمل أحياناً بدلاً من الدخن ، وأنه كان ينتج جعة أفضل ذات لون أصفر طفلي وهى مغذية جداً ، ثم يقول إنه كان يوجد في القاهرة وفي جميع مدن الوجه القبلي وقراه الكبرى حوانيت لبيع البوظة يفتحها النوبيون فقط ، ولا يزال قوله هذا صحيحاً إلى اليوم .

وروى بروس^٧ في سنة ١٨٠٥ مثل ذلك عن تحضير البوظة في بلاد الحبشة . وفي السودان تصنع جعة بمائلة وتسمى مريسة^٨ وحيثما يوجد محصول الذرة تصنع المريسة^٩ . والنساء يقمن باملات الحب بطريقة بدائية إذ يلكنه ثم يبرقنه ويستعملنه .

وورد ذكر الجعة كثيراً في النصوص المصرية القديمة^{١٠، ١١} كتقدمة مقدسة وقربان سائل وتقدمة جنازية وكشروب . وترجع أقدم إشارة إليها فيما أعلم إلى عهد الأسرة الثالثة ، فقد جاء ذكر معمل جعة تديره النساء^{١٢} . وتلى هذه الإشارة في الترتيب الزمني إشارة أخرى من عهد الأسرة الخامسة حين ذكرت الجعة كتقدمة جنازية^{١٣} . ومع ذلك وجدت رواسب في دنان كانت تحتوى أصلاً على جعة تبخرت^{١٤} ، ويرجع تاريخ هذه الدنان إلى عصر ما قبل الأسرات . فالجعة إذن قديمة العهد جداً .

وعلاوة على صنع الجعة في مصر فإنها كانت تستورد أيضاً وإن كان ذلك على نطاق ضيق وفي تاريخ متأخر نسبياً . ويرجع تاريخ الإشارات الوحيدة التي أمكن العثور عليها عن ذلك إلى عصر الدولة الحديثة فقد ورد ذكر الجعة المستوردة من بلاد كدى في آسيا^{١٥} .

ووصف لفيف من الكتاب القدماء الجعة المصرية ، فقال هيرودوت^{١٦} إن المصريين يستعملون شراباً مصنوعاً من الشعير . وذكر ديودورس^{١٧} أنهم يصنعون شراباً من الشعير . . لا يقل كثيراً في جودته عن النبيذ من حيث زكاء الرائحة وحلاوة المذاق ، وقال استرابو^{١٨} أن جعة الشعير هي تحضير خاص بالمصريين ، وهي شائعة لدى كثير من القبائل ، ولكن طريقة تحضيرها تختلف عند كل منها ، كما ذكر أنها كانت إحدى المشروبات الأساسية بالأسكندرية^{١٩} . ويذكر هذا الكتاب نفسه^{٢٠} أيضاً أن الآثوريين صنعوا شراباً من الدخن ومن الشعير . ويقول بليني^{٢١} إن شراباً مسكراً كان يصنع في مصر من الحنطة . ويذكر اثينيس^{٢٢} أن المصريين الذين لم يكونوا يستطيعون شراء النبيذ كانوا يستعملون شراباً مسكراً يصنع من الشعير . وفي غضون العصر البطلمي كانت الدولة تراقب صناعة الجعة .

وقد صور صنع الجعة على عدد من جدران المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{٢٣} ومقبرة من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{٢٤} ، ومقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٢٥} ، ومقبرة من الدولة الوسطى^{٢٦} وأخرى من الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧} بجبانة طيبة ، وفي كل من هذه الحالات اقترن عمل الخبز بصناعة الجعة فكان الأول خطوة أولية نحو الثانية^{٢٨، ٢٩} . ويبدو أن بورخارت^{٣٠} هو أول من دل على تفسير هذه المناظر . وصناعة الجعة موجودة أيضاً في نماذج جنائزية متنوعة ، ففي نموذج من الخشب من عهد الأسرة الحادية عشرة وجد في الدير البحري ترى عمليات طحن الحنطة وعجن العجين وصنع الخبيصة ، وتخدير المحلول وصب الجعة في الجرار بعد إتمام صنعها^{٣١} . ووصف جارستانج^{٣٢} نماذج مماثلة ترجع إلى العهد ذاته . وعلى ذلك يكون من المحقق عملياً أن الجعة المصرية القديمة كانت تقارب البوظة النوبية الحديثة من حيث التركيب وطريقة التحضير .

وطبقاً لوصف منسوب إلى زوسيموس الاخيمني (نسبة إلى بلدة أخميم في الوجه القبلي وكانت تسمى في العهد الروماني (بانوبوليس) ، وقد عاش قرب نهاية القرن

الثالث أو بدء القرن الرابع الميلادي وأمضى زمن شبابه في الاسكندرية) ، « كانت الجمعة المصرية القديمة تصنع كما يلي ^{٤٤} » ، « خذ قدرًا من الشعير الرفيع المنتقى جيداً وانقع به بالماء يوماً واحداً ثم انشره يوماً في موضع يكون فيه معرضاً تعريضاً كاملاً لتيار هوائي ، ثم رطبه كله مرة أخرى مدة خمس ساعات ، ودعه في وعاء ذي يدين وقعر ذي ثقب كالمنخل » . أما الأسطر القليلة التالية فمعناها غير جلي ، ولكن بناء على ما قاله جرونر Gruner كان الشعير على الأرجح يجفف بعدئذ في الشمس كي ينسحق القشر الخارجى للحب ، إذ أنه مر ويمكن أن يعطى الجمعة مذاقاً مرّاً ويتابع زوسيموس وصفه فيقول « ينبغى طحن ما تبقى وتكوين عجينة منه بعد إضافة الخيرة كما يعمل في صنع الخبز . ثم يحفظ الجميع في مكان دافئ » ، وحالما يحدث الاختيار بالقدر الكافي تعصر الكتلة خلال قطعة من قماش الصوف الخشن أو خلال منخل دقيق ويجمع السائل الحلو . غير أن بعض الناس يضغطون الأرغفة الملفوحة في وعاء مملوء بالماء ويسخنون الماء إلى درجة أدنى من درجة الغليان ، ثم يرفعون الوعاء عن النار ويصبون محتوياته في منخل ويسخنون السائل مرة أخرى ثم يتركونه جانباً » .

وإن كان زوسيموس قد وصف طريقة بدائية الآلات مطابقة تقريباً للطريقة المستعملة في القاهرة اليوم في صنع البوظة ، إلا أنه ليس من الممكن التعرف على أى دليل يشير إلى الآلات لا في مناظر المقابر ولا في النماذج الجنائزية ، ولا يعلم في أى تاريخ بالذات بدأت ممارسة هذه العملية غير الضرورية . هذا وقد وردت أقوال بأن المصريين القدماء استعملوا مواد مرة محسنة للمذاق لتكسب جعتهم نكهة كما تستخدم حشيشة الدينار الآن ، وأن هذه المواد شملت الترمس ^{٣٤} وكرفس المساء ^{٣٤} Sium Sisarum وجذور نبات أشورى ^{٣٤} ونبات السذاب (^{٣٥} ، ^{٣٦}) والعصفر (^{٣٦} ، ^{٣٧}) وثمر اللفاح ^{٣٧} وقشر النارج ^{٣٨} والراتنج ^{٣٨} ، غير أن الشواهد على ذلك (وكثير منها من عصر متأخر جداً) ليست مرضية ، ويكاد يكون محققاً في بعض الحالات أنها تشير إلى استعمال الجمعة سواغاً في الأدوية ولا تشير إلى تطيبها كشراب . وهناك ثقة كثيراً ما استشهد به وهو الكاتب الزراعى الرومانى كوليوس ميلا ^{٣٩} وهو يقول : « . . . جعل المصريون مذاق جعتهم البيلوزية الحلو أكثر لذة بإضافة التوابل الحريفة والترمس .

إليها . ولكن أرنولد^{٤٠} يقول : ، هذه العبارة . . . ينبغي أن تفسر تفسيراً آخر ، إذ أن ما يعنيه كوليوميلا هو أن المواد المحسنة للمذاق أو المرة كالترمس كانت تؤكل مع الجعة البيلوزية لتزيد من الاستمتاع بها ، وهي عادة كانت شائعة أيضاً لدى الرومان فقد كانوا يتناولون مثل هذه المواد كمشبهات . . أما من جهة استعمال ثمر اللقاح فقد بين كل من جوتييه^{٤١} ودوسن^{٤٢} أنه حدث خطأ في ترجمة الكلمة المصرية القديمة التي كان يظن في وقت ما أنها تعني ثمر اللقاح ولكنها في الحقيقة اسم لمادة معدنية هي المفرطة الحمراء وليست اسماً لنبات . أما قشر التارنج والرايننج اللذان ظن أنهما استخدمتا فقد وجدنا على طبق تقدمات جنائزية من عهد الأسرة الحادية عشرة مع بعض خبز يحتمل أن يكون خبز جعة ، وإن لم يكن هناك دليل على ذلك ، ولكن استخدامهما في الجعة بعيد الاحتمال جداً . ولا يستعمل في البوظة النوبية الحديثة طيوب ولا مواد مرة لإعطائها نكهة ولو أن الأحباش في زمن بروس كانوا يضيفون إلى البوظة مسحوق الأوراق المرة لشجرة تسمى جش^{٤٣} Ghesh ويظن منتهيه أنه كان يضاف إلى الجعة في بعض الأحيان على الأقل سائل محضر من البلح المهروس^{٤٤} ولو أن الدليل على ذلك ضعيف جداً ، إذ يحتمل أن مثل هذه الإضافة كانت تجري لا لتطييب البيرة كما يقترح منتهيه بل لتحليتها كما يفعل صانعو الجعة من الانجليز في العصر الحديث فهم يضيفون أحياناً نوعاً خاصاً من السكر (الجلو كوز) إلى مخمر الجعة ، وتسمى هذه العملية Priming .

وبدهى أنه لم يبق من الجعة القديمة شيء إلى يومنا هذا ، وعلى ذلك لم يكن في الإمكان فحصها ، غير أنه وجدت رواسب جافة في جرار الجعة^{٤٥} كما وجد الحب الجاف المستنفذ بالنقع في الماء^{٤٨} . ولخص الدكتور جروس^(٤٩ ، ٥٠) من برلين عدداً من عينات رواسب تراوح تواريخها فيما بين عصر ما قبل الأسرات وعهد الأسرة الثامنة عشرة فوجد أنها تتركب من حبات نشاء من الغلال المستعملة (ولم تكن هذه شعيراً بل نوعاً من القمح يعرف باسم إمر Emmer النوع الوحيد الذي كان يزرع في مصر إلى عصر متأخر) ، وخبلاً خميعة وعفن وبكتريا ومقادير صغيرة من مواد غريبة شتى ، وكان معظم الخميرة نوعاً من الخائز البرية غير المعروفة من قبل فسميها الدكتور جروس Saccharomyces Winlocki

نسبة إلى وتلك الذى عرض المسادة للفحص . وتبين أن خميرة الاسرة الثامنة عشرة بها خلايا تقارب في حجمها خلايا الخميرة الحديثة ، وأنها أكثر انتظاما في الشكل ، وأكثر تحرراً من العفن والبكتريا من الخميرة الاقدم عهداً . ويستنتج دكتور جروسى من ذلك أن صانع الجعة المصرى القديم قد سبق صانعا الحديث في تحضير زرعة خميرة نقية أو تكاد تكون كذلك^(٥١) . ولكن الشواهد تبدو فاصرة عن أن تؤيد مثل هذا الاستنتاج الشامل .

ومن المفيد أن نذكر أن الخميرة نبات أحادى الخلية ينتمى إلى فصيلة الفطر ، وهى موزعة بوفرة في جميع أنحاء العالم فهى توجد في حالة برية على نباتات كثيرة (لاسيما الفواكه الناضجة) وفي الهواء . والخميرة أنواع كثيرة . ومن أنواعها النافعة اثنان هما خميرة الجعة المحضرة بالتزريع *Saccharomyces Cerevisiae* والخميرة البرية المسماة *Saccharomyces ell Psoideus* التى توجد على العنب وتسبب التخمر البنى . وهناك أيضاً أنواع أخرى معروفة من الخميرة غير أن بعضها يكسب السائل المتخمر طعماً مرّاً أو مذاقاً غير مقبول أو يحدث فيه عكراً مستديماً ، ولذلك فهى تجتنب في صناعة الجعة الحديثة . والتخمر عملية ذاتية تحدث لوجود الخميرة في الطبيعة ، فإذا ما عرضت للهواء محاللات محتوية على أنواع معينة من السكريات فإنها تبدأ في التخمر بعد وقت قصير .

وقد فحصت ثلاث عينات من جنوب مستنقعة من عهد الاسرة الثامنة عشرة وجدت بدير المدينة^{٥٢} فالتضح أنها شعير . وعرضتها على الأستاذ أوليفر لفحصها بتفصيل أكثر فقرر أن العينة الرئيسية نوع صغير من الشعير ذى الطبقتين .
Hordeum distichum

النبيد

يعبر بكلمة (نبيد) عادة عن العصير المخمر للعنب الطازج وكان النبيد بهذا المعنى أهم الخمر عند قدماء المصريين ولو أنه كانت لديهم أنبذة أخرى أيضاً مثل نبيد النخيل ونبيد البلح ونوع إضافي كان يصنع من ثمر الخيط على قول بليني^{٥٣} ونبيد الرمان أحياناً في عصر متأخر . وسنتكلم عنها جميعاً فيما يلي :

نبيد العنب :

كثيراً ما يشار إلى النبيد في النصوص المصرية القديمة^{٥٥،٥٦} والمقصود به نبيد العنب . وأقدم إشارة أعرفها هي من عهد الأسرة الثالثة^{٥٦} ولو أن العلامة الهيروغليفية الدالة على معصرة العنب قد استعملت في عهد الأسرة الأولى^{٥٧} ، كما أن هناك جرار نبيد معروفة من ذلك العهد أيضاً .

وورد في النصوص القديمة ذكر استعمال النبيد قرباناً للآلهة وتقديم خاصة بالمساء أو بالأعياد ، وتقديم جنازية ، وقرباناً سائلاً لطقوس العبادة والطقوس الجنائزية وشراباً ، وكذلك تسلمة جزية .

وكثيراً ما صورت على جدران المقابر مناظر قطاف الكروم فيرى فيها جنى العنب ودوسه أو عصره أو هذه العمليات الثلاث جميعاً ، وفي أمثلة ذلك مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{٥٨} وأخرى من عهد الأسرة السادسة^{٥٩} بها أيضاً وثلاثة من عهد الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{٦٠} ومقابر عدة من هذا العهد أيضاً في بني حسن ، ومقابر كثيرة أخرى من عهدي الأسرة الثامنة عشرة والأسرة التاسعة عشرة في جبانة طيبة^{٦١،٦٢} ومقبرة من العهد الصاوي^{٦٣،٦٤} .

وتحضير النبيد أمر بسيط نسبياً ، فكل ما يلزم هو عصر العنب وتخليص العصير مما قد يكون عالقا به من السويقات والقشور والبذور ، وأخيراً يترك العصير ليتخمر من تلقاء نفسه ولا سيما بتأثير الخناثر البرية (وعلى الأخص الخميرة المسماة *Saccharomyces elli Psoideus* والخميرة المسماة *S. apiculatus* الموجودة على قشور العنب ، ولكن التخمر يحدث أيضاً إلى درجة معينة بفعل بعض الأنزيمات التي توجد في العصير (وأخصها *Zymase*) . وبالتخمر يتحول نوعا السكر الموجودان في العصير وهما الجلوكوز *dextrose Glucose* وسكر الفاكمة *Fructose, Levulose* إلى كحول وثاني أكسيد كربون .

وطبقاً لما يرى في المناظر على جدران المقابر التي سبقت الإشارة إليها ، كان العنب يعصر بالدوس حتى يتعذر استخراج مزيد من العصير ، ولا تزال هذه الطريقة مستعملة إلى اليوم على نطاق واسع في فرنسا وأسبانيا لأنها تعطي نتائج أفضل من وجوه كثيرة من تلك التي يحصل عليها باستخدام المعاصر الميكانيكية .

فالعصر بالاقدام له ميزة كبيرة إذ بينما يستخلص العصير استخلاصاً تاماً لا يسحق السويقات ولا البذور كما يحدث في المعاصر فتتسرب بذلك إلى العصير مواد قابضة أو صابغة غير مرغوب فيها . وكان التففل بعد دوسه يوضع في قطعة من القماش أو كيس يرم بإحكام كي يعصر السائل المتبقى ، وكانت هذه الطريقة لاتزال مستعملة في الفيوم في أول القرن التاسع عشر^{٦٦} . وكان العصير يصب بعدئذ في جرار كبيرة من الفخار حيث يترك ليتخمر ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل كان السائل الناتج من الدوس يمزج بالسائل الناتج من العصر أو كان كل منهما يخمر على حدة . والسائل الناتج عن العصر يكون — لبقائه مدة أطول متصلاً بالسويقات والبذور والقشور — أكثر السائلين قبضاً وأشدّهما انصباً وذلك لأن الاختيار متى كمل ينتج كحولا وهذا الكحول يكون قد استخلص من السويقات والبذور خلاصات قابضة كما يكون قد استخلص بوفرة من القشور مواد صابغة إن كان العنب الأسود قد استعمل .

ويتوقف لون النبيذ على لون العنب المستعمل ، وعلى ما إذا كانت القشور مستوعبة في الاختيار أو غير مستوعبة . وينتج العنب الأبيض نبيذاً أبيض بالطبع لأن عصيره عديم اللون^{٦٧} . ولما كان عصير العنب الأسود عديم اللون أيضاً عادة ، فإن هذا العنب ينتج بالمثل نبيذاً أبيض إذا فصلت قشوره قبل الاختيار ونبيذاً أحمر إذا لم تفصل القشور .

وليس في الإمكان اقتفاء أثر أى دليل كتابي عن لون العنب الذى كان يزرع في مصر قديماً ، وتذكر الآنسة رتشى^{٦٨} أن اللون لم يذكر حتى في برديات العصر اليونانى الرومانى . ولكن العنب الذى تظهر صورته على جدران مقابر الدولة الحديثة في طيبة ذو لون أدكن^{٦٩} . ويذكر إرمن Erman أن العنب في عصر الدولة القديمة كان من أنواع بيضاء وحمراء وسوداء^{٧٠} ، ويقول بترى^{٧١} وإن العنب المصور في عصر الدولة القديمة هو النوع ذو اللون الأدكن ، فلا بد أن النبيذ كان أحمر . ويرى العنب الأبيض في مقابر البرشا في عهد الأسرة الثانية عشرة ، وعصيره فاتح اللون ، بحيث يمكن أن يحضر منه نبيذ أبيض ، . وورد ذكر النبيذ في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٧٢} . وأشار أثينيس إلى أنبذة مصرية مختلفة الألوان ، وذكر اللونين الأبيض والأصفر الباهت^{٧٣} ،

ولذلك يبدو من المحتمل أنهم استعملوا كلا من نوعي العنب فاتح اللون وأدكنه .

وكية الكحول الناتج من التخمر يحددها في النبيذ أمران : أحدهما مقدار السكر الموجود في العنب ، والآخر هو الحقيقة الواقعة ، وهي أن الكحول الناتج يمت الخيرة عندما تصل نسبته إلى نحو ١٤ في المائة^{٧٤} (وينجم عن ذلك أن يبطئ التخمر تدريجاً حتى يقف في النهاية) ، حتى مع وجود جزء من السكر القابل للتخمر ، فإذا كان العنب المستعمل غنياً بالسكر يتبقى من هذا جزء يفلت من التخمر فيكسب النبيذ حلاوة .

ونظراً إلى طريقة العصر البطيئة التي كانت مستعملة في مصر القديمة ودرجة الحرارة المرتفعة فيها عند نهاية الصيف ، وهو الوقت الذي كانت تقطف فيه الكروم حتماً ، يكاد يكون من المحقق أن التخمر يكون قد بدأ قبل أن يستخلص العصير كله ، ولكنه يحدث على الأخص في الجرار الكبيرة التي يرى السائل (في مناظر القطف) منقولاً إليها ، بينما عملية العصر لا تزال جارية . ولا بد أن هذه الجرار كانت حتماً ترك مفتوحة إلى أن يكون التخمر قد كاد يتوقف ، وإلا انبثقت هذه الجرار بفعل الضغط الناشئ* عن ثاني أكسيد الكربون المتولد ، غير أن الجرار كانت تسد بحشوة من ورق العنب ، عندما كان التخمر يوشك على الانتهاء ، وكانت هذه السدادة « تليس بخليط لدن من الطين الأسود والتبن المقرط تليسياً خشناً بالأصابع إلى ارتفاع نحو عشرة سنتيمترات » ، كما وجد وتلك في الدير المسيحي الخاص بإيفانيوس بطيية^{٧٥} ، أو « كانت الجرار تغط بسداد من الخلفاء مغلفاً تماماً بغلاف من طفل أو طين يغطي فوهة الجرة وعنقها بكاملهما ، على منوال تلك السدادات التي وجدناها كارتز في مقبره توت عنخ آمون^{٧٦} ، أو بأية طريقة أخرى تتطلبها الظروف المحلية وأهمية النبيذ . وجرار النبيذ المقفلة فوهاتها بسدادات والمختومة بالبرشام مصورة في عدد من المقابر ، مثال ذلك مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن^{٧٧} ، وفي مقبرتين من عهد الأسرة الثامنة عشرة في طيبة ، وهما مقبرة نخث ، ومقبرة نفرحتب^{٧٨} . وكان من الضروري سد الجرار بأسرع ما يمكن ، إذ لو ترك النبيذ معرضاً للهواء لحدث فيه نوع آخر من التخمر ، (هو التخمر الخلي) يسببه كائن حي صغير جداً يسمى *Mycoderma aceti* يوجد دائماً في الهواء ، ويحول الكحول

إلى حامض الخليك فيصير النبيذ خلا . ومع ذلك لم تكن الجرار تسد كلها سداً محكماً في هذه المرحلة ، إذ في بعض الحالات يكون الاختيار البطيء لا يزال مستمراً ، وفي هذه الحالات كان يعمل خرق في عنق الجرة أو ثقب السدادة ثقباً صغيراً ، كما يرى في بعض الجرار من دير إبيفانيوس^{٧٩} . وفي الجرار التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون^{٨٠} ، وفي عدد كبير من الأواني المحلية التي وجدت في ميدوم ، ويرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني^{٨١} ، وذلك ليكون هناك منفذ يخرج منه ثاني أكسيد الكربون الذي يتصاعد بمقدار صغير . وعندما ينتهي التخمر كان هذا الثقب يسد أحياناً بحزمة من القش ، وأحياناً أخرى يسد بالطين وبرشم^{٨٢} . وقد زود نحو نصف عدد الجرار فقط في دير إبيفانيوس بهذا المنفذ الصغير^{٧٩} . ولا ريب أنه كان يحدث أحياناً أن كانت إحدى الجرار تبرشم نهائياً قبل أن يتوقف التخمر ، فكان يمكن في مثل هذه الحالة أن يكفي الضغط الداخلي لكسر الجرة — وقد حدث هذا فعلاً لإحدى الجرار ، كما يظهر في مقبرة توت عنخ آمون ، إذ يبدو أن عنقها قد تشقق فسال بعض ما كان فيها على جدارها من الخاراج .

وفي غضون العصرين اليوناني الروماني والقبلي كانت جرار النبيذ^{٨٢} تسد مسامها بتغشيتها من الداخل بطبقة رقيقة من الراتنج تكون دائماً سوداء ، وربما كان هذا اللون ناشئاً عن تفحيم راتنج غير أسود بالحرارة اللازمة لصهره إلى درجة كافية لأن ينسبط على سطح الجرة الداخلي مكوناً طبقة رقيقة . وكثيراً ما يوجد راسب من هذا الراتنج في قاع الجرار التي عولجت بهذه الطريقة^{٨٣} . واكتشف وتلك في دير إبيفانيوس بطيبة جرار نبيذ داخلها مسود ، وهو يصفها بقوله : (طلى داخلها بزفت راتنجي أسود مثل جرار النبيذ اليونانية^{٨٤} وكانت هذه العادة مألوفة لدى الرومان أيضاً ، إذ أن بليني^{٨٥} يشير إلى الزفت (أي الراتنج المسود) . . . لتجهيز أوان لحزن النبيذ ، ويقول كارتر^{٨٦} عن جرار النبيذ التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون : « يحتمل كثيراً أن يكون باطن الجرار قد طلى بطلاء رقيق من مادة راتنجية لتعطيل تأثير مسام الفخار ، ويرى بوضوح على السطح الداخلي للنماذج المسكورة طلاء أسود » . ولخصت اثنتان وعشرين جرة من جرار النبيذ أو كسراتها وجدت في هذه المقبرة^{٨٧} ، عشرون

منها مكسورة من بينها عشر محطمة مما جعل مهمة فحصها سهلة نوعاً ما . وتختلف السطوح الخارجية للجرار بعضها عن بعض لدرجة كبيرة من حيث اللون ، فبعضها بكليته رمادى ضارب إلى الخضرة وبعضها كله أحمر والبعض الآخر ملون جزئياً باللون الأول وجزئياً باللون الثاني . أما السطوح الداخلية فيغلب فيها اللون الأحمر الفاتح وإن تسكن أحياناً شهباء داكنة بها حمرة خفيفة ولكن لا يوجد في أى من السواد ما من النوع الذى يوجد على جرار النبيذ اليونانية الرومانية كما لا يوجد راتنج فى القاع ولا طلاء أسود متصل من أى نوع كان ، ولو أن هناك فى بعض الحالات نقطاً سوداء ولطخاً صغيرة سوداء كبيرة الشبه بما يرى فى مزارع الفطريات ، وقد تكون نمواً فطرياً ، غير أنه لا يوجد أى سواد مطلقاً فى معظم الحالات^{٨٨} . ويتراوح لون حواف الجوانب المكسورة بين الأشهب الداكن المشوب بحمرة طفيفة والأحمر الفاتح وهى مبرقشة فى كل حالة بعدد يفوق الحصر من جسيمات بيضاء وجد بالفحص أنها عبارة عن كربونات كلسيوم (كربونات جير) . وعلى ذلك لا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن الطين الذى استعمل فى صنع هذه الجرار كان كلسياً (أى أنه كان يحتوى على كربونات الكلسيوم) ، وهذا يفسر وجود كل من اللونين الرمادى الضارب إلى الخضرة والأحمر . فالأول يبين المواضع التى سخنت من الجرار تسخيناً شديداً والثانى يبين المواضع التى كانت حرارتها أقل شدة^{٨٩} . ولم يعثر على أى دليل يثبت وجود طلاء سواء فى داخل الجرار أو فى خارجها ، وعلى ذلك يجب أن نفترض أن مساهمها كانت ضئيلة للغاية وغير منفذة لدرجة تفى بالغرض المطلوب دون أن تغشى بالطلاء أو الراتينج^{٩٠} ، غير أنها لم تبلغ فى ذلك درجة كبيرة إذ يبدو أن واقع الأمر يثبت ذلك فقد وجدت جرار سليمة مسدودة ومبرشمة ومع ذلك كانت خاوية لا شئ فيها .

ويذكر لئس^{٩١} أن المصريين كانوا عادة يدهنون قعور الجرار بالراتينج أو بالقار قبل صب النبيذ فيها ، وكان الغرض من ذلك حفظ النبيذ . وكانوا يظنون أيضاً أن هذا الإجراء يحسن طعم النبيذ . ولم يعثر على أى دليل ما على استعمال القار أو الراتينج فى جرار النبيذ قبل العصر اليونانى الرومانى الذى كانت فيه كل الجوانب الداخلية للجرة لا القعر فحسب تغشى بالراتينج ولم يكن الغرض من ذلك حفظ النبيذ (إلا من التبخر) ولا تحسين طعمه إنما سد مسام الجرة .

وورد ذكر نبيذ مدينة بوتو الشرقية ونبذ مربوط ونبذ أسوان في مقبرة من عصر الدولة الوسطى ببلدة مير^{٩٢}. وكان يحصل على النبيذ في عهد الأسرة الثامنة عشرة من شرق الدلتا وغربها^{٩٣} ومن الواحات الخارجة^{٩٤}، وجزيرة من آسيا (أرفاد وجاهى ورتنو)^{٩٥} وكان يحصل عليه في عهدى الأسرة الثانية والعشرين والسادسة والعشرين من واحات الصحراء الغربية^{٩٦} وفي عهد الأسرة السادسة والعشرين من غرب الدلتا^{٩٧}.

ومن الغرابة بمكان أن يقول هيرودوت أنه لم تكن بمصر كروم^{٩٨} مع أنه يذكر أن الكهنة المصريين كانوا يشربون النبيذ^{٩٩} ويستخدمونه في تقدمات المعابد^{١٠٠} وأن النبيذ كان يشرب في أعياد معينة^{١٠١}. ولما كان قد ذكر أن النبيذ كان يجلب إلى مصر من اليونان وفيثيقيا^{١٠٢} فاعله كان يظن أن النبيذ المستعمل في البلاد كان كله من مصدر أجنبي.

وأشار ديودورس إلى كروم مصر^{١٠٣} وإلى شرب النبيذ^{١٠٤}.

ويذكر امترابو^{١٠٥} أن النبيذ اللبني — الذى يقول عنه أنه كان يمزج بماء البحر — كان من نوع ردىء ولكن نبيذاً مصرياً آخر هو المربوطى الذى كانت تصنع منه كميات كبيرة كان جيداً. وهو يشير أيضاً إلى نبيذ واحة في الصحراء الغربية^{١٠٦} وإلى نبيذ إقليم الفيوم^{١٠٧} الذى يقول عنه إنه كان ينتج بكثرة.

ويضمن بليني تعداداً للأنبذة الغربية عن إيطاليا نوعاً يسمى السبنودى Sebennys كان يصنع في مصر من ثلاثة أصناف من العنب من أعظم الأنواع جودة^{١٠٨} وهى العنب الثاسى والعنب المدخن باللون، والعنب الاسود الحالك. ووصف العنب الثاسى — ولربما سمى كذلك لأنه أدخل إلى مصر من ثاسوس Thasos، بأنه جدير بالاعتبار لحلاوته وخواصه المليئة. وقد ذكر بليني أيضاً نوعاً مصرياً من النبيذ وقال إنه كان يسبب الإجهاض^{١٠٩}.

ونقل أثينس عن هيلانيكس ما رواه من أن كرم العنب اكتشف في مصر أولاً^{١١٠}، ونقل عن ديوقوله إن المصريين كانوا مغرمين بالنبيذ، وأهم كانوا يكثر من الشراب^{١١١} ويسميه هو نفسه شاربى النبيذ^{١١٢}، ويقول أيضاً إن كرم العنب في وفرته بوادى النيل كياه هذا النهر في غزارتها، والفروق التى تتميز بها الأنبذة بعضها عن بعض كثيرة، ففى تنوع بحسب اختلاف لونها

ومذاقها . ويقول كذلك^{١١٠} إن الكروم كانت كثيرة في منطقة مريوط بالقرب من الإسكندرية وأن أعناقها كانت صالحة جداً للأكل ، ويذكر عدة أنبذة^{١١١} وهي النبيذ المريوطي ، ويقول عنه إنه ممتاز ، أبيض اللون ، شهى ، زكى الرائحة ، سهل التمثيل ، خفيف ، لا يدير الرأس ، مدر للبول ، والنبيذ التنيوطي Taeniotic ويقول إنه أفضل من المريوطي ، وإن لونه أصفر باهت نوعاً ، ولله زيتي القوام ، شهى ، زكى الرائحة ، قابض باعتدال — ونبيذ أنتيلا (Ontylla) ، وهي مدينة غير بعيدة عن الإسكندرية ، ويقول إنه يبر جميع الأنواع الأخرى ، ونبيذ أقليم طيبة ولا سيما النوع المجلوب من مدينة القبط (فقط بالوجه القبلي) ويقول عنه إنه « خفيف قابل للتمثيل سهل الهضم لدرجة يمكن فيها إعطاؤه لمرضى الحمى بدون حدوث ضرر . ويذكر هذا الكاتب نفسه أيضاً^{١١٢} أن المصريين كانوا يستعملون الكرنب المسلوق وبذور الكرنب علاجاً للسكر والصداع الذى يعقبه . ويقول أثينيس فيما يتصل بمزج ماء البحر بالنبيذ — وهو إجراء ذكره استرابو^{١١٣} أنه كان مألوفاً فى النبيذ الليبي — « إن الأنبذة التى يراعى قدر أكبر من العناية فى معالجتها بماء البحر لا تسبب الصداع ، وتلين الأمعاء وتنبه المعدة ، وتسبب الانتفاخ ، وتساعد على الهضم » وقد أشار بليني^{١١٤} أيضاً إلى عادة مزج ماء البحر بالنبيذ فقال إنه يظن أن هذا العمل يحسن طعم النبيذ إذا اقتصر على القليل من ماء البحر ، ولو أنه يقرر عن نبيذ عولج بهذه الطريقة أنه « ليس صحيحاً مطلقاً » . ولا علم لى بأية حالة سجل فيها العثور على نبيذ فى مقبرة مصرية وإن كانت جرار نبيذ وسداداتها الطينية كثيرة الوجود جداً وعلى كل حال فإن بعض الجرار يحتوى على الرواسب التى تخلفت بعد أن تبخر السائل ، وقد قمت بتحليل ثلاث عينات من هذه الرواسب ، اثنتين منها من مقبرة توت عنخ آمون^{١١٥} وواحدة من دير الانبا سمعان بالقرب من أسوان فثبت من وجود كربونات البوتاسيوم وطرطيرات البوتاسيوم أنها رواسب نبيذ .

نبيذ النخيل :

ورد فى نصوص الأهرام * ذكر نخلة^{١١٦} تلتج نبيذاً ، وذكر كل من

* نصوص الأهرام منقوشة على الجدران الداخلية لأهرامات الدولة القديمة ابتداء من عهد أوناس آخر ملوك الأسرة الخامسة وهى تشمل سلوات جنازية وعاويز سحرية لتيسير عبور روح الملك إلى العالم الآخر . العربان .

هيرودوت ١١٨ وديودور ١١٩ أن نبيذ النخيل كان يستخدم في مصر لغسل التجويف البطنى أثناء عملية التحنيط . وروى هيرودوت أن قبيل أراسل برميلا من نبيذ النخيل إلى أثيوبيا ١٢٠ ويقول ولكندسون ١٢١ إن نبيذ النخيل كان يصنع بمصر في زمنه وأنه كان يتألف من عصارة شجرة النخيل ويحصل على هذه العصارة بعمل حز في جمار الشجرة تحت قاعدة أغصانها العليا مباشرة وإن السائل فور أخذه من النخلة لا يكون مسكراً ولكنه يكتسب هذه الصفة بالتخمير عند ما يشبى ، وإن نبيذه يشبه في طعمه نبيذ العنب الجديد الخفيف جداً . وهو يقول أيضاً إن النخلة التى تستنزف بهذه الطريقة تصير عديمة النفع في إنتاج الثمر وتموت عادة . ويذكر بدتل ١٢٢ أن في واحات مصر وجناتها الأخرى سائل مخمر . . . يحصل عليه بعمل حز عميق عند رأس شجرة النخيل . . . ، ويمكن استنزاف العصير من النخلة مرة أو مرتين في الشهر دون أن تصاب بضرر ما ، وقد يكون لهذه العملية في الواقع فائدة عظيمة لشجرة عليه ، ويذكر أورك بيتس ١٢٣ أن مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير عصارة شجرة النخيل ، وفي مصر أيضاً يحجز أحياناً نوع من النبيذ بطريقة مماثلة إلا أن العصارة تؤخذ دائماً من شجرة ذكر لا يحتاج إليها وتموت هذه الشجرة عادة من جراء هذه العملية فتقطع . ويتم تخمير العصارة بواسطة الحنائر البرية الموجودة على النخلة وفي الهواء .

ومن رأى بروجنج ١٢٤ أن نبيذ النخيل الذى كان يستعمل في مصر قديماً لم يكن يستخرج من نخيل البلح بل من أنواع أخرى من النخيل مثل نخيل رافيا Raphia الذى هو على الأرجح النوع المسمى Raphia monbuttorum ويظن أنه ربما كان ينبت في مصر في وقت ما ولو أنه لا يوجد فيها الآن . حقيقة أن نخلة رافيا — التى هى شجرة أفريقية وتنت في مستنقعات الغابات غالباً — تلتج نبيذاً فعلاً وتستخدم في صنعه في بعض أرجاء أفريقيا وإنها تسمى أحياناً نخلة فرعون ١٢٥ غير أنه ليس هناك دليل على أنها كانت تنبت في مصر في وقت ما . ولما كان نبيذ النخيل الذى يصنع منه في الوقت الحاضر هو من نخيل البلح فليس هناك ما يدعو إلى الظن بأن الحال قديماً كانت تختلف عن ذلك

نبيذ البلح :

ورد ذكر نبيذ البلح أحياناً في النصوص المصرية القديمة ، مثال ذلك ما جاء

في عهد الأسرة السادسة ١٢٦ وعلى الخافتين بالمتحف المصري من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، ويصف بليزى هذا النبيذ أيضاً بقوله إنه كان يصنع في كل أنحاء بلاد الشرق جميعاً ، وهذا تعميم قد يقصد به مصر ضمناً وإن لم تكن قد ذكرت بنوع التخصيص . وكانت طريقة تحضيره أن ينقع نوع معين من البلح في الماء ثم يعصر لاستخراج الخلاصة السائلة التي تترك لتتخمر طبيعياً بتأثير الخنازير البرية الموجودة على البلح . ووصف بوركهارت ١٢٧ مشروباً مماثلاً يصنع في بلاد النوبة بغلى بلح ناضج مع الماء وتصفية السائل وتركه ليتخمر . ويذكر أورك يبتس أن شرباً مسكراً يصنع في شرق ليبيا بتخمير البلح ١٢٩ وكان يصنع في مصر أحياناً نبيذ بلح مثل النبيذ الذى سبق وصفه بل لا يزال يصنع فيها غير أنه لا يترب كخمر بل يشرب بدلاً منه سائل كحول ينتج عنه بالتقطير .

نبيذ ثمر المخيط Myxa wine -

أما نبيذ ثمر المخيط فليس هناك أية إشارة عنه يمكن الرجوع إليها سوى ما ذكره بليزى ١٣٠ من أنه كان يصنع في مصر وتنتج شجرة المخيط *Cordia myxa* التى تزرع في الحدائق بعصر ثمرها لرجاسماه ثيوفراستوس ، البرقوق المصرى ، ١٣١ ووصفه دون أن يشير إلى أى ارتفاع به في صنع النبيذ ، ولو أنه يذكر أنه كان يصنع منه كعك أو أقراص . وقد تعرف نيوبرى على جزء من هذه الشجرة — لعله الثمرة — في الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة ١٣٢ ، ووجد ديفيز في بلدة الشيخ سعيد طبقات كثيفة من أوراق هذه الشجرة وهى من عصر متأخر يحتمل أن يكون العصر القبطى ١٣٣ ، كما عثر جريفيث في فرس ببلاد النوبة على بذور شجرة من هذا النوع وثمارها يحتمل أن تكون هى الأخرى من عصر متأخر وهى الآن بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو ١٣٤ بإنجلترا .

نبيذ الرمان :

إن الإشارة الوحيدة إلى نبيذ الرمان التى أمكن العثور عليها في مخلفات مصر القديمة هى تلك التى وردت في بردية من أواخر القرن الثالث الميلادى ١٣٥ ، ولو أن هذا النبيذ كان معروفاً لدى اليونان كدواء ١٣٦ . ويذكر لئس ١٣٧ أن المصريين كانوا يستعملون نبيذ الرمان ، ولكن بيت ١٣٨ يقول إن (هذا) التعرف محض تخمين . ويقول أيضاً ١٣٨ إن نبيذ التين الذى ذكره لئس ما هو إلا سلتان من التين ، وقد أخطأ لئس في فهم معنى الكلمة الأصلية .

المشروبات الروحية المقطرة

التقطير عملية يتحول بها سائل طيار إلى بخار بواسطة الحرارة ثم يكشف البخار ثانية بواسطة التبريد . والمشروبات الروحية المقطرة عبارة عن محاليل كحول مذاب في الماء مطبوعة بالطبيعة وتنتج بتقطير بعض السوائل المخمرة .

وعلى الرغم من أن قدماء المصريين قد صنعوا الجعة والنبيذ ، وكلاهما يحتوي على الكحول ، فهم لم يكونوا على علم بعملية التقطير ولذلك لم يعرفوا المشروبات الروحية المقطرة .

وليس هناك ما يبين متى وأين حدث اكتشاف عملية التقطير ، غير أن أول ذكر معروف عنها هو وصف أرسطوطاليس في القرن الرابع ق . م . لتكوين الطل والمطر^{١٣٩} (اللذين تسببهما عمليتا تبخر وتكثف طبيعيتين) وكذلك قوله^{١٤٠} : « إن الماء المالح عند ما يتحول إلى بخار يصير عذبا ولا يكون هذا البخار ماء ملحا عندما يتكثف ثانية ، وهذا ما أعليه بالتجربة . وهو صحيح في كل حالة من هذا النوع فالخمر وكل السوائل التي تتبخر ثم تعود بالتكثف إلى حالة السيولة تصير ماء . وجميعها عبارة عن ماء معدل بخليط معين تحدد ما هيته طعمها . ومن الواضح أن أرسطوطاليس وإن كان قد قطر النبيذ وحضر كحولا مخففا فإنه لم يميز فيهما أى شيء سوى الماء (معدلا بخليط معين) تحدد ما هيته طعم الماء . وكان ثيوفراستس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) على شيء من الدراية بنوع من التقطير المتلف للحصول على قطران الخشب وقد وصفه^{١٤١} . كما أن بلينى (القرن الأول بعد الميلاد) كان يعرف هذه الطريقة^{١٤٢} ويعرف كذلك طريقة بدائية للحصول على روح التريبتين بواسطة التقطير^{١٤٣} .

وصور زوسيموس - وهو أقدم كيميائي نحرز مؤلفات أصلية له نستطيع التحقق من نسبتها إليه^{١٤٤} - أشكالا متنوعة من الأنابيق والأوعية ووصفها ، وهكذا أثبت أن التقطير كان معروفا جذا في زمنه (آخر القرن الثالث أو أول القرن الرابع بعد الميلاد) ، ولكنه لم يذكر الكحول بأية كيقية كانت ، مما يرجح كثيرا جذا أن الكحول لم يعرف قبل العصور الوسطى وكان استعماله في بادى الامر كدواء لا كمشروب .

السكر

لما كان السكر تولد - وهو الذي يكسب الجمعه والتبيد خاصتى الانعاش والإسكار - مشتقاً من السكر ، فمن المناسب أن يبحث استعماله في مصر القديمة في معرض الكلام عن هذين المشروبين . وكما سبق أن شرحنا ينسكون السكر في حالة الجمعة أثناء عمليات التخمر الابتدائية من النشاء الموجود في الحبوب المستعملة ، أما في حالة التبيد فإن السكر يكون موجوداً من قبل في العنب وعصارة النجيل والبلح والمواد المستخدمة الأخرى .

ولم يعرف السكر قديماً إلا في صورة الشهد (العسل) ولو أنه منتشر في كل مكان في الطبيعة فهو موجود كشهد وفي اللبن وفي بعض الأشجار والنباتات والجذور والأزهار والثمار ، أما سكر القصب بالذات فتاريخ معرفته متأخر نسبياً ، وسكر البنجر أحدث عهداً منه .

سكر القصب :

موطن قصب السكر هو الشرق الأقصى ، ويبدو أنه زرع أولاً في الهند وقد بدأ الرومان يعرفونه في زمن بليني كدواء حسب^{١٤٥} . وهناك نص يرجع تاريخه إلى ذلك العصر نفسه (القرن الأول الميلادى) عن سكر أو عسل ، من القصب المسماة بـ « سكارى » كما كانت تسمى - شجن في مركب من الهند إلى ساحل الصومال^{١٤٦} . وروى ديوسكوريدس^{١٤٧} (القرن الأول الميلادى أيضاً) أن هناك نوعاً من العسل المتحجر ، يسمى سكرأ ويوجد في الهند وبلاد العرب في قصب ، وهو ، في قوام الملح وهش لدرجة أنه يتكسر بين الأسنان كالملح . ويبدو على كل حال أن الحقائق المجردة عن وجود قصب السكر واستخلاص السكر منه كانت معروفة في اليونان قبل التاريخ المذكور بعدة قرون ، إذ أن استرابو^{١٤٨} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول الميلادى) نقل عن نيركس Nearchus (القرن الرابع قبل الميلاد) ما رواه من أن « القصب ينتج عسلاً مع عدم وجود نحل . . . » . وقد ذكر هذا المؤرخ أيضاً أنه كانت توجد شجرة يحصل على العسل من ثمرها . . . ، ومع ذلك لم تسجل لسوء الحظ ماهية هذه الشجرة . ويذكر بليني إن بلاد العرب وبلاد الهند كانت تلتج سكرأ .

ومن الوثائق الممكن تحقيقها استطاع القول بأنه لم يرد ذكر السكر المستخرج من القصب في أية وثيقة مصرية قديمة حتى ولا في البرديات اليونانية المتأخرة ، وأن الشهد وبعض الفواكه مثل البلح والعنب كانت مصادر السكر الوحيدة الميسورة للتجلية . ولكن الشهد هو المادة التي كانت تقوم مقام السكر الحديث في الحياة اليومية . فقصب السكر الذي يزرع في مصر الآن بوفرة لم يجلب إليها إلا في عصر حديث نسبياً . وروى ماركوبولوس^{١٤٩} في القرن الثالث عشر إن بعض المصريين الذين مهروا في الأمر أرشدوا سكان « أونجُون » (في الصين) إلى طريقه لتكرير السكر بواسطة رماد الخشب .

الشهد (العسل)

كانت تربية النحل من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة . وورد ذكر الشهد كثيراً في النصوص القديمة (١٥١، ١٥٢) ويرجع تاريخ أقدم ما يمكن تتبعه من ذلك إلى الأسرة السادسة ١٥٣، ١٥٤ . وذكر الشهد في عهد الأسرة الثامنة عشرة ضمن تقدمات جنازية متنوعة^{١٥٥} ، وأدرج ضمن الجزية الواردة من جاهي^{١٥٦} ورشو^{١٥٧} بآسيا ، وذكر كجزء من مقررات رسول الملك وحامل لوائيه في عهد الأسرة التاسعة عشرة^{١٥٨} ، وورد ذكر الشهد في بردية أدوين سميث الجراحية (القرن السابع عشر قبل الميلاد)^{١٥٩} وفي بردية أيبس (نحو سنة ١٥٠٠ قبل الميلاد)^{١٦٠} كدواء يكثر استعمالها في الأدوية الطبية . ويرى تناول الشهد في منظر من عصر الدولة الوسطى هو الآن في متحف برلين^{١٦١} ، كما أن جرار الشهد مصورة وأسمائها مذكورة في مقبرة رخمايخ من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٦٢} ، ويرى منظر نحالة في مقبرة باباسا في طيبة من العصر الصاوي^{١٦٣} ، وفي عصر البطلمة كانت توجد مناحل ملكية ومناحل خاصة^{١٦٤} .

ولخصت جرتين صغيرتين من الفخار وجدتا في مقبرة توت عنخ آمون ويرجع تاريخهما إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد كتب على كل منهما بالخط الهيراطيقي « شهد من نوع جيد » فتبين أنهما في الواقع فارغتان إلا من أثر لمادة جفت والتصقت بجدرانهما الداخلية . وحلت هذه المادة في حالة واحدة بقدر المستطاع مع ضالة السككية المتاحة منها فكانت نتيجة الاختباراب الكيميائية سلبية وكان الدليل الوحيد على وجود السكر انبعاث رائحة خفيفة تذكر بالكرملا

(السكر المحروق) عند معالجة المادة بالماء الحار ، وهي تذوب فيه بنسبة ٢٦٪ .
وعرض دكتور كيهر عينة أخرى من عصر الدولة الحديثة قال إنها شهد فتبين أنها
لا تذوب في الماء بالكلية ولم تحدث أى تفاعل يدل على وجود السكر . وعلى
كل حال فهذه النتائج السلبية لا تعنى حتماً أن هذه المواد لم تكن شهداً في وقت ما
ولكنها تدل فقط على أنها لو كانت في الأصل شهداً فإنها تكون قد تغيرت إلى
حد لا تستجيب عنده إلى الاختبارات العادية .

وهناك مادة وجدت كمية عظيمة منها في وعاء مرمرى كبير بمقبرة توت عنخ
آمون (١٦٥) وكانت سوداء مظهرها كالراتينج وسطحها الأعلى مغطى بالبقايا
الساكنية Chitinous لعدد كبير جداً من الحنافس الصغيرة ، وكان هنالك من
الأدلة ما يشير إلى أن هذه المادة كانت في وقت ما لزجة وأنها قد سالت . وكانت
توجد في كل موضع من هذه الكتلة السوداء بلورات صغيرة بنية فاتحة شبه شفافة
تفوق الحصر . ولم يمكن معرفة طبيعة المادة بحملتها ، ولكن البلورات كانت حلوة
قابلة للذوبان في الماء ، وقد استجابت لجميع الاختبارات الكيميائية الخاصة بالسكر
ولاشك في أنها سكر . ومن المستحيل تحديد أصل هذه المادة وماهيتها وأن كان
يقترح أنها كانت شهداً أو عصارة فاكهة كمصير العنب أو مستخلص البلح .

وقيل إن المصريين كانوا أحياناً يحفظون جثث موتاهم في الشهد (١٦٦) ، فلو أن
الامر كان كذلك لكان استثنائياً جداً ، وإذا كانت جثة الاسكندر التي ذكرت
كمثال (١٦٦) حنطت بهذه الطريقة فالمفروض أنها قد عولجت في بابل حيث مات
لا في مصر وأن الجسد المحفوظ هو الذي جرى به إلى مصر .

مستخلص البلح :

سبقنا الإشارة إلى احتمال استعمال مستخلص البلح في الجعة كمادة لتحليلها
غير أنه لا توجد شواهد على استخدامه في هذا الغرض أو في سواه .

عصير العنب :

ثبت أن المصريين استعملوا عصير العنب غير المخمر — والمحول في الغالب
بالتبخير إلى شراب — كمادة للتحلية ، فقد عُثر في مقبرة توت عنخ آمون على

جزء من جرة من الفخار مماثلة في الحجم والشكل لجرار النبيذ التي وجدت في هذه المقبرة وعليها كتابة بالخط المراتبي تفيد أن الجرة كانت تحتوى على عصير عنب غير مخمر من نوع جيد جدا جلب من معبد آتون^{١٦٧} . وورد ذكر شراب العنب في بردية من عصر متأخر^{١٦٨} ، ولا يزال هذا النوع من الشراب إلى وقتنا هذا مستعملا بكثرة في سوريا حيث يطلقون عليه اسم (دبس) .

ووجد برويبر بدير المدينة مادة سوداء لامعة لها مظهر الراتينج ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد خصت عيفتين منها فتبين أنهما تحتويان على ١٧٠٠ / و ٢٤٠٤ / على الترتيب من الجلو كوز ، وربما كانت هذه المادة في الأصل شهيدا كما قرر المكتشف أو شراب عنب^{١٦٩} . ووجدت بدير المدينة أيضا مادة سوداء أخرى غير مبلورة ولكنها تحتوى على بلورات بيضاء صغيرة جداً لم تحقق ماهيتها . وهذه المادة من عصر المادة الأولى نفسه وربما كانت مثلها وعلى جدار إحدى المقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بني حسن منظر يمثل رجلا يحرك سائلا في قدر فوق نار ، وبجواره رسم يمثل سائلا يصق خلال قطعة من القماش^{١٧٠} وهذان الرسمان يتصلان اتصالاً وثيقاً بمنظر لقطاف الكروم ويرى عدة مؤلفين أن هذه المجموعة من الصور ربما كانت تشير إلى إنتاج شراب العنب^{١٧١} وفي القرن الأول ب . م . كان عصير العنب « الحصرم »^{١٧٢} من ديوسبوليس يصدر إلى الخارج وكان ديوسكوريدس يسميه Omphacion^{١٧٣} وبليني يسميه Omphacium^{١٧٤} .

1 — A. Chaston Chapman, Micro-organisms and some of their Industrial Uses, Royal Society of Arts, 1921, pp. 8-9.

2 — In Japan cultures of *Aspergillus Oryzae* supply the diastase for the saccharification of the starch of rice and wheat bran used for making alcoholic drinks, and in China a mixture of micro-organisms, of which the predominating one is a fungus (*Amyloces rouxii*) belonging to the group of mucors, is employed not only for the saccharification of starch, but also for the fermentation of the sugar into alcohol. (W. L. Owen, Production of Industrial Alcohol from Grain by Amylo Process, in Industrial and Engineering Chemistry, 25 (1933) p.p. 87-9.

3 — *Amyloces rouxii* & Certain Special Mucors such as *Rhizopus delemar*.

4 — The Amylo and Boulad Processes.

5 — E. W. Eane, The Manners and Customs of the Modern Egyptians, pp. 96, 342. (Everyman's Library.)

6 — J. L. Burckhardt, Travels in Nubia, 1819, pp. 143, 218.

7 — J. Bruce, Travels to discover the Source of the Nile, VII (1805) p.p. 65-6, 335.

8 — J. Betherick, Egypt, the Sudan and Central Africa, 1881, pp. 157-9 :

A. J. Arkell, Darfur Pottery, in Sudan Notes and Record, XXII (1939) , n. i., pp. 83-4.

9 — C. B. Tracey, Sudan Notes and Records, VIII (1925) . pp. 212-215.

10 — J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, V (Index) , p. 108.

11 — A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. Blackman.

12 — W. M. F. Petrie, Supplies and Defence, in Ancient Egypt, 1926, p. 16.

13 — J. H. Breasted, op. cit., I, 252.

14 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

15 — Erman, op. cit., pp. 207, 210.

16 — Herodotus, I : 3, II, 77.

17 — Diodorus.

- 18 — Strabo Geography, XVII : 2,5.
 19 — Strabo XVII : 1,14.
 20 — Strabo XVII : 2,3.
 21 — Pliny, Natural History, XIV : 29.
 22 — Athenaeus, The Deipnosophists, 1 : 34 ; X : 418.
 23 — G. Steindorff, Das Grap des Ti, Pls. 83-84.
 24 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrawi, 11. p. 26, H. XX.
 25 — A. M. Blackman, The Rock Tombs of Meir, IV, p. 25, H. XIII.
 26 — N. de G. Davies and A. H. Gardiner, The Tomb of Antefoker and his Wife Senet, p. 15, Pls. XI, XIA.
 27 — N. de G. Davies, The Tomb of Ken-Amun at Thebes, p. 51, P. I LVIII.
 28 — H. F. Lutz, Viticulture and Brewing in the Ancient Orient.
 29 — P. Montet, La Bière, in Les Scènes : de la vie privée dans les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire, pp. 242-54.
 30 — L. Borchardt, Zeit. f. ag. Spracher, XXXV (1897) pp. 128-31.
 31 — H. E. Winlock, Egypt. Exped., 1918-20, Bull. Mett. Mus. of Art, New York, 11 (1920), p. 26, Fig. 12.
 32 — J. Garstang, The Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 63, 73-6, 86, 94, 126-8 ; Figs. 50, 61, 75, 84, 124-5.
 33 — Arnold هذه هي ترجمة جرونر G. G. Gruner كما أوردنا أرنولد (J. P. Arnold, Origin and History of Beer and Brewing, 1911) .

وتختلف التراجم الأخرى قليلا عن ذلك . أنظر مثلا ترجمة لويس

H. F. Lutz (Viticulture and Brewing in the Ancient Orient, 1922, p. 78) .

P. Montet (Les scenes de la vie privée dans ترجمة مونتيه les tombeaux égyptiens de l'Ancien Empire, pp. 253-4)

34 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, 1, p. 54.

35 — H. Schulze-Besse, Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit, 1, Babylonien u. Ägypten, Geleitwort.

36 — E. Huber, Bier u. Bierbereitung bei den Ägyptern, in Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit p. 43.

(م ٤ — الصناعات)

- 37 — M. Philippe, Die Braukunst der Agyter im Lichte heutiger Brautechnik, in Bier u. Bierbereitung bei den Völkern der Urzeit, p. 55.
- 38 — J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVII (1929), pp. 277-8.
- 39 — Collumella, De re rustica, X, 114.
- 40 — J. P. Arnold, Origin and History of Beer, p. 87.
- 41 — H. Gauthier, Le nom hiéroglyphique de l'argile rouge d'Éléphantine, in Revue Egyptologique, XI (1904) pp. 1-15.
- 42 — W. R. Dawson, The Substance called Didi by the Egyptians, in Journal of the Royal Asiatic Society, 1927, pp. 497-503.
- 43 — J. Bruce, op. cit., pp. 65-6, 335.
- 44 — P. Montet, op. cit., p. 250.
- 45 — W. M. T. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.
- 46 — H. E. Winlock, Egyptian Expedition, 1918-20 Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 32.
- 47 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, 1909-1910, p. 17.
- 48 — W. M. F. Petrie, Gizeh and Rifeh, p. 23.
- 49 — J. Grüss, Tagezeitung für Brauerei, XXVI (1928), pp. 1123-4; XXVII (1929), pp. 275-8, 517, 679-82; XXVIII (1930), pp. 98, 774-6.
- 50 — H. E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 32-33.
- 51 — J. Grüss op. cit., XXVII (1929), pp. 681-2.
- 52 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935). La Nécropole de l'Est (1937), p. 110.
- 53 — Pliny, XIII: 10.
- 54 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 170.
- 55 — A. Erman, op. cit.
- 56 — J. H. Breasted, op. cit., I, 173.
- 57 — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, pp. 102, 135.
- 58 — N. de G. Davies, The Mastaba of Petahhetep and Akhethetep at Saquarah, I, Pls. XXI, XXIII.

59 — The tomb of Mereruka (Mera) .

60 — P. E. Newberry, El Bersbeh, I. Pls. XXIV, XXVI, XXXI.

61 — P. E. Newberry, Beni Hassan, I, Pls. XII, XLVI; 11 Pls. VI; XVI.

62 — N. de G. Davies, The Tomb of Nakht at Thebes, Pls. XXII, XXIII, XXVI; The Tomb of Puyemrê et Thebes, Pls. XII, XIII; The Tomb of Two Officials of Tuthmsis the Fourth Pl. XXX; Five Theban Tombs, Pl. XXXI; Two Ramesside Tombs at Thebes, Pls. XXX, XXXII, XXXIII; The Tomb of Neter-Hotep at Thebes, 1 Pl. XLVIII.

63 — A. E. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, pp. 115, 123, 139, 160, 178.

64 — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art. New York, Egyptian Exped. 1916-1919 (1920). p. 21.

65 — (a) H. F. Lutz, op. cit.;

(b) P. Montet, La Culture de la vigne et vendages, op. cit., pp. 266-73.

(c) P. Montet, La fabrication du vin dans les tombeaux antérieurs au Nouvel Empire, in Recueil de travaux, XXXV (1913) pp. 117-24.

(66) P. S. Girard, Description de l'Égypte, état moderne, II, Mém sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte, 1812, p. 608.

67 — تعطى بعض أنواع فليلة من العنب الأسود عصيراً ملوناً .

68 — C. Ricci, La coltura della vite e la fabbricazione del vino nell' Egiptto Greco-Romano, 1924, p. 61.

69 — N. de G. Davies (a) The Tomb of Nakht at Thebes. Frontispiece, Pls. XXV, XXVI; (b) Two Ramesside Tombs at Thebes, Pl. XXXIII.

70 — A. Erman, Life in Ancient Egypt, 1891, p. 196.

71 — W. M. F. Petrie . Review in Ancient Egypt, 1911, p. 38
P. Montet, Recueil de travaux, XXXV (1913) . : أنظر أيضاً :
pp. 117-8.

72 — A. M. Blackman, The Rock Tombs of Meir, III, p. 30.

73 — 1 : 33.

74 — ترجع الزيادة في نسبة السكر في بعض الأنبيذة الحديثة عن نحو ١٤ في المائة إلى إضافة كحول إليها .

75 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *The Monastery of Epiphanius at Thebes*, I, p. 79.

76 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, p. 148 ; Pl. L.

77 — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XII.

78 — N. de ef. Davies, (a) *The Tomb of Nakht at Thebes*, p. 70, Pl. XXVI ; (b) *The Tomb of Nefer Hotep at Thebes*, Pl. XLVIII.

79 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op cit.*, p. 79.

80 — Howard Carter, *op. cit.*, pp. 148-9.

81 — وجده مستر آلان رو Mr. Alan Rowe وهو الذى أبلغنى هذه الملاحظات

82 — ولعل الجرار المحتوية على غير الحجر من السوائل كالزيت أو غسل النحل كانت تملأ بهذه الطريقة أيضا .

83 — وقد قمت بتجليل عدة عينات من مثل هذا الغشاء الأسود وبذلك المادة السوداء مأخوذة من قمود جرار للتبييض بجمع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني فبين أنها راين C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59481 ; أنظر . في جميع الأحوال. أنظر . IV, No. 59741.

84 — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 79.

85 — Pliny, XIV : 25.

86 — Howard Carter, *op. cit.*, pp. 148-9.

87 — كان منها خمس جرار من الطراز السورى ذى العنق الطويل . ولم أتمكن من فحص أربع عشرة جرة أخرى مما وجد بهذه المقبرة لأن تسمتها منها لا تزال مسدودة ومختومة كما أن خساً موجودة بغزاة المرص في المتحف المصرى وتشمل هذه الأخيرة جررين آخرين من الطراز السورى .

88 — وهناك جرة مكسورة العنق غسل داخلها بالماء ، فثبت أنها خالية من التسويد تماماً وهى رقم ٥٤١ .

89 — أنظر صفحة .

90 — وقد ملأت الجرة رقم ٥٤١ ماء وتركناها مدة ست وأربعين ساعة فلم ينضج منها الماء بل ولم يتبل خارجها .

91 — H. F. Lutz, *op. cit.*, pp. 56-7.

92 — A. M. Blackman, *The Rock Tombs at Meir*, III, p. 30.

93 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, p. 147.

94 — H. W. Fairman, in *The City of Akhenaten*, II H. Frankfort and Y. D. S. Pendlebury, p. 105.

- 95 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 170.
 96 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 734, 992.
 97 — Herodotus, II : 77.
 98 — Herodotus, II : 37.
 99 — Herodotus, II : 39.
 100 — Herodotus, II : 60.
 101 — Herodotus, III : 6.
 102 — Diodorus, I : 3.
 103 — Diodorus, I : 4.
 104 — Strabo, XVII : I, 14.
 105 — Strabo, XVII : I, 42.
 106 — Strabo, XVII : I, 35.
 107 — Pliny, XIV : 9.
 108 — Pliny, XIV : 22.
 109 — Athenaeus, I : 34.
 110 — Athenaeus, I : 33.
 111 — Athenaeus, I : 34.
 112 — Athenaeus, I : 32.
 113 — Strabo, XVII : I, 14.
 114 — Pliny, XIV : 9.
 115 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, III, Appendix II, p. 183. وقد خُصت عينة أخرى بعد ذلك .
 116 — ولا يزال يرى بهذا الدبر جهاز مركب كامل لصنع النبيذ . أنظر :
 U. Monneret de Villard, Un Pressoio da Vino dell' Egitto Medioevale, in Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, LIX, XI-XV, 1926.
 و كذلك : Descrizione Gen. del Monastero di S. Simione presso Aswan, in Annales du Service, XXVI (1926), p. 231.
 117 — F. F. Bruijning, The Tree of the Herakleo-polite Nome, in Ancient Egypt, 1922, pp. 1-8.
 118 — Herodotus, II : 86.
 119 — Diodorus, I : 7.
 120 — Herodotus, III : 20.
 121 — J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, I, p. 55.

- 122 — H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 218.
- 123 — Oric Bates, *The Eastern Libyans*, p. 26.
- 124 — F. F. Bruijning, *op. cit.*, pp. 3, 7.
- 125 — G. Schweinfurth, *The Heart of Africa*, I, p. 199.
- 126 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 336.
- 127 — Pliny, XIII : 9 ; XIV : 19.
- 128 — J. L. Barckhardt, *op. cit.*, p. 143.
- 129 — Oric Bates, *op. cit.*, p. 26.
- 130 — Pliny, XIII : 10.
- 131 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV : 2, 10.
- 132 — P. E. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*,
W. M. F. Petrie, pp. 48, 53.
- 133 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Sheikh Said*, p. 4.
- 134 — *Museum of Royal Botanic Gardens, Kew* : No. 86/1913.
- 135 — A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VIII, p. 241.
- 136 — R. W. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*,
V, 34.
- 137 — H. F. Luty, *op. cit.*, p. 9.
- 138 — J. E. Peet, *Liverpool Annals of Archaeology and
Anthropology*, X (1923), p. 53.
- 139 — Aristotle, *Meteorologica*, I : 9, 11.
- 140 — Aristotle, *op. cit.*, II, 3.
- 141 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1-3.
- 142 — Pliny, XVI : 21-2.
- 143 — Pliny, XV : 7.
- 144 — E. J. Holmyard, *Makers of Chemistry*, p. 35.
- 145 — Pliny XII : 17.
- 146 — W. H. Shoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*,
pp. 27, 90, 285.
- 147 — R. J. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*,
II, 104.
- 148 — Strabo, XV : I, 20.
- 149 — Marco Polo, *Travels*, p. 316. (Everyman's Library).
- 150 — Bibliography, L. Armbruster, *Die Biene im : أنظر*
Orient I. Der über 5000 Jahre alte Bienenstand Aegyptens
(*Archiv für Bienenkunde*, 1931).

- 151 — J. H. Breasted, op. cit. v (Index), p. 132.
- 152 — A. Erman, The Ziterature of the Ancient Egyptians ..)
- 153 — J. H. Breasted, op. cit., I 366.
- 154 — البردية رقم J. 15.000 بالمتحف المصرى .
- 155 — J. H. Breasted, op. cit., II, 571.
- 156 — J. H. Breasted, op. cit., II, 462.
- 157 — J. H. Breasted, op. cit., II, 518.
- 158 — J. H. Breasted, op. cit., III, 208.
- 159 — J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, Index, p. 583
- 160 — C. P. Bryan, The Papyrus Ebers.
- 161 — L. Klebs, Die Reliefs und Malereien des Mittleren Reiches, pp. 83 -4 , Abb. 57.
- 162 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, pp. 29-33, 35; Pls. XIII, XIV.
- 163 — A. Lansing, The Egyptian Expedition, 1916-1919, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920) , pp. 21 - 22.
- 164 — E. Bevan, A History of Egypt under the Ptoemaic Dynasty, p. 149.
- 165 — A. Lucas, Appendix, II, p. 183, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter.
- 166 — E. A. Wallis Budge, The Mummy, 2nd edition (1925), p. 208.
- 167 — رقم J. 62324 بالمتحف المصرى .
- 168 — C. C. Eadgar, Lenon Papyri in the University of Michigan Collection, 1931, No. 65.
- 169 — B. Bruyère, Les Fouilles de Deir el Médineh (1934 - 1935); La nécropole de l'est, 1937, p. 109.
- 170 — P. E. Newberry, Bent Hasan, II, Pl. VI.
- 171 — R. Dage et A. Aribaud, Le vin sous les pharaons, 1932, p. 50 : A. Neusurger, Traus. H. L. Brose, The Technical Arts and Scienees of the Ancients, 1930, Fig. 170.
- 172 — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 25, 75.
- 173 — R. J. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V: 6.
- 174 — Pliny, XII : 60; XXIII : 4.

الباب الثالث

المنتجات الحيوانية

قد رأينا من المستحسن أن نجمع في باب واحد جميع أنواع المنتجات الحيوانية وهي العظم والريش، والمعى، والشعر، والقرن، والعاج، والجلد، والصدف، وقشر بيض النعام، والرق، والذيل (عظم السلاحف)، ومخار البحر وأصداف المياه العذبة. وسنتكلم عن كل منها على حدة.

العظم

العظم مادة كان من الطبيعي جداً أن يستخدمها الإنسان البدائي، فالعظم كان على وجه العموم موقوراً، سهل الفلق والتدبيب، بل قد كان بعضه مديباً بطبيعته، كما هي الحال في عظام بعض الأسماك، فكان من الميسور دون أية صعوبة أن تصنع منه أدوات ثاقبة صغيرة مثل المخارز والإبر، وكان أيضاً صالحاً للحفر والنقش عليه.

وقد استخدم عظم الحيوانات في مصر القديمة منذ العصور النيوليتية^١، واستمر ذلك في جميع العصور التالية، فكانت تصنع منه أشياء صغيرة شتى، لاسيما القوائم، ورووس السهام والمخارز، والخرز، والأساور، والأمشاط، والخواتم، ورووس الحراب الكبيرة للصيد، والإبر والنباييس. وكان يصنع من فقار الأسماك في بعض الأحيان خرز^٢ ومن عظامها المديبة إبر^٣ أو مخارز^٤.

وفضلاً عن العظم الطازج كان العظم المستخرج من حفریات الأرض يستعمل هو الآخر أحياناً فهناك يد مرآة معروف أنها صنعت من هذه المادة^٥.

الريش

عرف استعمال الريش منذ العصور السحيقة في معظم الأقطار. وفي مصر التي لا تشذ عن هذه القاعدة يمكن إرجاع بدء استعماله إلى فترتي تاسا^٦ والبدارى^٧.

والريش الذى كان يستخدم أساسياً هو ريش النعام ، وإن كان قد وجد أيضاً في المقابر ريش طيور أخرى ربما كانت الواق^٩ ، والغراب أو الغداف^{١٠} و^{١١} ، وطيراً مائياً^{١٢} ، كما وجد ريش حمام في حالة واحدة^{١٣} .

وكان ريش النعام يستعمل بكثرة في صنع المراوح كما كان يستخدم زينة للرأس ، فقد تقبل بعنخى من ملوك الأسرة الخامسة والعشرين خضوع جميع الرؤساء الذين يلبسون الريش^{١٤} (وهو ريش النعام على الأرجح) . وكثيراً ما صورت الآلهة «ماعت» وآلهة أخرى وجياد المركبات مزودة بريش النعام . وكان ريش النعام في المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرم بالسودان يستخدم في صنع المراوح والسجاد^{١٥} . وقد استخدم في حشوات الوسادات ريش كل من دجاج الماء والحمام اللذين سبقت الإشارة إليهما .

فاذا كانت النعامة غير موجودة في مصر الآن ، فقد كانت حتى عصر متأخر جداً شائعة لدرجة ما في الصحراوين الشرقية والغربية ، وكانت توجد فيهما حتى هليوبوليس شمالاً في عهد الأسرة الثامنة عشرة ، كما يظهر من يد مروحته وجدت في مقبرة توت عنخ آمون ، وقد رسم على أحد وجهيها صورة هذا الملك وهو يصيد النعام بقوس وسهم ، وكتابة تفيد أن الصيد حدث في صحراء هليوبوليس الشرقية^{١٦} . وظهر الملك على الوجه الآخر وتحته ذراعه حزمة من ريش النعام ، والخادم يحملون نعامتين مئتين . ولا يزال ريش النعام باقياً على إحدى المراوح التي وجدت في هذه المقبرة .

ويظهر أن ريش النعام المحلى لم يكن موفوراً لدرجة تفي بالمطلوب كله ، إذ أن بعضه كان يجلب من الخارج ، ويرى على الجدار الذى يصل بوابتي الملك حورمحب في الكرنك ريش النعام مجلوباً من بلاد بنت^{١٧} ، كما ترى صورة لرئيس الثاني على أحد جدران معبد بيت الوالى في النوبة وهو يتقبل الجزية النوبية المشتملة على ريش النعام^{١٨} .

وريش النعام مصور على جدران عدة مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة في طيبة^{١٩} و^{٢٢} .

المعى

استخدمت في مصر القديمة لصنع أوتار الآلات الموسيقية والأقواس معى لا يمكن تمييزها عن المعى الحديثة .

وأقدم الأمثلة المسجلة لاستعمال المعى هي : مثال من عهدة فترة البدارى وصف بأنه سير من نسيج حيوانى ، معى ٢٣ . ثم تأتى في الترتيب التاريخى عينة من الأسرة الثالثة وجدت في الهرم المدرج بسقارة ، وتتألف من قطعتين صغيرتين مفتولتين ، يبلغ طول أحدهما نحو بوصتين (خمس سنتيمترات) وطول الأخرى نحو أربع بوصات (عشر سنتيمترات) ، وربما كانتا في الأصل جزءاً من قطعة واحدة لأن سمكها واحد وهو نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١.٥ ملليمتر) ٢٤ .

ويأتى بعد ذلك مثال من الفترة المتوسطة الثانية وصف بأنه دمعى مفتولة فتلا دقيقاً ، وربما كانت وترقوس ٢٥ أما الأمثلة التالية لهذه فمن عهد الأسرة الثامنة عشرة تتألف من ٠ — ١ — جزء من وترقوس موصول بقوس مركب مكسو بلحاء الشجر من القرنة ٢٦ ، ب — عدد من القطع المفتولة من أوتار أقواس ذات ضخانات مختلفة تتراوح بين نحو ٠.٦ ر. من البوصة (١.٥ ملليمتر) ونحو ٠.١٤ ر. من البوصة (٣.٥ ملليمتر) ، جميعها من مقبرة توت عنخ آمون (التى وجد فيها أيضاً وترقوس مصنوع من السكتان) ، ج — أجزاء من ثلاثة أوتار مفتولة لا تزال على آلة موسيقية (عود) وجدت بالدير البحرى ٢٧ .

الشعر

لما كان جوهر الطبيعة البشرية واحد في كل زمان وفي كل مكان ، فليس من المستغرب أن نرى لسان مصر القديمة — حتى في زمن قديم يرجع إلى عهد الأسرة الأولى على الأقل — يستعملان خصلات من الشعر آدمى في تسكيل شعورهن عندما تتناقص بسبب الشيخوخة أو يستخدمها لأن د الموضه الدارجه تتطلبها . واستخدم الشعر آدمى كذلك في صنع الشعور المستعاره ولو أنها كانت تصنع أحياناً من الألياف النباتية . ولا يوجد دليل على استخدام شعر الخيل أو الصوف لهذا الغرض رغماً عما ورد في بعض المؤلفات عن هذا الموضوع . وقد أجريت

فحصاً ميكروسكوبياً لألياف جميع الشعور المستعارة الموجودة بالمتحف المصري ،
وجملتها خمسة عشر ، نشرت نتائج فحص أربعة عشر منها^{٢٨} .

وسبع من هذه شعور مستعارة كبيرة للاحتفالات كانت تخص كهنة الأسرة
الحادية والعشرين ، وهي مغطاة بكتلة من الخصلات اللولبية الصغيرة ، ولها جذائل
طويلة قليلة العرض تتدل ورائها ، وقد وصفت بأنها تتألف من شعر الخيل ،
ولسكنها جميعاً من الشعر آدمى ، ولونها بني أو بني قاتم إذا نظفت ، أما قبل
التنظيف فتبدو سوداء . وهي تحش — للاقتصاد على ما يظهر — بألياف من
المادة البنية الضاربة إلى الحمرة والشبيهة بالنسيج التي تحف بأسفل فروع شجر النخيل
وهناك أيضاً شعر مستعار وصف بأنه من نفس مصدر الشعور السبعة سالفة
الذكر ، وهو أصغر منها بكثير ، ويتألف من خصلات صغيرة ذات لون بني فاتح
بدون جذائل أو حشو ، وهذا شعر آدمى أيضاً . وثمت كتلة أخرى من الشعر
تاريخها غير معروف ، ربما كانت في وقت ما شعرا مستعاراً ، وهذا الشعر يشبه
الأول كثيراً ، ولو أن لونه أشد دكنه ، وهو أيضاً من شعر آدمى .

وثمت شعرا مستعاران كبيران آخران تاريخهما غير معروف ، وهما يماثلان
الشعور السبع سالفة الذكر ، إلا أنهما بدون حشو ، ويتألفان من شعر آدمى
بني قاتم .

أما الشعر المستعار الخاص بالملكة إيزنخب ، من الأسرة الحادية والعشرين ،
الذي وصف بأنه «شعر مشوب بصوف أخروف أسود» فحجمه كبير جداً ، وهو
مغطى بخصلات صغيرة ، وله جذائل طويلة ضيقة من الخلف ولكنه بدون حشو
ويتألف جميعه من شعر آدمى لونه بني قاتم في الأغلب .

وشعر يويا * المستعار — من الأسرة الثامنة عشرة والخاص بالاحتفالات
والموصوف بأنه «من الصوف» يشبه شعر الملكة إيزنخب ، ويتألف كله من شعر
آدمى ذي لون بني قاتم جداً .

وهناك أيضاً شعرا مستعاران مكونان من خصلات لولبية صغيرة على قاعدة
معدة ويحتمل أن يكونا من العصر الروماني ، وهما يتألفان من ألياف نباتية ، هي في

* والد الملكة نقي زوجة أمنحيب الثالث .

أحدهما ألياف النخل بكل تأكيد ، وربما كانت عشباً في ثانيهما .

وشمع العسل موجود بلا استثناء على جميع الشعور المستعارة المصنوعة من الشعر ، وعلى أحد الشعور المصنوعة من الألياف ، وقد أزيل بعض هذا الشمع بواسطة مذيب وأمكن التعرف عليه بخصائصه لاسيما درجة الانصهار . واللون الأشهب الداكن الموجود في كثير من الخصلات والجداول ناشئ عن التراب والقذر اللذين التصقا بالشمع . ولما كان شمع العسل من أعظم المواد صلاحية لضمان ثبات الخصلات والجداول ، فليس ثمت أقل شك في أنه استخدم لهذا الغرض ، ولا يمكن تفسير وجوده بأنه كان نوعاً من المروخ يمسح به الشعر . فان المصحح لا يكون إلا زيت سائل أو شحم جامد أسيل بالحرارة قبل الاستعمال أو أصبح سائلاً بتأثير حرارة الجسم أو بحرارة الغرفة التي كان الشعر المستعار ملبوساً فيها وشمع العسل ينصهر في درجة حرارة تزيد قليلاً عن ٦٠° م (١٤٠° فهرنهايت) وهي درجة عالية لا تمكن من أن ينصهر من تلقاء نفسه ، ويسيل على الشعر المستعار إن كان قد وضع عليه وهو جامد ، ولذلك يكون من المحقق عملياً أن الشمع لا بد أن يكون قد سخن أولاً ثم ذلك الشعر به .

وكانت خصلات الشعر المجدولة الصغيرة تكثر أحياناً في مصر القديمة كما يصنع اليوم في كثير من الأحيان . وقد وجدت خصلة من هذا النوع في مقبرة توت عنخ آمون^{٢٩} وهي تخص الملكة تيبى التي كانت جدة لزوجته ، وربما كان توت عنخ آمون نفسه منحدرأ منها .

ووجد برتون ثلاث كرات مستديرة من الشعر الآدمي في مقابر من عصر ما قبل الأسرات^{٣٠} وكتبتين منه في مقابر من الفترة ما بين عهدي الأسرة السابعة والأسرة الثامنة إحداهما ، وهي التي في العهد الأخير على شكل حشية صغيرة كانت قد استخدمت في وضع مسحوق أحمر ربما كان للوجه ، والآخرى كانت ذات علاقة بدهان للعين والوجه^{٣١} .

وكان الشعر يستعمل أحياناً في نظم الخرز ، ولذلك أمثلة معروفة في أساور من عصر ما قبل الأسرات^{٣٢} وهند الأسرة الأولى^{٣٣} . وهناك سوار آخر من الأسرة الأولى بعضه مؤلف من شعر ، وربما كان من ذبول الثيران^{٣٤} . وتوجد من الفترة ما بين عصرى الأسرة الرابعة والأسرة العاشرة أساور من ألياف

وشعر وأخرى كلها من الشعر وجدت في القبور والوعائية،^{٣٥} . ولم يعين نوع الشعر في هذه الحالات . ووجدت خرزات من فترة البدارى منظومة في شعر حيوانى^{٣٦} وهناك أيضاً أشياء شتى كانت تصنع من الشعر مثل الأدوات الأربع التى وجدت في مقبرة توت عنخ آمون وسماها المكتشف مذبات^{٣٧} . وتتألف هذه من لمسات من الشعر الطويل مثبتة في أيد من خشب مذهب على صورة رؤوس حيوانات ، ويحتمل أن تكون هى تلك الأشياء التى كثيراً ما ترى مدلاة على جوانب جدران المركبات والتى صورت على جملة قطع من زخرف الذهب الخاص بعدة الخيل التى وجدت في تلك المقبرة . ولا بد أن هذه الأشياء كانت حزما من الألياف كما بين لى الدكتور نلسون إذ أنها تعطى أحيانا هيئة موجية للدلالة على أنها تميل مع الريح وهذا الشعر قد اعتراه التحلل لدرجة كان من المستحيل معها التعرف عليه بيقين مع أننى فحسته مكرويكوبيا بالطريقة المعتادة ، إلا أنه قد يكون شعر حصان أو حمار . ووجد ريزنر مذريات من شعر ذيل الزراف (الذى يحتمل أن يكون مخلوطاً بقليل من شعر المعز فى مقابر المستعمرة المصرية التى يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى فى كرما بالسودان^{٣٨} حيث وجد كذلك عدد من الساعات المصنوعة من شعر ذيل الزراف^{٣٩} وعثر وينرث فى البلايش على كيس من الشبك المصنوع من شعر ذيل الزراف أو ذيل الفيل^{٤٠} ، واكتشف فرث فى بلاد النوبة ساعدة من شعر ذيل الفيل^{٤١} ، ووجد برنتون قطعة قماش من نسيج الشعر من عصر البطالمة أو العصر الرومانى القديم^{٤٢} ، وربما كان الشعر المستعمل فيها شعر معز ، وحصرياً من الشعر من العصر الرومانى أو القبطي^{٤٣} . ووجد ونلك فى طيبة جبالا من الشعر وقطعة من نسيج خشن جداً من الشعر من القرن السابع بعد الميلاد^{٤٤} ، غير أنه لم يذكر نوع الشعر . وهناك قطعة معروفة من الحبل من شعر الجمل يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثالثة أو أوائل الرابعة^{٤٥} . وورد ذكر القماش المصنوع من شعر المعز فى سنة ١٨٥ ق . م^{٤٦} .

القرن

استخدم القرن فى مصر القديمة منذ أقدم العصور ، وقد وجدت فى المقابر أشياء مصنوعة من هذه المادة ، فمن المعروف أن هناك أساور^{٤٧} وأمشاطاً^{٤٨} ، ورؤوس حراب صيد كبيرة^{٤٩} ، وأرجة^{٥٠} وأوانى أو أقداحاً^{٥١} ، وقرناً محفوراً

هى لاستعماله وعاء^٨، ويرجع تاريخها إلى عصور ما قبل الأسرات . أما من عهد الأسرة الأولى فهناك أقواس^٩، وقطع لعب^{١٠}، وقرن محفور^{١١}. وثمت من العصور المتأخرة عن ذلك أشياء متنوعة تتضمن ما يحتمل أن يكون محركات للجسم^{١٢}، وفرونا مستعملة كأوعية، وأيادى من القرن للأدوات والأسلحة . واستعمل القرن كذلك فى غضون عهد الأسرة الثامنة عشرة كجزء من أجزاء الأقواس المركبة .

العاج

كان العاج بنوعيه ، وهما سن الفيل وناب جاموس البحر ، يستخدم فى مصر القديمة على مدى واسع منذ العصور النيوليتية^{١٣} فما بعدها ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى كثافة ودقة تحبيبه وقابليته الحسنة للنقش والحفر ، وهو الفن الذى كان المصريون الأقدمون على درجة كبيرة من الخلق فيه . وإن كان استعمال سن الفيل بمصر فى تاريخ قديم يعنى بلا ريب أن هذا الحيوان كان معروفاً جداً فيها إلا أنه لا يدل حتماً على أنه كان يعيش بها إذ ذاك بحالة وحشية ، فالمحتمل غير ذلك بل يدل على أن العاج كان موفوراً يمكن الحصول عليه فى يسر ، لأن الفيل كان موجوداً بكثرة فى البلاد التى تقع فى جنوب مصر مباشرة ، أى فى السودان . ومن جهة أخرى كان جاموس البحر إلى عهد حديث جداً ؛ أى منذ عدة مئات من السنين ، لا يزال موجوداً فى مصر بكثرة ، وبناء على ما ورد فى النصوص القديمة كان يحصل على العاج فى عهد الأسرة السادسة من بلاد الزنوج^{١٤} ، وفى عهد الأسرة الثامنة عشرة من بلاد بنت^{١٥} ، وأرض الرب^{١٦} ، وبلاد جنتيو^{١٧} وبلاد كوش^{١٨} ، والأقاليم الجنوبية^{١٩} . وكانت كلها أفريقية تقع فى جنوب مصر . على أنه كان يجلب فى عهد هذه الأسرة أيضاً من تيجو^{٢٠} وكانت هذه البلاد أفريقية أيضاً ولكن فى غرب مصر . ومن رتنو^{٢١} وإيسى^{٢٢} وكان كلاهما فى آسيا . والمصنوعات العاجية التى وجدت فى المقابر تشمل الخلاخيل ، وأطراف السهام ، والصناديق ، والأساور ، والأمشاط ، والأسطوانات المنقوشة والصحاف المسطحة ، وتمائيل الإنسان والحيوان ، ودبابيس الشعر ، وأيدى السكاكين والخناجر والمراوح والسياط ، ورؤوس حراب الصيد الكبيرة ، والبراصيع ، وأرجل الآثاث ، ورؤوس الصولجانات ، واللوحات ، والأواني ، وقشرة التوتية ، والعصى .

وكانت المنحوتات والمحفورات العاجية تصبغ أحياناً أو ترسم عليها صور ملونة بالصناعة . وكان اللون الأحمر هو المستعمل بوجه عام ، غير أن كلا من اللونين البنى القاتم جدا والأسود كان يستعمل من وقت لآخر . أما اللون الأخضر فكان نادراً جداً . ولم يمكن تعيين طبيعة هذه الألوان ، إلا أن اللون الأحمر الذى وجد على بعض السهام من عهد الأسرة الأولى كان جزئياً أو كلياً الأكسيد الأحمر للحديد^{٦٢} و^{٦٣} .

المجلد

من الأمور الطبيعية أن يكون قد انتفع بجلود الحيوان في الكساء في بلاد كمصر ، ربيت فيها البهائم والغنم والمعر في عهد سحيق مثل العهد النيوليتي ، ووجدت بها حيوانات برية كثيرة العدد كانت تصاد في تاريخ أقدم من ذلك أى في غضون العصور الباليوليتية .

وإذا كان لم يعثر على جلود من هذين العهدين ، فكثيراً ما اكتشفت جلود في مقابر من العهد النحاسي^{٦٤} وفترة البدارى^{٦٥} وعصر ما قبل الأسرات^{٦٦} ، إذا كانت تستعمل كساء للأحياء وأكفانا للموتى . وقد خطا المصريون بالجلد خطوات منذ القدم فاستعملوه خاماً ثم عالجوه لدرجة تكفى لجعله طرياً ثم دبغوه دبغاً تاماً والأشياء المصنوعة من الجلد توجد في المقابر من العهد النحاسي^{٦٦} وفترة البدارى^{٦٧} وعصر ما قبل الأسرات^{٦٨} . وصناعة الجلد مصورة على جدران مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين في طيبة أيضاً^{٧١} .

وكان الجلد يستعمل في صنع الأكياس ، والشعار التي يرجح أنها كانت شعاراً كهنوتياً في عهد الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين ، والأساور ، وأغطية الوسائد ، وأرضيات المركبات ، وأطربجلاتها ، وجرب الخناجر ، وعدة الخيل ، والجعب ، والحبال ، والنعال ، وأطواق الكلاب ، ومقعدات الكراسي ذات المساند ، وللكناية عليه ، وكانت شائعة جداً^{٧٢} ، وفي أغراض شتى أخرى . وأكبر قطعة من الجلد المشغول بقيت إلى الآن هي المظلة الجنائزية الخاصة بالملكة إيزنخب من الأسرة الحادية والعشرين وهي الآن في المتحف المصرى بالقاهرة . والجلد المزخرف بالألوان والجلد المشغول شباكاً دقيقة كل ذلك معروف .

وكثيراً ما كان الجلد يصبغ غالباً باللون الأحمر أو الأصفر أو الأخضر . ولكن العهد الذى بدأت فيه صبغة الجلد غير محقق . غير أن اللون الأحمر — وقد سبق استعماله فيما يبدو استعمال اللونين الآخرين — معروف من عهد الأسرة الحادية عشرة^{٧٣} وكذلك من القبور «الوعائية»^{٧٤} .

ولم تعرف طبيعة هذه الأصباغ ، غير أن اللون الأحمر ربما كان قرمراً والأصفر من قشر الرمان .

والقرمز — ويتركب من الأجسام الحرام الجافة لآنتى الحشرة المسماة Coccusilicis . مادة من أقدم مواد الصبغة المعروفة . ولما كان من الأمور المقررة أن القرمز لا يصبغ بغير مثبت للون ، وأنه يعطى لوناً أحمر بإضافة الشب إليه ، فمن المحتمل أنه كان يستعمل مع مثبت من الشب . وتقتات حشرة القرمز بنوع معين من شجر السنديان ينبت في جنوب شرق أوروبا وشمال أفريقيا . وكانت هذه الصبغة تستعمل للجلد في مصر في العصور الحديثة .

ويستخدم قشر الرمان في مصر اليوم ، أحياناً لصبغة الجلد باللون الأصفر ، فلعله كان كذلك يستعمل في قديم الزمان ، وإن كان استعماله قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة يبدو بعيد الاحتمال ، فعندها أقدم تاريخ عرفت فيه شجرة الرمان بمصر . ومصر ليست موطنها الأصلي بل هو غربي آسيا^{٧٥} .

وذكر وبرايت أن أغلب الجلد الذى وجد بالبلابيش من عهد القبور «الوعائية» كان جلد بقر إلا في حالة واحدة كان فيها جلد شاه^{٧٦} ، وقد تكرم دكتور بيكارد^{٧٧} بناء على طلبى بفحص عينات من الجلد القديم تراوح تواريخها فيما بين الأسرة الثامنة عشرة ونحو الأسرة الثالثة والعشرين ، فتعرف على جلد المعز في عدة حالات ، مثال ذلك عينة في مقعدة كرسى بدون مسند من مقبرة توت عنخ آمون ، ونعال يرجع تاريخها إلى نحو الأسرة الثانية والعشرين أو الثالثة والعشرين ، بينما وجدت في هذه المقبرة نعال يحتمل أن تكون من جلد العجل^{٧٨} .

أما ماهية مواد الدباغة التى استعملها قدماء المصريين فانها لم تبحث قط بحثاً تاماً ، غير أن ثيوغراسطس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) بعد أن

وصف شجرة السنط بأنها شجرة مصرية ، ولربما كان يقصد بذلك النوع المسمى *Acacia arabica* ، استطراداً لئلا أن ثمرها هو قرن ، يستعمله الوطنيون ... بدلا من العفص في دباغة الجلود ،^{٧٩} . ويذكر بليني « القرن الأول الميلادي » ، ويحتمل أن يكون قد نقل عن ثيوفراستس أن قرون شجرة مصرية شائكة (ربما كانت *Acacia arabica*) كانت « تستخدم لنفس الغرض الذي يستخدم من أجله العفص في تهيئة الجلد »^{٨٠} . وتحتوى هذه القرون على التنين «Tannin» . بنسبة قدرها نحو ٣٠ ٪ ، وهي تستعمل في السودان في الوقت الحاضر في أغراض الدباغة ، وتصدر منه أيضاً ، فلا يستبعد من الوجهة النظرية فقط على أية حال أن تكون قرون هذه الشجرة قد استعملت في مصر القديمة لأغراض مماثلة . وقد أثبت ذلك من عهد قريب براثوا^{٨١} الذي فحص ما تخلف من بقايا مدبغة وجدت في بلدة الجبلين بالوجه القبلي ، من جلود خام وجلد مدبوغ وأدوات ومادة دباغة ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وهي الآن في متحف تورين . وكانت الجلود الخام عبارة عن جلد ماعز ، أما الجلد المهيأ فلاشك في أنه كان قد دُبغ ، وأن المادة الفعالة في دباغته كانت تتألف من قرون شجرة السنط ، ولا تزال هذه تحتوى على نسبة قدرها ٣١,٦ في المائة من التنين . وكانت النتائج سلبية في حالة عينات الجلد المذكورة آنفاً عندما فحصها دكتور بيكارد مع أنه بحث بوجه خاص عن كل من مادتي الدباغة النباتية والمعدنية .

عرق اللؤلؤ

عرق اللؤلؤ هو المادة الصدفية التي تبطن محار اللؤلؤ ، وهو كاللؤلؤ في تركيبه أى أنه يتألف جوهرياً من كربونات الكالسيوم .

ويبدو أن عرق اللؤلؤ لم يستعمل إلا قليلاً جداً في مصر القديمة شمالاً أسوان ، إذ فيما عدا الصدقات الكبيرة التي يحمل كثير منها اسم الملك سنوسرت الأول من الأسرة الثانية عشرة^{٨٢} ، ليس هنالك إلا القليل من الأمثلة عن استعماله . وتشمل هذه الأمثلة شقات مستطيلة صغيرة من عهد القبور الوعائية ، كانت تنظم كأساور^{٨٣} ، وجعراناً من الأسرة الثامنة عشرة^{٨٤} ، وزوجين من الأقراط من العصر الروماني^{٨٥} ، وتيممه في عقد من العصر القبطي^{٨٦} . ولكنه استخدم

على مدى أوسع في بلاد النوبة حيث عثر عليه في مقابر من العصور العتيقة وما تلاها، مستعملاً على وجه الخصوص في صنع الأساور، والأشياء الشبيهة بالأزرار، والتعليق، والخواتم.

ولما كان الحصول على عرق اللؤلؤ من البحر الأحمر ممكناً، فلا شك في أن هذا البحر كان مصدره في الزمن القديم.

قشر بيض النعام

توجد في النصوص القديمة وفي الآثار شواهد كثيرة على أن النعام كان في وقت ما موفوراً في صحراوي مصر الشرقية والغربية، وإن كان قد انقرض الآن في هذه البلاد.

وقشر بيض النعام (وكثيراً ما يكون مكسوراً) والخرزات القرصية الصغيرة والتعليق المصنوعة منه هي جميعاً من أقدم العاديات المصرية القديمة أياً كان نوعها. وكانت الخرزات المذكورة شائعة جداً في العصور القديمة (العهد النيوليتي^{٨٧} و^{٨٨} وفترة البسداري^{٨٩} وعصر ما قبل الأسرات^{٩٠}) وإن كانت موجودة في جميع العهود فيما عدا الأسرة الثامنة عشرة، فقد انقطعت فجأة في أول عهد هذه الأسرة ولكنها بدأت تظهر ثانية في غضون عهد الأسرة التاسعة عشرة، وكانت ولا تزال تصنع في الأسرة الثانية والعشرين^{٩١}.

الرق

يجهر الرق (البرشمان) من جلود الحيوانات بإزالة الشعر عنها أولاً ثم فركها بمادة حكاكة مثل الخفاف حتى يصبح الجلد صقيلاً. ويصنع الرق الحديث من جلود الغنم والمعز، أما الرق المصري القديم فلم يمكن التعرف على نوع الجلد المصنوع منه إلا في حالة واحدة كان فيها جلد غزال^{٩٢}.

والرق معروف على الأخص كمادة يكتب عليها، غير أن هذا الغرض لم يكن أقدم الأغراض التي استخدم فيها الرق بمصر القديمة، بل كان ذلك في تغطية دقات الطبل والعلب الصوتية في الآلات الموسيقية الأخرى كالعود والطنبور والبندير، وربما كان أقدم الأمثلة على ذلك من عصر الدولة الوسطى.

وبالمتحف المصرى بالقاهرة طنبور رقة ملون بلون أحمر وردي ، وقد وصفه مكتشفاه بأنه جلد ، وبندير مستطيل الشكل تقريباً وصف مكتشفاه غطاءه بأنه من جلد خام^{٩٤} ، وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد وجدتهما لانسنج وهيس في جبانة طيبة ، وكان غطاء كل منهما من الرق . ووجد برويبر في دير المدينة آلة موسيقية ذات وتر واحد من عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً ، وقد ذكر أن غطاءها من جلد الغزال^{٩٥} ، وهو يسميها طنبوراً ، ولكنها مقيدة في سجل المتحف المصرى بالقاهرة بوصفها عوداً . ووجد جارسناج في بني حسن طبلية ذات أطراف من الرق ، وتاريخ هذه الطبلية غير محقق ، ولو أن المكتشف يظن أنها ربما كانت من الدولة الوسطى .

الذبل "عظيم السمرف"

يؤخذ الذبل المستعمل في العصر الحديث من الدروع القشرية الخارجية لنوع صغير من سلاحف البحر ، ولكن ذبل العصور القديمة كان يؤخذ من دروع أكثر من نوع من سلاحف البحر ، وكذلك من دروع سلاحف البر . ومن السلاحف نوع كبير يعيش في النيل ، ونوع يعيش على سواحل كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر . ويوجد في سيناء نوع صغير من السلاحف البرية . وتوجد السلاحف أيضاً في الصحراوين الشرقية^{٩٦} والغربية . ووجدت في إقليم الفيوم بقايا سلاحف كبيرة جداً من العصور الآيوسينية .

وكان الذبل يعتبر من العروض ذات القيمة في مصر منذ عهد قديم جداً . ووجد في المقابر وخاصة ببلاد النوبة عدد كبير من الأشياء المصنوعة من هذه المادة ، نذكر منها جزءاً من خاتم ، وأساور ، وصحفة . ومشعل ، وصندوق صوت (يخص قيثاراً)^{٩٧} وآخر لعود^{٩٨} ، وعدة دروع سلاحف كاملة^{١٠٠} - ^{١٠٢} وأجزاء من دروع^{١٠٣} ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى العصر الذي يمتد من العهد النامى وفترة البداى إلى ما بعدها .

الحجر الأحمر وأصداف المياه العذبة^{١٠٤}

توجد الأصداف بكثرة عظيمة في المقابر المصرية ولا سيما مقابر العصور الحقيقة ، وقد بدأ استعمال الأصداف في العمود النيوليتية . وكانت الأنواع الصغرى

منها تستعمل كتعاوين وتعاليق ، وتنظم معاً عقوداً وأحزمة ، بينما كانت الأصداف الكبرى تستخدم أوعية لكحل العين والحضائبات الأخرى ، وكان البحر الأحمر مصدر الجزء الأكبر من هذه الأصداف ، ولو أن أصدافاً من البحر الأبيض وأصداف مياه عذبة من النيل وأخرى برية^{١٠٥} كانت تستعمل أيضاً^{١٠٥-١١٤} .

ومن الأصداف التي كانت تستخدم أحياناً نوع يسمى دنتاليوم dentalium وهو حيوان بحري رخو ذو صدفة أنبوبية ضيقة بيضاء ، يوجد على سواحل البحر الأحمر . وكانت أصدافه تنظم أحياناً وتستخدم كخرز . وإن كان قد ذكر أن هذا النوع قد وجد من فترة البنداري ، وعصر ما قبل الأسرات^{١١٦} ، إلا أن المكتشف يسلم الآن بأن الخبير الذي أخذ رأيه أخطأ في التعرف على مادته ، وأن هذه المادة هي مرجان عضوي لادنتاليوم ، وقد صحح الخطأ في طبعة تالية^{١١٧} وعلى أية حال ، ففي مخازن المتحف المصري بالقاهرة مجموعة صغيرة من أصداف هذا الحيوان كتب عليها « ميت رهينة » وتاريخها غير معروف . ووجد دنتاليوم في دفنات من العصر المزيوليتي بفلسطين^{١١٨} .

وكانت الأصداف تتحت أيضاً وتشكل على صورة خرز وأساور وغير ذلك .

- 1 — G. Caton-Thompson, The Neolithic Industry of the Northern Fayum Desert, in *Journal, Royal Anthropol. Instit.*, LVI (1926), pp. 310, 312.
- 2 — H. Junker, Merimde - Benisalame, 1929, p. 237; 1930, pp. 71-2.
- 3 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 21.
- 4 — T. E. Peet and C. L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 17.
- 5 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 58, 90.
- 6 — D. E. Derry, *Man*, 1937, 134.
- 7 — G. Brunton, Mostagedda, p. 29.
- 8 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian, *Civilisation*, pp. 28, 38.
- 9 — G. Brunton, Mostagedda, p. 58.
- 10 — G. A. Wainwright, *op. cit.* p. 12.
- 11 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909*, p. 58.
- 12 — British Museum, *A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms*, 1922, p. 87.
- 13 — J. E. Luibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, p. 52.
- 14 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 873.
- 15 — G. A. Reisner, *Excavations at Kerma, IV - V*, pp. 300-1, 315.
- 16 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II, p. 46.
- 17 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 37.
- 18 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III 475.
- 19 — J. G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1890, II, p. 54.
- 20 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, p. 126.
- 21 — Nina de G. Davies and Norman de G. Davies, *The Tombs of Menkheperresonb Amenmose and Another*, Pl. IX.
- 22 — N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, I, pp. 87, 103.

- 23 — G. Brunton, Mostagedda, p. 60.
- 24 — J. 69524 في المتحف المصري بالقاهرة ، رقم
- 25 — G. Brunton, op. cit. p. 128.
- 26 — G. Daressy, Recueil de travaux, XX (1898), p. 73.
Cairo Museum, No J. 31389.
- وكان الوتر كاملاً عند ما وجد ، على ما يظهر . أنظر أيضاً :
- G. Brunton, Annales du Service, XXXVIII (1938),
pp. 251 - 2.
- 27 — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art,
New York, Egyptian Exped. 1935 : 1936, p. 8. Cairo Museum,
J. 66248.
- 28 — A. Lucas, Ancient Egyptian Wigs, : للمراجع أنظر مقال :
Annales du Service, XXX (1930), pp. 190 - 196
- 29 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, III,
p. 87.
- 30 — G. Brunton, Mostagedda, p. 90.
- 31 — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 36, 55.
- 32 — G. Brunton, Mostagedda, p. 85.
- 33 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 19.
- 34 — W. M. F. Petrie, op. cit. p. 18.
- 35 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 110, 130.
- 36 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian
Civilisation, p. 57.
- 37 — Howard Carter, The Tomb of Tut - ankh - Amen, II,
p. 224; Pl. XLIII (c).
- 38 — G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, pp. 313 - 15.
- 39 — G. A. Wainwright, Balabish, pp. 12, 32, 46.
- 40 — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-1911,
p. 84.
- 41 — G. Brunton, Mostagedda, p. 139.
- 42 — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.
- 43 — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of
Epiphanius at Thebes, pp. 71 - 2.

44 — G. Caton - Thompson and E. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 88, 119, 123.

45 — A. S. Hunt and J. G. Smyly, *The Tebtunis Papyri*, III (Part I), No. 796.

46 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 30, 31, 40, 48.

47 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 46 - 7.

48 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 60.

49 — (a) W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 26, 38, 39; (b) E. Keimer, *Bemerkungen Zu altägyptischen Bogen aus Antilopenhörnern*, *Zeit. f. ägyptische Sprache*, 72 (1936), pp. 121 - 8.

50 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 40.

51 — G. A. Wainwright, *Balabish*, pp. 13, 31, 49.

52 — H. Junker, *Merimde - Benisalâme*, 1929, p. 237; 1930, pp. 71 - 2.

53 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 336.

54 — II, 263, 265, 272, 486

55 — II, 265.

56 — II, 474.

57 — II, 494, 502, 514.

58 — II, 652.

59 — II, 321.

60 — II, 447, 509, 525.

61 — II, 493, 521.

62 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 47.

63 — R. Macramallah, *Un cimetière archaïque . . . à Saqqarah*, 1940, p. 15.

64 — G. Brunton, *Mastagedda*, pp. 5 - 7, 33.

65 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 19, 40.

66 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 47.

67 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 41.

68 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 34, 43, 47.

69 — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI; II, Pl. IV.

70 — P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII, XVIII.

71 — *The Tomb of Aba (No. 36) in the Asasif*.

72 — J. H. Breasted *op. cit.*, II, 392, footnote a.

- 73 — بالمتحف المصرى بالقاهرة (رقم 51874 J) شئ مصنوع من الجلد الأحمر —
وصف بأنه « زج من مصمم » يرجع تاريخه إلى الأسرة الحادية عشرة وهو من
الدير البحرى .
- 74 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26. G. Brunton,
Mastagedda, p. 130.
- 75 — V. Loret, La Flore pharaonique, 2nd edition (1892),
pp. 76 - 7.
- 76 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 26.
- 77 — وكان فى ذلك الوقت مديراً لجمعية :
British Leather Manufacturers, Research Association.
- 78 — A. Lucas, App. II p. 176, in The Tomb of Tut - ankh
Amen, II, Howard Carter.
- 79 — Enquiry into Plants, IV, 2, 1; IV, 2, 8.
- 80 — XIII, 9.
- 81 — G. A. Bravo, Leather in Ancient Egypt, in Journal of
the International Society of Leather Trades Chemists, XVII (1933),
pp. 436 - 7 (Boll. Uff. R. Staz. Sperim. per l'Ind. delle Pelli, etc.,
1933, p. 75).
- 82 — H. E. Winlock, Pearl Shells of Se'n - Wosret I, in Studies
presented to F. Ll. Griffith, pp. 388 - 92.
- 83 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 20; Pl. III, 13; W. M.
F. Petrie, Diospolis Parva, p. 45.
- 84 — P. E. Newberry, Scarab - shaped Seals, p. 368.
- 85 — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 14; Pl. X
(250 - 1).
- 86 — Cairo Museum, No. J. 57141.
- 87 — G. Caton - Thompson, The Neolithic Industry of the
Northern Fayum Desert in Journal Royal Anthropol. Inst., LVI
(1926), p. 312.
- 88 — G. Caton - Thompson and E. W. Gardner, The Prehistoric
Geography of Kharga Oasis, in The Geographical Journal, LXXX
(1932), p. 371.
- 89 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian
Civilisation, pp. 3, 28 : G. Brunton, Mastagedda, p. 60.
- 90 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

- 91 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 22.
- 92 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7; Figs. 53, 61. Cairo Museum, No. J. 63746.
- 93 — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 8; Figs. 10, 11. Cairo Museum, No. J. 66248.
- 94 — A. Lansing and W. C. Hayes, op. cit., p. 13; Fig. 24. Cairo Museum, No. 66246.
- لا يمكن تمييز ماهية النطاء الآن بسبب أنه كان قد وقع في الماء بجهل عند ما
رفع عن إطاره وقد أصلح في معمل المتحف ، غير أن لحسن الحظ فخصته قبل
أن يتلف .
- 95 — B. Bruyère, Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), pp. 116 - 7; Figs. 53, 61. Cairo Museum, No. J. 63746.
- 96 — J. Garstang, Burial Customs of Ancient Egypt, pp. 121, 156; Fig. 155.
- 97 — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, p. 22.
- 98 — British Museum, A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms, 1904, p. 173.
- 99 — من عهد الأسرة الثامنة عشرة .
B. Bruyère. Les fouilles de Deir el Médineh (1934-35), Figs. 53, 61.
- 100— The Earl of Carnarvon and H. Carter, Five Years Explorations at Thebes, p. 76.
- 101— Cl. Gaillard and G. Daressy, La faune momifiée de l'antique Egypte, p. 69.
- 102— British Museum, A Guide to the Fourth, Fifth and Sixth Egyptian Rooms, 1922, p. 31.
- 103— G. Brunton, Mostagedda, pp. 5, 24, 30, 57.
- 104— Dr. Edmond Darteville - Puissant, Chronique : أنظر :
الإحاطة بما كتب عن هذا الموضوع d'Egypte, No. 23, January, 1937,
- 105— W. M. Flinders Petrie, Six Temples at Thebes, pp. 30 - 1.
- 106— G. Caton - Thompson, op. cit., p. 313.

- 107— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, p. 38.
- 108— G. Brunton, Qau and Badari I, p. 71; Qau and Badari III, p. 35.
- 109— G. A. Wainwright, *op. cit.*, pp. 17 - 9.
- 110— G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV - V, p. 319.
- 111— D. Randall - Mac Iver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.
- 112— L. Lortet and Cl. Gaillard, La faune momifiée de l'ancienne Égypte, I, pp. 191 - 8; II, pp. 105 - 22, 307 - 25.
- 113— Cl. Gaillard and G. Daressy, *op. cit.*, pp. 75 - 84.
- 114— G. Brunton, Mostagedda, pp. 29, 52, 57, 107, 109, 126.
- 115— T. Barron and W. F. Hume, Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 127, 137.
- 116— G. Brunton and G. Caton - Thompson, *op. cit.*, pp. 38, 56.
- 117— G. Brunton, Mostagedda, p. 85.
- 118— Dorothy A. E. Garrod, in *Man*, XXXI (1931), 359.

الباب الرابع

الخز

يرجع تاريخ استعمال الخز في مصر إلى عهد النيوليثى ، أى منذ نحو ١٢,٠٠٠ إلى ٧,٠٠٠ سنة . وأقدم الخزرات عبارة عن أشياء صغيرة طبيعية من العظام ، والحصى ، والبذور ، والأصداف والأسنان التى كانت تثقب قصداً ، إن لم تكن بطبيعتها ذات ثقوب . وكانت هذه الخزرات تلبس حول الرقبة أو الذراع أو الرسغ أو الخصر .

وإذا كان من المحتمل أن هذه الأشياء قد استعملت أحياناً كحلى فقط ، فقد كانت تلبس فى الأغلب ككتائم . وعلى ذلك يمكن القول على وجه التحديد بأن أقدم خزرات كانت تعاليق تستخدم ككتائم ، ومنها نشأ الخز مصنوعاً أو مشكلاً بالصناعة . ولا يزال استعمال الخز الأزرق شائعاً فى مصر الآن ككتائم للأطفال والحيل والخير والسيارات أيضاً .

وكانت للخز قيمة كبيرة جداً فى مصر القديمة ، تدل على ذلك الكميات العظيمة التى عثر عليها من الخز فى مقابر من جميع العصور . فالذكور والإناث كانوا يستعملونه ، وكان يصنع من عدد كبير من مختلف المواد ، الطبيعية والصناعية ، يدخل فى ذلك العظم ، والخزف ، والمادة المصرية القديمة الزرقاء (frit) ، والزجاج والمواد المزججة (السكوارتز وحجر الصابون) ، والعساج ، والمعادن (الذهب والفضة والذهب الفضى والنحاس) وقشر بيض النعام ، والراتينج ، والأحجار (وكانت تلون عادة) والقش والخشب (وكان يذهب أحياناً) .

وتقول السيدة وليامز . حقاً إن إتقان صناعة حلى الخز كان من أسهى ضروب مساهمة مصر فى تحسين الزينة الشخصية فى العالم القديم . وما كان شعب قط أشد من الشعب المصرى ولماً بالخز ولا أكثر منه تفنناً وبراعة فى إبداعه وتنظيمه وأن الحفائب الحديثة المصنوعة منه تبدو حقيرة إذا قورنت بحلى الخز المصرية ،

حتى عقود اليوم المصنوعة من مواد أفضل هي الأخرى أقل في العادة إمتاعاً وأقل تنسيقاً في تصميمها ، ومصر هي البلد التي بلغت فيها صناعة الخز من المواد الثمينة وتنسيقه في ألوان أخاذة ، ونظمه نظماً متقناً ، مرتبة فنية رفيعة^٢

ويقول كارتر وميس^٣ كان المصريون شديدي الولع بالخز ، وليس من الشذوذ في شيء أن تجهز مومياء واحدة بمجموعة مكونة من العقود ، وقلادين أو ثلاث ومنطقة أو اثنتين ، وطاقي كامل من الأساور والخلائيل . استخدم في صنعها من الخز آلاف عديدة ، ووجد برنتون على ثلاثة رجال من عهد الهيداري^٤ دكتلا من الخز تلفت حول الخصر عدة مرات^٥ .

وكان في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، آلاف من الخز من مختلف الأنواع ، من حجر جيري متبلور ، وعقيق أحمر ، وقاشاني ملون ، وذهب ، وفلسبار أخضر ، وزجاج معتم ملون ، ولأزورد (بضعة منه فقط ، وأغلبها كبير الحجم) ، ورايتنج أحمر قاتم (عدد قليل منه فقط ، وكله كبير) ، وخشب مذهب . وكان هذا الخز في قلائد ، وعقود ، وصدریات ، وأساور ، وأقراط ، وزوجين من الصنادل الصغيرة ، وثلاث مساند للأقدام .

وقد نشر في وصف الطرق التي استخدمت قديماً في صنع الخز عدد كبير من المقالات مبعثرة هنا وهناك ومن المفيد أن نشير إليها فيما يلي .

الخز الحجري

يقول ريزنر^٦ في وصف طريقة صنع خزرات حجرية وجدت في كرما بالسودان حيث كانت تقيم جالية مصرية في عصر الأسرة الثانية عشرة إن «... البلورات والخصباء الطبيعية كانت تكسر بواسطة الطرق ، ثم تشكل قطعة مناسبة منها تشكيلاً أولياً يبرمها بين حجرتين أو برضاها... ثم تصقل بعد ذلك بالحك بما كان يخلف فرطحة في بضعة مواضع على السطح الظاهر المنقوش ، وهي حالة ترى على كثير من الخزرات المصقولة... وبعض الخزرات البلورية الصغيرة المزججة... تبدو كما لو كانت لم تصقل قط ولكنها ثقبت وزججت وهي ما تزال بعد على حالها الأولى من الرض الحسن . وكانت الخزرات المصقولة تثقب بعد التنعيم وقبل الصقل أو

الزجاج . . . وكانت عملية الثقب تبائر إما من جانب واحد . . . أو من جانبيين متقابلين . وظاهر أنه إذا نشأت صعوبة ما عن البدء بحفر الثقب من جانب واحد بسبب اشتغال المثقب في وضع منحرف أو تحويله فإنه كان يشرع في عمل تجويف آخر في الجانب المقابل حتى يلتقى بالتجويف الأول . وكان قطر سن المثقب يتراوح عادة بين مليمتر واحد ومليمترين ، مما يسمح بتوسيع التجويف شيئاً ما أثناء عملية الثقب ، ولا بد أن طول المثقب لم يكن يقل عن ١٤ مليمترأ . وقد درج على افتراض أن مثل هذه الثقوب كان يمكن إحداثها بمثقب من النحاس أو عود نباتي صلد مع استعمال مسحوق السفن (الصفرة) المرطب ، ويبدو أن هذه الطريقة قد استعملت في كرما ، فتحت رقم Su ٢٧٧ سجل قضيب من مادة يظهر أنها سفن وقد حك القضيب حكا قد يكون الغرض منه الحصول على مسحوق السفن المستعمل في مثل هذا الثقب . وعثر على سنين من البرنز . . . كان أحدهما مثقباً بطل تأكيد ، ووجدت ثلاثة أخرى ربما تكون مثاقب ، لانتين منهما مقابض من خشب . . . وسيرى القارئ أنني أفترض استعمال المثقب ذي القوس الذي كان معروفاً معرفة جيدة لدى مهرة الصناعات من المصريين منذ أوائل عصر الأسرات . وبعد أن يخترق الثقب كانت الخرزة تصقل وتطلى بطلاية زجاجية إذا رغب في ذلك . ويوجد الطلاء عادة في ثقب الخرزات المطلية ، فهي إذن كانت تنمى في الطلاء السائل كما هو الحال في الخرز القاشاني . ولما كانت ثقوب هذه الخرزات أوسع من ثقوب الخرز القاشاني وكانت مادتها شبيهة بالزجاج ، فإن الطلاء كان يدخل في ثقوبها بينما لا يدخل في ثقوب الخرز القاشاني .

ومما يؤسف له كثيراً أن المسادة الشبيهة بالسفن التي وجدناها ريزنر لم تحلل . وكثيراً ما يذكر أن السفن كان يستعمل في مصر القديمة كإداة حكاكة ، غير أن هذا لم يحقق قط كما أنه بعيد الاحتمال جداً . وما لم يوجد السفن بالقرب من كرما في السودان — وليس ثم دليل على وجوده هناك — فلا بد أن يكون قد جلب من الجزر اليونانية ، إن كان قد استعمل فعلاً ، إذ أن وجوده في مصر لم يتأيد قط كما أن جلبه من البحر الأبيض المتوسط إلى السودان بعيد الاحتمال إلى درجة يمكن معها نبد هذا الرأي . وفضلاً عن ذلك فإنه لما كان رمل الكوارتز الناعم يبرد الكوارتز الذي هو أصل حجر شكله المصريون (عدا الزمرد المصري الذي استخدم في تاريخ

متأخر ، وكان يمكن تشكيله بنفس مسحوقة^٥ وكان هذا الرمل وافراً جداً في مصر ، لم تكن هناك والحالة هذه حاجة إلى استعمال السفن^٥ .

وفي هيراكوبوليس بالقرب من المكاب في الوجه القبلي ، وجد عدد عظيم من الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة جداً ، ومعها حصوات مكسورة كثيرة من عقيق أحمر بعضها مشطى على شكل خرزات غير منتظمة ، وعلى واحدة أو اثنتين منها سمات الشروع في عملية الثقب ، ووجدت كذلك شظيات من أماتست وبلور صفري ورقية أو اثنتان من الأوبسديان الأسود الضارب إلى الخضرة . هذا عدا مجموعات أخرى من هذه الأدوات الصوانية المدببة الصغيرة ومن المواد التي كان يصنع منها الخرز . . . ويبدو أن هذه الأدوات الصوانية كانت مثاقب لخرق خرزات العقيق الأحمر والاماتست وغيرها ، إلا أن كيفية إجراء ذلك ليست واضحة^٦ .

وأحدث وصف لطرق صنع الخرز الحجري هو ذاك الذي وضعه ميرز بالاشتراك مع هارت^٧ وقد أوضح ميرز أنه من المعقول ، أن الخطوة الأولى في عملية صنع جميع أنواع الخرز من الأحجار الصلبة كانت تشظيتها أو كشطها حتى تتخذ شكلاً قريباً من المطلوب . . . وتصل الخرزات بعد ذلك بحكمها باليد على سطح مستو ، أو بطريقة الشحذ الأخدودي ، وكانت تعالج بها الخرزة الاسطوانية الواحدة أو ربما عولجت بها جملة خرزات قرصية بمسوكة معاً على محور ، فتتحك في أخدود مناسب في حجر صلب مرمل كان عادة السكوارتزيت ، أو بواسطة التدوير ، ويرجح أنه كان يعمل بربط الخرزة إلى طرف محور مثقب ثم تدويرها في قذح أو تهويك خشبي (أو على سطح مستو) بإدارة المحور بالطريقة الاعتيادية مع التغذية طبعاً بمادة حكافة . . . ويقترح ميرز المثقب أو الأداة الثاقبة التي يفضل أن يسميها tap أي خابور أصاقلا^٨ من حجر صوان أو من نحاس (مصمت أو أنبوبي مجوف) ، وأن المادة الحكافة ربما كانت هي الشظيات الناتجة من الخرزات نفسها مسحوقة بعمق دقيقاً في ثقب خرزة من الاستياتيت^٩ .

وبالمنحرف المصري^{١٠} مجموعة من قطع شبه كرية من العقيق الأحمر مصدرها ميت رهينة ولم يعين تاريخها ، وجلّى أنها عبارة عن خرزات لم يكمل صنعها ، وقد شكلت بلا تهذيب من حصباء العقيق الأحمر الطبيعية التي توجد في مصر بكثرة ، غير أنها لم تصقل وثقب ويتراوح قطر هذه الخرزات ما بين نحو ستة ملليمترات

و اثني عشر ملليمتر (أى من ٠,٢٣ إلى ٠,٤٧ من البوصة تقريباً) .
وعملية ثقب الخرز بالثقب ظاهرة في عدد من المقابر من عصر الأسرة
الثامنة عشرة في جبانة طيبة^{١١} ، ويوجد في مقبرة من عصر الأسرة السادسة بدير
الجبراوى منظر يمثل طريقة ثقب قطع العقيق الأحمر بغير مثقب قوسى^{١٢} .

وفي المتحف المصرى عدد من الخزرات الصغيرة جدا يرجع تاريخها إلى الدولة
المتوسطة وقد صنعت من عقيق أحمر ولازورد وفيروز ، ويتراوح قطر الخزرات
بين ٠,٥٨ و ٠,٦٤ من الملليمتر تقريباً (أى بين ٠,٢٣ و ٠,٢٥ من البوصة
تقريباً) . وقاس فرانييه متوسط قطر مجموعتين من هذا الخرز فوجد أنه يبلغ
فيهما على الترتيب ٠,٧٠ و ٠,٧٧ من الملليمتر (أى ٠,٢٨ — ٠,٣١ من
البوصة تقريباً)^{١٣} ، ولم تعرف كيفية ثقب هذا الخرز . وقد وجدت أيضاً
خزرات صغيرة جداً بنفس هذا الحجم تقريباً في الهند والعراق .

ووجد ما كاي منذ عهد قريب في شانهو — دارو بالهند عدة كاملة لما يستخدمه
صانع الخرز ، وهي تشتمل على المادة الخام في صورة عقيق يمانى وعقيق أحمر ،
ومثاقب من حجر صوانى غير نقى ، وخزرات كاملة الصنع وأخرى غير كاملة .
وقد وصفها جميعاً بالتفصيل^{١٤} .

ويقول بك^{١٥} عن بعض الخزرات من بلاد ما بين النهرين إن عملية الثقب
قد أجريت بـثقب بجوف لفاف ، وما يلاحظ أن هذه الخزرات كانت تثقب في
الغالب رأساً من أحد طرفيها بما كان يؤدي في كثير من الأحيان إلى اقتلاع شظية
كبيرة من الخرزة حيثما يصل الثقب إلى طرفها الثانى .

الخرز المصرى

وفضلاً عما سبق ذكره من أصداف طبيعية من البحار والمياه العذبة كان يكتفى
بثقبها ونظمها معاً كالخرز ، صنع المصريون من الأصداف أيضاً خزرات حلقيية
صغيرة وأخرى قرصية ، كما صنعوا من قشر بيض النعام خرزاً مماثلاً ، وكان شكل
الخرزة يتوقف على نوع المادة التى تصنع منها ، وليس من السهل دائماً التمييز بين
مختلف هذه الأنواع ويرجع تاريخ هذا الصنف من الخرز إلى العصر النيوليثى
(الحجري الحديث) . وقد وصف ريزنر^{١٦} طريقة صنع هذا الخرز بأن الصدفة

كانت تنكسر أولاً إلى قطع ذات أحجام مناسبة توضع توضيباً أولاً بإزالة حوافها ،
ويحتمل أن يكون ذلك بنصل ، وبعد ذلك يحفر الثقب من جانبيها بسن غير حاد
وأخيراً تملأ حواف الخرز ، ويحتمل أن ذلك كان يتم بعد نظم الخرز . وقد بطل
استعمال هذه الخزرات القرصية كلية في غضون عصر الأشرة الثامنة عشرة ، وحلت
محلها خزرات ذات شكل مماثل من القاشاني ، فمثلاً لا توجد خرزة واحدة من
الصدف بين الآلاف العديدة من الخزرات التي عثر عليه في مقبرة توت عنخ آمون .
ولكن الخزرات الصدفية عاد استعماله ثانية في غضون الأسرة التاسعة عشرة ، وكان
يصنع أيضاً في عصر الأسرة الثانية والعشرين .

الخرز القاشاني

يرجع تاريخ الخرز القاشاني في مصر إلى عصر ما قبل الأسرات . ويقول
ريزنر^{١٧} عن الخرز القاشاني الذي وجد في كرمها إن « لأغلب الخزرات ثقب
نظم مستقيمة ملاءم تغير لون أوجهها الداخلية ولم يتغير مطلقاً ، وأن ما استنتجته
الاستاذ بيتري من أن الخزرات كانت تنظم على خيوط تلاشت بالاحتراق أثناء
الحرق هو بلا شك صحيح ، ثم يبقى بعد ذلك تقرير ما إذا كانت الصنع يتم على
خيوط أو على محور من نوع آخر ، وفي ذلك تكون طريقة تجهيز الخرز الحلقى
والخرز القرصي والخرز الأنبوبي ، وهي التي كان بيتري على ما أعتقد أول من
اقترحها ، هي أكثر الطرق وضوحاً . وكان المحور يكسى بعجينة المادة بسمك
يتراوح بين مليمتر واحد وخمسة مليمترات طبقاً لحجم الخرز الذي يراد إعداد
ونوعه ، ولعله كان يبرم على لوح من الخشب ، ثم تقطع هذه الاسطوانة الطويلة
بسكين ، وهي لا تزال بعد لينت ، قطاعات قصيرة للخرز الحلقى والقرصي وطويلة
للخرز الأنبوبي . وتجنّف هذه القطاعات بعدئذ وتحرق دون رفع المحور . ويحتمل
أن الخرز الأنبوبي والتعليقي والسكري كان يصنع بنفس هذه الطريقة أي بتغطية
محور بالعجينة ثم تجزئتها إلى قطاعات . وكان ممكناً حينئذ أن تشكل هذه الأجزاء
بالأصابع طبقاً للشكل المطلوب وتقطع عند الأطراف أي حول المحور بسكين .
وكان يحتمل أن يكون خرز التمام قد صنع على محور بنفس هذه الطريقة تقريباً
لو لم يكن غشاؤه العجيني سميكاً ، ولذا فإنه كان يسوى بشكل ذي قطاع مستطيل
وكان من الميسور جداً إجراء ذلك بضغط الغلاف العجيني ، وهو على المحور ،

على لوح من الخشب أو أى سطح صلب آخر ، ثم تقضب الاطراف وتُخلَق التفاصيل بسكين .

• وبعض الخزرات السكرية الكبيرة لم تكن تصنع على محور بل كانت تحرق . وأحسن مثل لذلك هو خرزة قاشانية مكسورة... خرقت وعجمنتها بعد لينتبرخزها بسن رقيق من أحد جانبيها ثم من الجانب المقابل . ومن المحتمل جداً أن تكون الأداة التي استعملت في ذلك سلكاً قوياً ذا طرف ثالث أو بمخزن من العظم أو البرنز .

• وقد افترضت ... أن الخزرات قد أحرقت أول الأمر وهي لاتزال بعد على المحور ، وقد استنتجت هذا من سهولة تناول مثل هذه الاجسام الصغيرة الهشة وهي على المحور ، ومن اللفح الطفيف الذى يشاهد على الجوانب الداخلية للثقب في بعض الخزرات . والنمى هو الطريقة الوحيدة العملية بداهة لاستعمال محلول الطلية الزجاجية الرقءاء الممزوج . وعلى الرغم من أن الطلية تغطى أطراف الخزرات دون أن تتخلل ثقب النظم إلا أنه ينبغي ألا يستنتج من ذلك أن الخزرات كان يعاد نظمه من أجل التغطيس ، فالتسائل لا يخترق بسهولة مثل هذه الثقوب الصغيرة . حقاً أن الطلية الزجاجية قد تخلت ثقوب الخزرات البلورية غير أن هذه الثقوب أكبر قطراً كما أنها في مادة شبيهة بالزجاج . وكانت الخطوة التالية بعد الطلاء عملية الإحراق الثانى . ويلاحظ في الخزرات السكرية ظهور بقعة على جانب منه حيث كانت الطلية الزجاجية ناقصة ، وظهور خط في الخزرات الأنبوبية أسفل أحد الجانبين ، ولكنه لا توجد في أى نوع من الخزرات آثار تماس عند الاطراف حول ثقوب النظم . وآثار التماس هذه يصحح تعليل وجودها ميسوراً جداً إذا افترضنا أن الخزرات كان يطلى في أوان مسطحة القاع أو على أرضية الفرن . على أن كثيراً من الخزرات لا يظهر عليه أثر ما لعلامات تماس ؛ ولكننى لست على ثقة من كيفية إحراق هذا الخزرات ، ولعل آثار التماس أزيلت بالحك . ووجدت كميات من الخزرات الحلقى الصغير ... تجمعت فيها الخزرات في عناقيد غير منتظمة نتيجة ذوبان الطلية وانتشارها ، مما يحمل على الظن بأن هذا النوع من الخزرات كان يحرق جملة في الفرن ؛ إلا أنه واضح أن هذه الطريقة لم تكن هي الطريقة المألوفة .

• وفي كثير من الأحوال تبدو الخزرات الحلقية الصغيرة جداً كما لو كانت

بمجرد طليّة زجاجية صافية اللون لو لم يكن لها قلب دقيق معتم؛ أو ضارب إلى البياض أحياناً. ويحتمل أن هذا النوع من الخزّ كان يتمّ صنعه بأن يغشى المحور أما (١) بطليقة رقيقة جداً من العجينة؛ أو (ب) بطليقة سميكة من مزيج الطلاء الزجاجي الملون فقط، ثم يحرق بعد ذلك مرة واحدة فحسب. غير أنه من الممكن أيضاً أن الخزّات الحلقية المتناهية في الصغر كانت تصنع بالكيفية الاعتيادية، وإنه بسبب حجمها الصغير كانت تأثر الحرارة في قلبها أشد منه في قلب الخزّ الأكبر حجماً؛ ولعلّ قلبها انصهرت مع الطليّة الزجاجية أثناء عملية الإحراق.

ويذكر بيتري أن الخزّ القاشاني في نقراش، كان في الغالب يصنع على خيط^{١٨} ويخفف ثم يزال الخيط بالحرق. وبعد ذلك يغطس الخزّ في الطليّة الزجاجية ويحرق، وكان الخزّ الصغير في العصور القديمة يبرم على الخيط بين الإبهام والإصبع مغلفاً شكلاً طويلاً أحد طرفيه مستدق كحبة القمح. ووصف بك طرق صناعة الخزّ القاشاني^{١٩} وكذلك طرقاً متنوعة لخرفته^{٢٠}.

الخزّ الزجاجي

يذكر أحياناً أن الخزّ الزجاجي كان معروفاً في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات غير أن هذا الرأي يفتقر إلى الإثبات، ولكنه كان يصنع بلاريب منذ عصر الأسرة الخامسة فصاعداً.

ويقول بيتري عن كيفية صنع الخزّ الزجاجي^{٢١}. «كانت الطريقة المألوفة في صناعة الخزّ أن يلف خيط رفيع من الزجاج المسحوب حول سلك. ومثل هذه الأسلاك موجودة فعلاً، وما زال الخزّ ملتصقاً به... ووجد الكثير من الخزّ ناقص النكوتين متروكاً كالألب نظراً لأن طرف خيط الزجاج لم يلتئم مع مادة الخزّة. ويكون هذا الخزّ على صورة البزال (البريمه) وكان بعض الخزّ المفرطح يصنع من خرزة طويلة بتكويرها وفترطحتها ثم قطعها عرضاً... وبظهر بوضوح في خرز التديلة... في خلال الزجاج الصافي حوية الخيط الذي صيغ منها... ويرى في كل خرزة من هذا العصر جزء من الرأس الصغيرة التي تخلفت في كل من طرفيها حيثما فصل خيط الزجاج في النهاية عنه. وعلى العكس كان الخزّ

الزجاجى القبطى يصنع كله بسحب أنبوبة زجاجية كما يظهر عما يرى عليه من خطوط فقائيع مستطيلة ، ثم « تبرم » الأنبوبة عرضاً تحت حد لتخريزها حتى يمكن تقطيعها إلى خرزات .

ويقول پيترى أيضاً^{٢٢} : « إن الزجاج القديم منسوج كله خطوطاً دائرية ، والزجاج الرومانى مسحوب كله ومحزوز خطوطاً طولية ... » ويقول إن^{٢٣} « خيط الزجاج كان يلف حول سلك ساخن من النحاس له قطر الثقب المطلوب . وبعد أن يكوّم منه ما يكفى ويتم رسم اللون يكون السلك قد تقلص أثناء التبريد وأمكن سحبه . ويمكن رؤية النقطة الصغيرة التى انفصل عندها خيط الزجاج فى كل من طرفى الخرزة . »

ويصف بك^{٢٤} أربع طرق أساسية قديمة لصنع الخرز الزجاجى جملها ، إن لم تكن كلها استعملت فى مصر . وبيان هذه الطرق كالاتى :

١ — الخرز المصنوع بلف الزجاج حول السلك : « يستخن قضيب رفيع من الزجاج حتى يلين ثم يلف حول سلك ، وكان يسحب أثناء هذه العملية حتى يصير خيطاً ، ويوجد على هذا النوع من الخرز عادة نتوء يظهر للنقطة التى فصل عندها الخيط وعلى أية حال فإن هذا النتوء يزول عادة عند ما يعاد تسخين الخرزة لخرقتها بعد ذلك كما كان يحدث غالباً . » وهذه هى نفس الطريقة التى وصفها پيترى .

٢ — الخرز الشبيه بالقصبية : « لصنع هذا النوع من الخرز كان الزجاج يحول إلى ساق أو أنبوبة تسمى قصبية . وكانت تلك القصببات تصنع أحياناً من لون واحد فقط من الزجاج ؛ وكانت تصنع أحياناً أخرى من زجاج مختلف الألوان ينظم طبقاً لنموذج معين . »

« ولصنع خرزة كانت تلتخب قصبية ؛ تكون عادة مجوفة ؛ قطرها يقارب قطر الخرزة المطلوبة ، وتفصل منها قطعة بطول الخرزة . وكانت هذه القطعة تستعمل فى بعض الأحوال خرزة دون أن يتناولها تغيير ما . وفى أحوال أخرى كانت تكمل إما بحكها أو بإعادة تسخينها . »

وطريقة صنع القصببات الأنبوبية لها بعض الطرافة . . فقد عثر على أبايب صغيرة من الزجاج ... فى مصنع الزجاج بتل العمارنة ... الذى ... يرجع تاريخه

إلى الأسرة الثامنة عشرة . وقد أمكننى أن أتابع طريقة صنع هذه الأنايب بفحص بعض كسر منها ، وقد كانت تؤخذ قطعة مستطيلة من الزجاج ذات سمك كبير وعرض يكفي لأن تلف حول سلك ، وتطوى وهي في حالة عجينية ، وتسخن حوافها وتدبج بعضها ببعض حتى تتحول القطعة إلى أنبوبة ... وكان يعاد تسخين هذه الأنايب أحيانا وتقطع بالسحب قصبات أنبوية صغيرة كالتي وجدت بتل العمارنة . . . فالقطع المفصولة من هذه القصبات تكون خرزات اسطوانية طويلة ، وقد وجد عقد مؤلف كله من مثل هذه الخرزات ، التي هي عبارة عن قصبات مفصولة ليس إلا ، في مقبرة من عصر الدولة الحديثة في أبيسدوس . وينسب بىترى الخرزات القصبية إلى العصر القبطى .

٣ - الخرز المطوى : « إذا لم تقطع القصبة المطوية أنايب صغيرة بواسطة السحب بل تقص منها الخرزات وتسوى بالشكل المطلوب ، فالخرزات الناتجة تسمى الخرزات المطوية . » وكان صنع هذا النوع من الخرز يتم بعدة طرق أخرى ، إحداها أن تعد شريحة سميكة نسبيا من الزجاج طولها يساوى بالتقريب محيط الخرز المطوبة وعرضها يساوى تقريبا طول الخرز ، وتطوى حول ساق وتضغط حافتها معا وتصيران . وثمة طريقة أخرى لصنع هذا الخرز تختلف قليلا عن هذه ، فتعد قطعة مستطيلة تشبه الخرز المطوبة شكلا وتخرق من وسطها وهي لينة بواسطة عود يضغط عموديا على سطحها ، ثم يلوى طرفا القطعة إلى أعلى حتى يقتربا معا مضممان العود بينهما . »

٤ - الخرز من شقتين : « في هذه الطريقة كانت تؤخذ شقتان من الزجاج وتوضع إحداها فوق الأخرى وبينهما عود وتضغطان بعد ذلك معا ويقطع منها الطول المناسب لتكوين قطر الخرز التي كانت تكمل يجعلها مستديرة كالشكل المطلوب ، والزجاج لا يزال بعد ليناً . »

ويصف بك أيضا الخرز الزجاجى المصبوب في قالب والخرز المصنوع من الزجاج المنفوخ (ولم يصنع هذا الأخير على أية حال قبل العصر الرومانى) . ويصف أيضا طرقا متنوعة لخرقة الخرز الزجاجى .

1 — C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 9.

2 — Howard Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankh-Amen*, I, p. 159.

3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 27-8.

4 — G. A. Reisner, *Kerma*, pp. 93-4

5 — أنظر الباب الخامس

6 — J. E. Ouibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 12.

7 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 74-9.

8 — من رأى أن التعبير عن هذه الآلة الناقصة بكلمة « Lap » غير موفقٍ —
إذ أن كلمة Lap قد تعني « خابورا » من الرصاص يغطي بمزيج من السفن والزيت
كالذي يستخدم لعقل السطح الداخلي لأنايب الأسلحة النارية ، وقد تعني أيضا قرصا من
المعدن يدار في محرطة (ولذلك ترجمت « خابورا ») .

9 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *op. cit.*, p. 93.

10 — Museum No. J. 46778,

11 — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 36; Pl. XVII :
N. de G. Davies (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*,
p. 63 ; Pl. XI; (b) *The Tomb of Payemré at Thebes*, p. 75 :
Pls. XXIII, XXVII; (c) *The Tomb of Two Officials of Tuthmosis
the Fourth*, p. 11; Pl. X; (d) *Bull. Met. Mus. of Art, New York,
Egyptian Exped. 1918-1920*, p. 38; Fig. 9 (Tomb No. 75 at
Thebes) .

— 12 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi*.
I, p. 20; Pl. XIII.

13 — E. Vernier, *Bijoux et Orfèvreries*, Nos. 52825 — 52826.

14 — E. Mackay, (a) *Bead Making in Ancient Sind*, *Journal of
the American Oriental Society*, 57 (ومعنى التاريخ ويحتمل أن يكون سنة ١٩٣٧) ,
pp. 1-15; (b) *Excavations at Chanhu-daro*, *Journal of the Royal
Society of Arts*, LXXXV (1937) , pp. 527-45; (c) *The Illustrated
London News*, 14 November, 1936, p. 864.

15 — H. C. Beck, *Notes on glazed Stones. Part I., Ancient
Egypt and the East*, 1935, p. 26.

16 — G. A. Reisner, *Kerma*, p. 94.

17 — G. A. Reisner, *op. cit.*, pp. 91—2.

18— W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 119.

19— H. C. Beck, *Report on Qau and Badarian Beads*, Qau and Badari II, G. Brunton, pp. 22-5.

20— H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads and Pendants*, pp. 69—70.

21— W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 27.

22— W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 121, 125.

23— H. C. Beck, *Classification and Nomenclature of Beads and Pendants*, pp. 60-9.

الباب الحبرك

مواد البناء

تموقف طبيعة مواد البناء المستعملة في إقليم ما على عوامل كثيرة ، أهمها المناخ ، ودرجة حضارة الشعب ، ونوع المواد الممكن الحصول عليها .

وقد روى ديودورس^١ (القرن الأول الميلادي) أنه " يقال إن المصريين في العصور القديمة ... صنعوا بيوتهم من البوص ، ولا تزال آثار من ذلك باقية إلى اليوم لدى الرعاة الذين لا يهتمون بغير هذا النوع من المساكن قائلين إن فيه الكفاية لسد حاجاتهم " .

ففي مصر إذن يستطيع المرء أن يعود بخياله إلى عصر أقيم فيه المأوى البدائي المصنوع من البوص * المجفف للوقاية من الشمس والرياح ، ويستطيع المرء أن يتصور أيضاً مرحلة التطور التالية عند ما ملط البوص بالطين ليسكون أكثر قدرة على الوقاية من الحر والبرد . وقد عثر في موضعين على آثار مبان يحتمل أن تكون من هذا النوع وترجع إلى عصر ما قبل الأسرات (وهي في الموضع الأول عبارة عن بوص مُلِّس بالطين^٢ ، وهي في الثاني أغصان مليسة بالطين أيضاً^٣)

وشعر الإنسان بعد ذلك شعوراً جلياً بالحاجة إلى ما هو أكثر متانة من البوص أو الأغصان مليسين بالطين ، فكان الطين والحجر هما المادتان المتاحتان الصالحتان لبناء مسكن أشد متانة . ويحتمل كما ذكر آنفاً أن يكون الطين قد استعمل من قبل في تقوية المأوى الأول المصنوع من البوص ، وعلى هذا الفرض تكون خواص الطين إذن قد عرفت ، أما الحجر فلم توجد إذ ذاك الخبرة التي يستلزمها استخراج السكيات الكبيرة منه ونحتها ولا الأدوات الضرورية لذلك ، ولذلك اختار القوم ما هم أكثر دراية به من هاتين المادتين وأسهلها تسكيناً وهو الطين ، فصنعوا منه لبنات جففت بحرارة الشمس ، وتلى ذلك فيما بعد استعمال الحجر

* المأوى المؤقت المصنوع من عيدان الذرة شائع في الحقول في عصرنا هذا ، وعلى أية حال فالذرة من النباتات المجلوبة إلى مصر حديثاً .

عند ما تقدمت الحضارة تقدماً كافياً وصنعت الأدوات المعدنية (النحاسية) .
وسنبحث الآن في كل من الطوب والحجر ؛ وكذلك في المواد المساعدة التي
يحتاج إليها في البناء وهي الملاط والشيد (البياض) والخشب .

الطوب

صناعة الطوب فن من أقدم الفنون ، وكانت معروفة لدى أغلب شعوب العالم
القديم ، والبلاد التي زاولت صناعة الطوب أكثر من مصر قليلة . ولا يزال
الطوب المجفف بحرارة الشمس ، كما كان في مصر دائماً ، مادة البناء المميزة للبلاد ،
وما برحت المنازل تبنى في قرى مصر ومدنها الصغرى في عصرنا هذا من طوب
بمثل لذلك الذي كان يستعمل منذ نحو ستة آلاف عام .

وترجع أقدم لبنات وجدت بمصر إلى عصر ما قبل الأسرات ، فهناك مثلاً
طوب نقادة بالوجه القبلى^٤ ، والطوب الذي استعمل في تبطين مقبرتين ملكيتين
في أبيدوس (العرابة المدفونة)^٥ بالوجه القبلى أيضاً . والطوب كثير الشيوع في
مقابر عصرى الأسرتين الأولى والثانية في سقارة وأبيدوس ، ويوجد في أبيدوس
أيضاً حصن مهديم من الطوب من عهد الأسرة الثانية لا تزال جدرانها قائمة
وارتفاعها نحو ٢٥ قدماً^٦ .

ويصنع الطوب من رواسب ماء النيل ، أو طمي النيل كما يسمى ، ومنه
تتكون جميع الأرض المزروعة بمصر ، وهو خليط من الطين والرمل ويحتوى
على كميات قليلة من المواد الغريبة . وتختلف نسبة مكوئية الأساسيين (الطين والرمل)
باختلاف أماكن وجوده ، وعلى كمية الطفل تتوقف خاصتا اللدونة والتماسك
في الطين ، فعندما تكون النسبة المثوية للطفل عالية يصبح الطين على درجة من
التماسك كافية لالتأمة بدون وساطة أية مادة رابطة ، فإذا زادت نسبته عن الحد
اللازم المناسب لا يكون الطين وافياً بالغرض ، إذ أن الطوب الذي يصنع منه
لا يجف ببطء لحسب بل يتقلص أيضاً ويتشقق ويفقد شكله أثناء التجفيف .
ولتحاشي ذلك يخلط مثل هذا الطمي بالرمل أو التبن المقرط أو بمادة أخرى ،
ويضاف التبن المقرط أحياناً كرياض عند ما تكون نسبة الطفل قليلة . وقد ذكرت
في التوراة^٧ عادة المصريين في استعمال التبن لصنع الطوب . وكيفما كان الأمر

فالتبن المقرط وروث الحيوان (الجار) الذى يستعمل أحياناً لا يعملان كرباط آلى فحسب بل يزيدان أيضاً فى متانة الطين ولدونته ولا سيما إذا خلطاً به جيداً وترك الخليط بعض الوقت قبل الاستعمال^٨. وذكر ملر^٩ أن الطين الذى يجبل بمياه أرضية غنية بالمواد العضوية يسكون عادة على درجة كبيرة من اللدونة ، كما ذكر أن الحامض الرغامى (Humic acid) والبيت (Peat) ومواد عضوية أخرى تضاف إلى الطين لى تزيد من لدونته . ويصنع الطوب الحديث المجفف بحرارة الشمس فى قوالب خشبية مماثلة تماماً للقوالب القديمة ، والطريقة المتبعة فى صنعه هى فى الواقع الطريقة القديمة بعينها كما يظهر من قالب وجد فى كاهون^{١٠} ونماذج مصغرة من القوالب عثر عليها أيضاً وكانت خاصة بأغراض جنازية^{١١} ، ومن صورة على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة (١٣ و١٣).

ولما كانت الطين متوفراً فى مصر ومنتشراً فى كل مكان بها ، وكان الطوب المجفف بحرارة الشمس لا يستلزم فى صنعه أو استعماله عمالاً على درجة عالية من الخدق ، فالمنازل المبنية به تكون رخيصة دافئة شتاء ورطبة صيفاً . وهى وإن كانت لا تتحمل طقس أوروبا المطير إلا أنها ملائمة جداً لمصر حيث المطر قليل الحدوث إلا فى أقصى الشمال .

ويتفاوت حجم الطوب المصرى القديم تفاوتاً كبيراً ، فبعضه يكاد يتساوى فى إبعاده مع الطوب الحديث ، بينما البعض الآخر كبير الحجم جداً ، ففى المتحف المصرى مثلاً لبنتان تبلغ أبعادهما على وجه التقريب $٣٨ \times ٢١ \times ١٢$ بوصة ($٩٦.٥ \times ٥٣.٣ \times ٣٠.٥$ سم) .

وإذ عرفت مزايا الحجر أصبحت المقابر والمعابد التى كانت تبنى فيما قبل بالطوب المجفف بحرارة الشمس تُستَبدل بهذه المادة الجديدة ، غير أن المنازل ظلت مع ذلك تبنى بالطوب ، تستوى فى ذلك منازل الطبقات الفقيرة ودور النبلاء حتى قصور الفراعنة أيضاً . وهذا هو السبب فى أن المنازل والقصور قد بادت بينما المقابر والمعابد باقية لأن الطوب المجفف بحرارة الشمس أقل احتمالاً من الحجر والطوب كذلك أكثر ملائمة لمقتضيات البناء لدى السكان فى العصر الحالى من الكتلة الحجرية الكبيرة .

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يستعمل الطوب المحروق على وجه العموم في مصر قبل العصر الروماني ، ولو أنه استعمل في بلاد ما بين النهرين^{١٤} وفي موهنجو — دارو بالهند^{١٥} في تاريخ قديم جداً . على أن بيتري^{١٦} يذكر عدة حالات شاذة جداً استخدم فيها الطوب المحروق في بناء مقابر في جزء من أساسات مبنى من عصر الاسراتين التاسعة عشرة والعشرين في بلدتي تدشه ودفنه ولو أنه يقول إن الطوب المصري « كان يندر حرقه قبل العصر الروماني »^{١٧} .

مصر موطن تشغيل الحجر ، وهي صاحبة أقدم المباني الحجرية في العالم وأعظمها ضخامة . ويرجع النشاط في تشغيل الحجر على هذا النحو الكبير وفي مثل ذلك العصر المتقدم إلى حقيقتين واقعيتين أولاهما أن البلاد غنية جداً بالحجر ، وثانيتهما وجود الأدوات النحاسية اللازمة لقطعه وتجهيزه . ويرجع تاريخ أقدم الأمثلة على استخدام الحجر في أغراض البناء — مما يمكن تحديد تاريخه بدقة — إلى عهد الأسرة الأولى والى ذلك بيانها : تبطين عدد من الحجرات الصغيرة في مقبرة من ذلك العهد بسقارة وتسقيفها بلوحات من الحجر الجيري منحوتة نحتاً خشناً^{١٨} ومتراس مقبرة حماكا^{١٩} بسقارة المصنوع من الحجر الجيري « وهو يظهر ما بلغه البناء من درجة عالية جداً في صناعته ، وأرضية في مقبرة الملك دن (أوديمو) بأبيدوس^{٢٠} مكونة من بلاطات من الجرانيت منحوتة نحتاً خشناً ، وكذلك كمية كبيرة من اللوحات الضخمة من حجر جيري مشغول ، وجدت في مصطبة سنار الكبيرة من الأسرة الأولى بطرخان (على بعد نحو ٤٠ ميلاً جنوب القاهرة)^{٢١} ؛ ولوحات كبيرة من الحجر الجيري قطعت بعناية ونحت نحتاً حسناً ، وقد استعملت في جبانة من عهد الأسرة الأولى بحلوان^{٢٢} .

ومما لم يتيسر تحديد تاريخه بمثل هذه الدقة ولكنه ينتمي بلا ريب إلى العصر العتيق (عصر الاسراتين الأولى والثانية) « تلك الكتل الخام ، من حجر رملي سطحها غير منحوت أو منحوت نحتاً غير متقن فقط والتي استخدمت في بناء الجدران والأرضيات وفي أعمال التغطية وفي حجرة دفن بهيرا كنبوليس بالقرب من إدفو في الوجه القبلي^{٢٣} وبطانة مقبرة وأرضيتها من أوائل عصر الاسرات بالقرب من قاو في الوجه القبلي وهما من الحجر الجيري^{٢٤} .

أما الأسرة الثانية فهناك من عهدهما عتبان لباب منقوشان وجدا ببعض مقابر سقارة^{٢٥} ؛ وحجرة من الحجر الجيري وجدت في مقبرة خعسخموى بأبيدوس^{٢٦} ؛ وقائمة منقوشة من كتف باب من الجرانيت الأحمر * ؛ وكسر من قائمة مماثلة لهذه أو من لوحة من الجرانيت الأحمر^{٢٧} من معبد لهذا الملك بهيراكنيوليس .

وهناك من الأسرة الثانية أو الثالثة تلك اللوحات الجيرية الحشنة السطوح التي استعملت في تسقيف عدة مقابر بسقارة وكتاريس لأبوابها^{٢٨}.

ومن الأمور الواضحة جداً ازدياد استعمال الحجر في العمارة في عهد الأسرة الثالثة خصوصاً في مصر السفلى حيث يبلغ أوج العلى في المباني ذات الجبال الفاتق التي اكتشفت منذ سنوات في سقارة . وإليك ما يمكن إيراد من الأمثلة عن استعمال الحجر في عهد هذه الأسرة : توجد في الوجه القبلي حجرة من الحجر الجيري بمقبرة نترخت (زوسر) دبيت خلاف ، غير البعيدة عن أبيدوس^{٢٩} ، وقد قيل عن حجرها إنه « منحوت بعناية » ؛ كما يوجد الحجر الجيري الخاص بمقبرة هن — نخت * * (سانخت) وثلاث مقابر أخرى في دبيت خلاف ، أيضاً^{٣٠} . أما الأمثلة على ذلك في الوجه البحري فهي : — كتل الجرانيت الضخمة التي توجد بالهرم الناقص في زاوية العريان بين الجيزة وأبو صير ؛ والحجر الجيري الخاص بهرم زوسر (الهرم المدرج) بسقارة والسور المحيط بنطاقه ، وصف الأعمدة والمعابد الجيرية المجاورة له ، والقاعة الجرانيتية في الهرم المدرج ومثيلاتها في المقبرة الكبرى المتاخمة له^{٣١} . ويرجع تاريخها جميعاً إلى الحقبة الأولى من عهد هذه الأسرة .

وتفيد كتابة منقوشة على حجر بالرموان ملكاً بجولان ملوك الأسرة الثانية شيد معبداً من الحجر غير أنه لم يعثر على آثار هذا المعبد^{٣٢}.

ويتبين من هذه الأمثلة أنه يكاد يكون من المحقق أن استخدام الحجر في أغراض البناء نشأ في مصر السفلى مقترناً بجبانة منف * * * بسقارة حيث بلغ منتهى الإتقان بلا ريب . ولما كانت هناك صلات تربط منف بأبيدوس في عهد الأسرة الأولى

* وهذه القائمة موجودة بالمتحف المصري وهي من الجرانيت الأحمر خشن الحبيبات لا من الجرانيت الأشهب كما ذكر مكتشفها

^١ J. E. Quibell & W. M. Petrie. Hierakonpolis, I, p. 6. Pl. II.

* * * هن — نخت هي قراءة قديمة لاسم هذا الملك وصحة الاسم سانخت (الهرمان)

* * * لم يطلق اسم منف على هذه المدينة إلا في عهد الأسرة السادسة

H. R. Hall, in Cambridge Ancient History. I, p. 273.

وأخرى تربط منف بيت خلاف في عهد الأسرة الثالثة فيبدو أن استعمال الحجر في الجنوب ما هو إلا صورة منعكسة لاستعماله في الشمال .

وأهم أنواع الحجر التي استخدمت في البناء في مصر القديمة هي الحجر الجيري والحجر الرملي ؛ والجرانيت بقدر أقل كثيراً ثم المرمر الذي كان يستعمل من وقت لآخر والبازلت والكوارتزيت ؛ وسنكلم عنها جميعها فيما يلي :

الحجر الجيري

الحجر الجيري في جوهره عبارة عن كربونات كالسيوم (كربونات جير) ، غير أنه يحتوي على نسب متغيرة من مواد أخرى مثل السليكا والطفل وأكسيد الحديد وكربونات المغنسيوم ولو أن نسب هذه المواد تكون في العادة صغيرة . ويتباين الحجر الجيري لدرجة عظيمة في النوع والصلادة ، وهو يوجد بكثرة عظيمة في مصر فتتكون منه التلال التي تمتد وادي النيل ممتدة من القاهرة إلى ما بعد إسنا بقليل أي على امتداد مسافة قدرها نحو ٥٠٠ ميل ، كما أنه يوجد في أماكن متفرقة فيما بين إسنا ونقطة تبعد قليلاً عن أسوان ، فيرى مثلاً عند بلدة فارس بالقرب من السلسلة على الشاطئ الغربي للنيل وعند رنجامة بالقرب من كوم أمبو على الشاطئ الشرقي ، وهو موجود أيضاً في جهات أخرى كالمكس بالقرب من الإسكندرية وضواحي السويس .

وقد سبق أن أوردنا الأمثلة على استعمال الحجر الجيري قديماً كإعادة بناء ؛ وقد ظل هذا الحجر مستخدماً في بناء المقابر والمعابد حتى نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة عندما استبدل به الحجر الرملي بوجه عام ولو أن الأول ظل يستعمل أحياناً كما في معبدى سبتي الأول * ورمسيس الثاني *^١ بأبيدوس وكلاهما من الأسرة التاسعة عشرة . وفضلاً عن استعمال الحجر الجيري في البناء ، فإن عدداً كبيراً من المقابر من جميع العصور قد نحتت في صخرة الخي في التلال والجبال .

١٠ استخدم الحجر الجيري في بناء أكثر جدران هذا المعبد وفي تخطيطه ، كما استعمل في بناء أجزاء من الأعمدة الموجودة في أفنية مدخله ، ولكن هناك جدران بنيت بالحجر الرملي كما بنى منه أكثر الأعمدة والسقف .

١١ استعمل الحجر الجيري والجرانيت والمرمر جميعاً في بناء هذا المعبد فهبت أعمدته بالحجر الرملي واطارات أبوابه بالجرانيت « وهيكله » بالمرمر

ومع أن الحجر الجيري كان يستخرج عادة من المنطقة التي تجاور المسكان الذي يحتاج إليه فيه مباشرة فإنه كان يحصل على أفضل أنواعه من مناطق خاصة ، وكثيراً ما يشار إلى مثل هذه المحاجر في النصوص القديمة ، مثال ذلك محاجر طرة^{٣٢} وعين (طرة والمعصرة)^{٣٤} والجبلين^{٣٥} وتشاهد الكتابات القديمة على جدرانها حتى اليوم .

ويرجع تاريخ الكتابات الموجودة في طرة إلى عهود الأسرات من الثانية عشرة إلى الثلاثين^{٣٦-٤٠} ؛ غير أنه وردت إشارات عن محاجر طرة على آثار الأسرة الرابعة ، واستخدم الحجر المستخرج من هذه المحاجر في سقارة على نطاق واسع منذ عهد الأسرة الثالثة وفي الجيزة منذ عهد الأسرة الرابعة . وفي البردية رقم ٤٩٦٢٣ بالمتحف المصري التي يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة خطاب من ضابط مكلف بملاحظة بعض عمال محاجر طرة . ولا تزال هذه المحاجر تستغل على نطاق كبير .

ويمتد تاريخ الكتابات الموجودة في المعصرة من الأسرة الثامنة عشرة إلى عصر البطالة^{٢٨-٤٢} ولا تزال محاجر المعصرة قائمة بالإنتاج حتى اليوم ؛ وقد تبين أخيراً عند ما أجرى الكشف عنها بطريقة منظمة وأزيلت عنها الانقراض أن المحاجر القديمة أوسع كثيراً مما كان يظن واكتشفت فيها جملة كتابات كانت بمحولة من قبل .

ويمتد تاريخ كتابات محاجر الجبلين من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصر الروماني^{٤٢-٤٤} ولا تشغل هذه المحاجر الآن .

وهناك محاجر جييرية معروفة أيضاً مما يحوى كتابات قديمة ؛ ففي البرشا محاجر يوجد بأحدها اسم أحد ملوك الأسرة الثلاثين^{٣٥} ؛ وفي أحد محاجر العمارنة يرى اسم أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة^{٤٦} ، وثمة محاجر صغيرة على شاطئ النيل الغربي تجاه الأقصر كان يوجد بها ثلاث كتابات ألفت من عهد قريب نسبياً ، واحدة من عهد الأسرة السادسة والعشرين واثنان من العصر الروماني^{٤٧} ، ويوجد بأبيدوس محجران قديمان أحدهما ويقع في الجنوب ورد عنه أن به أسماء ملوك ، وورد عن الآخر ويقع في الشمال الغربي أن أحد مداخله منقوشة عليه عين مقدسة ؛ وبالقرب من بتولميس القديمة (بلدة المنشأة بمديرية جرجا) محاجر جييرية

حجرها دقيق الحبيبات ؛ ويوجد بها كتابات يمتد تاريخها من نهاية عهد الأسرة الثلاثين إلى الحقبة الأولى من العهد الإمبراطوري الروماني^{٤٨}. وهناك محاجر متسعة في قار (أنقيو بوليس) لبعضها طريق مرتفع من الطوب يؤدي إليها ، وقد وسم الطوب باسم^{٤٩} أمنوفيس الثاني أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ؛ وتوجد بأحد هذه المحاجر صورة بدائية ملونة للإله المحلي الذي سمي أنتايوس Antaios في العصر الروماني . . . والمحاجر القديمة في بني حسن تمتد إلى مسافة قدرها ثلاثة أميال على الأقل على طول التلال^{٥٠}.

ولنضرب مثلاً للأحجار التي استخرجت من موضع لزومها الحجارة التي بنيت بها أهرام الجيزة ، فالحجر الذي بُني به الجانب الأكبر من هذه الأهرام فيه ما يميز نوعه ، فهو يحتوى على بقايا عضوية متحجرة كثيرة جداً ، وبه عدد يفوق الحصر من الأصداف القرشية nummulites وبذا يطابق حجر النجد الذي تقوم الأهرام عليه ؛ وما الكثير من التجويف الكبيرة المجاورة إلا المقالع التي حصل منها على هذا الحجر ، وإن لم يكن من السهل التحقق منها ، لأنها مطمورة الآن جزئياً بالرمال ؛ والتجويف الذي يقوم فيه تمثال أبو الهول مثلاً هو أحد هذه المقالع . وينبغي أن نذكر أن بيتري رفض هذه النظرية منذ سنين عديدة (في سنة ١٨٨٣) فقال^{٥١} : « ولكنه لا توجد على الضفة الغربية (للنيل) أية مواضع لاستخراج الأحجار بما يكفي على أية حال لبناء الكتلة الرئيسية لكل من الهرمين الأكبرين ، كما أن الحجر الجيري في التلال الغربية يختلف نوعه عن حجارة الأهرام ، وهذه تماثل في نوعها الحجارة التي تستخرج عادة من الضفة الشرقية . ولذا يبدو أن جميع الأحجار استخرجت من جروف طرة والمعصرة ، وجلبت عبر النيل إلى الموقع المختار . » وليس بمستغرب أن يكون بيتري قد أغفل هذه المقالع إذ أنه كتب هذا قبل أن يكشف أي منها ، ولكن الغريب هو أن لا يذكر ما رفع قديماً من الحجر وهو عظيم عندما سوى نجد الأساس وقطع الصخر في الجهتين الشمالية والغربية حول هرم خنوع فإنه يكاد يكون محققاً أن الأحجار الناجمة من ذلك استعملت في بناء هذا الهرم ، ولو كان الأمر كذلك لكانت تؤلف جزءاً غير قليل من كمية الحجارة التي استخدمت . ويقول رايزنر عن حجر منكاورع^{٥٢} : « ... الحجر الواقع في الجهة الجنوبية الشرقية من الهرم الثالث والذي يكفي حجمه تقريباً

لإمداد جميع المباني ، أى « نواة الهرم وأرصفتها أساس معبديه والأجزاء الداخلية الضخمة من الجدران ، وه كانت جميعاً من هذا الحجر » (أى الحجر الجيري المحلى ذات الأصداف القرشية) .

أما حجارة التغطية الخاصة بالهرمين الأكبرين وهما هرما خوفو وخفرع ، وبالأجزاء العلوى للهرم الثالث وهو هرم منكاورع فإنها وإن كانت جيرية كباقي الأحجار إلا أنها من نوع آخر ويمتاز بأن حبيباته أكثر دقة كما أنها خالية من البقايا العضوية المتحجرة ، كما يتبين من كتل الأحجار القليلة الباقية منها ، ولما كان هذا النوع لا يوجد فى المنطقة المجاورة فلا بد أنه جلب من مكان آخر ، ويكاد يكون محققاً أنه جلب من محاجر طرة على الضفة المقابلة ؛ وعلى ذلك يسكون ما ذكره هيرودوت^{٥٣} وديودورس^{٥٤} واسترابون^{٥٥} وبليني^{٥٦} من أن الحجارة التى بنيت بها الأهرام جلبت عبر النهر من محاجر فى التلال الغربية صحیحاً فيما يتعلق بالتغطية فقط ، وعلى أية حال كانت تغطية الهرمين الأول والثانى كاملة فى زمنهم ولم يكن يشاهد منهما سوى حجارة طرة الخارجية ، كما أنه لم تكن هناك أية دلالة على أن الحجر الذى تحت التغطية من نوع آخر ، والهرم المدرج بسقارة مبنى أيضاً بحجارة مستخرجة من ذات مكانه ، وقد غشى بحجر من نوع أفضل ربما كان مجلوباً من طرة أيضاً .

وكانت مقابر الدولة القديمة ومعابدها التى استخدم فيها الحجر الجيري تقام غالباً فى ضواحي منف العاصمة حيث كان الحجر الجيري من النوع الجيد الصالح للبناء وللتقش وللتصوير عليه وافرأ ، فى حين أنه عندما انتقل بحال العمارة الواسعة النطاق إلى الجنوب فى عهود الأسرة الثامنة عشرة وما تلاها من الأسر استلزم الحال كميات كبيرة من الحجر ، وكان ذلك بآدى الأمر بحوار طيبة التى خلفت منف كعاصمة للبلاد ، ثم فى أماكن أخرى أبعد منها جنوباً .

ولو أن الحجر الجيري يوجد بكثرة بالقرب من طيبة إلا أن أغلبه من نوع ردى ، كما أنه غير ملائم لأغراض البناء ، يستثنى من ذلك موضعان سبقت الإشارة إليهما ، أحدهما إلى الشمال قليلاً من علوة الدبان بالقرب من وادى الملوك غرب النيل تجاه الأقصر ، والثانى عند الجبلين فى منتصف المسافة تقريباً بين

الأقصر وإسنا، ويحتوى كلا الموضعين على كمية صغيرة نسبيا من الحجر من نوع أفضل كان يستغل قديما .

ولذلك فقد ترتب على النقص الكبير في محاجر الحجر الجيري الجيد بالقرب من طيبة أن كان لا مفر من أحد أمرين عند ما يحتاج إلى كميات كبيرة من حجر البناء ، وهما إما جلب الحجر الجيري من مكان بعيد أو استخدام بديل عنه . وليس محققاً هل اتبعت الوسيلة الأولى في وقت ما أم لا ، غير أن الحجر الجيري ذا الحبيبات الدقيقة الذي بنيت به جدران معبد منتوحتب الجنائزى بالدير البحرى ومعبد أمنوفيس الأول بالسكرنك يبدو أكثر جودة من أن يكون محليا . وكذلك لا يمكن أن يكون الحجر الجيري الذى استخدم على التوالى في بناء معبدى سبتى الأول ورعمسيس الثانى بأبيدوس محليا إذ أنه من نوع جيد بصفة خاصة ، ولو أنه يوجد بالقرب من أبيدوس بحجران قديمان يحتويان على حجر جيد نوعا ما .

الحجر الرملى

يتألف الحجر الرملى في جوهره من رمل الكوارتز الناشئ عن تفكك الصخور الأقدم عهداً منه ملتصقا بعضه ببعض بفعل نسب صغيرة جداً من الطفل و كربونات الكالسيوم وأكسيد الحديد أو السليكا .

وتتكون التلال التى تتأخم وادى النيل من القاهرة إلى قرب إسنا من الحجر الجيري كما سبق القول ، ولكن الحجر الرملى يحصل محل الجيرى فيما بعد إسنا فيكون بدوره التلال الواقعة على جانبي النهر إلى ما يقرب من أسوان وفيما وراء أسوان بين كلابشة و وادى حلفا * أما الحد الشمالى لمناطق الحجر الرملى فيوجد بالقرب من السباعية بين إسنا والمحاميد ، ويوجد هذا الحجر أيضا بأسوان^{٥٧} .

والحجر الرملى لم يستخدم بوجه عام قبل نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة ولو أنه لم يكن إذ ذاك مادة جديدة تماما ، ولا مادة غير مجربة ، بل كان قد سبق استعماله في العصر العتيق بهيراكنبوليس على نطاق ضيق (الظر ص ٩٠)

* التلال السكائية بين أسوان و كلابشة أى في مسافة قدرها نحو ٤٠ ميلا من الجرائنت وغيره من الصخور النارية .

وفي صورة كتل طبيعية من الحجر غير المنحوت أو المنحوت نحتاً خشناً فقط ، كما استخدم أيضا في عهد الأسرة الحادية عشرة في أساسات القاعة ذات العمود بالمعبد الجنائزى للبلك منتوحتب بالدير البحري وفي تبليطها وأعمدتها والعارضات الراكزة على تلك الأعمدة ولوحات سقفها وحيطاتها^{٥٨}. على أن استعمال الحجر الرملي على نطاق واسع لم يبدأ إلا في نحو منتصف الأسرة الثامنة عشرة ، فالمعابد التي بقيت آثارها في الوجه القبلي قد بنيت جميعها تقريبا بهذا الحجر ، مثال ذلك المعابد الآتي ذكرها ، ويرجع تاريخ أقدمها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، أما أحدثها فهو من العصر الروماني وهي : معابد الأقصر* والكرنك والقرنة** والرمسيوم*** ومدينة حابو ودير المدينة ودندرة وإسنا وإدفو وكوم أمبو وفيله ومعابد النوبة (أى المعابد الموجودة بين أسوان ووادي حلفا) ومعابد واحات الصحراء الغربية .

ويستثنى من هذه القاعدة العامة فيما يختص باستعمال الحجر الرملي ، معبد الملكة حتشبسوت الجنائزى بالدير البحري (الأسرة الثامنة عشرة) ومعبد سيتي الأول ورعمسيس الثاني على التوالي بأبيدوس (الأسرة التاسعة عشرة) ، فقد بنى الأول بكامله تقريبا بالحجر الجيري*** وحوى الآخرا مقداراً

(*) ورد في كتابة بالحجر الجيري بالجبلين أنه في عهد إسوانيد (سمندس) من ملوك الأسرة الحادية والعشرين استخدمت حجارة من هذا الحجر في إصلاح سور كات يحيط بمعبد الأقصر ، J. H. Breasted, Ancient Records of Egypt, IV, 627.

(**) استعمل الحجر الجيري في بناء الطبقات (المداميك) السفلى في عدة حوائط بمعبد القرنة وفي بضعة مواضع أخرى منه . وذكر في كتابة بالحجر الجيري بالجبلين أنه في عهد سيتي الأول استخدمت حجارة من هذا الحجر في بناء المعبد الجنائزى لهذا الملك بالقرنة . J. H. Breasted; op. cit, III, 209.

(***) استخدم الحجر الجيري في بناء الأعمدة في قاعة جانبية بهذا المعبد وفي جزء من تبليطه .

(****) وهذا فيما خلا عدد من العارضات في سف الأعمدة العليا بالصفرة الوسطى مبنى من الحجر الرملي الذى يوجد أيضا بأساسات صق الأعمدة الأسفلين وأساسات الحائط الجنوبي الغربي الساند .

كثيرا منه . والجانب الأكبر من نصب سبتي الأول الذكاري (الأوزيريون)
بأيدوس مبنى بالحجر الرملي وكسوته الخارجية من حجر جيري وأعمدته
والعوارض الرأسة عليها من جرانيت ٥٩ .

وقضلا عما سبق ذكره من المستثنيات فهناك على أية حال معابد أخرى في
الوجه القبلي لم يتبق منها الآن إلا آثار قليلة فقط . وقد بنيت هذه المعابد جزئيا
بالحجر الجيري ، والامثلة على ذلك هي : معبد أمنوفيس الأول الجنائزي * من
أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة وهو مقام على شاطئ النيل الغربي تجاه مدينة
الأقصر ، ومعبد هذا الملك بالكرنك ، ومعبد تحتمس الثالث * * من منتصف عهد
الأسرة الثامنة عشرة ويقع في شمال شرق معبد الرمسوم ، ومعبد أمنوفيس
الثاني * * * الكائن بين معبد تحتمس الثالث والرمسوم وهو من منتصف
عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضا ، ومعبد تحتمس الرابع من الحقبة الأخيرة من
عهد الأسرة الثامنة عشرة ويقع في جنوب شرق الرمسوم ، ومعبد مرنبتاح
(الأسرة التاسعة عشرة) وهو في منتصف المسافة تقريبا بين الرمسوم
ومدينة حابو .

وكانت أهم محاجر الحجر الرملي القديمة بالسلسلة وتقع على النيل على بعد نحو
أربعين ميلا شمال أسوان بين إدفو وكوم أمبو . وهذه المحاجر متسعة جداً وبها
من الكتابات ما يمتد تاريخه من عهد الأسرة الثامنة عشرة إلى العصرين اليوناني
والروماني ٦٠ - ٦٢ والمرجح كما يبدو أن أقدم هذه الكتابات ويرجع تاريخه إلى عهد
الأسرة الثامنة عشرة يعتبر عن التاريخ الذي بدأ فيه استغلال المحاجر ، وذلك
بالنظر إلى أن الحجر الرملي الخاص بمعبد الأسرة الحادية عشرة بالدير البحري —
وهو أهم الأمثلة على استخدام هذا الحجر في العصور السابقة — لم يستخرج من
هذه المحاجر كما يستدل من لونه وتركيبه ، ولكن مصدره غير معروف وإن
كان البعض قد اقترح أنه من أسوان ٦٣ غير أنه على الرغم من وجود الحجر

(*) استخدم الحجر الرملي أيضا في هذا المعبد ولكن ربما كان ذلك في الأجزاء التي
أضيفت إليه فيما بعد فقط .

(***) استخدم قدر وافر من الحجر الرملي أيضا في هذا المعبد .

(****) ربما كان الجانب الأكبر من هذا المعبد قد بني بالحجر الرملي .

الرملي بأسوان ، لم يتمكن من العثور فيها على ذلك النوع الخاص الذى استعمل فى معبد منتوحتب (سالف الذكر) .

وهناك محاجر رملية قديمة أخرى فى بلدة سراج^{٦٤} على بعد عشرين ميلا تقريبا جنوب إدفو وفى قرطاس ببلاد النوبة على مسافة قدرها نحو خمسة وعشرين ميلا جنوب أسوان ، وقد استغلت هذه المحاجر الأخيرة ، كما تبين الكتابات التى بها ، من نحو عهد الأسرة الثلاثين إلى العصور الرومانية لاستخراج الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد قرطاس وفيلة خاصة^{٦٥-٦٦} .

واستخرج مقدار عظيم من الحجر الرملي الذى استخدم فى معابد السكاب من التلال المجاورة وهو من نوع ردىء جدا ، غير أن الحجر الذى استعمل فى معبد تحتمس الثالث هو من نوع أفضل ورهما كان قد حصل عليه من مكان آخر^{٦٧} .

واستخرجت الأحجار التى استخدمت فى بناء معابد النوبة من المنطقة المجاورة مباشرة للمواقع التى أقيمت هذه المعابد عليها ، وتوجد محاجر صغيرة قديمة فى دابود^{٦٨} وطفح^{٦٩} وبیت الوالى^{٧٠} .

الجرانيت

تطلق كلمة جرانيت ، على طائفة كبيرة من الأحجار المتبلورة البركانية الأصل غير المتجانسة فى تركيبها كالحجر الجيرى والحجر الرملي ، ولكنها مركبة من عسدد من المواد المعدنية المختلفة ، ولا سيما الكوارتز والفلسبار والميكا البيوتيتية Biotite Mica بل والهورنبلند كذلك فى بعض الأحيان والأوجايت Augite أحيانا ، ووفرة مادة الكوارتز فى الجرانيت إحدى خصائصه المميزة . ويمكن بسهولة وبالعين المجردة مشاهدة أهم المواد المعدنية الفردية المكونة للجرانيت . وهذا الصخر محببى فى تركيبه ومن ذلك اشتق اسمه .

واستخدم الجرانيت فى البناء من أوائل عصر الأسرات فصاعدا ، وكان يستعمل غالبا فى تبطين الغرف والممرات وإطار الأبواب . وقد سبق ليراد بعض الأمثلة على استعماله فى العصور السابقة (انظر ص ٩٠ - ٩١) ونضيف إلى ذلك استخدامه فى داخل أهرام الجيزة الكبرى الثلاث ، وفى تغشية جزء على الأقل

من الطبقة السفلى لهرم خفرع* وفي كسوة الجزء الأكبر (نحو الثلثين) من هرم منكاورع، ولا يزال جانب عظيم من الكسوة في موضعه، وبداخل المعبدتين الجنائزيتين لهرمى خفرع ومنكاورع، وفي بناء المعبد الصغير المجاور لآبى الهول (معبد الوادى الخاص بخفرع)، ويرجع تاريخها جميعاً إلى عهد الأسرة الرابعة. أما استعمال الجرانيت في العصور التالية فيتمثل في بعض إطارات الأبواب الموجودة في كثير من معابد الوجه القبلى.

وأشار هيرودوت إلى استعمال الجرانيت في هرم خفرع فقال: «إن أدنى طبقة فيه هى من حجر أثيوبى (نوبى) مرقش^{٧١}». ونوه عدة كتاب قدماء بكسوة هرم منكاورع الجرانيتية؛ فذكر هيرودوت: «أنها من حجر أثيوبى (نوبى) إلى ما يبلغ نصف ارتفاعها»^{٧٢} وقال ديودورس: «كانت الجوانب فيما يبلغ ارتفاعه خمس عشرة طبقة (مدماكا) من رخام أسود مثل رخام طيبة، أما الباقي فكان من نفس حجارة الأهرام الأخرى»^{٧٣}؛ وكتب استرابو: «أنها بنيت من قاعدتها إلى ما يقرب من وسطها بحجر أسود... يجلب من مسافة بعيدة أى أنه يأتي من جبال إثيوبيا (النوبة)، ولما كان صلباً عسير التمشيل؛ فقد كانت أشغاله تتكلف نفقة عظيمة»^{٧٤}؛ وذكر بليني: «أنها بنيت من الحجر الإثيوبى»^{٧٥}.

والجرانيت الوردى ذو الحبيبات الخشنة الذى يوجد بأسوان هو النوع الذى استعمل قديماً في جميع الأغراض وفي معظم الحالات؛ غير أن الجرانيت الأشهب (وغالباً النوع الأشهب القاتم جداً) استخدم أيضاً وإن كان ذلك بقدر صغير نسبياً فقط؛ وفي مقبرة الأسرة الأولى التى سبق ذكرها جرانيت أشهب مختلط بأحمر^{٧٦} ولكن قائمة كتف الباب التى تخص معبداً من عهد الأسرة الثانية بهراكنبوليس وقال عنها مكتشفها إنها من جرانيت أشهب هى في الحقيقة من جرانيت أحمر خشن الحبيبات. وتحمل شظايا الجرانيت الأشهب القاتم الموجودة حول أطلال معبد خفرع الجنائزى على الاعتقاد بأن هذا النوع من الحجر قد

(*) يقول فايز (H. Vyse, The Pyramids of Gizeh II p. 115) «إن الطبقتين السفليتين ويبلغ ارتفاعهما نحو سبعة أوتمانية أقدام مكسورتان بالجرانيت كما وصفهما هيرودوت بنى». وقال يترى W. M. F. Petrie, The Pyramids & Temples of Gizeh, p. 96. «لم أر إلا طبقة واحدة» ويقول فايز إنه وجد طبقتين. ولم أجد أنا أيضاً إلا طبقة واحدة.

استخدم في بنائه . وهناك بضع كتل من الجرانيت القاتم في معبد الوادى الخاص بالملك المذكور؛ وتوجد أحياناً كتلة شبيهة قائمة بين كتل الجرانيت الأحمر خارج هرم منكروع وداخله؛ وهناك قدر وافر من الجرانيت الأحمر والجرانيت الأشهب القاتم في المعبد المتصل بهذا الهرم؛ واستخدم الجرانيت الأشهب القاتم أيضاً مثل الجرانيت الأحمر في إطارات الأبواب في بعض معابد الوجه القبلى وفي نصب سيقى الاول بأبيدوس . ومع أن في تسمية هذا الحجر الأشهب «جرانيتا أشهب قائماً» ما يبنى بالأغراض المتصلة بعلم الآثار المصرية إلا أنه على وجه الدقة جرانيت هورنبلندى بيوتيتى . *Hornblende-biotite granite* ولفظة سيناييت *Syenites* اسم كان يلى أول من وصف به صخوراً كان يستخرج من سيليث *Syene*^{٧٧} وهى مدينة أسوان في الزمن القديم؛ وقد ذكر هذا الكاتب أن الحجر المذكور استخدم في صنع بعض الأعمدة في قصر التيه (لابيرانت) المصرى^{٧٨}؛ ويكاد يكون محققاً أنه هو جرانيت أسوان الأحمر العادى إذ أوضح يلى أن السينات كان يسمى سابقاً *Pyrrhopoecilons* (أى المنقط بنقطه حرام). ويطلق اسم سيناييت الآن على صخر جرانيتى يشابه في مظهره الجرانيت الرمادى القاتم ويحل فيه الهورنبلند محل الميكازيت (فيكسب الحجر لوناً قائماً) ويكون خالياً من الكوارتز أو لا يحتوى إلا على نسبة صغيرة منه .

والجرانيت موزع في مصر على أماكن متباعدة، ويوجد بوفرة في أسوان وفي الصحراء الشرقية وسيناء وبقدر صغير في الصحراء الغربية .

وتوجد أهم محاجر الجرانيت القديمة بأسوان في موضعين أحدهما في جنوب المدينة على بعد نحو كيلومتر منها والآخر في شرق النجد الذى تقوم عليه؛ غير أن هناك أيضاً محاجر أخرى أصغر من هذه بجيزى إلفنتين وسهيل وفي مواضع أخرى^{٧٩}. وقد أشارت النصوص القديمة من عهد الأسرة السادسة إلى المحاجر في أسوان^{٨٠} وإلفنتين^{٨١} والشلال الأول^{٨٢} جميعاً كما أشارت إلى محجر في إيهت^{٨٣} لم يتعرف عليه. وتشير النصوص دائماً إلى استعمال الجرانيت في البناء وفي أغراض أخرى .

ولا يعرف من أنواع الجرانيت الأخرى التى استغلت قديماً بالإضافة إلى جرانيت

أسوان وأرباضها سوى نوعين أحدهما النوع الأحمر الخاص بوادى الفواخير^{٨٤} بين قنا والقصر ؛ وهو ذيل لوادى الحمامات ؛ ولا يعرف تاريخ استغلاله ، وربما كان ذلك فى عصر متأخر ويقول واجبل Weigall إنه العصر الرومانى^{٨٥} ؛ أما النوع الآخر فهو الجرانيت الأسود والأبيض الذى كان يستخرجه الرومان من منى كلاوديانس (جبل الدخان) بالصحراء الشرقية لتصديره إلى الخارج^{٨٦}.

المرمر

يقصد بالمرمر عادة كبريتات الكلسيوم (مادة الجبس) إلا أن الحجر الذى استخدم بمصر القديمة فى ذلك المدى الواسع والذى يسمى أيضا مرمرًا - وربما كان أولى بهذه التسمية - هو من مادة مختلفة تمام الاختلاف ؛ وهو كبير الشبه بالأول من حيث المظهر غير أنه يختلف عنه من جهة التركيب الكيماوى ؛ إذ يتألف من كربونات الكلسيوم . والمرمر المصرى من الوجهة الجيولوجية كربونات كلسيوم متبلورة (Calcite) ولو أنه يسمى خطأ فى بعض الأحيان أراجونيت Aragonite إذ أن هذه المادة وإن كان لها نفس تركيب الكلسيت ؛ إلا أنها تختلف عنها من جهة شكل البلورات والثقل النوعى .

ولا يعرف هل يوجد الأراجونيت فى مصر أم لا إلا أنه لم ترد رواية عن وجوده ؛ وكان جميع المرمر الذى قُت بفحصه من كربونات الكلسيوم المتبلورة . ولذا فسنتعمل كلمة « مرمر » دائما فى هذا الكتاب للدلالة على كربونات الكلسيوم المتبلورة ؛ وهى صورة مدججة متبلورة من كربونات الكلسيوم يكون لونها أبيض أو أبيض ضارباً إلى الصفرة وتكون عادة مخططة ، وقطاعاتها الرقيقة شبه شفافة .

واستخدم المرمر منذ عصور الأسرات الأولى حتى عهد الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كمادة بناء مساعدة وخاصة فى تبطين الممرات والغرف لاسيما الهياكل : ومن المحتمل أنه استعمل مثلاً فى غرفة بهرم سقارة المدرج^{٨٧} (الأسرة الثالثة) ، وفى غرفة بمعبد الوادى الخاص بخفرع (الأسرة الرابعة) وفى معبده الجنائزى كما يستدل من الكتل الموجودة حوله وفى تبليط دهليز وفناء كبير وممر وكلها بمعبد أوناس الجنائزى بسقارة^{٨٨} (الأسرة الخامسة) ، وفى تبليط الجزء الأوسط من معبد تيتى الجنائزى بسقارة^{٨٩} (الأسرة السادسة) ، وفى هيكل معبد سنوسرت

الاول ٩٠ بالسكرنك (الاسرة الثانية عشرة) ، وفي هياكل معابد أمنوفيس الاول ٩٠-٩٣ وأمنوفيس الثاني ٩٤ وتحتمس الرابع ٩٥، ٩٠ على التوالي وكلها بالسكرنك من عهد (الاسرة الثامنة عشرة) وفي تبطين دهليز مؤد إلى البحيرة المقدسة بالسكرنك (الاسرة الثامنة عشرة) ، وفي هيكل معبد رعحسيس الثاني بأيدوس (الاسرة التاسعة عشرة) .

ويوجد المرمر في سيناء ٩٦ وعلى أية حال لا يوجد دليل على أنه كان يستغل بها ؛ كما يوجد في مواقع شتى بالصحراء على الشاطئ الشرقي للنيل ؛ وهذه المواقع هي على التوالي كما سنبين فيما يلي بادئين بأقصاها شمالاً مع التدرج نحو الجنوب (أ) في وادي جراوي بالقرب من حلوان حيث يوجد محجر يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة ٩٧ . (ب) على طريق القاهرة — السويس ؛ وقد استغل هذا المحجر مدة قصيرة في الأزمنة الحديثة وليس هناك أى دليل على أنه كان يستغل في الزمن القديم ٩٨ (ج) في وادي موائيل وهو فرع من وادي سنور يكاد يكون شرق مغاغة تماماً ؛ وليس بهذا المحجر أية دلائل على استغلاله قديماً إلا أنه كان يستغل على نطاق واسع في عهد محمد على ٩٩-١٠٢ (د) في المنطقة الممتدة من قرب المنيا إلى ما بعد أسيوط بقليل ؛ وهي مسافة تقدر بنحو تسعين ميلاً ؛ ودلائل الاستغلال ظاهرة في مواضع كثيرة في هذه المنطقة التي توجد فيها أهم المحاجر القديمة . وتقع هذه المحاجر عند حانون على مسافة نحو خمسة عشر ميلاً شرقى العارنة ؛ وكثيراً ما يشار إليها في النصوص القديمة ؛ ويوجد بها من الكتابات ما بدأ في عهد الاسرة الثالثة واستمر حتى عهد الاسرة العشرين ١٠٣-١٠٧ . وتوجد في أحد محاجر المرمر الصغيرة بالقرب من العارنة كتابات يرجع تاريخها إلى عهد الاسرة التاسعة عشرة ١٠٦ وتوجد بمحجر آخر صورة بارزة غير متقنة ربما كانت من العصر الرومانى ١٠٧ . وهناك محجر يقع في وادي أسيوط بالمنطقة نفسها أيضاً ولكنه أبعد جنوباً من المحاجر السالفة الذكر ؛ وقد استغل في أول عهد الاسرة الثامنة عشرة ثم أعيد فتحه في عهد محمد على ١٠٠-١١٠

وهناك نوع من المرمر أبيض نصف شفاف يوجد بكميات قليلة في محجر يقع على مسافة قدرها نحو ثلاثة أميال خلف « الواديين » وهو واد متفرع من وادي الملوك على الشاطئ الغربى للنيل تجاه الأقصر . ويستغل هذا المحجر اليوم على نطاق

ضيق لصنع الاواني التي تباع عادة بوصفها قديمة . وليس هناك دليل على أن هذا الحجر استعمل في الزمن القديم .

وكان المرمر المصرى معروفا لدى ثيوفراستيس (القرن الرابع إلى القرن الثالث قبل الميلاد) وبليني (القرن الأول الميلادي) وأثينيس (القرن الثاني إلى القرن الثالث بعد الميلاد) . وذكر ثيوفراستس^{١١١} أن المرمر كان يوجد في مصر بضواحي مدينة طيبة حيث كانت تستخرج كتل كبيرة منه . وكتب بليني في أحد المراجع^{١١٢} أن المرمر كان يوجد بالقرب من طيبة ، وفي مرجع آخر^{١١٣} أنه كان يحصل عليه من مدينة ألبسترون التي عين موقعها في مكان آخر^{١١٤} بطريقة ملتبسة جداً إذ يقول بعد ذكر الجبال التي تسكون حدود الاقليم الطيبي ، وبعد اجتياز هذه (الحدود) نصل إلى مدينتي مراكوريوس (أى هرموبوليس * على الأرجح) وألبسترون ومدينة الكلاب ومدينة هرقل ... ، فإن كانت ألبسترون واقعة في مكان ما بالقرب من هرموبوليس فإنها كانت إذن غير بعيدة عن حانتوب ، ولعل محاجر حانتوب كانت لذلك معروفة لدى بليني بالشهرة . وذكر أثينيس^{١١٥} أن المصريين كانوا أحياناً يبنون حوائط من المرمر . وسيأتى الكلام على حدة عن استعمال المرمر في أغراض أخرى غير البناء * *

حجر البازلت

البازلت صخر أسود ثقيل مندمج تبدو فيه غالباً جسيمات دقيقة براقة ويتألف من مجموعة من المواد المعدنية المتباينة التي تكون حباتها في البازلت الحقيقي من الدقة بحيث لا يمكن تمييزها بعضها عن بعض إلا بالمجهر . أما أنواعه الأكثر خشونة والتي يمكن التعرف على موادها المعدنية منفصلة بالعين المجردة فهي من الدولريت ، على أنه ليس هناك حد فاصل يفرق بين هذين النوعين تفريقاً تاماً ، فما البازلت ذو الحبات الخشنة إلا دولريت دقيق الحبات ، وأخرى بالحجر الذي استخدم في مصر القديمة بمثل تلك الكثرة أن يعتبر دولريت دقيق الحبات ، إذا تحررنا وجه الدقة ، وذلك لأنه من نوع البازلت خشن الحبات نسبياً ، وإن كان يسمى عادة بازلت . ولكن لما كانت تسمية هذا الحجر «بازلت» قد أصبحت من

(*) مدينة الأشمونين الحالية بمديرية المنيا (المربان) . (**) أنظر الباب السابع عشر .

الأمور الثابتة في المؤلفات عن الآثار المصرية على أية حال كما أن هذه التسمية ليست مضللة ولا هي خاطئة كل الخطأ ، فإننا نشير بوجود استبقائها وسنستعملها في هذا الكتاب . وكان البازلت يستخدم بكثرة في التبليط في عصر الدولة القديمة وقد عثر على بعض كتل تبليط من البازلت في الهرم المدرج من عهد الأسرة الثالثة بسقارة وفي المقبرة الكبيرة المجاورة لها ^{١١٦} ، وقد صنع تبليط معبد هرم خوفو (الجنائزى) بالجيزة (وهو كل ما تبقى من هذا المعبد) من البازلت ، واستعمل هذا الحجر أيضا في رصف أجزاء من قنساء وطريق مرتفع وحجرتين صغيرتين وموضع صغير للتقدمة في معبد جنائزى من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ^{١١٧} ، وفي تبليط المعبدتين الجنائزيتين لهرمين من عهد الأسرة الخامسة بأبوصير ^{١١٨} (بين الجيزة وسقارة) وربما في أجزاء أخرى من مبانيهما .

والبازلت موزع في مصر على نطاق واسع ، وهو يوجد في د أبو زعبل ^{١١٩} الواقعة في منتصف الطريق بين القاهرة وبلبيس ، وفي الشمال الغربي من أهرام الجيزة ^{١١٩} (وراء كرداسة بمنطقة أبو رواش) ، وفي الصحراء الواقعة بين القاهرة والسويس ^{١٢٠} ، وفي الفيوم ^{١٢١} ، وفي الجنوب الشرقى من سمالوط بالوجه القبلى على مسافة قصيرة منها * ، وفي أسوان ^{١٢٢} ، وفي الواحات البحرية ^{١١٩} ، وفي الصحراء الشرقية وسينا ^{١١٩} .

ويحتمل أن البازلت الذى استخدم بمثل تلك الكثرة في غضون عصر الدولة القديمة في الجبانة الممتدة من الجيزة إلى سقارة كان محليا ، وتشير جميع الشواهد المتاحة إلى أن الفيوم كانت مصدره ، ففيها محجر بازلت ^{١٢٣} يسهل الوصول إليه من هذه الجبانة ويدخل إليه من طريق مصنوع مما يدل على أن هذا المحجر كان يستغل على نطاق واسع . وبالقرب من هذا المحجر معبد يحتمل أن يكون من عصر الدولة القديمة . ولا يوجد دليل على استخراج البازلت قديماً من موضع قريب من القاهرة فيما عدا الفيوم . أما محجر د أبو زعبل ، الحالى فهو حديث العهد قطعاً ، يضاف إلى ذلك أن البازلت الذى استخدم في عصر الدولة القديمة معروف بكونه أقرب شها إلى النوع المستخرج من الفيوم منه إلى ذلك الذى يستخرج من د أبو زعبل ، .

(*) نكرم مستر ليتل O.H. Little مديراً المساحة الجيولوجية بالقاهرة بتزويدى بالمعلومات الخاصة ببازلت سمالوط .

وتقول الآنسة كاتون طومبسون في هذا الصدد : « يدل الفحص الميكروسكوبي لبازلت الفيوم ولعينة من تبليط الأسرة الخامسة بسقارة أنه لا يمكن تمييزهما ، وأهما وإن كانا من نوع شائع من الصخر إلا أن تشابه المواد الموجودة في كليهما يؤيد اشتراكهما في المصدر » .

وكتب إلى دكتور بول (مدير مسح الصحارى المصرية) يقول : « أعيد عينات البازلت وشرائحها ، وقد ناولتها لأندرو * الفحصها بعد أن خلصتها بنفسى فلم أجد بالصخور المأخوذة من مختلف الأماكن شيئاً عيماً » .

[وهو يقصد عينات وشرائح ميكروسكوبية مأخوذة من : (أ) بازلت الفيوم ، (ب) بازلت « أبو زعبل » ، (ج) بازلت من تبليط معبد الهرم الأكبر بالجيزة (و) فناء من البازلت من عصر ما قبل الأسرات وجد بالمعادي ، (هـ) بازلت من تبليط من عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، وقد أخذت من هذا عينة واحدة فقط] * * .

وكتب إلى مستر أندرو تقريراً قال فيه : « من الممكن بكل تأكيد أن يكون الحجر المأخوذ من معبد الهرم الأكبر مجلوباً من نفس المكان الذى جلب منه الحجر الذى عليه بطاقة بعنوان « شد الفرس » [صحتها ودان الفرس أى من بازلت الفيوم] ، غير أنه ليس من السهل الفصل فيما إذا كان الأمر كذلك » . وقال أيضاً : « يشابه حجر الهرم الأكبر مع حجر شد الفرس (و صحتها ودان الفرس) ، غير أنه من السهل جداً أن يصادف الباحث تشابهاً أكبر من هذا في أنواع البازلت ، إذا أخذت منه عينات شتى من موقع واحد » .

وهناك أيضاً مادة أخرى يكاد يكون محققاً أنه حصل عليها جزئياً على الأقل من الفيوم * * * * * وهى الجص الذى استخدم فى الملاط والشيد بجبانة الجيزة فى غضون عصر الدولة القديمة ، ومن المحتمل أنه حصل من الفيوم أيضاً على الجص الذى صنعت منه بعض أوان وجدت بالجيزة * * * * *

(*) عن رسالة خاصة . انظر : A. Lucas Egyptian Predynastic Stone Vessels, Journal of Egyptian Archaeology. XVI (1930) pp. 204-205.

(***) هو مستر أندرو Gerald Andrew الذى كان يقسم الجيولوجيا بالجامعة المصرية وهو الآن جيولوجى بمحكمة السودان .

(****) العبارة بين القوسين [] كانت فى الأصل هامشاً (المريان) .

(*****) انظر الباب السابع عشر

وأخبرني مراقب مصلحة المناجم والمحاجر السابق (دكتور حسن صادق) أنه ليس هناك دليل على حصول أى تشغيل بمحاجر البازلت في «أبورواش» ، وهي أقرب مصدر لهذا الحجر ، كان يمكن إمداد الجيزة منه ، وأضاف إلى ذلك أن البازلت الموجود بها « من نوع ردى متحلل » .

الكوارتزيت

الكوارتزيت نوع صلد مندمج من الحجر الرملى تسكون من حجر رملى عادى ، برسوب كوارتز متبلور بين حبات الرمل ، أى أنه حجر رملى سيليسى Silicified وهو يتباين لدرجة عظيمة فى اللون والتركيب ، فقد يكون أبيض أو ضارباً إلى الصفرة أو على درجات شتى من الحمرة ، وقد يكون دقيق الحبات أو خشناً .

ويوجد الكوارتزيت فى مصر بمجعات شتى ، خصوصاً بالجبل الأحمر^{١٢٤} الذى يقع بقرب القاهرة فى الجهة الشمالية الشرقية منها ، وبين القاهرة والسويس^{١٢٥} ، وعلى طريق بير الحمام — مغارة^{١٢٦} وعند (جارة ملوك) فى منخفض وادى النطرون ، وكلاهما فى الصحراء الغربية ، وهو يكال تلال الحجر الرملى النوبى الكائنة فى شرق النيل شمال أسوان ، ويوجد أيضاً فى سيناء^{١٢٧} .

ولا علم لى إلا ببضعة أمثلة لاستعمال الكوارتزيت فى البناء ، وهذه هى : أعتاب عدة مداخل فى معبد هرم تيتى من الأسرة السادسة بسقارة^{١٢٨} ، وبطانة حجرات الدفن بهرم هواره من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٢٩} وبكلا الهرمين البحرى والقبلى بمزغونة من عهد هذه الأسرة أيضاً^{١٣٠} .

ولا تزال محاجر الجبل الأحمر مستعملة ، وقد كان بها حتى عهد قريب أجزاء صغيرة من كتابات قديمة^{١٣١، ١٣٢} ولكنها زالت الآن . وقد ورد ذكر هذا الحجر والحجر الذى كان يقطع منه مرات عدة فى النصوص القديمة^{١٣٣} . وكان الكوارتزيت الموجود فى شمال أسوان يستخرج أيضاً على نطاق واسع وثمة كتابة هيروغليفية فى موضع منه ، كما أن هناك طريقاً قديماً ينحدر من الحجر إلى أسفل * .

(*) تكرم بتقديم هذه المعلومات مستر مرى G. W. Murray بإدارة مسح الصحارى المصرية .

استخراج الأحجار

لم يكن في الإمكان الشروع في استخراج الأحجار ، ولم يشرع فعلا في استخراجها إلا بعد أن تفسر وجود الأدوات المعدنية (النحاسية) ، فأصبح استعمال الحجر على نطاق واسع في أغراض البناء أمراً ممكناً لإجرائه لأول مرة . وكان يحصل على الحجر الذي يستعمل قبل ذلك في صنع الأواني والأشياء الأخرى الصغيرة نسبياً من كتل سهلة المنال تكون قد انفصلت من الجروف بفعل عمليات طبيعية أو من صخور كبيرة سائبة توجد في المسالك المائية القديمة الجافة وعلى جانبي النيل في مناطق الشلال ، وهناك نوع واحد على الأقل من الأحجار الصلدة وهو الجرانيت ، يكاد يكون من المحقق أنه ظل يحصل عليه من مثل تلك الصخور مدة طويلة جداً حتى بعد أن أصبح استخراج الأحجار اللينة أمراً مألوفاً . ويمكن الاستدلال على طريقة استخراج الحجر من الشواهد التي لا تزال ترى في المحاجر القديمة ، وعلى الأخص في المواضع التي بها كتل فصلت فصلاً جزئياً فقط .

ويكاد يكون من المحقق أن صناعة استخراج الأحجار بدأت في سفارة ، وقد نشأت بسبب قطع الصخر الجيري اللين في عمليات نحت المقابر ، فكان الحجر المقتلع في بادئ الأمر قطعاً يحتمل أنها كانت من الصخر وعدم انتظام الشكل ، بحيث لم تصلح لأي غرض ، ولكن الأحجار التي اقتطعت بعد ذلك كانت أكبر حجماً ، فكانت تشكل تشكيلاً خشناً وتستخدم في تبطين المقابر المحفورة في التراب أو في الرمل وتبليطها ، ثم أخذ القوم فيما بعد يستخرجون من الصخر كتلاً أكبر من السابقة وأكثر انتظاماً في الشكل بما يصلح للبناء .

وشرح سومرس كلارك وإنجلباك^{١٣٤} وپترى^{١٣٥-١٣٧} وريزنر^{١٣٨} طريقة استخراج الأحجار اللينة (المرمر والحجر الجيري والحجر الرملي) ، وكان ذلك يتم بأن تحدد الجوانب الأربعة للكتلة المراد استخراجها بأخاديد تقطع في الصخر الأصلي ثم يفصل الوجه الأسفل بفعل أسافين أو قضبان من خشب مبللة بالماء . وكان يستخدم في هذه العملية من الأدوات ، الأزميل من الحجر والمعدن (استخدم النحاس حتى عصر الدولة الوسطى حينما ظهر البرنز ، ثم استعمل كل

من النحاس والبرنز حتى ظهور الحديد) ، والمدقات من الخشب والمطارق من الحجر ١٣٩، ١٤٠ ، وكان الحجر يرفع طبقة فطبقة من السطح فثاقلا .

ووجد فريزر في بني حسن التي يرجع تاريخ مقابرها إلى عصر الدولة الوسطى « أزاميل حجرية قديمة كانت تستخدم في تسوية أسطح الجدران ، وهي عبارة عن شظيات من حجر جيبي صلد جميل متبلور ، وقد قطعت من الصخور الكبيرة السائبة التي تكثر هناك ، ويبدو أنها كانت تستعمل بكثا اليدين ، وأنه لم تكن لها مقابض » ١٤١ .

وكتب بيتري عن مقابر العصر نفسه ببلدة قاو (أنتيوبوليس) فقال ١٤٢ إن : « مقابر أخرى من العصر ذاته قد نحتت في الصخر بطريق النقر بواسطة مدقات حجرية مدببة على الأرجح كما هو الحال في جميع أعمال استخراج الحجر في هذا المكان وقد نحتت هذه المقبرة بطريق الحرس بمطارق كرية كما اتبع في استخراج الجرانيت من محاجر أسوان » .

ووجد كارتر في طيبة « مقادير كبيرة من المطارق والأزاميل المصنوعة من حجر صواني غير نقي وكذلك أكدا سا من الشظيات ، مما يدل على أن هذه الأدوات قد صنعت في ذات المكان . . واعلمنا استخدمت في القيام بالخطوات الأولى من عملية استخراج الحجر ١٤٣ ، ويرجع تاريخ هذه الأشياء إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

وقد ندهش مما يترامى لنا من تطور سريع جدا في أعمال تهيئة الحجر لأغراض البناء في الحقبة التي تقع بين القسم الأول من الأسرة الأولى وقتما استخدم الحجر في المقابر لأول مرة — على نطاق ضيق — وبين أول الأسرة الثالثة عندما بنى الهرم المدرج وما يتصل به من معابد وصفوف أعمدة ، مما يدل على تفوق تام في استعمال هذه المادة ، ولكن هذا التطور ليس مدهشا بالدرجة التي تظهر لأول وهلة ، ذلك أن الحقبة الواقعة بين التاريخين المشار إليهما تشمل نحو ٤٣٠ سنة على حد قول برستد ١٤٤ ونحو ٥٥٠ سنة على حد قول بيتري ١٤٥ كما أن النوع الجيري لم يكن يمثل كل الحجر المستعمل بل جله إذ استعملت كمية صغيرة من الجرانيت أيضا والحجر الجيري اللين نسبيا ويمكن تهيئته بسهولة . فضلا عن ذلك فقد ظهر عاملان جديدان هاما وهما تحسن الأدوات النحاسية في ذلك الزمن المعين ،

ووفرة الحجر الجيري بالقرب من منف العاصمة التي لا بد أنها شعرت قبل غيرها بالحاجة إلى مادة أكثر احتمالاً من اللبن . ويبدو لنا أن هذه العوامل تكفي تماماً لتعليل التطور المحلي في أشغال الحجر دون حاجة إلى التعليل بمؤثرات خارجية . ويجب ألا يغيب عن البال أيضاً أن تشغيل الحجر على نطاق ضيق لم يكن بالشئ الجديد في مصر كما يتضح من صناعة الأواني لا من الأحجار اللينة (المرمر والبرشيا والحجر الجيري والرخام وحجر الحية والاستيماتيب) حسب بل أيضاً من الأحجار الصلدة (البازلت والديوريت والجرانيت والشست والصخر السماقي) وهي الصناعة التي بكر القوم في ممارستها بنجاح عظيم في عصر ما قبل الأسرات ، وأن الأواني قد صنعت من البازلت في حقبة ممعنة في القدم هي العصر الحجري الأخير . ويبدو من المرجح كثيراً جداً كما سبق القول أن استخراج الحجر الصلد من كتلته الصخرية ، لم يراول إلا بعد مضي زمن مديد على صيرورة عملية تشغيل الحجر اللين أمراً مألوفاً ، إلا أن الجرانيت وهو أكثر الأحجار الصلدة اطراداً في الاستعمال كان لا يزال يحصل عليه من الصخور الكبيرة السائبة (التي تكثر بأسوان في عصرنا هذا وقد استمد منها في اليهود القريبة جزء من الجرانيت اللازم للخران) . ولم يركن القوم إلى استخراج هذا الحجر من الصخر الحلي إلا في عصر الدولة الوسطى وما بعده عندما احتاجوا إلى مثل المسلات الضخمة والتماثيل الهائلة ويحتمل أن الحجرين الصلدين الآخرين اللذين استخدمتا في البناء وهما البازلت والكوارتزيت كان يحصل عليهما في بادئ الأمر أيضاً من كتل الصخر الساقطة أو التي يمكن فصلها بسهولة وقد بحث انجلهالك ١٤٦، ١٤٧ موضوع تحجير الجرانيت والكوارتزيت وهو يذكر أن الطريقة التي كانت متبعة في قطع الجرانيت ، تتألف في جوهرها من الدق بكرات من حجر الدولريت ، واستعمال أسافين كانت تعد لها فتحات ضيقة مستطيلة تشق بأداة من المعدن ، وأن الدق وزج الأسافين كانا متبعين أيضاً في قطع الكوارتزيت مع استعمال أداة أخرى يرجح أنها كانت نوعاً من المنافر المعدنية .

تشكيل الحجر

يمكن استنباط الطريقة التي كانت تستخدم قديماً في تشكيل الحجر بعد استخراجها ، إذ تدل عليها من جهة العلامات التي خلفتها الأدوات المستعملة على

الاشياء المشككة ولا سيما على التماثيل وقد عرف منها عدد غير تام الصنع ، كما تدل عليها من جهة أخرى التصاوير المرسومة على جدران بعض المقابر لتمثيل بعض عمليات التشكيل ، وقد قام سومرز كلارك^{١٤٨} وإدجار^{١٤٩} وأنجلباك^{١٥٠} وبيترى^{١٥١} وبيليه^{١٥٢} ويلات^{١٥٣} وريزنر^{١٥٤} وغيرهم^{١٥٥} ببحث هذا الموضوع .

وقد ظلت التماثيل الحجرية المصرية القديمة — وخصوصاً ما كان منها مصنوعاً من الأحجار الصلدة كالديوريت والجرانيت والكوارتزيت والشست — زمناً طويلاً وما برحت مبعث الإعجاب لبديع صنعها ومصدرها للدهشة والتفكير في ماهية الأدوات التي استعملت في نحتها . وقد وصفت ولا زالت توصف من وقت لآخر طرق شتى يظن أنها كانت تتبع في تشكيل هذه الأحجار الصلدة ، وما تتضمنه هذه الطرق استخدام أدوات من الفولاذ (وهو تحليل كثير التكرار) أو النحاس أو البرنز يركب فيها الماس أو غيره من الأحجار الثمينة الصلدة ، ونورد هنا على سبيل التذكير ما كتبه ريزنر في هذا الصدد ، وهو : « كانت الطرق الفنية المتبعة في نحت التماثيل المصنوعة من حجر صلد من أبسط الطرق ، وهذا أمر لابد منه عند ما يكون الفولاذ غير متاح »^{١٥٦} . وهاك بيان أهم الطرق التي كانت تتبع في تشكيل الأحجار الصلدة :

١ — الدق بحجر ، وهو ما يحتمل أن يكون ممثلاً في مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{١٥٧} وفي أخرى من عهد الأسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٥٨} وفي ثلاثة من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٥٩} .

٢ — الحك بأحجار يمسك بها ، وربما كان ذلك مصحوباً باستعمال مسحوق حكاك . وهذه العملية ممثلة في مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بسقارة وفي أخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

٣ — القطع بنشار من نحاس مع استعمال مسحوق حكاك ، ولا تعرف صور لهذه العملية .

٤ — الثقب بمثقب أنبوبي ومسحوق حكاك ، والمثقب في هذه الحالة أنبوبة جوفاء من النحاس تدار إما برمها بين اليدين أو باستعمال قوس وكان المثقب الأنبوبي يستخدم كذلك في تجويف الأواني الحجرية وخصوصاً الجرار

الاسطوانية^{١٦٠} ، ويقول بيتري^{١٦١} إن مثقبا من هذا النوع كان يستعمل في بدء القيام بتجويف الطاسات الكبيرة المصنوعة من الديوريت ، وكذلك في تجويف الأواني القائمة (ذات الجدار العالي) ، وقد أورد أمثلة لذلك من البازلت والمرمر ولا تعلم صور لهذه العملية .

ونذكر بهذه المناسبة أن هناك نوعا آخر من أدوات الثقب كان يستخدم في تجويف الأواني الحجرية ، وهو ضرب من المثاقب التي تدور على محورها كان يزود بمقبض مصنوع من الخشب على الأرجح ومنحرف عن المركز وثقلين كبيرين . ويصنع المثقب من حجر صوانى ، ويكون عادة هلالى الشكل ، وقد عثر على نماذج عديدة منه في سقارة وغيرها ، كما عثر أيضا على عدد كبير من الثقوب التي خرقت بمثل هذه المثاقب الصوانية بعضها بأبو صير^{١٦٢} . والبعض في كتل من الحجر الجيري من عهد الأسرة الثالثة بسقارة^{١٦٣} ، وربما كانت هذه الأخيرة تجارب يقوم بها الصبيان لتعليمهم كيفية استعمال المثقب ، وهذا النوع من المثاقب يمثل في مناظر شتى على جدران المقابر .

٥ - الثقب بسن من النحاس أو الحجر مع استعمال مسحوق حكاك ، ففي مقبرة من عهد الأسرة الخامسة^{١٦٤} منظر يمثل استخدام مثقب هـ في خرق ختم من الحجر هـ^{١٦٥} ، وفي مقبرة ثانية من عهد الأسرة السادسة رسم يمثل ثقب العقيق الأحمر^{١٦٦} وتحوى مقابر شتى أخرى صوراً تبين ثقب الخرز بمثقب يدار بواسطة قوس . وتشاهد في مقبرة أخرى عملية ثقب شيء لم يعرف كنهه يمثل هذا المثقب^{١٦٧} .

٦ - الحلك بسن من النحاس (٤) مع استخدام مسحوق حكاك ، والدليل الذى يستند اليه في ذلك مشكوك فيه ، أما الاداة فترى في مقبرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١٦٨} .

ويعلق عادة من الاهمية أكثر من اللازم على استخدام الازاميل فيما يختص بشغل الاحجار الصلدة ترى أولئك الذين يظنون أن الفولاذ لا بد من أن يكون قد استعمل يشيرون إلى أن الازاميل المصنوعة من النحاس والبرنز مهما بلغت تقسيتها بالطرق لا تقطع الاحجار الصلدة مثل الديوريت والجرانيت والشست وأنه لا يمكن استعمالها مع مسحوق حكاك ، ونحن نسلم بذلك اختياراً إذ لا ريب

في أن الأزاميل لم تستخدم إلا في العمليات الخاصة بالأحجار اللينة ، ولكننا فيما يختص باستخدام المناشير والمثاقب بما فيها النوع الأنبوبي . نرى أن فيما بقي من علامات على الأحجار التي استعملت هذه الأدوات في تشكيلها ما يكفي تمام الكفاية للشهادة بذلك . فعلامات المناشير موجودة على أحجار البازلت التي بلط بها معبد هرم خوفو^{١٦٩} ، وعلى تابوتي خوفو وخفرع المصنوعين من الجرانيت الأحمر^{١٦٩} ، وعلى تابوت حور دِف المصنوع من الجرانيت الأحمر الذي وجدته ريزنر ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الرابعة^{***} ، وعلى غطاء تابوت مرسنخ المصنوع من الجرانيت الأشهب^{***} ، وعلى ظهر إحدى مجاميع التماثيل الثلاثية الخاصة بالملك منكاورع^{***} ، وعلى تماثيل هذا الملك غير كاملين مصنوعين من المرمر^{١٧٠} . وتوجد علامات المثاقب الأنبوبية على تماثيل من المرمر لمنكاورع^{١٧١} ، وكذلك على تماثيل له غير كامل ، وعلى تماثيل خفرع المشهور المصنوع من حجر الديوريت . وهناك أربع علامات مختلفة المقاسات في وقتي عيني تماثيل من الجرانيت الأشهب القائم من عهد الأسرة الثانية عشرة^{١٧٢} . وتوجد هذه العلامات في وقتي العينين في رأس من الجرانيت الأشهب القائم ويحتمل أن تكون أيضاً من عصر الدولة الوسطى^{١٧٣} ، وعلى رأس من السيج (الأوبسيديان) وجدت بالكرنك وتخص تحتمس الثالث^{****} واستعملت المثاقب الأنبوبية أيضاً في حفر تجاويف في الجرانيت لاستقبال أطراف قوائم الأبواب والمزاج في معبد منكاورع الجنائزى^{١٧٤} . وقد أورد بيتري أمثلة كثيرة أخرى من الثقوب والتجاويف التي عملت بمثقب أنبوبي^{١٧٥} . وقد لحصت في مخزن الأواني الحجرية بمنطقة سقارة تجويفاً مثقيباً كبيراً يبلغ قطره نحو ثمانية سنتيمترات (أى ثلاث بوصات تقريباً) في جرانيت أحمر خشن الحبيبات فكان على جوانبه الخارجية بقع خضراء متخلفة عن نحاس المثقب . ولحصت أيضاً تجويفاً

(*) كان بيتري أول من تحقق من هذه الشواهد ونشر عنها .

(**) G. A. Reisner, Mycerinus p. 241 وهو رقم ٥٤٩٣٨ ز بالمتحف المصري ،

ويسمى ريزنر صاحبه جدهر .

(***) رقم ٥٣٩٤٥ B ز بالمتحف المصري .

(****) رقم ٤٦٤٩٩ J. بالمتحف المصري .

(*****) رقم ٣٨٢٤٨ J. بالمتحف المصري .

مثقيباً صغيراً في حجر ديوريت ويبلغ قطره نحو ٣ر٢ سنتيمترات (أى ١ر٢٥ بوصة تقريباً) . وترى الأمثلة على الحفر بسن من النحاس أو الحجر في فتحتى أنف تمثال من المرمر لمشكاورع وأذنيه وزاويتي فيه ، حيث لا تزال الحفر التى أحدثها المثقب ظاهرة بوضوح لا يمكن أن تخطئها العين^{١٧٦} ، وترى كذلك على قطعتين من إناءين حجريين عليهما كتابة وهما من عهد الأسرة الثالثة ، وقد وجدتوا في الهرم المدرج بسقارة ، وقد بين هذه الكتابة وفسرها العالم جن^{١٧٧} .

وتوجد القطعتان بالمتحف المصرى . وإحداهما (وهى رقم ٤ لوحة ١ فى مقالة جن المشار إليها ، رقم ٥٦٢٥٨ لـ بالمتحف المصرى) جزء من إناء حجر الديوريت أما الثانية لجزء من إناء وصفه جن بأنه من حجر الديوريت ، ولكنه ليس كذلك على أية حال وقد يكون من الحجر الجيرى الدولوميتى (رقم ١ لوحة ٣ فى مقالة جن ورقم ٥٥٢٧٣ المتحف المصرى) .

ولابد من أن المناشير والمثاقب التى ذكرت فيما عدا المثقب الذى يدور على محوره كانت تصنع من النحاس * حتى عصور الدولة الوسطى (نحو سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد) عندما استخدمت الأدوات البرنزىة للبرونزية الأولى * * ثم صنعت إما من النحاس أو من البرنز إلى أن عم استعمال الحديد * * * . وبالنظر إلى أن صلادة كل من النحاس والبرنز ليست كافية لقطع أحجار كالبازلت والديوريت والجرانيت والكوارتز والشست فقد اقتضى الأمر استخدام مادة أصلد منهما لإداء هذا العمل ، ولابد أيضاً من أن مثل هذه المادة كانت تستعمل فى صورة أطراف قاطعة (أسنان) أو كمسحوق سائب .

وكان يترى أول المدافعين عن رأى القائل باستخدام الأطراف القاطعة المثبتة فقد قال فى سنة ١٨٨٣^{١٧٨} إنه " لم تحدد بعد المادة التى كانت تصنع منها هذه الأطراف القاطعة ، ولكن ثمة خمس مواد ينحصر الاحتمال فيها وهى الزمرد المصرى ، والطوباز ، والكريزوبريل ، والكورندم والياقوت الأزرق والماس ، حقاً إنه يبدو أن طبيعة العمل الذى نحن بصدد تشير إلى أن الماس هو الحجر القاطع

(*) سيرد الكلام عن تقسية النحاس فى الباب الحادى عشر .

(***) انظر الباب الحادى عشر عن البرنز وتاريخ ادخاله فى مصر .

(****) سنتكلم عن استعمال الحديد بمصر فى الباب الحادى عشر .

في تلك الأحوال ، غير أن هذا الاستنتاج يصطدم باعتبارين هما ندرة الماس بوجه عام وعدم وجوده في مصر وفي ذلك ما يرجح كفة السكورتندم القاسي غير المبلور . على أن بيتري كتب في سنة ١٩٢٥ يقول^{١٧٩} : « إن قطع الجرانيت كان يتم بمناشير مزودة بالأحجار الكريمة ... وبمناقب أنبوبية تزود بها . ولا تعلم ماهية هذه الأطراف القاطعة إلا أنه يبدو أنه يتعذر قطع الكوارتز بواسطة السكورتندم بمثل هذه الطريقة » وذكر بيتري في سنة ١٩٣٧^{١٨٠} « أنه كانت تستخدم أداة لقطع الشرائح تثبت بها أطراف من السفن ... »

وقال بيتري عن المناقب الأنبوبية^{١٨١} إن « المصريين لم يثبتوا أحجاراً كريمة قاطعة حول حافة أنبوبة المناقب فحسب ... بل ... ثبتوا كذلك أحجاراً قاطعة في جوانب الأنبوبة من الداخل والخارج » .

وأشد الأحجار التي قطعها المصريون القدماء صلادة الكوارتز ، إما في صورة كوارتزيت (وهو برمته عبارة عن كوارتز) وإما كبلورات في الجرانيت والصخور الأخرى^{١٨٢} ، وتبلغ درجة صلادة الكوارتز بمقياس موز Mohs ٧ (سبعة) والأحجار الخمسة التي ذكرها بيتري على أنها الأنواع الوحيدة التي يمكن استخدامها لقطع الصخور المصرية هي جميعاً أشد صلادة من الكوارتز ، إذ بالمقياس نفسه تقدر درجة صلادة الزمرد المصري بـ ٧.٥ — ٨ ، والطوباز بـ ٨ ، والكريزوبريل بـ ٨.٥ ، والسكورتندم في صورتيه الدريتين (الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق) بـ ٩ ، والماس وهو أصلب الأحجار جميعاً بـ ١٠ .

وعلى الرغم من وجود الزمرد المصري بمصر إلا أنه ليس هناك دليل على أنه كان معروفاً بها قبل العصر اليوناني . وما يبعد احتمالاً جداً أن يكون قد أمكن الحصول منه في وقت ما بالتقدير الكبير الذي كان يقتضيه الأمر فيما لو كان قد

(١٧٩) والمقصود بذلك الأحجار التي كانت تستغل على نطاق واسع ، بل كان الكوارتز في سورة جثت أو بلور صخرى أصلد الصخور التي استغلت على نطاق ضيق أيضاً . وما شكل أيضاً تلك الأحجار التي تتألف من السليكا (والسكوارتز هو الصورة البلورية لهذه المادة) ولها نفس صلادة السكوارتز تقريباً كالعقيق النجاشي والعقيق الأحمر والعقيق الأبيض والحجر الصوان واليشب . أما الزمرد المصري وهو أشد صلادة من الكوارتز نوعاً ما فلم يستعمل إلا في عهد متأخر جداً ولم يكن ينحش في بادئ الأمر بل كان يترك على صورته الطبيعية (النسداسية) البلورية .

استعمل في قطع الاحجار الصلدة . أما الاحجار الكريمة الاخرى السابق ذكرها فلا توجد في مصر ، وليس هناك دليل على أنها استخدمت بمصر القديمة في أى غرض من الأغراض ، حتى على وجه الاحتمال أو على أنها عرفت بمصر قبل عصر متأخر جداً ، إن كانت قد عرفت على الإطلاق . ومن المحتمل أن يكون الطوباز Topazos الذى ذكره استرابو^{١٨٢} وهيليني^{١٨٣} (وقال إنه كان يحصل عليه من جزيرة في البحر الأحمر) هو الزبرجد الأصفر الحديث الذى تبلغ درجة صلادته ٦٥ فقط ، فهو أكثر ليونة من الطوباز وأقل صلادة مما يلزم لقطع الكوارتز .

وفي اعتقادى أننا إذا قدرنا أن المصريين كانوا على دراية بقطع هذه الاحجار الكريمة وصنع أسنان منها ، وتركيب هذه الأسنان في المعدن بكيفية تستطيع معها أن تحتمل جهد الاستعمال الشاق وأنهم فعلوا ذلك في العصر القديم الذى حدد تاريخاً لاستعمال هذه الاطراف لكانت المشكلات التى تنشأ عن هذا الافتراض أكبر من تلك التى يسببها القول بأنهم استعملوا تلك الاحجار . ولكننا نتسامح عما إذا كانت هناك حقاً أسنان مثل تلك التى يفترض بىترى وجودها . أما الشواهد التى ساقها لإثباتاً لوجود هذه الأسنان فهي^{١٨٤} :

أ — قطعة اسطوانية من الجرانيت حزت في جوانبها دائرياً بسن حافر حوزا متواصلة تؤلف لولبا ، وفي حز منها أخدود واحد يمكن تتبعه في خمس دورات حول الاسطوانة .

ب — جزء من تجويف حفر بمنقب في قطعة من الديوريت وقد ظهر على جوانبه سبعة عشر أخدوداً متساوية الأبعاد ناشئة عن الدوران المحورى المتوالى لسن قاطع واحد .

ج — قطعة أخرى من الديوريت شقت فيها في خط واحد سلسلة من الأخاديد إلى عمق أكثر من . . . من البوصة .

د — قطع أخرى من الديوريت تظهر فيها أخاديد منتظمة ومتساوية الأبعاد حزت بمشار .

هـ — قطعتان من طاسات من حجر الديوريت عليهما كتابة هيروغليفيه حفرت بسن قاطع في سهولة ويسر ولم يتناول الكتابة كشط ولا حك .

ومع ذلك فلو أن مسحوقاً حكا كان قد استعمل مع المناشير والمناقب المصنوعة من النحاس اللين لكان من المحتمل كثيراً جداً أن تنحسر قطع من الحكاك في المعدن وقد تظل فيه قليلاً من الزمن ، ولكانت أية أسنان طارئة ووقتيّة مثل هذه قد أحدثت نفس الأثر الذي تحدثه الأسنان العمودية الدائمة . ولا يسلم بيتري بهذا الاحتمال ، فهو يذكر أنه ^{١٨٥} « يبدو من المستحيل مادياً أن يفتح عن مجرد عوارض عملية الحك أن يرسخ أى جسم من جسيمات مسحوق سائب في معدن لين إلى درجة احتمال الجهد العظيم ... اللازم لحفر أخدود كبير العمق في مادة صلدة مثل الكوارتز ، وعلى أية حال فإنه قياساً على ما يحدث في عملية « البردخة » الحديثة التي يستخدم فيها مسحوق حكاك ناعم مع معدن لين (نحاس أو رصاص أو سبيكة معدنية لينة) إذ يندمج بعض من الحكاك في المعدن أثناء العملية * ، يظن أنه في طريقة العمل القديمة ، لا بد أن بعضاً من الحكاك كان ينحسر بالمثل في المعدن وهو ألين المواد الثلاثة الموجودة (النحاس والحكاك والحجر) .

وقد ذكر مستر (بعدنث سير) ليفانز ^{١٨٦} في الجدل الذي أعقب نشرة بيتري ، أن من رأيه أن هذه الأخاديد قد نتجت عن استخدام أداة ثقب ، وهي عبارة عن أنبوبة مصنوعة من مادة لينة مع استعمال مادة رملية صلدة معها ، وأنه وليس بما يستبعد أن الأخاديد اللولبية الموجودة على القطع كانت تحدث في حالة إدخال الأنبوبة في التجويف وهي معبأة بالمادة الحكاك ، أو في حالة سحقها بعد أن تكون قد امتلأت . وما يضل إلى درجة ما تلك التعبيرات التي استعمالها بيتري في كلامه عن الشاهدين « ج » و « هـ » وهي : « حفر ما يبلغ عمقه بلب من البوصة في الكوارتز في خط واحد » ^{١٨٧} و « بما أن عرض الخطوط بلب من البوصة فقط .. فن الواضح أن السن المقاطعة كانت من غير شك أصلاً من الكوارتز ^{١٨٨} ، لأن المسادة التي يشير إليها بيتري ليست كوارتز بل ديوريت وليست له درجة صلادة الكوارتز تماماً . ولما كان مسحوق الماس يستعمل في قطع الماس ، فن الممكن إذن تخميناً أن يستخدم الكوارتز في قطع الكوارتز .

(*) برج المسحوق المطاوع في « الشفة » (وهي قرص من المعدن اللين) في بعض الأحوال بواسطة حصاة صلدة .

ويقول زيرنر مشيراً إلى تمائيل منكاورع الثلاثية المصنوعة من الشست^{١٨٩}
 « إن بعض السمات تنفي عن زلاقات سن مديبة » .

وأعمال النحاتين التحضيرية وغير الكاملة التي وصفها إدجار ترجع كلها إلى
 عصر متأخر بحيث لا يكون استعمال الأزاميل أو الأدوات الحديدية الأخرى في
 نحتها أمراً ممكناً لحسب بل محققاً فعلاً إذ أنه من المعلوم أن عمال المحاجر في القرن
 الثالث قبل الميلاد كانوا يزودون بالآلات الحديدية المقاطعة^{١٩٠} ويقول إدجار .. ويرجع
 تاريخ جميع الأشياء المدرجة في هذا الفهرس في الغالب إلى عصر متأخر نسبياً ، ويمتد
 تاريخ التماثيل غير الكاملة من العصر الصاوي إلى العصر الروماني .. ومن المحتمل .
 أن كثيراً من الدراسات التحضيرية الجيرية يرجع تاريخه إلى عهود البطلمة » .

وفي قطع الأحجار الصلدة كان النحاتون يستعملون غالباً أداة مديبة أو مثقباً ...
 وتصبح العلامات أصغر وأكثر دقة كلما تقدم العمل ، « أما في نحت الأحجار اللينة
 — ومنها صنعت جميع التماثيل تقريباً — فكانوا يتبعون طريقة أخرى ، إذ كان معظم
 العمل يجري بالأزاميل بدلاً من المثقب . ويبدو أن المنشار كان يستخدم أحياناً في
 مراحل العمل الأولى عند ما كانت قطع كبيرة تفصل من الكتلة الحجرية .. وكانت
 الكتلة تشكل عادة تشكيلة عاماً بضررها ضربات عديدة بالمنحت أو الأزاميل المقعر ..
 وكان الأزاميل المقعر الذي يخلف آثاراً مقعرة ... يستعمل مثل الأزاميل ذي الحد
 المستقيم ... وربما كان الأزاميل ذو الخشب معروفاً أيضاً ... وظاهر أنه كانت
 تستعمل أداة مديبة في نحت الأحجار اللينة والأحجار الصلدة على السواء ...
 وكثيراً ما ترى على منحوتات الحجر الجيري المصقولة آثار محكة من عتق ما »^{١٩١}

وقد فحصت سبعة عشر نموذجاً من هذه الأشياء وهي أرقام (٣٣٣٠١ ، ٣٣٣١٢ ،
 ٣٣٣٢١ ، ٣٣٣٨٨ ، ٣٣٤٧٣ ، ٣٣٤٧٦) مصنوعة من أحجار صلدة (دلوريت
 وشيست greywacke وجرانيت أشهب) ، وقد وصل العمل فيها إلى مراحل
 متباينة جداً ، ويبدو أن الآثار التي خلقتها الأداة على ما يقرب من نصف هذه
 الأشياء هي آثار أزاميل في حين أنه استعملت أداة مديبة في نحت عدد آخر منها .

ومن رأي أن المادة الحكاكة كانت عبارة عن مسحوق سائب استعمل بمبلاً ،
 ويقول بيتري إنه « لا شك في أن الطريقة الشائعة كانت النشر ثم الحك بمسحوق
 سائب » .

ومن المعروف جيداً أن المادة اللينة تقطع الأحجار الصلدة إذا طمر فيها مسحوق حكاك قاس أو استعمل معها مثل هذا المسحوق ، وقد روى أنه كان من عادة قبيلة من الهنود في أمريكا الجنوبية في وقت ما أن تثقب البلور الصخري بواسطة غصين طلع برى يغذى برمل الكوارتز والماء * وفي أحد متاحف حدائق كيو اسطوانة من الكوارتز يبلغ طولها نحو بوصتين أو ثلاث بوصات وبها ثقب يخترقها من أحد طرفيها إلى الطرف الآخر وقد روى عنها أنها ثقت بواسطة شقات رقيقة من قشرة ساق شجرة من فصيلة ألپينيا *Alpinia* تبرم بسرعة بين راحتي اليدين ويضاف إليها قليل من الرمل الناعم ، ١٩٣ ، وما أوردنا هذين المثالين إلا لكي نوضح الحقيقة الواقعة ، وهي أن المسحوق الحكاك يقطع مادة لها صلادة كما هو محقق في حالة الماس اذ يبرد بنفس تراه كما سبق ذكره .

أما المسحوق الحكاك فهناك اختلاف كثير في الرأي عن طبيعة مادته ، فيترى يؤكد أنه كان من السفن ١٩٤ ويطن زيزترانه كان إما السفن أو الخفاف ١٩٥ ، في حين أجترى أنا على القول بأنه لم يكن من هذا أو ذاك بل كان على وجه العموم من رمل الكوارتز المسحوق سحقاً دقيقاً .

وقد سبقت الإشارة إلى طريقة تشغيل الحجر التي صورت على بعض جدران المقابر ، وقد أغفلت النصوص المصرية هذا الأمر فيما عدا المناظر التي سبق ذكرها ، على أن الكتاب القدماء قد أتوا بقليل من المعلومات عن هذا الموضوع . فهذا ثيوفراستس ١٩٦ يقول بعد أن عده الأحجار السكرية ونصف السكرية التي كانت معروفة في زمنه إن « بعضها من الأحجار ... متين إلى درجة أنها ... إن تقطع بأدوات من الحديد ولكن يمكن قطعها بواسطة أحجار أخرى فقط » . ولم يورد هذا الكاتب أي ذكر للسفن غير أنه وصف الخفاف ١٩٧ وإن لم يشر إلى استعماله على أي وجه حكاك .

وذكر قنوقيس ١٩٨ أن الحجر كان يقطع بمنشار مسنن ولكنه لم يورد تفاصيل هذه العملية .

(*) انظر مناقشة نمرة بترى في Journ. Anthropol. Inst. p. 20 (off print) وانظر أيضاً :

J.D. Meguire, A Study of the Primitive Methods of Drilling

وخصص بليني^{١٩٩} فصليين للكلام عن قطع الاحجار وصقلها ولا سيما الرخام ، ويتضح من كلامه أن فائدة المسحوق الحشاك وماهية العمل الذي يؤديه كانا معروفين في زمنه حق المعرفة . إذ أنه يقول إن قطع الحجر د ولو أنه حسب الظاهر بمعونة الحديد إلا أن ما يسببه في الواقع هو الرمل ، فإن المنشار لا يعمل إلا بالضغط على الرمل ومن المواد التي ذكر أنها تستخدم في قطع الحجر السفن (رمل نكسوس Naxos) و الرمل ، من الهند ومصر وبلاد النوبة وأحجار معينة من قبرص وأرمينيا ، ومن المواد التي أوصى باستخدامها في صقل الرخام ، الصقلة الأخيرة مادة من مصر (الحجر الطيبي) والخفاف .

والسفن نوع من السكورندم غير النقي ، وتتوقف قدرته على الحك إلى حد كبير على نسبة أكسيد الألومنيوم البلوري فيه ، ولكنها تتوقف أيضاً ولدرجة أقل على حالته الطبيعية ، وتبلغ درجة صلادة السفن ٨ ، وأهم مكوناته بعد أكسيد الألومنيوم أكسيد الحديد . وكان يحصل على السفن أصلاً من عدة جزر في الأرخييل اليوناني وخصوصاً جزيرة نكسوس ولكنه يستخرج في العصر الحاضر على نطاق واسع جداً من آسيا الصغرى . وليس هناك ما يدل على وجوده في مصر سوى ماروي ولم يؤيد من أن بعض رمال أسوان تحتوي على ١٥٪ من السفن^{٢٠٠}

والخفاف مقذوفات بركانية اسفنجية خفيفة ذات نسيج خلوي تتألف على الاخص من سليكات الألومنيوم . وجزائر ليباري في البحر الأبيض المتوسط هي المصدر الرئيسي للخفاف ولكن يمكن التقاط القليل منه عند ساحل مصر الشمالي . وتبلغ درجة صلادته ٥٠هـ ولذلك لا يمكن استخدامه في قطع السكوارتز . وليس للبؤاف علم بأي شاهد على استعمال الخفاف في مصر القديمة ولو أنه قد وجدت قطعه منه في سدمنت يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة السادسة عشرة^{٢٠١} ، وكتلتان في مدينة غراب يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٢٠٢} ، وبعض قطع تاريخها غير معروف في فقط^{٢٠٣} .

وإذ لا يوجد أي دليل إيجابي مباشر يبين طبيعة المسحوق الحشاك الذي كان يستخدم في مصر قديماً ، فسنبحث فيما يلي الشواهد السلبية ، وإليك بيانها :
في الأشياء التي اكتشفت بمصر قلدن بنشاء (ميزان خيط) وإتاء وأداة وثلاث كتل صغيرة وقطعة من الحجر وعدة مسنات وأغلبها من عصر قديم ، وقد ذكر أنها

تتألف من السفن ، غير أنه مما يشك فيه كثيراً أن يكون السفن هو المادة التي صنع منها أى واحد من هذه الأشياء ، بل قد ثبت في عدة حالات أن هذه المادة ليست سفناً . (انظر الباب الحادى عشر تحت عنوان « السفن ») .

ولما كانت توجد بالبلاد مادة كفيفة بالقيام بما هو مطلوب من الحنكك فالأرجح كثيراً أن يكون الحنكك المستعمل نتاجاً محلياً لا مادة مستوردة ، وفي مصر يوجد في كل مكان تقسرياً رمل الكوارتز بكثرة عظيمة وهو يأكل في الديوريت والكوارتز ويقطعهما (انظر ص ٧٧) وهما أصلد ما شكل المصريون القدماء من الأحجار .

فلو أن السفن كان هو المادة الحنككة التي استخدمت ، لكان هذا دليلاً بنوع خاص على أن خواصه كانت معروفة في عهد الأسرتين الثالثة والرابعة (قرابة سنة ٣٠٠٠ ق . م .) لا في مصر لحسب — وكانت أشغال الحجر على نطاق واسع قد بدأت فيها — بل أيضاً في الموطن الأصلي للسفن وهو بلاد اليونان حيث كانت أشغال الحجر بجهولة إذ ذاك ، وهذا أمر يبدو بعيد الاحتمال للغاية .

ومهما كانت طبيعة الحنكك المستخدم فلا بد من أنه كان مستعملاً على نطاق واسع جداً ومن أن الكميات المستنفذة منه كانت كبيرة ، ومن ثم لابد أنه كان وافراً رخيص الثمن وهذه أمور لا تتفق مع استيراده .

وقبل أن يستخدم المصريون الحجارة في البناء بثبات السنين على الأقل كانوا يشكلون من الأحجار الصلدة قدراً صغيراً لاستعماله في صنع التماثيل والخرز ورؤوس الصوالمجة واللوحات والآوانى وفي أغراض أخرى ، ويبدو من المعقول أن يفترض أن استعمال الرمل في الحنك كان أمراً مألوفاً لديهم * وأن هذه المادة ذاتها قد استخدمت عندما دعت الحاجة إلى قدر كبير من الحنكك . وقد ثبت أن الرمل كان يستعمل أحياناً كحنكك إذ وجد كويل وجرين في مصنع لصقل الآوانى يرجع تاريخه إلى عصر الدولة القديمة ، وكية من رمل كان قد استعمل كحجارة حنككة ٢٠٤ . ووجدت أيضاً في الهرم المدرج بسقارة كتلة مندمجة من مسحوق

(*) ربما كانت الشظيات الناتجة من تشكيل الآوانى أو الأشياء الأخرى تنكلاً خشناً تسحق سحقاً ناعماً وتستعمل في صقل الأحجار الصلدة كالسكوارتز المعتم والبلور الصخرى والفيس .

ذى لون أخضر فاتح في قعر تجويف عمل بمنقب أنبوبى في قطعة من المرمر من عهد الأسرة الثالثة ، ويكاد يكون محققاً أن هذه المادة هي الحسك الذى استعمل . ويتألف هذا المسحوق من حبات من رمل الكوارتز دقيقة جداً ومستديرة طبيعية أما لونه فتأتج عن أحد مركبات النحاس ، ومن الواضح أن مصدرها هو المنقب الذى استخدم . وقد تحدث مايزن^{٢٠٥} عن استعمال الحجر الجوانى غير النقى أو الظر المسحوقين في ثقب خرزة من الإستباتيت .

وبما ينبغي ألا يغفل عنه في كل بحث يختص بكيفية قطع الأحجار الصلدة في مصر القديمة أن تعدد العمال وامتداد ساعات العمل اليومى ومدى الزمن الذى يستغرقه العمل ، وحذق العمال وخبرتهم وصبرهم الذى لا حد له على وجه الخصوص ، كلها عوامل هامة يجب أن يحسب حسابها .

أما عن تقسية النحاس واحتمال استعمال الفولاذ في عصر قديم وهما مسألتان كثير فيهما الجدل ، فسوف نتكلم عنهما في باب المعادن .

الملاط

كان الملاط الذى استخدم في مصر القديمة فيما قبل العصور اليونانية الرومانية نوعين تحددهما ماهية البنيان ، وهما : الطين وكان يستعمل مع الطوب المجفف بحرارة الشمس ، والجبس وكان يستعمل مع الحجر .

ولا يزال الطين يستعمل إلى يومنا هذا في البناء بالطوب المجفف بحرارة الشمس ، وهو أكثر المواد صلاحية لهذا الغرض ، ولكن الجبس لا يستخدم الآن ملاطاً إذ قد حل محله مخلوط الجير والرمل أو الأسمنت . وهو أحدث عهداً .

ولا علم للمؤلف بأية حالة استعمل فيها الجير ملاطاً أو استخدم فيها بأية كيفية قبل عهد بطليموس الأول (من سنة ٣٢٣ إلى سنة ٢٨٥ ق . م .) ، وقد وجد أن ملاط ذلك العهد والعصور المتأخرة عنه يكاد يكون من حيث تركيبه نفس الملاط الجيرى المستعمل في عصرنا هذا ، وببساطة من الأمثلة التى تم تحليلها أنه كذلك^{٢٠٦} (انظر الملاحق) ، وهذا هو الشيء الوحيد الممكن توقعه .

أما لبنا الجبس على الجير ، مع وفرة الحجر الجيرى في البلاد ، بل هو

أوفر من الجبس ، كما أنه أسهل منه مثالا ، فلا شك في أنه يرجع إلى ندرة الوقود في البلاد ، فالجبس كما سيرى فيما يلي عند الكلام عن الشيد ، يستلزم لإحراقه حرارة أشد ارتفاعاً بكثير مما يلزم للجبس وبالتسعية وقوداً أكثر .

ولم يارس إحراق الجبس في مصر إلا حينما حلّ فيها اليونان والرومان وكان كلاهما يعرف الجبس في أوروبا حيث لا يجدى الجبس نفعا فيما يجرى من الأعمال في الهواء الطلق وذلك بسبب الطقس المطير .

مطر الطين

ليس ملاط الطين إلا طمي النيل العادي المكون من الصلصال والرمل ، ويمزج به المساء السكافي لجعله في القوام المناسب للاستعمال . وتوجد بالهرم المدرج بمقارة أمثلة قديمة على استعمال ملاط الطين ، وقد وجدت أن نسبته في سبع عينات من هذا الملاط قمت بتحليلها يتراوح بين ٣٪ و ٥٥٪ (٢٠٧)

مطر الجبس

كان الملاط المستخدم في البناء بالحجر في مصر القديمة من الجبس ، كما سبق الذكر ، وكان الجبس يحرق بالضرورة قبل استعماله ويطلقاً . على أن كتل الحجر في كثير من المباني الحجرية كانت كبيرة جداً ، وينحت الكثير منها نحتاً جيداً بحيث كان يستغنى عن الملاط رباطاً أو تسكيلاً ، وإذا كان الملاط قد استخدم فما كان ذلك إلا فرشاً بين الأحجار يقي حوافها من العطب عندما توضع في الأماكن المعدة لها ومادة مناسبة تنراق عليها السكتل الحجرية الكبيرة صعبه التناول ليسهل تعديلهما ووضعها بإحكام في مواضعها مع عدم وجود البكرات والرافعات .

مطر الراتينج

كان الراتينج يستعمل ملاطاً أحياناً فيما يبدو ، وقد أشار منتيه إلى « . . . حوائط ملاطها من الراتينج . . . » في مبنى بتانيس من العصر الفارسي المتأخر أو البطلي المتقدم .

الشيد (البياصم)

كان شيد الجدران المستخدم في مصر القديمة مائلا للملاط في تركيبه ، وهو يتألف من المادتين ذاتيهما أى الطين والجبس . وقد استخدم كل منهما في زخرفة المنازل إلا أن أكثرها قد اندثر ، والشيد الموجود في المقابر والمعابد هو في الواقع كل ما بقى منه الآن فيما عدا كسر من الشيد المألون وجدت بين خرائب قصر أمنحتب الثالث ٢٠٨-٢١٠ ، الذى يقع في جنوب معبد مدينة حابر ، وفي قصور العمارة ومنازلها ٢١١-٢١٥ . وسنذكر فيما بعد (أنظر الباب الرابع عشر) عن نوع ثالث من الشيد لم يستعمل في الجدران ، بل كان الخشب يغطى به لتذهيبه وتلوينه .

شيد الطين

يرجع تاريخ استعمال شيد الطين إلى عصور ما قبل الأسرات ٢١٦ وأوائل الأسرات ١٢٧ . وتنبأين أنواع هذا الشيد لدرجة عظيمة غير أنه يمكن تمييز نوعين منه بالأجمال ، أحدهما خشن ويكون جلده إن لم يكن كله مخلوطاً بالطين ، والثانى من صنف أفضل ، ولعله كان مقصوراً على جبانة طيبة ، يستخدم مع التين أو بدونه غشاء متعماً للنوع الأخرى . وكان كلا النوعين يكسى بشيد من الجبس لإعداد سطح أكثر صلاحية للتصوير . على أن بالعمارة شذوذاً عن هذه القاعدة يستحق الذكر ، فقد رسمت تصاويرها على شيد الطين مباشرة لا في المنازل الخاصة لحشب بل في القصور أيضاً .

ويتألف النوع الخشن من طمي النيل العادى ، وهو في جوهره خليط من الطين والرمل بنسب متباينة مع قدر طبعى من كربونات الكلسيوم (كربونات الجير) ونسبة قليلة من الجبس أحياناً ، والجبس شائبة طارئة فقط في الطمي وليست له خاصة الربط إذ أنه لم يحرق .

أما النوع الأفضل فهو خليط طبعى من الطين والحجر الجيري ، كل منهما في حالة دقيقة من النعومة ، ويوجد في تجاويف وجيوب بسفح التلؤل والنجاد التي اكتسحتها عنها مياه الأمطار العاصفة التي هطلت عليها . ولا يزال هذا النوع تحت اسم (حبيب) يستخدم محلياً في عصرنا هذا ضاربة للبينان من الطوب المجفف بحرارة الشمس ولشيد الطين الخشن .

شيد الجبس

شيد الجبس هو النوع الذي كان خاصاً بالجدران في مصر القديمة ، وقد عرف منذ أوائل عصور الأسرات . وليس هناك أى دليل على استعمال الجير قبل عصر البطالة (أنظر ص ١٢٢) ، أما ما درج على تسميته عادة « شيد جيلى » فهو جبس فى جميع الأحوال حتى عصر متأخر .

وكانت فائدة شيد الجبس الكبرى لإمداد جدران المنازل والقصور والمقابر والمعابد وسقفها بسطوح تصلح للتصوير ، وكان الطين يكسى عادة بشيد الجبس حيثما ملط الجدار به . وفى حالة عدم استخدام شيد الطين كان شيد الجبس يستخدم لستر العيوب وعدم الانتظام فى الحجر وتسوية سطحه قبل التصوير عليه .

ولما كان الجبس مادة طبيعية فهو يختلف إلى درجة عظيمة فى لونه وتركيبه ، فقد يكون لونه أبيض أو أشهب على درجات ، أو بنياً فاتحاً بل قد يكون أحياناً أحمر وردياً ، وتوجد أمثلة من الجبس الأحمر الوردى بمقبرة أمنتنب من عهد الأسرة الثانية عشرة فى اللشت^{٢١٨} وفى مقبرة توت عنخ آمون من عهد الأسرة الثامنة عشرة فى طيبة^{٢١٩} ، على أن لون الجبس بالمقبرة الثانية ليس إلا سطحياً مكتسباً ، إذ يرجع إلى التغيرات الكيميائية التى حدثت خلال آلاف من السنين فى مركبات الجبس الحديدية . أما شبة اللون فى الجبس فتشأ عادة عن وجود دقائق صغيرة من الوقود غير المحترق .

والشيد الذى كان يستعمل كغشاء مكل ، ويكون أبيض أو يكاد ، توجد به أحياناً نسبة كبيرة جداً من كربونات الكلسيوم وقابل جداً من الجبس . ومع أن هذا الشيد قد يكون جبساً من نوع ردىء توجد به كربونات الكلسيوم طبيعياً إلا أنه قد يكون خليطاً صناعياً ، وربما كانت كربونات الكلسيوم قد أضيفت إليه لتزيد من بياض الجبس ، إذا لم يكن على درجة من البياض تنى بالغرض المطلوب ، وأحياناً تكون التغطية السطحية رقيقة إلى حد يصبح معه مجرد طلاء أو بياض بالجير ، ويتألف هذا الغشاء فى جوهره من كربونات الكلسيوم التى قد تحتوى على أثر من الجبس أو لا تحتوى على شئ منا ، على أنه قد يكون مجرد مادة غريبة لا رابطة ، إذ أن البياض الجيرى يلتصق بالحجر بدرجة جيدة نوعاً ، ويلتصق بالطين التصاقاً جيداً جداً دون رابط .

ويوجد الجبس في مصر بوفرة ويكون على صورتين ، إحداهما تركيب شبه مخزى يوجد في غرب الاسكندرية وفي المنطقة الواقعة بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم وبالقرب من ساحل البحر الأحمر ، والاخرى عبارة عن كتل مبعثرة من البلورات المجمعة بلا نظام تستخرج من تحت سطح الصحراء الجيرية ، وهذا النوع الثاني هو الذي كان يستعمل بكثرة عظيمة في صنع الشيد ولا يزال يستعمل في هذا الغرض . ويستخرج في عصرنا هذا من منطقة بالقرب من القاهرة ، وأخرى بالقرب من الاسكندرية وفي المنطقة التي تمتد جنوبا من القاهرة إلى بنى سويف ، غير أن هناك رواسب محلية صغيرة في أماكن أخرى . ولا يكون الجبس نقيا أبدا عندما يوجد هكذا ، بل محتويا على نسب متباينة من كربونات الكلسيوم ورمل السكوارتز مع مقادير صغيرة من مواد أخرى . ووجود كربونات الكلسيوم فيه — ويكشف التحليل الكيميائي عنها بسهولة — قد حمل الذين لا يعرفون الجبس المصري تمام المعرفة ، وإنما يعرفون الجبس الأوروبي وهو أنقى ، على أن يتوهموا أنها ناشئة عن خلط مقصود بالجير ، وقد تحول مع الوقت إلى كربونات الكلسيوم نتيجة للتغيرات الكيميائية العادية كما يحدث في حالة ملاط الجير . وبالمثل كان وجود رمل السكوارتز محيراً ومضللاً لمن لا يعرفون في هذا الصدد عن الرمل إلا أنه يضاف عن عمد إلى الملاط والشيد . ونوع الشيد المصري القديم الذي نتحدث هو جبس غير نقي ، أحرق وحن وأطفئ ، وليس ما يحويه من كربونات كلسيوم ورمل إضافات اصطناعية بل هما مادتان غريبتان موجودتان طبيعياً في الجبس الخام .

ولا يعرف تاريخ بدء استعمال الجبس في مصر ، ولكنني حلت شيئا أبيض كان قد استخدم في إصلاح إناء كبير من الفخار الأحمر وجده الأستاذان منجيز ومصطفى عامر في منطقة ما قبل الأسرات بالمعادي قريبا من القاهرة ، فوجدت أنه عبارة عن جبس .

وقليل من ملاط الجبس وكثير من شيد اللذان استعملتا في أهرام الجيزة والمقابر المجاورة لها وفي مقابر سقارة من نوع جيد بصفة خاصة ، وقد وجدت بتحليل عينتين منه أن نقاوته في إحداهما تبلغ ٩٩٥ ٪ . وفي الأخرى ٩٧٣ ٪ . ونظرا إلى ما كان أخيراً من قيام مس كاتون طمس باكتشاف طبقة سطحية من الجبس النقي بالفيوم ، كانت تستغل في أوائل عصور الأسرات ، فإنه يكاد يكون محققا أن نوع الجبس الجيد الذي استخدم في الجيزة وسقارة حصل عليه من هذا المصدر .

والجبس من الناحية الكيميائية عبارة عن كبريتات الكالسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء ومتحدة به اتحاداً تاماً . ويفقد الجبس نحو ثلاثة أرباع مائه عند تسخينه إلى درجة حرارة نحو 100° مئوية (212° فهرنهايت) وتتكون منه مادة لها خاصية العودة إلى الاتحاد بالماء ، فتتكون من ذلك مادة تجمد وتصبح في النهاية صلبة جداً . ودرجة الحرارة التي يحرق الجبس عادة عندها تتراوح بين 100° مئوية (212° فهرنهايت) ونحو 200° مئوية (392° فهرنهايت) ، غير أنه يحتفظ بالحرارة في الغالب عند درجة 130° مئوية (268° فهرنهايت) وهي درجة حرارة تدرك بسرعة ، وليست بالارتفاع الكافي لتحويل أى كربونات كالسيوم موجودة إلى جير حي ، وتعرف المادة المكلسة في صورتها النقية التي تصنع في أوروبا باسم جبس باريسى .

ولإدراك الفرق بين درجة الحرارة المطلوبة لإنتاج الجير بإحراق الحجر الجيري وتلك التي تلزم لتشكيل الجبس ، نذكر أن تحويل كربونات الكالسيوم إلى جير حي يقتضى درجة حرارة تبلغ نحو 900° مئوية (1652° فهرنهايت) .

الخشب

كان أهم ما استعمل الخشب فيه من أغراض البناء بمصر القديمة ، الأبواب ، والسقوف في بعض الأحيان^{٢٢١} ، وأعمدة المعابد من وقت لآخر ، وأبواب المنازل وأسقفها ، وتسقيف بعض المقابر وتخشب أرضها وتبطينها في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصور الأسرات . على أن استخدامهم في أغراض البناء لم يكن السبيل الوحيد للانتفاع به ولا أعظم فوائده . ولذا نرجى الكلام عن الأغراض الأخرى التي استعمل فيها إلى باب خاص .

- 1 — Diodorus, I : 4.
- 2 — G. Brunton and G. Caton - Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 82-3.
- 3 — J. Garstang, *Mahāsna and Bēt Khallāf*, pp. 6-7.
- 4 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 54.
- 5 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), pp. 4-5.
- 6 — W. M. F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 151.
- 7 — Exodus, V : 7-18.
- 8 — E. G. Acheson, *Journal Society of Chemical Industry*, XXIX (1910) p. 246 ; A. H. Drummond, *op. cit.*, XXXVIII (1919), p. 139 R.
- 9 — J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 490.
- 10 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, p. 26 : Pl. IX.
- 11 — Carnarvon and Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, p. 31 ; Pl. XXII ; Carter and Newberry, *The Tomb of Thoutmōsis IV*, pp. 3-4 ; J. E. Quibell, *The Tomb of Yuaa and Thuiu*, p. 61.
- 12 — P. E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 38 : Pl. XXI.
- 13 — N. de G. Davies, *Paintings from the Tomb of Rekhmi-rē at Thebes*, Pls. XVI, XVII.
- 14 — L. W. King, *A History of Sumer and Akkad*, pp. 3, 21, 22, 89, 91 ; L. Delaporte, *Mesopotamia*, pp. 175, 177 ; C. L. Woolley, *The Excavations at Ur*, *The Antiquaries Journal*, VII (1927), p. 387.
- 15 — Sir J. Marshall, *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, I, p. 15 ; E. J. H. Mackay, in (a) *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*, p. 266, (b) *Further Excavations at Mohenjo-daro*, in *The Journal of the Royal Society of Arts*, LXXXII (1934), p. 212.
- 16 — W. M. F. Petrie, *Nebesheh and Defenneh*, pp. 18, 19, 47.
- 17 — W. M. F. Petrie, *Egyptian Architecture*, p. 3.
- 18 — J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-14)*, pp. 3, 5.
- 19 — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 6.

- 20 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 9-10 : Pl. LVIA.
- 21 — G. A. Wainwright, in *Tarkhan I and Memphis V*, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and A. H. Gardiner, p. 15.
- 22 — Zaki Y. Saad, *Annales du Service ds Antiquités de l'Egypte*, XLI (1942), p. 408.
- 23 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, pp. 3-7, 14, 51.
- 24 — G. Brunton, *Gau and Badari I*, pp. 14 - 5.
- 25 — J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 10.
- 26 — W. M. F. Petrie, *op. cit.*, p. 13; Pl. LVII.
- 27 — A. Lansing, *Bull. Met. Museum of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1934 - 1935*, Fig. 11, p. 44.
- 28 — J. E. Quibell, *op. cit.*, pp. 1, 3, 10, 15, 17, 29, 40, 41.
- 29 — J. Garstang, *Mahâsna and Bêt Khallâf*, pp. 3-15; Pls. VI, VII, XVII.
- 30 — (a) C. M. Firth, J. E. Quibell and J. - P. Lauer, *The Step Pyramid* (2 vols.); (b) J. - P. Lauer, *La Pyramide à degrés* (3 vols.).
- 31 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 134.
- 32 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*. V (Index), pp. 101, 154.
- 33 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 87, 154.
- 34 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 73, 154.
- 35 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V, pp. 78, 154.
- 36 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 739; II, 799, 875.
- 37 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), p. 192; II (1924), p. 36 ; III (1918), pp. 166, 375, 385.
- 38 — S. Birch, *Tablets found in the Quarries at Turah and Massara*, in *The Pyramids of Gizeh*, H. Vyse, III, pp. 93-103.
- 39 — G. Daressy, *Inscriptions des carrières de Tourah and Mâsarâh*, in *Annales du Service*, XI (1911), pp. 257 - 68.
- 40 — W. Spiegelberg, *Die demotischen Inschriften der Steinbrüche von Tura und Ma'sara*, in *Annales du Service*, VI (1905), pp. 219-33.

- 41 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 26.
- 42 — W. M. F. Petrie, *op. cit.*, III, p. 375.
- 43 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 209 : IV, 627.
- 44 — G. Daressy, Les carrières de Gebelein et le roi Smendes, in *Recueil de travaux*, X (1888), pp. 133 - 8.
- 45 — G. W. Fraser, in *El Bersheh*, P.E. Newberry, II, P. 56.
- 46 — W. M. F. Petrie, *Tell el-Amarna*, p. 4.
- 47 — W. M. F. Petrie, *Qurneh*, p. 15.
- 48 — J. de Morgan, U. Bouriant et G. Legrain, Note sur les carrières antiques de Ptolémaïs, in *Mém. de la Mission arch. française au Caire*, VIII (1892), pp. 353 - 79.
- 49 — W. M. F. Petrie, *Antaeopolis*, pp. 15, 16.
- 50 — Somers Clarke and R. Engelbach, *Ancient Egyptian Masonry*, p. 15.
- 51 — W. M. F. Petrie, *The Pyramids and Temples of Gizeh*, p. 209.
- 52 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 69.
- 53 — Herodotus, II : 8, 124.
- 54 — Diodorus, I : 5.
- 55 — Strabo, XVII : I, 34.
- 56 — Pliny, XXXVI : 17.
- 57 — J. Ball, *The First or Aswan Cataract of the Nile*, pp. 65 - 6.
- 58 — Somers Clarke, in *Deir el Bahari*, II, E. Naville, pp. 13 - 14.
- 59 — E. Naville, *Excavations at Abydos*, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 160 - 5 ; H. Frankfort, *The Cenotaph of Seti I at Abydos*, pp. 3, 10, 11, 14 - 8, 21, 241.
- 60 — A. E. P. Weigall, *A Guide to the Antiquities of Upper Egypt*, 1913, pp. 358 - 60.
- 61 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 348, 932 ; III, 205, 552, 627 ; IV, 18, 702.
- 62 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, III (1918), pp. 8, 119, 143, 144.

- 63 — Somers Clarke, *op. cit.*, p. 14.
- 64 — W. F. Hume, 'Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.
- 65 — J. L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, pp. 113-16.
- 66 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* pp. 496 - 7.
- 67 — Somers Clarke, El Kâb and its Temples, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII (1922), pp. 20, 24, 29.
- 68 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 492.
- 69 — A. E. P. Weigall, *op. cit.*, p. 501.
- 70 — A. E. P. Weigall, *op. cit.* p. 510.
- 71 — Herodotus, II : 127.
- 72 — Herodotus, II : 134.
- 73 — Diodorus, I : 5.
- 74 — Strabo, XVII : I, 33.
- 75 — Pliny, XXXVI : 17
- 76 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 10.
- 77 — Pliny, XXXVI : 13.
- 78 — Pliny, XXXVI : 19.
- 79 — J. Ball, *A Description of the First or Aswan Cataract of the Nile*, 1907, p. 74.
- 80 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 42.
- 81 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 322.
- 82 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 324.
- 83 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 321, 322.
- 84 — T. Barron and, W. F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 49, 118, 119, 265.
- 85 — A. E. P. Weigall, *Travels in the Upper Egyptian Deserts*, p. 50.
- 86 — W. F. Hume, *The Geology of Egypt*, II, Part II, pp. 380 - 5.
- 87 — C. M. Firth, *Annales du Service*, XXV (1925), pp.153 - 4.
- 88 — C. M. Firth, *op. cit.*, XXX (1930), p. 186.

- 89 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907-8), p. 19.
- 90 — H. Chevrier, Annales du Service, XXVIII (1928), p. 120.
- 91 — H. Chevrier, op. cit., XXII (1922), pp. 238 - 40.
- 92 — H. Chevrier, op. cit., XXIII (1923), p. 112.
- 93 — H. Chevrier, op. cit., XXIV (1924), p. 56.
- 94 — H. Chevrier, op. cit., XXIV, 57.
- 95 — H. Chevrier, op. cit., XXIV, 59 - 60.
- 96 — H. J. L. Beadnell, The Wilderness of Sinai, p. 83.
- 97 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, pp. 38-9.
- 98 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 20, 93.
- 99 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 46.
- 100 — دكتور حسن صادق مراق مصلحة المناجم والمحاجر المصرية
- 101 — R. Fourtau, Voyage dans la partie septentrionale du Désert Arabique, in Bull. Soc. khéd. géogr., Cairo, 1900, p. 548.
- 102 — R. F. Burton, The Gold Mines of Midian, 1878, p. 89
- 103 — J. H. Breasted, op. cit., I, 7, 305, 690.
- 104 — G. W. Fraser, Hatnub, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XVI (1893-94), pp. 73 - 82.
- 105 — W. M. F. Petrie, A History of Egypt, I (1923), pp. 45, 56, 100, 102, 114, 125, 161.
- 106 — W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 3 - 4.
- 107 — P. Timme, Tell el Amarna, 1917, pp. 45-7.
- 108 — A. E. P. Weigall, The Alabaster Quarries of Wady Assiout, in Annales du Service, XI (1911) p. 176.
- 109 — W. F. Hume, The Alabaster, Quarry of Wadi Asint, in Cairo Scientific Journal, VI (1912), p. 72.
- 110 — R. Lepsius, 1853, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai in the Years 1845, pp. 112 - 3.
- 111 — Theophrastus, History of Stones, XV.
- 112 — Pliny, XXXVI : 12.

- 113 — Pliny, XXXVII : 54.
- 114 — Pliny, V : 11.
- 115 — Athenaeus, The Deipnosophists, V : 26.
- 116 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 62 (n. 1), 93.
- 117 — C. M. Firth, Annales du Service, XXIX (1929), pp. 65, 68.
- 118 — L. Borchardt, (a) Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 7, 8, 56, 57, 142, 151; (b) Das Grabdenkmal des Königs S'ahu-Re, pp. 7, 15, 24, 32, 34, 37, 64, 93, 96.
- 119 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 32, 33.
- 120 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, pp. 103-7.
- 121 — H. J. L. Beadnell, The Topog. and Geol. of The Fayum Province in Egypt, pp. 15, 28, 34, 53, 56, 62.
- 122 — J. Ball The First or Aswan Cataract of the Nile, p. 88.
- 123 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 5, 136.
- 124 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 56.
- 125 — T. Barron, op. cit., pp. 61, 62, 103, 104.
- 126 — W. F. Hume, Explan. Notes to the Geological Map of Egypt, p. 16.
- 127 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), pp. 163, 199.
- 128 — J. E. Quibell, Excavations at Saqqara (1907 - 1908), 19.
- 129 — W. M. F. Petrie, (a) Kahun, Gurob and Hawara, p. 16, and (b) A History of Egypt, I (1923), p. 196.
- 130 — W. M. F. Petrie, Y. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, pp. 44-9, 51-4.
- 131 — L. Borchardt, Inschriftfragmente vom Gebel Ahmar, in Zeitschrift für ägyptische Sprache und Altertumskunde, 47 (1910), p. 161.

132 — G. Daressy, Graffiti de la montagne rouge, in *Annales du Service*, XIII (1914), pp. 43 - 7.

133 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 78, 130.

134 — Somers Clarke and R. Engelbach, *Ancient Egyptian Masonry*, pp. 12 - 22.

135 — W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 70.

136 — W. M. F. Petrie, *Qurneh*, pp. 15 - 6.

137 — W. M. F. Petrie, *Egyptian Architecture*, p. 26.

138 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 69 - 70.

139 — Somers Clarke and R. Engelbach. *op. cit.*, p. 17.

140 — G. A. Reisner, *op. cit.* pp. 69, 232, 236.

141 — G. W. Fraser, *Egypt Exploration Fund, Special Extra Report, The Season's Work at Ahnas and Beni Hasan, 1890-91.*

142 — W. M. F. Petrie, *Antaeopolis*, p. 8.

143 — The Earl of Carnarvon and Howard Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, p. 10.

144 — J. H. Breasted, *Ancient Egyptian Records*, I, 58.

145 — W. M. F. Petrie, *A History of Egypt*, I (1923), pp. 7, 28.

146 — R. Engelbach, *The Problem of the Obelisks*, pp. 23, 26, 34, 36, 42.

147 — Somers Clarke and R. Engelbach, *op. cit.*, pp. 23-33.

148 — Somers Clarke, *Cutting Granite, in Ancient Egypt, 1916*, pp. 110-3.

149 — C. C. Edgar, *Sculptors' Studies and Unfinished Works*, pp. I, IV.

150 — Somers Clarke and R. Engelbach, *op. cit.*, pp. 194, 198, 202-4.

151 — W. M. F. Petrie, (a) *On the Mechanical Methods of the Ancient Egyptians*, in *Journ. Anthropol. Inst.* XIII (1883); (b) *The Pyramids and Temples of Gizeh*, pp. 173-7; (c) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 69-82; (d) *Egyptian Architecture*, pp. 27-32.

152 — M. Pillet, *L'extraction du granit en Égypte à l'époque*

pharaonique, Bull. de l'inst. franc. d'arch. orient. XXXVI (1936), pp. 71-84.

153 — A. F. R. Platt, The Ancient Egyptian Methods of Working Hard Stones, in Proc. Society Bibl-Arch., XXXI (1909), pp. 172-84.

154 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116-8, 232.

155 — E. Bille-de Mot, Comment les Égyptiens faisaient leurs statues, Chronique d'Égypte, 26 (1938), pp. 220-33.

156 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117-8

157 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134

158 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I, Pl. XVI.

159 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

160 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118

161 — W. M. F. Petrie, Journ. Anthropol. Inst., XIII (1883), pp. 6-7,

162 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Ne-User-Re, pp. 142-3, Figs. 123-4.

163 — C. M. Firth and J. E. Quibell, The Step Pyramid, pp. 124, 126; Pl. 93.

164 — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 132.

165 — G. A. Reisner, Mycerinus, p. 118.

166 — N. de G. Davies, The Rock Tombs of Deir el Gebrâwi, I, p. 20; Pl. XIII.

167 — N. and N. de G. Davies, The Tombs of Menkheperasonb, Amenmose and Another, p. 25; Pl. XXX.

168 — P. E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XX.

169 — W. M. F. Petrie, The Pyramids and Temples of Gizeh, pp. 46, 84, 106.

170 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 111, 116.

171 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.

172 — L. Borchardt, Statuen und Statuetten, II, No. 382; R. Engelbach, Annales du Service, XXIX (1929), p. 21.

- 173 — L. Borchardt, op. cit., II, No. 383: R. Engebach, op cit. p. 21.
- 174 — G. A. Reisner, op. cit., p. 86.
- 175 — أنظر رقم ١٥٠ (أ) ، (ب)
- 176 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 117, 118.
- 177 — Battiscombe Gunn, Inscriptions from the Step Pyramid, in *Annales du Service*, XXVIII (1928), pp. 159, 162.
- 178 — W. M. F. Petrie, *The Pyramids and Temples of Gizeh*, p. 173.
- 179 — W. M. F. Petrie, *Ancient Egyptians (Descriptive Sociology)*, p. 58.
- 180 — W. M. F. Petrie, *Syro-Egypt*, No. 2, 1937. p. 13.
- 181 — W. M. F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, XIII (1883, p. 7.
- 182 — Strabo, XVI: 4, 6.
- 183 — Pliny, VI: 34; XXXVII: 32.
- 184 — W. M. F. Petrie, (a) *Journ. Anthropol. Inst.*, XIII (1883), pp. 2, 15-6; (b) *The Pyramids and Temples of Gizeh*, pp. 173-4; (c) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 73.
- 185 — W. M. F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, p. 3.
- 186 — W. M. F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, pp. 18-9.
- 187 — W. M. F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, p. 2.
- 188 — W. M. F. Petrie, *The Pyramids and Temples of Gizeh*, pp. 173-4.
- 189 — G. A. Reisner, op. cit., p. 118 (6).
- 190 — J. P. Mahaffy, *The Flinders Petrie Papyri*, II, p. 7.
- 191 — C. C. Edgar, *Sculptors' Studies and Unfinished Works*, pp. I, IV, V.
- 192 — W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 73-4.
- 193 — Royal Botanic Gardens, Kew, *Official Guide to the Museums of Economic Botany*, No. 2, 2nd ed., 1928, p. 49, No. 116.
- 194 — W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 74, 79.

- 195 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 116, 117, 118.
- 196 — Theophrastus, History of Stones, LXXII, LXXV-LXXVII
- 197 — Theophrastus, op. cit., XXXIII - XL.
- 198 — Vitruvius, De Architectura, II : 7, 1.
- 199 — Pliny, XXXVI : 9 - 10.
- 200 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 38.
- 201 — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment I, p. 16.
- 202 — W. M. F. Petrie. Illahun, Kahun and Gurob, p. 23: Kahun, Gurob and Hawara, p. 38,
- 203 — W. M. F. Petrie, Koptos, p. 26.
- 204 — J. E. Quibell, and F. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 17.
- 205 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant. I, p. 79.
- 206 — Renato Salmoni, Sulla Composizione di alcune antiche malte egiziane, in Atti e Memorie della Ra. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova - a. 1933 (XI), Vol. XLIX.
- وإني مدين بهذا المرجع إلى بنياني Mr. Gilbert Bagnani الذي تكرم بأعطائي
طبعة جديدة من المقالة .
- 207 — J. - P. Lauer, La pyramide à degrés, I, pp. 210, 211, 215 - 7.
- 208 — A. E. P. Weigall, Aguide to the Antiquities of Upper Egypt, 1913, pp. 290 - 1.
- 209 — Robb de P. Tytus, A. Preliminary Report on the Re-excavation of the Palace of Amenhotep III.
- 210 — G. Daressy, Le Palais d'Amenophis III, in Annales du Service, IV (1903), pp. 165 - 70.
- 211 — J.E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten, I.
- 212 — J. G. Newton, Excavations at El-Amarnah, 1923-1924 in Journal of Egyptian Archaeology, X (1924), pp. 289 - 98.
- 213 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at Tell El-Amarnah, 1926 - 1927, in Journal of Egyptian Archaeology, XIII (1927), pp. 209 - 18.

214 — H. Frankfort, Preliminary Report on the Excavations at El-Amarnah, 1928-1929, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XV (1929), pp. 143 - 9.

215 — J. D. S. Pendlebury, Preliminary Report of Excavations at Tell El-Amarnah, 1930-1931 in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 233 - 43.

216 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 21

217 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 9.

218 — A. M. Lythgoe, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped.*, 1914 (1915), p. 16.

219 — A. Lucas, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, Appendix II p. 164.

220 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 103 - 23.

221 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 40, 47, 67, 92.

الباب الثاني

مواد التجميل والعطور والبخور

مواد التجميل

مواد التجميل وزهو الإنسان صنوان في القدم . ويرجع تاريخ استعمال هذه المواد بمصر إلى نحو أقدم عصر من العصور التي اكتشفت مقابرها ، ولا تزال تستعمل في مصر إلى يومنا هذا .

وتشمل مواد التجميل المصرية القديمة أكحلة العين وخصابات الوجه والزيوت والشحوم الجامدة (المراهم) وستسكلم عنها جميعاً فيما يلي :

أكحلة العين :

كان أكثر أكحلة العين شيوعاً المملخيت malachite (خام أخضر من خامات النحاس) والجالينا (خام أذهب قائم من خامات الرصاص) والأول أقدمهما غير أن الثاني حل محله في النهاية بكثرة فأصبح مادة الكحل الرئيسية في البلاد . ويوجد كل من المملخيت والجالينا في المقابر على أشكال شتى ، أعنى قطعاً صغيرة من المادة الخام ولطخاً على اللوحات والأحجار التي كان الخام يسحق عليها عند الحاجة إلى استعماله ، ومجهزاً (وهو ما يسمى كحلاً) إما بشكل كتلة مدبجة من المادة المسحونة سخناً دقيقاً وقد حولت إلى عجينة (أصبحت الآن جافة) أو في الأغلب كسحق . والمملخيت معروف منذ العهد النحاسي وفترة البداري وعصر ما قبل الأسرات^{١-٢} حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل^٣ ، في حين أن الجالينا وإن كان قد وجد مرة في فترة البداري إلا أنه لم يظهر بصفة عامة إلا بعد ذلك بزمان قصير^{٤٧٤٨} ولكن استعماله استمر حتى العصر القبطي^٥

وكثيراً ما كان المملخيت والجالينا يوضعان خاماً في المقابر في أكياس صغيرة من الكتان أو الجلد . وقد وجدوا مجهزين في أصداف^٦ وفي فلفات من القصب المجوف ،

(*) كانت الأصداف تستخدم أيضاً كأوعية لما يختضب به خلاف الكحل .

وملقوفين في أوراق النباتات ، وفي أوان صغيرة تكون أحياناً على شكل قصبية .
وعند ما يوجد الكحل قطعاً متماسكة — لا مسحوقاً — فبكثيراً ما يكون قد
تقلص كما يظهر بجلاء * ٩ ، كما أنه يكون قد اكتسب أحياناً علامات من داخل
الوعاء الذي وضع به مما يدل على أن مثل هذه الأجهزة كانت أصلاً عجائن ثم جفت
ولم تعرف المادة التي كان يمزج بها المسحوق الناعم لتكوين العجينة ولو أن استعمال
الماء وحده أو الصمغ والماء معاً يبدو محتملاً إذ لا وجود لمادة دهنية . وكيفما كان
الامر فيحتمل أن مادة دهنية ما كانت تستعمل في وضع الكحل على الوجه .

وقد شرح مختلف الكتاب تركيب الكحل المصري القديم ومنهم فيدمان^{١٠}
(من تحاليل أجراها فيشر) وفلورنس ولوريه^{١١} اللذان اقتبسنا تحاليل فيشر
وأورداً بالإضافة إلى ذلك تفاصيل بضع تحاليل سابقة وتحليلين أجرياهما ،
وبارثو^{١٢} (الذي اختبر عينات مختلفة يظن أنها كحل) وقد قمت بتحليل عدد كبير
من العينات ونشرت نتائج بضع منها ١٣، ١٤ .

وقد دلت نتائج التحاليل المشار إليها ، باستثناء تحاليل بارثو التي سفتكلم عنها على
حدة ، على أن المادة كانت جالينا في أربعين حالة من إحدى وستين * * (٦٥/٥٠ تقريباً)
بينما هي في باقي العينات عبارة عن عينتين من كربونات رصاص * * * وعينة واحدة
من الأكسيد الأسود للنحاس وخمس عينات من مغرة حمراء داكنة * * * * وعينة من
أكسيد حديد مغناطيسي * * * * وست عينات من أكسيد منجنيز * * * * .

(*) ويشاهد هذا على الأخص في حالة العجائن الجلابة الموضوعة في أصداف .

(* *) منها اثنتان وجد فيهما قليل من كبريتور الأنيمون وخمس وجد فيها كربون .

(* * *) وجد في إحداهما قليل من كبريتور الأنيمون .

(* * * *) قال ميرز O. H. Myers, Cemeteries of Arman, I, PP. 2, 141. إنه عثر
على ليمونيت Limonite مما استعمل دهاناً — في مقبرة من عصر ما قبل الأسرات . والمفردات
السمراء الداكنة والصفراء هي مجرد صور ترابية لليمونيت .

(* * * * *) نشر وتلك نتيجة تحليل أجراه كوب Kopp لعينة من الكحل مركبة من
O. H. Winlock, The Treasure of El-Lahun, P. 67 مادة ترابية

(* * * * *) وجدت مصالحة الآثار المصرية أكسيد منجنيز وجالينا من عصر الأسرة
الحادية عشرة في كوم الحصن ، وقت بغض العينين .

وعينة من كبريتور أنتيمون* وأربع عينات من ملخيت** وعينة من كبريت وكولا وهو خام نحاس أزرق ضارب إلى الخضرة .

ويبين من هذا أن عينة واحدة لا غير من هذه العينات تتكون من مركب أنتيموني وثلاثة أخرى فقط تحتوى على شيء من مركبات الأنتميون ولكن بقدر ضئيل ليس إلا ، ومن الجلى أنه شائبة عرضية وعلى ذلك يكون ما يشاع من أن السكحل المصرى القديم فيما عدا الملخيت الأخضر والسكريز وكولا كان يتألف دائما من أنتيمون أو مركب أنتيموني أو يحتوى على واحد منهما قد بنى على فكرة خاطئة . ومن ثم فإنه من الامعان فى التضييل أن يطلق اسم « ستيميوم » stibium (وهو اسم لا يبنى قديم لكبريتور الأنتميون أطلق فيما بعد على الفلز ذاته) على السكحل كما يحدث أحيانا . ولعل الخطأ قد نشأ من أن الرومان استخدموا فى صنع أدهنة العين وعلاجاتها مركبا من مركبات الأنتميون (سماه بليني^{١٥} استيمى stimmi واستيبى stibi) .

ويذكر لين^{١٦} أن السكحل المصرى الذى كان مألوفاً فى زمنه يتركب من أسود الدخان (السناج) الذى كان يصنع بإحراق نوع رخيص من الكندر أو قشر اللوز ، وأن السكحل الخاص الذى كان يستعمل بسبب خصائصه الطبية المزعومة يحتوى ، فضلا عن السكربون ، على مجموعة متباينة من مواد أخرى سردها ومنها خام للرصاص ، غير أنه لم يذكر بينها أى مركب أنتيموني . ويتألف السكحل المصرى فى الوقت الحاضر أيضاً من السناج الذى يصنع كما يقول برنتون^٢ بإحراق نبات العصفور (Carthamus Tinctorius) ويستعمل بواسطة عود صغير من الخشب أو العظم أو العاج أو المعدن يبلل طرفه ويغمس فى المسحوق . ولم تبدأ هذه الاعواد فى الظهور إلا فى عصر الأسرة الحادية عشرة ، ويحتمل أن السكحل كان يوضع قبل ذلك بالأصبع . وقد وجد بدج^{١٧} أن بعض عينات السكحل الحديث

(*) من عصر الأسرة التاسعة عشرة .

(**) وجد الملخيت فى إحدى هذه الحالات مخلوطا بالراتنج ، غير أن فلورانس ولوريه قد أثبتا أن هذا المخلوط مستحضر طبي وليس كحلا .

(A. Florence and V. Loret; Le collyre noir et le collyre vert. Fouilles a Dahchour, J. de Morgan, 1895, P. 161)

من السودان تتركب من الأكسيد الأسود للنجيز وقال سويني في سنة ١٨٧٠ إن خليطاً من الرصاص الأسود (الجالينا) والسناج كان يستعمل في مصر^{١٨}.

والذى رواه بارثو عن تركيب الكحل المصرى القديم * مخيب للأمل فهو قد أغفل التواريخ وتفاصيل مصادر العينات وعدد ما اختبر من كل نوع منها . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك في صحة نتائج التحليل إلا أنه من المحتمل أن عدة من العينات ليست أكالة للعين بل يحتمل أيضاً أن بعضاً آخر ليس من مواد التجميل إطلاقاً . ويتألف الجزء الأكبر من هذه العينات كلياً أو جزئياً من الجالينا ، أما الباقى فعبارة عن كربونات رصاص ومركب يحتوى على الأتيمون والرصاص (وهو الوحيد الذى وجد به مركب أنيمونى) وأسود نباتى (أى سناج ناتج عن إحراق مادة نباتية) ومركبات زرينج (مخلوطة أو غير مخلوطة ببيرتر الحديد وبعضها برتقالى اللون ويحتمل ألا يكون أى منها من مواد التجميل) وكريزوكولا ، ويقول بارثو عن عينات أخرى إنها قد تكون مركبة من زفت معدنى مشبع بخلاصات عطرية ، ويصفها بأنها ذات لون بنى عسجدي مختلف عن لون الزفت المعدنى ، وفضلاً عن أن طبيعة الزفت المعدنى لا تتفق مع هذا الغرض واستعماله فيه بعيد الاحتمال جداً فإخلاصات العطرية مواد قائمة بذاتها يمكن استخدامها في تطيب مواد أخرى كانت بمجولة لدى قدماء المصريين إذ كان الحصول عليها يستلزم معرفة التقطير ، والتقطير عملية لم تكشف إلا في عصرنا متأخر جداً (ص ٤٣) . وهناك عينة أخرى ذات لون أحمر وردى مركبة من خليط من ملح الطعام وكبريتات الصوديوم والهيمايتيت ومادة عضوية غير أن ماهية التركيب تدعو إلى الشك في أن تكون العينة مجسّماً من أى نوع ، بل من المؤكد أنها لم تكن أكالة للعين . وقد وجد الشمع ومادة دهنية في بضع حالات وإذا كان يحتمل أن ما وجد فيه عينات لمجملات فالأرجح أنها ليست أكالة إذ أن جميع عينات الكحل التى قام بتحليلها فشر^{١٩} وفلورنس ولوريه^{٢٠} والمؤلف خالية من الشمع والمواد الدهنية عامة . وبالمثل كان الراتنج (العطرى في بعض الأحيان) موجوداً في بضع حالات ، غير أنه من غير المحتمل أيضاً أن تكون المواد التى وجد فيها

(*) الكلمة التى استعملها بارثو هى « fards » ونصدها بها أكالة العين على وجه الخصوص لا الدهانات بصفة عامة .

عينات لمجملات العين إذ أن جميع عينات الكحل التي حللها آخرون كانت خالية من الراتنج .

حقاً إن هناك مسحوقاً اختبره فون باير فوجده يتألف من الملتخيت والراتنج ولكن فلورنس ولوريه يظنان أن هذا المسحوق كان دواء اللعين لا بحلها كما يتضح من الكتابة الموجودة على الوعاء ١٩ . وعلى الرغم من أن الراتنج كثيراً ما يوجد في المقابر وخاصة قديمة العهد منها بجانب مادتى دهان العين وهما الملتخيت والجالينا أو مقترناً بهما ، وليس هناك دليل على أنه كان يستعمل معهما ، فقد خللت من الراتنج كما ذكر آنفاً جميع دهانات العين المجهرة التي حللت فيما عدا العينات القليلة التي كتب عنها بارثو ، وحتى هذه تفتقر إلى إثبات كونها حقيقة بمجملات اللعين . وبالنظر إلى ما قرره إليوت سميث ٢٠ من أن الملتخيت والراتنج كانا يستخنان معاً على لوحات الاردوز ، وهذه أيضاً توجد في المقابر عادة فقد أجريت (المؤلف) عدداً من التجارب على عينات من الملتخيت وراتنج قديمين وكذلك على ملاخيت قديم وراتنج حديث (قلفونية) سخنت معاً سخناً ناعماً جداً ووضع المسحوق على الوجه فلم يلتصق بالجلد التصاقاً كافياً . وقت بتحليل محتويات قنينة في حيازة تاجر عاديات في القاهرة ويحتمل أن تكون من العصر الروماني ، فوجدت أنها عبارة عن هيماتيت (أكسيد الحديد) مسحوقاً ناعماً .

ومادتا دهان العين القديمتان أى الملتخيت والجالينا كلتاهما من منتجات مصر فالملتخيت يوجد في سيناء والصحراء الشرقية وتوجد الجالينا بالقرب من أسوان وعلى ساحل البحر الأحمر . أما المواد الإضافية التي استعملت فيما بعد من وقت لآخر أى كربونات الرصاص وأكسيد النحاس والمغرة وأكسيد الحديد المغناطيسي وأكسيد المنجنيز . والسكرين وكولا فكلها أيضاً منتجات محلية باستثناء مركبات الالتيمون فهذه لا توجد في مصر على ما هو معروف الآن ، ولكنها توجد في آسيا الصغرى وفي إيران وربما أيضاً في بلاد العرب ٢١ .

وطبقاً لما جاء في النصوص القديمة كان يحصل على كحل العين في عصر الأسرة الثانية عشرة من الآسيويين ٢٢ وفي الأسرة الثامنة عشرة من بلاد ما بين النهرين في آسيا الغربية ٢٣ ومن بلاد هملت (الصومال) ٢٤ وفي الأسرة التاسعة عشرة من مدينة قفط ٢٥ . ولو أنه لم تسكن بالمصريين حاجة إلى استيراد كحل العين من الخارج

لوجود جميع المواد التي استخدموها في هذا الشأن في البسلاد فيما عدا مركبات
الأنثيمون التي كانت نادرة الاستعمال جداً فإنه لم تسكن ثمة أية صعوبة في الحصول
على السكحل من آسيا حيث كانت توجد شتى المواد الأخرى كذلك . أما كل العين
الذي جاء من بلدة قفسط وحير أمره مكس ميلر^{٢٦} فمن الممكن أن يكون
جاليينا من ساحل البحر الأحمر . ولكن المسألة التي تصعب الإجابة عنها هي
أي دهان للعين كان يمكن جلبه من بلاد بنت (الصومال) ، فإن اسم بنت يقترن
على الخصوص بالمنتجات الصمغية العطرية التي كانت تستعمل بخوراً (وهي عادة
تسرد على أفراد في قائمة الأشياء المستوردة) ولكن هذه ليست دهانات للعين
ولو أنها كانت تستخدم أحياناً في الدهانات والمراهم المستعملة في التجميل لتكسيبها
رائحة ذكية ومن الممكن — وإن كان يبدو غير محتمل — أن تكون مادة معدنية
ليست أصلاً من بلاد بنت (إذ لا يعلم عن وجود شيء من ذلك بها يحتمل أن
يكون قد أرسل إلى مصر) وقد وصلت إلى مصر عن طريق بنت كما كانت تنقل
المنتجات في العصر الروماني من الهند إلى موانئ الساحل الأفريقي ومنها تنقل على
مراكب أخرى إلى إيطاليا ، فإذا كان الأمر كذلك فالمادة المشار إليها قد تكون
الملخيت أو الجالينا وهما كحلا العين الأساسيان في مصر القديمة وكلاهما يوجد في
بلاد العرب^{٢٧، ٢٨} .

ظهورات الجراء :

فضلاً عن تكحيل ما حول العينين ربما كانت المصريات في العصور القديمة
يخضبن وجناتهن أحياناً وفي هذا التعليل الأقرب إلى المعقول لوجود بعض
الخضاب الأحمر في المقابر مقترناً باللوحات^{٢٩، ٣٠} ووجود لطيخ على اللوحات
ذاتها^{٢٠-٢٥} وعلى الأحجار^{٣١} التي كانت الصبغة تسمحن عليها قبيل الاستعمال
وهذه الصبغة عبارة عن أكسيد أحمر للحديد يوجد طبيعياً ويسمى عادة هيماتيتا ،
ولكن الدقة أن يوصف بالمغرة الحمراء* .

(*) كانت المغرة الحمراء ، وهي الصبغة الحمراء الوحيدة التي عرفت في مصر القديمة حتى
العصور المتأخرة جداً ، تستخدم كثيراً أيضاً في التصوير على جدران المقابر وعلى أشياء
أخرى ، كما كان السكتاب يستخدمونها أيضاً في السكتابة . وهي توجد في المقابر معزولة
تماماً عن ألواح السكتابة ومجردة من أي إشارة إلى استعمالها للزينة الشخصية .

الزيوت والشحوم :

لما كانت الزيوت والشحوم المستعملة في التجميل تعطر عادة إلا إذا كانت للطبقات الفقيرة ، فستكلم عنها كعطور .

العطور

كانت العطور في مصر القديمة تتألف على الخصوص من الزيوت والشحوم (الدهانات) العطرية وكثيراً ما نص في السكتابات المصرية القديمة ٣٨،٣٧ وفيما خلفه عدة مؤلفين من اليونان والرومان على استعمالها . ومن الطبيعي في جو حار كجو مصر أن توضع الزيوت والشحوم على الجلد والشعر وهذه عادة شائعة في العصر الحاضر في النوبة والسودان وجهات أخرى من إفريقيا ، وهناك أكثر من نوع من الزيوت ، أما الزيت الذي كان يستعمله الفقراء فهو زيت الخروع ، كما يقول استرابو ٣٩ ولا يزال هذا الزيت مستعملاً لهذا الغرض ببلاد النوبة . أما الشحوم والدهون الجامدة فكان مجال الاختيار فيها ضيقاً منحصراً في الدهون الحيوانية .

ويحتمل جداً استناداً إلى الاعتبارات النظرية وحدها أن بعض المواد العطرية كانت تضاف أحياناً إلى هذه الزيوت والدهون لا لتجعلها أكثر قبولا لحسب بل أيضاً لتخفي رائحة ما يعرض لهذه المواد من ترنخ مكروه ، وكيفما كان الأمر فنحسن التوفيق أنه لا داعي للتخمين فالدليل القاطع على أن الحال كانت كذلك موجودة فعلاً كما يتضح مما يلي :

إن الروائح والعطور السائلة الحديثة عبارة عن محاليل كحولية لخلاصات عطرية مختلفة تستخرج من زهور النباتات أو ثمارها أو شجرها أو لحائها أو أوراقها أو بذورها ومن الزهور على وجه أخص وأعم ، ولا يمكن أن تكون أمثال هذه العطور قد عرفت في مصر القديمة ، فإنتاج الكثير منها والحصول على الكحول الذي يذيبها كل ذلك يقتضى عملية جوهريّة هي التقطير ، ويكاد يكون يقيناً أن التقطير لم يكتشف إلا في عصر متأخر وأقدم إشارة إليه يمكن تتبعها هي إشارة لأرسطو ٤٠ في القرن الرابع قبل الميلاد . وقد ذكر التقطير أيضاً كل من ثيوفراستس ٤١ (القرن الرابع — القرن الثالث قبل الميلاد) وبلايني ٤٢ (القرن

الأول الميلادى) ، ويبدو جليا من الطرق التى وصفها أن العملية كانت إذ ذاك فى خطواتها البدائية الأولى .

وبل الكحول فى المرتبة كأصلح وسيط لامتصاص الروائح بها ، الدهن أو الزيت وتلك حقيقة واقعة ينتفع بها اليوم فى استخلاص الأريج من الزهور فتوضع بتلاتها بين طبقات من الدهن الجامد أو تنقع فى الزيت ويستخلص العطر بعد ذلك بواسطة الكحول . ولا بد أن هذه الطريقة بجملتها على الأقل كانت محاولة حتى اكتشفت طريقة فصل الكحول عن السوائل المحتوية عليه بواسطة التقطير ، ولو أنه كان من المستطاع دون وجود الكحول تطبيقها جزئياً إذ بعد أن يتشبع الدهن أو الزيت بما فى التلات من عطر وبعد فصلها وعصرها بوسيلة ما يكون قد تم الحصول على دهن أو زيت معطر . وقد مارس اليونان فى عصر ثيوفراستس طريقة مماثلة^{٤٣} وكان الزيت الذى استعملوه فيها من النوع المصرى أو السورى المسمى بلايوس^{٤٤} (Balanos Balanites aegyptiaca) ولو أن زيت الزيتون وزيت اللوز قد استخدما أيضاً . وقد وصف ديوسكوريدس^{٤٥} هذه الطريقة عند كلامه عن زيت السوسن فقال إن صنقه المصرى كان أجود الأصناف وهناك طريقة مماثلة كان الرومان فى زمن بليني يستعملونها أيضاً^{٤٦} فكانت النباتات ومنتجات النبات من مختلف الأنواع تنقع فى الزيت ثم تعصر وكانت أحياناً تغلى فى الزيت . ويبدو من سرد بليني لأنواع مختلفة من الزيوت ضمن مكونات الدهانات المصرية^{٤٧} أن المصريين القدماء كانوا يستخدمون طريقة مماثلة لهذه .

وكانت عملية عصر الزهور وراتنجات الصمغ والمواد العطرية الأخرى مع الزيت وفصل الزيت المشبع بالعطر تتم بطريق البرم والكبس فى قماش أو كيس بنفس الكيفية التى كانت تعصر بها قشور العنب وسويقاته . وتؤكد هذا عدة تصاوير على جدران المقابر تذكر منها على سبيل المثال صورة فى مقبرة من الدولة الوسطى ببنى حسن وهى تالفة الآن ولكن كمايو كان قد نسخها فى سنة ١٨٣٦^{٤٨} وأخرى فى نقش بارز من العصر المعنى الحديث بمتحف اللوفر^{٤٩} . وثالثة فى نقش بارز من العصر البطلى فى متحف شويرلير بهولندا^{٥٠} . والعطر فى كل هذه الحالات هو عطر زهور السوسن .

وقد وصف العطور المصرية كل من ثيوفراستس وبليني^{٥١} وذكرها

أثينيس^{٥٢} وقال عنها إنها أحسن العطور غالبية الثمن . ويقرر ثيوفراستس أن عطوراً منها كان يحضّر من عدة مواد من بينها القرقة والمر^{٥٣} (ولم تذكر المواد الأخرى) وأن عطاراً معلوماً ظل يحوز عطوراً مصرية في دكانه ثمان سنوات ظل طواها في حالة طيبة بل كانت في واقع الأمر أفضل من العطر الجديد ويقول بلييني إن مصر كانت أكثر البلاد جميعاً صلاحية لإنتاج الدهانات ، وأن أخطر العطور وأكثرها تقديراً في العالم الروماني كانت تجلب في وقت ما من منديس ، ويصف الدهان المنديسي بأنه معقد التركيب جداً فكان يتألف في بادئ الأمر من زيت بلانوس^{٥٤} وراتنج ومر ثم صار يحتوي على زيت مصري مستخلص من اللوز المر metopium وزيت الزيتون الفج omphacium وحب الهال^{٥٥} (الحبان) والتين المسكي والشهد والنبيد والمر وحب البلسم والقنة وراتنج التربينين وشمع دهان منديسي ذكره ديوسكوريدس أيضاً وكان يصنع من زيت بلانوس والمر والقاسيا والراتنج^{٥٦} ويقرر بلييني أيضاً أن شجر الأملج (myrobalanum) الذي كان ينبت في بلاد ساكني السكوف Troglodytae وفي إقليم طيبة وفي تلك الأطراف من بلاد العرب التي تفصل بلاد اليهودية عن مصر ، كان ينتج زيتاً صالحاً للدهانات خاصة^{٥٧} . ويقول أيضاً إن المادة المصرية المسماة elate^{٥٨} أو spathe^{٥٩} وثمار نخلة تسمى ادسپوس adispos^{٥٧} كانت كلها تستخدم في صنع الدهانات ويذكر أيضاً دهاناً مصرياً آخر يصنع من شجرة السايبرينم cyprinum التي يقول عنها إنها شجرة مصرية^{٥٨} زهورها ذكية الرائحة ويحتمل أن تكون شجرة الحناء .

وقد ذكر ديوسكوريدس زيت اللوز المر^{٥٩} metopium غير أنه يصف أيضاً^{٦٠} دهاناً مصرياً يسمى متوبيون metopion كان يصنع من اللوز المر ، وزيت الأومفاسين omphacine وحب الهال (الحبان) والشينس Schoenus وقصب الطيب ، والشهد ، والنبيد ، والمر ، وبذرة البلسم ، والقنة ، والراتنج .

(*) انظر الباب الثالث عشر .

(**) Pliny XII: 60; XIII: 30 ، وكان عصير العنب الفج يسمى بالانم نفسه .

(***) Pliny I: 29 ، والشجرة التي كان يسميها الأقدمون myrobalanum هي المعروفة

الآن باسم Moringa aptera أو M. oleifera ، وكان الزيت المشار إليه زيت الحبة الغالية .

ونذكر في معرض الكلام عن الحناء أن أوراقها ربما كانت تستعمل في مصر القديمة كما تستعمل اليوم ، على شكل عجينة لصنع راحات الأيدي وبواطن الأقدام والأظافر والشعر . ومن المحقق أن الرومان قد استعملوا الحناء وهي شجيرة مصرية لصنع الشعر ويرجع تبعاً لذلك أن يسكنون المصريون قد استعملوها أيضاً . وقد تعرف نيوبري على أغصان الحناء في الجبانة البطلمية بهوارة .

هذا وبالإضافة إلى ما سبق ذكره من العطور المستخلصة من النباتات ، وإغفال ذكر العطور الحيوانية (وأهمها العنبر والزباد والمسك) — إذ لا يوجد دليل على أنها قد استعملت في مصر القديمة — لا يتبقى للبحث من المواد العطرية الأخرى سوى منتجات النبات من الراتنجيات والأصماغ الراتنجية التي يوجد من الأدلة الإيجابية ما يشير إلى أنها استخدمت في تعطير الزيوت والدهون .

سبق أن ذكرنا ما رواه ثيوفراستس من أن دهانا مصرياً معيناً كان يحتوى على المر ، وما رواه ديوسكوريدس من أن أحد الدهانات المصرية كان يحتوى على المر^{٦٢} والقنة والراتنج وأن الدهان المنديسي كان يحوى المر والراتنج ، وكذلك ما رواه بليني من أن الراتنج وراتنج البطم والمر والقنة كانت تدخل في تركيب الدهان المنديسي . ولضيف إلى هذا كله بعض مواهب صغيرة من النصوص المصرية والمقابر ولو أنه بوجه عام لم يرد إلا في القليل منها ما يشير إلى أن أياً من الزيوت والدهون والدهانات التي يشكر ذكرها كثيراً في النصوص كان يعطر (فقد كان الغالب عدم وصف المادة أو الاكتفاء بذكر الغرض من استعمالها) . على أن هناك جملة شواذ ، فقد وردت في إحدى الحالات إشارة إلى رائحة الدهانات^{٦٣} وذكر زيت الأصماغ الحلوة^{٦٤} ، في حالتين كما جاء ذكر دهان الأصماغ^{٦٥} ، في حالتين أخريين . ولما كانت الأصماغ غير عطرية وكانت الراتنجيات والأصماغ الراتنجية حتى في الوقت الحاضر كثيراً ما تسمى أصماغاً خطأ فهذه الأسماء قد تدل على أن الزيت والدهان المشار إليهما يحتمل أن يكونا قد عطرا براتنجيات أو بأصماغ راتنجية ذكية الرائحة .

أما ما عثر عليه في المقابر فمناقص الدلالة جداً غير أن الحقائق الثابتة تتجمع بالتدريج . وكثيراً ما وجدت المسادة الدهنية في المقابر وكانت لها رائحة قوية^{٦٦،٦٧،٦٨} إلا أنه يرجح ألا تكون هذه الرائحة في أية حالة هي الرائحة الأصلية ، كما أنه لا يمكن أن يسكن من الصواب تسميتها بالعطر ، وقد كانت دائماً في جميع

الحالات المعروفة لى (المؤلف) رائحة عرضية ناشئة عن تغيرات كيميائية حدثت فى الدهن ، وهى تذكر غالباً بزيت جوز الهند الزنج وأحياناً بحامض الفاليريك ^{٧٠} Valerie acid . ولم يحلل إلا القليل جداً من عينات هذه المادة الدهنية وليس هناك دليل قاطع على أن أياً من العينات كان من المجملات وإن كان هذا محتملاً جداً فى حالة واحدة . وتحتوى المادة الدهنية بوفرة أحياناً على خليط من حامضى البالميتيك Palmitic acid والاستياريك Stearic acid ^{٧١-٧٢} وربما كان هذا الخليط أصلاً دهناً حيوانياً ، وقد دلل فحص أربع عينات * منها على أنها مخلوطة بمادة جامدة لم يتعرف عليها ^{٧٩} وان كان يحتمل فى إحدى الحالات أن تكون بلسمياً ^{٧١} . وكيفما كان الأمر فطبقاً لما رواه هيلينى ^{٧٢} من أن العطارين الرومانيين فى زمنه (وربما تبعاً لذلك كان العطارون المصريون أيضاً) كانوا يظنون أن الصمغ أو الراتنج إذا أضيف إلى الدهن لتعطيره ثبت العطر يبدو من المحتمل أن المادة الجامدة المشار إليها لم تكن صمغاً أو راتنجاً عطرياً بل غير عطري استعمل لتثبيت عطر حصل عليه من مصدر آخر . وقد فحص جولند خمس عينات شديدة التشابه من مادة أخذت من أقسام مختلفة فى صندوق زينة غير معروف تاريخه ، فاستدل من النتائج على أن هذه المادة مكونة من شمع العسل مخلوطاً براتنج عطري ونسبة صغيرة من الزيت النباتى ^{٧٣}

وطبقاً لما رواه ديوسكوريدس كان المصريون يعرفون جذور زهرة السوسن كعطر ^{٧٤} وهو يقول أيضاً إن «البلسمون» Balsamodendron opobalsamum كان ينبت فى بعض وديان الأردن وفى مصر ^{٧٥} . ومن المحتمل أن يكون هذا هو النبات المعروف الآن باسم «البسم مكة» أما أنه كان ينبت فى مصر فى أى وقت فأمر بعيد الاحتمال جداً وعلى كل حال يقرر شفينفورت أنه كان يستعمل فى بلاد النوبة الجنوبية ^{٧٦} . أما البخور المسمى كىفى Kyphi الذى كان يستعمل فى مصر القديمة وكتب عنه الكثير جداً فكان مركباً من مواد كثيرة . ويقول بلوتارك ^{٧٧} (أنه كان

* انظر الباب الثالث عشر من هذا الكتاب (الزيوت والشحوم والسم)

** وهذه تدمل العينة التى خصها تشابن A. C. Chapman وبلندرلث H. J. Plenderleith وسبق أن خصها وثلاث عينات تماثلها إلى درجة ما فت أنا بخصها .

يتألف من ست عشرة مادة ، أما ديوسكوريدس^{٧٨} فقال إنها عشرة فقط . وكثير من هذه المواد لم يمكن التعرف عليه بيقين .

وقد فحص روبرت ثمانى عينات لمواد غير معلوم تاريخها ، ظنهم البعض عطوراً فقرر أنها تتألف بوجه عام من مزيج من كل من المواد المبينة فيما يلى أو من معظمها : - الاصطرك ، والبخور ، والمر ، وراتنجات البطم ، وقطر اليهودية المعطر بالحناء ، ومادة نباتية عطرية مزوجة بنبيذ النخيل أو بخلاصة بعض الفواكه (مثل الكاسيا والقر هندى) ونبيذ العنب^{٧٩} . وقد أجريت هذه التحاليل على كميات صغيرة جداً من المواد (من ٤٩٨ ر. من الجسرام إلى ٢٦٩٥ جرام) ونرى أن الاستنتاجات التى انتهى إليها أبعد مدى مما تحتمله النتائج الكيميائية ، فالخصول من كل عينة على راسب طفيف جداً من مادة سوداء تذكر بالقار وتحتوى على الكبريت لا جدال فيه ، ولكن الشواهد ليست كافية لإثبات أن هذه المسادة هى قار اليهودية . وليس مثل هذا الراسب بقليل الحدوث فى حالة مواد عضوية لها طبيعة المواد التى اختبرت ولا سيما إذا كانت قد مضت عليها عدة آلاف من السنين . أما أن القار قد أضيف إلى العطور ، وأنه أضيف بمثل هذه النسب الصغيرة التى دل عليها الراسب الأسود فأمر لا تبرره الشواهد فضلاً عن أنه أيضاً بعيد الاحتمال جداً ، كما أن التعرف الصحيح فى مزيج واحد على مثل هذه المواد الكثيرة المختلفة والموجودة بمقادير ضئيلة يحتاج هو الآخر إلى التأكيد (انظر الباب الثانى عشر)

البخور

لما كانت كلمة بخور (ويقالها فى اللاتينية Incendere ومعناها يحرق أو يشعل) تؤدى نفس المعنى الحرفى الذى تؤديه كلمة عطر وهو الشذا الذى ينبعث مع دخان Per flumum أية مادة عطرية عند ما تحرق ، فالواجب أن يدرج البخور فى أى بيان عن العطور المصرية القديمة .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن البخور قد استخدم فى مصر القديمة وقد ورد ذكر كل من البخور^{٨٠} ،^{٨١} ومواقد البخور (المبخر)^{٨٢} فى النصوص القديمة ، كما أن تقديم البخور يرى فى التصاوير الإيضاحية لكتاب الموتى ، وهو

من أكثر الموضوعات التي صورت في المعابد والمقابر شيوعاً . وقد وجد البخور ٨٣-٨٥ والمباخر ٨٦-٩١ في المقابر .

والتاريخ الذي بدأ فيه استعمال البخور في مصر غير محقق ولكن أقدم الشواهد التي يمكن تتبعها هي من عصر الأسرتين الخامسة^{٩٢} والسادسة^{٩٣} ، وقد اكتشفت حديثاً مبخرة من الأسرة الخامسة^{٩٤} . أما أقدم بخور محقق لى شيء من العلم به ، فهو من نهاية الأسرة الثامنة عشرة . وكان على هيئة كرات صغيرة تشبه تلك التي ترى مرسومة على الآثار بكثرة عظيمة^{٩٥} . وكان البخور الذي وجده ريزنر في مقابر كهنة فيلة من العصر البطلمي بعضه على شكل أقراص^{٩٥} . وجاء أيضاً أن البخور كان ضمن ودائع الأساس الخاصة بمقبرة أحسن الأول^{٩٣} ، وأما كونه بخوراً بجزراً كالذي سبق ذكره فيفتقر إلى الإثبات . وقد وصف بأنه عبارة عن « قطع » فالأرجح كثيراً أن يكون من الراتنج الأسمر القاتم الذي يعثر بكثرة عظيمة على أقراص منه في المقابر ولا سيما مقابر العصر القديم ، وربما كان بخوراً ولكن ذلك غير محقق . وتوجد بمتحف « كيوي » كرتان صغيرتان من البخور من الجبانة اليونانية الرومانية بهوارة^{٩٤} .

وأهم مواد البخور وأكثرها شهرة الكندر (اللبان ذكر) والمر وسننكلم عنهما فيما يلي : —

الكندر (اللبان ذكر) (Frankincense (Olibanum)

كان الكندر منذ زمن قديم جداً ولا يزال معتبراً البخور الحر أو الخالص . وهو عبارة عن راتنج صمغى يوجد على صورة قطرات إفرازية كبيرة تكون عادة ذات لون أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، ولكن أنواعه الأكثر صفاء عديمة اللون تقريباً أو ذات لون مخضر خفيف^{٩٥} وهو شبه شفاف عند ما يكون حديثاً إلا أنه بعد نقله يسكس بنفس ترابه الناعم الذي يندسأ عن احتكاك قطعه بعضها ببعض فيصير سطحه الخارجى عندئذ شبه معتم ، وهذه بالضرورة هي الحالة التي يرد بها في التجارة . وأغلب مواد البخور الأخرى ملونة بألوان أكثر تحديداً ، وكثير منها ذو لون أصفر قاتم أو أحمر قاتم ضارب إلى الصفرة ، أو بني مصفر ،

وفي حالات قليلة رمادى أو أسود . وعلى ذلك يكون البخور الأبيض الذى ورد ذكره في بردية هاريس^{٩٦} من الأسرة العشرين هو مما يوحى بالكندر الذى لونه أقرب إلى البياض من أى بخور آخر . ويقرر بليني أن البياض أحد الأوصاف المميزة التى كان يعرف بها نوع جيد من الكندر يسمى باللاتينية Thus^{٩٧} هذا إلى أن اسم الكندر أى « اللبان ذكر » فى اللغات العبرية واليونانية والعربية يعنى أبيض كاللبن .

وينتج الكندر من بعض الأشجار الصغيرة من صنف Boswellia التى تنبت على الأخص فى بلاد الصومال وجنوب بلاد العرب . وهناك مع ذلك نوع من الكندر يحصل عليه من شجرة تسمى Commiphora Pedunculata تنبت فى شرق السودان بالقرب من بلدة القلابات * وفى الجهات المجاورة لها من الحبشة . لذلك فإن ما ورد فى النصوص القديمة من أن البخور كان يصل إلى مصر فى الأسرة السادسة من عند القبائل الزنجية^{٩٨} ، وفى الأسرتين الثامنة عشرة^{٩٩} والعشرين^{٩٩} من بلاد يثت لا يتعارض مطلقاً مع كونه كندراً لأن تلك البلاد التى كانت تسمى قديماً « يثت » سواء أكانت هى الصومال الحالية أو جنوب بلاد العرب — هى موطن الكندر هذا إلى أن القبائل الزنجية كانت تقطن فى جنوب مصر وكان مرور محصول من محاصيل يثت أو شرق السودان خلال بلادها فى طريقه إلى مصر مما يمكن أن يتم بسهولة ويحتمل كذلك أن البخور الذى جلب فى الأسرة الثامنة عشرة من بلاد رتنو^{١٠٠} وجاهى^{١٠١} ونهرينا^{١٠٢} كان بعضه على الأقل كندراً إذ لم تسكن ثمة صعوبة كبيرة فى أن يصل شئ من محاصيل جنوب بلاد العرب إلى غرب آسيا ولو أن هذا قد يشير من جهة أخرى إلى نوع آخر من البخور .

ونقل بليني عن الملك جوبيا * ما رواه من أن شجرة الكندر المسماة Thus كانت تنبت فى كارمانيا * * * ومصر وحيث ، أدخل زراعتها البطالمة (وظاهر أن مصر هى المعنية «بحيث»)^{١٠٣} غير أنه يقول فى موضع آخر^{١٠٤} إن اللادن هو الذى كان يوجد أصلاً فى كارمانيا وأنه هو الذى زرع بأمر البطالمة «فى جهات ما وراء مصر» .

* قد تمكنت بفضل ما مورس مركز القلابات من الحصول على قليل من هذا البخور لفحصه . وهناك عينات منه فى متحف المعهد الإمبراطورى بلندن Imperial Institute Museum

* * ملك نوميديا وهى مملكة كانت تقع فى شمال أفريقيا موقعها الجغرافى بالتحديد (العربان)

* * * من أقدم مملكة فارس قديماً ، وهو إقليم كرمان الحالى . (العربان)

والأشجار التي جلبتها بعثة حثشبسوت من بلاد بنت (وهي المرسومة على جدران المعبد الجنائزى لهذه الملكة بالدير البحري) سماها برستد مـ ١٠٥ ، وسماها ناغيل كندرا ١٠٦ ، وقرر شف ١٠٧ أنها الشجرة المسماة *Boswellia Carteri* وهي شجرة الكندر الخاصة ببلدة ضفار في جنوب بلاد العرب ولا تزال صور زهاء ثلاثين شجرة أو أجزاء منها موجودة على جدران هذا المعبد ، وقد ظهر نموذجان أحدهما ذو ورق غزير ، والآخر مجرد تماماً من الورق ، غير أنه ليس هناك ما يبين هل يمثلان شجرة واحدة مرسومة بشكلاين مختلفين ، أو في فصلين مختلفين من السنة ، أم كانتا شجرتين متباينتين بالكلية ، وكيفما كان الحال فإنهما قد رسمتا بصورة اصطلاحية لا سبيل معها إلى تحقيق ماهيتهما . ولم يعن شف إلا بالأشجار ذات الأوراق (وهي التي تنسخ صورها عادة) وتجاهل كلية تلك التي لا ورق لها ، وهو يقول إنه لا يمكن أن يكون قد قصد بغزارة الورق تمثيل شجرة المر العارية الشائكة ثلاثية الوريقات التي تكاد تخلو من الورق ، ولا أنواع كندر الصومال التي صمى بالمثل عارية من الورق تقريباً . ومهما يكن من أمر فالمحتمل أن يكون المقصود من الأشجار التي لا ورق لها تمثيل أحد أنواع هذه أو تلك ، وكان الكندر الأفريقي والعربي ضمن واردات مصر التي تجبي عنها الضرائب في العصر الروماني ١٠٨ ويقول بايني ١٠٩ إن هذه المسادة كانت تجهز للبيع في الإسكندرية (والمفروض أن يكون ذلك بواسطة التنظيف والفرز) ، ويقول لين إن النساء المصريات في زمنه كن يلبسن الكندر ليعطر أنفاسهن ، ولا تزال هذه العادة مألوفة في مصر .

ويحتمل أن يكون البخور الذي وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، وورد ذكره فيما سبق ، ولخص بمعرفتي كندرا . ولون هذا البخور أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة ، وهو هش ويشبه إلى درجة ما الراتنج في مظهره ، ويشتمل بلهب مدخن ، فتنبعث منه رائحة عطرية لطيفة ، وقابلية ذوبانه في الكحول تقرب من ٨٠٪ وفي الماء ٢٠٪ . وبناء على ذلك فهو راتنج صمغى ، ولا يمكن أن يكون لادن أو بلسم مكة أو مبيعة (اصطرك) ، كما أن لونه غير لون المر أو الصمغ النباتي المعروف باسم المقل *bdellium* أو القننة *Galbanum* وهو على الجملة يذكر كثيراً بالكندر الذي سحق وشكل على هيئة كرات ١١٠ .

المز ١١٢

المز مثل السكندر راتنج صمغى زكى الرائحة ويحصل عليه من مصدرى السكندر أعنى الصومال وجنوب بلاد العرب ، ويستخرج من أنواع شتى من الأشجار المعروفة باسم Commiphora و Balsamodendron ويوجد على شكل كتل حمراء ضاربة إلى الصفرة مكونة من قطرات متجمعة وكثيراً ما يكون مكتسباً بنفس ترابه الناعم . ولا يكون أبيض قط ولا أخضر ، ولهذا السبب لا يمكن أن يكون هو البخور الأبيض^{٩٦} أو الأخضر^{١١٣} المشار إليهما فى النصوص القديمة . وقد ورد فى ترجمة برستد لهذه النصوص أن المركان يحصل عليه من بلاد بنت فى الأسرات الخامسة^{٩٢} والحادية عشرة^{١١٤} والثامنة عشرة^{١١٥} والعشرين^{١١٦} والخامسة والعشرين^{١١٧} ، ومن بلاد جنبتيو* فى^{١١٨} الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا يتفق مع مصادره المعروفة ، بل إن حصول مصر على المز من بلاد رتنو^{١١٩} فى غرب آسيا فى الأسرة الثامنة عشرة لم يكن متعذراً إذ أن وصوله إلى رتنو من بلاد العرب كان ميسوراً .

وقد ذكر فيما سبق ما رواه ثيوفراستس وديوسكوريدس وهيليني من أن المركان يدخل فى تركيب بعض الدهانات والمراهم المصرية . ويشير بلوتارك إلى استعمال المركبخور فى مصر^{١٢٠} وقد ورد فى بردية متأخرة (٢٥٧ ق.م) ذكر المر المنديسى الموضوع فى آنية صغيرة من الرصاص^{١٢١} .

وتعرف رويتر على المز فى عطور مصرية قديمة^{٧٩} غير معروفة التاريخ ، وخص المؤلف بعض عينات الراتنج الصمغى المأخوذة من موميات ملوك وكهنة من الأسرة الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين والحادية والعشرين ، ويحتمل أن تكون مر^{١٢٢} . وقد تأكد ذلك فى حالة واحدة بمعرفة لونوى^{١٢٣} .

وليس هناك من المواد فيما عدا السكندر والمز إلا القليل جداً بما يمكن القول بصلاحيته فى الاستعمال كبخور ، ولابد أنها كانت أقل عدداً فى مصر القديمة ، لأنه ليس من المحتمل أن مواداً مصدرها الشرق الأقصى كالجواوى والكافور كانت

* اسم قبيلة أفريقية كانت تقطن بلاد بنت (العربان)

متاحة لمصر في تلك العصور ، أو من منتجات الهند كانت متاحة لها فيما سبق ذلك من العصور . وكيفما كان الحال فإن الاعتماد على الحدس والتخمين لا قيمة له في مثل هذه الأمور وقد يكون مضللاً ، ولذا سنقتصر على ذكر تلك المواد التي يرجح لدرجة ما أنها استعملت في مصر لهذا الغرض ، وتنحصر هذه في القنة واللادن والاصطرك وسنتكلم عنها فيما يلي :

القنة

القنة راتنج صمغى زكى الرائحة ، يوجد عادة على شكل كتل من القطرات المنجمعة ، ويختلف لونها بين الأصفر الفاتح الضارب إلى السمرة ، والأسمر القاتم مصحوباً في أكثر الأحيان بلون ضارب إلى الخضرة ، ولها مظهر دهني ، وهي صلبة عادة إلا أنها قد تكون أحياناً ذات قوام شبه جامد . وموطنها الأصلي إيران ، وهي نتاج أنواع شتى من نبات ذى أزهار خيمية يعرف باسم *Peucedanum* وأهم أنواعه هو المعروف باسم *P. galbaniflorum* وهذه هي مادة البخور الخضراء الوحيدة التي أغلبها باستثناء الكندر فإن لونه يكون أخضر أيضاً عندما يكون حديث القطف^{١٩٥} بل إنه قد يوجد في الأسواق مكتسباً أحياناً بلون ضارب إلى الخضرة قليلاً .

ولما لم تكن ثمة أية صعوبات في وصول القنة إلى مصر من فارس في الأسرة الثامنة عشرة فإنه يرجح أن تكون هي البخور الأخضر الذي ذكر في النصوص القديمة^{١١٣} . وكانت القنة طبقاً لما رواه ديوسكوريدس^{١٢٤} وهلبني^{١٢٥} أحد الأجزاء المكونة للدهان أو المرهم المنديسي ، وذكر في التوراة أنها تدخل في تركيب البخور الإسرائيلي^{١٢٦} . وليس هناك ما يدل على أن القنة عثر عليها في المقابر المصرية القديمة .

اللادن

يمتاز اللادن عن مواد البخور الأخرى التي سبق وصفها بأنه راتنج حقيقى لاراتنج صمغى . وهو يوجد في الأسواق على شكل كتل سمراء قائمة أو سوداء تكون غالباً مطاطة أو سهلة التطرية باليد ، وهي تنز طبيعياً من أوراق وأغصان أنواع شتى من الشجر المعروف باسم *Cistus* الذي ينبت في آسيا الصغرى وكريت

وقبرص وبلاد اليونان وفلسطين وأسبانيا وجهات أخرى من منطقة البحر الأبيض المتوسط ولو أنه لا يثبت في مصر في الوقت الحاضر . ويقرر هليئي^{١٢٧} أن البطالة أدخلوا اللادن في الانحاء التي فيها وراء مصر ، وهي عبارة غامضة (انظر ص ١٥٢)

وحديثاً كان من رأى نيورى^{١٢٨} أن المصريين القدماء كانوا يعرفون اللادن منذ عصر الأسرة الأولى . وهذا ما يلفت النظر بطبيعة الحال إذا ما اقتصرنا على الأخذ بالاعتبارات النظرية ، لأنه حتى لو لم يكن اللادن محصولاً مصرياً فإنه كان موفوراً في البلاد المتاحة للبحر الأبيض التي كانت مصر متصلة بها ، وكان يمكنها الحصول عليه منها بسهولة . ومهما يكن الحال فليس هناك دليل قاطع على هذا الاستعمال القديم . أما أقدم شاهدين مكتوبين على استعمال اللادن في مصر طبقاً لما أعلم فهما في التوراة حيث ذكر أن بعض التجار حملوا اللادن إلى مصر من جلعاد^{١٢٩} ، وأن يعقوب أرسل اللادن إلى مصر هدية لابنه يوسف^{١٣٠} . ومن المحتمل ألا يكون تاريخ هذين الحادثين سابقاً على القرن العاشر قبل الميلاد ، وقد يكون حوالى القرن الثامن قبل الميلاد . ويلاحظ بهذه المناسبة أن لإرسال اللادن إلى مصر في ذلك الوقت يدل على أنه لم يكن من منتجات مصر أو أنه لم يكن موفوراً جداً بها . والشاهد التالي لذلك زمنياً هو الذى سبق نقله عن هليئي في القرن الأول الميلادى . أما عن العصور الحديثة فيذكر لين أن النساء المصريات في أيامه كن يملكن اللادن لتعطير أنفسهن^{١٣١} .

والحالة الوحيدة التي وجد فيها اللادن فيما يتعلق بمصر القديمة ، طبقاً لما هو معروف الآن ، عينة من بخور قبلى من القرن السابع من بلدة فرس بالقرب من وادى حلفا ، وقد قمت بفحصها ونشرت النتائج منذ بضعة سنين^{١٣٢} وهي عبارة عن راتنج عطري أسود يحتوى على مواد معدنية بنسبة ٣١٪ . ومن المحتمل أن يكون لادناً . ولما حلت قطعة نقية من نوع جيد من اللادن الحديث للوزانة أعطت نسبة قدرها ٨٠٪ مادة راتنجية و ٢٠٪ من مادة أو مواد لا تذوب في الكحول .

الاصطرك

الاصطرك (قشرة الميعة) باسم يؤخذ من الشجرة المسماة Liquidambar orientalis التي تنتمي إلى الفصيلة الطبيعية المسماة Hamameideae وموطنها آسيا الصغرى . وهو سائل عكر لزج ضارب لونه إلى الشهباء ، له رائحة مثل البنزوين (الجاوى) وينتمي إلى نفس نوعه الذى تتميز مادته باحتوائها على حامض السناميك أو حامض البنزويك والاصطرك يحتوى على أولها . وكيفما كان الحال فالاصطرك كان يطلق في وقت ما على الراتنج الجامد الذى يؤخذ من شجرة *Styrax officinalis* ويشبه البنزوين إلى درجة ما . وقد أعرف رويتز على الاصطرك في مادة التحنيط المصرية ١٣٢ وفي العطور المصرية القديمة ٧٩ ، إلا أنه لم يسجل لسوء الحظ تاريخ أى هاتين الحالتين . وليس هناك دليل على أن صمغ قشرة الميعة وهو الاصطرك الحديث كان يؤخذ من أشجار في الوجه القبلى ، كما يقرر رستفنز ١٣٣ والكلمة التي ترجمها بقشرة الميعة ترجمها ادجار « عصارة نباتية » وقال ١٣٤ إن تعليق رستفنز على هذه الكلمة مبنى على سوء فهم .

مواد بخور أخرى متنوعة

وبما عرض أمره كبخور عينات من جملة مواد متباينة من مصدر مصرى قديم وقت بفحصها بين وقت وآخر ، وسلتكلم عنها فيما يلى :

كانت إحدى هذه المواد بخوراً قبطياً من نفس المكان الذى وجد فيه اللادن السابق ذكره ومن عصره أيضاً . غير أن هذه العينة تختلف كثيراً عن الأولى (اللادن) فهي قطع غير منتظمة الشكل ذات لون أحمقر قاتم ضارب إلى الحمرة شبه شفافة عندما تشق شقاً حديثاً وتشبه الراتنج كثيراً في مظهرها ، ولها رائحة عطرية . وقد تبين عند تحليلها أنها راتنج حقيقى يتميز عن الراتنج الصمغى ، وعلى ذلك لا يمكن أن تكون كندرأ ولا مرا ولا قنة ولا اصطرك ، كما أن لونها يختلف عن لون اللادن ولكن ذاتيتها لم تتحقق ١٣١ . وقد وجد لجران في الكرنك مادة معتمة غير شفافة تبين من تحليلها أنها راتنج حقيقى مشوب بتراب الحجر الجيري بنسبة قدرها ٧٦٪ ، وقد وصفها المكتشف بأنها بخور ، ولكنى أرى أنها مادة لاصقة مماثلة لتلك التي وجدها بيليه في الكرنك بعد ذلك ببضع سنوات ١٣٥ ولتلك التي وجدها منقيه في صان الحجر .

وعشر في مقبرة توت عنخ آمون على خليط من الراتنج (أو الراتنج الصمغى) والنظرون ، وربما كان هذا الخليط بخوراً ، فالنظرون كان يستعمل أحياناً في البخور^{١٣٧} . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى (إذ لا يمكن تحديد أيهما نظراً لأن المتاح من العينة كان قليلاً) هو على شكل قطرات صغيرة جداً وعيدان يتراوح طولها ما بين ٢ و ٥ ملليمترات وقطرها ٥ - ١٠ ملليمترًا ، ولون سطحه الخارجى أبيض نتيجة التصاق ترابه الناعم والنظرون به أما جزؤه الداخلى فلونه أسمر فاتح ضارب إلى الصفرة . وهذا الراتنج أو الراتنج الصمغى يذوب معظمه في السكحول وإن كان لا يذوب كله ، ولم تحقق ذاتيته غير أنه بلا ريب ليس مرا كما أن مظهره ليس مظهر السكندر^{١٣٨} .

هذا وقد سبق أن ذكرنا أن السكندر يوجد في السودان ونضيف إلى ذلك أنه توجد مواد أخرى أيضاً مما يمكن استخدامه كبخور ، ولكن لا يعلم هل استخدمت فعلاً كذلك أم لا . ولقد فحصت مادتين منها إحداهما راتنج من النوع المسمى Gafal ذكر أنها مأخوذة من شجرة تسمى *Balsamodendron africanum* والآخرى من نتاج نوع من الشجر يسمى *Gardenia Thunbergia* وكانت المادة الأولى على شكل كتل غير منتظمة لونها ضارب إلى الصفرة أو أسمر فاتح أو أسمر قاتم ، وهى فى الغالب شبه شفافة وتشبه الراتنج كثيراً . أما المادة الثانية فكانت أيضاً كتلا غير منتظمة إلا أنها تختلف جداً عن الأولى فى مظهرها ، فلونها يتراوح بين الأسمر الفاتح الضارب إلى الصفرة والأسود وهى معتمة تماماً . وكلتا المادتين راتنج صمغى زكى الرائحة ويبدو أنهما صالحتان جداً لأغراض البخور .

والراتنج كما سبق القول مادة كثيرة الوجود جداً فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ، ووجودها ظاهرة مميزة للدفنات فى فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات ، أى قبل أن يمارس التحنيط بزمان طويل ، وكذلك هو يميز لدفنات أوائل عصر الأسرات فى الحالات التى لم يحنط الجسم فيها ، إما لأن عملية التحنيط لم تكن قد عرفت بعد أو لأنها لم تكن قد أصبحت شائعة .

وهذا النوع من الراتنج يكون دائماً راتنجاً حقيقياً يميزاً عن الراتنجات الصمغية مثل السكندر والمر ، وهما من منتجات بلاد أبعد من مصر نحو الجنوب وأشد منها حرارة ، على أن أغلب الراتنجات الحقيقية ، وربما جميع تلك التى يتناولها

بحشنا هذا ، هي إما من أشجار مخروطية الثمار Coniferous مثل الارز والصنوبر والتنوب والتنوب الفضي أو من أنواع الفستق لاسيما الفستق البطي وجميع هذه الاشجار تلبثت في بلاد أبعد من مصر شمالا وأكثر منها برودة . ونظراً إلى صلات مصر القديمة بغربي آسيا حيث تكثر مثل هذه الاشجار ، فإن تلك المنطقة تبدو مصدراً كان يمكن مصر الحصول منه على هذه الراتنجات .

وهذه الراتنجات التي يتشابه الكثير منها مظهراً تكون عادة بلا رائحة ، وإن كانت بعض عيناتها زكية الرائحة أحياناً ، وهي عادة معتمة ولونها الخارجى أسمر كالب إلا أن باطنها زاهى اللون ذو مظهر راتنجى ، وتتفق نتائجها عند التحليل ، وربما كان أغلبها إن لم تكن كلها من نوع واحد ، ولم يمكن تعيين مصدرها النباتى . ولما كان تاريخ هذه الراتنجات يرجع إلى عصر سابق للتحنيط ولاستعمال الراتنج فى البرنقة (الطلاء بالورنيش) أو فى اللصق أو مشكلاً لاستخدامه فى الرينة الشخصية أو فى أغراض أخرى * اللهم إلا فى بعض خزانات عرضية وجدت من عصور ما قبل الاسرات ١٣٩ ، فإنه يبدو أن استعمالها (الراتنجات) الأكثر احتمالاً كان كبخور لاسيما وأنه ليس هناك دليل على أن الكندر والمركانا معروفين قبل عصر الاسرات .

وعلى كل حال فالرائحة التي تنشأ عن إحراق هذا الراتنج لا تعتبر فى العادة زكية طبقاً للمعلومات الحديثة فهي تشبه رائحة البرنيق المحترق ، ولو أن بعض العينات التي فحصت وجدت أحياناً زكية الرائحة * فإن كانت بخوراً فإنها تكون طليعة الكندر والمر اللذين هما أطيب رائحة ، ولعلهما أكثر ندرة وكلفة ، وإن لم تكن بخوراً فسيظل ذلك الغياب الذى يكاد يكون كلياً عن المقابر لمادة من أكثر المواد شيوعاً فى طقوس ديانة مصر القديمة وسحرها مفتقراً إلى التفسير . ويحتمل كذلك أنه حتى بعد أن أصبح الكندر والمر معروفين كان استعمالها مقصوراً على مناسبات خاصة بسبب ندرتهما وكلفتها ، وأن تكون قد استخدمت فى العادى

* أنظر الباب السادس عشر حيث أوردت قائمة بالأشياء الراتنجية التي وجدت فى مقبرة توتمنخ آمون .

* * * خمس أور Ure (ونقل عنه ويلسون وبرتس J. G. Wilkinson and S. Birch, Ancient Egyptians, 1879, III. pp. 398-9) عينتين من الراتنج فوجد أن كليهما تذوب فى السكحول ولكن واحدة منهما فقط ذابت فى التربين .

من الأغراض للفقراء مادة أخرى أيسر منالاً وأخس ثمناً فيكون في ذلك تفسير لوجود هذا الراتنج الاسمر في مقابر من جميع العصور والمرتببات. أما المصادر النباتية لهذه الراتنجات فسيراعى بحثها عند الكلام عن الراتنجات الحقيقية التي استخدمت في عصر أحدث ، ولا سيما فيما يتعلق بالتحنيط .

الأخشاب العطرية

من المناسب في معرض الكلام عن العطور والبخور أن يذكر استعمال الأخشاب العطرية في مصر القديمة .

فقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون جرة صغيرة من الفخار الأحمر تحتوي على أجزاء مقطوعة من سيقان نباتية ، وقد كتب عليها « عطر » أو « مادة تستعمل في التعطير »* .

وكتب وينلك عن « قطع صغيرة من الخشب لاشك في أنها كانت أصلاً زكية الرائحة ، وهي من عصر الأسرة الحادية عشرة من اللاهون^{١٤١} » ، ووجد هذا الباحث « أعواداً صغيرة من خشب عطري للطيبوب^{١٤٢} » .

ومصدر الخشب العطري غير معروف ، إلا أن الأخشاب المعطرة توجد في أوغندا وكينيا بشرق أفريقيا^{١٤٣} .

(*) تكرم بترجمتها دكتور تدمري Dr. Cerny

- 1 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 30.
- 2 — G. Brunton, *Qau and Badari, I*, p. 63.
- 3 — G. Brunton, and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 31, 41, 85-7, 99, 102, 103, 109.
- 4 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 43.
- 5 — A. Wiedemann, *Varieties of Ancient Kohl*, in Medun, W. M. F. Petrie, pp. 42, 43.
- 6 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 54, 57.
- 7 — G. Brunton, *Qau and Badari, I*, pp. 13, 31, 63, 70.
- 8 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant, I*, p. 12.
- 9 — A. Wiedemann, *op. cit.*, p. 42.
- 10 — A. Wiedemann, *op. cit.*, p. 41-4.
- 11 — A. Florence and V. Loret, *Le collyre noir et le collyre vert*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, 1895, pp. 153-64.
- 12 — J. Barthoux, *Les Fards, pommades, et couleurs dans l'antiquité*, Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 251-6.
- 13 — G. Brunton, *Qau and Badari, I*, p. 70.
- 14 — J. E. Quibell, *Annales du Service II* (1901), p. 143.
- 15 — Pliny, XXXIII: 33, 34.
- 16 — E. W. Lane *The Manners and Customs of the Modern Egyptians* (Everyman's Library), p. 37.
- 17 — E. A. Wallis Budge, *The Mummy*, 2nd ed. (1925), p. 259.
- 18 — C. S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, trans. H. Hunter, I, p. 263.
- 19 — A. Florence and V. Loret, *op. cit.*, p. 161.
- 20 — G. Elliot Smith, *In the Beginning*, p. 57.
- 21 — R. F. Burton, (a) *The Gold Mines of Midian*, pp. 168, 375, 390; (b) *The Land of Midian, I*, pp. XXII, 194.
- 22 — J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt, I*, p. 281, n. d.
- 23 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 501.
- 24 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 265, 272.

- 25 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A. M. Blackman, p. 34.
- 26 — W. Max Müller, *Egyptological Researches*, II, pp. 88-9.
- 27 — R. F. Burton, *op. cit.*, (a) pp. 141, 204, 219, 228, 390; (b) I, pp. XI, XXI, XXIII, 55, 66, 75, 76, 267, 269; II, p. 53.
- 28 — R. F. Burton, *op. cit.*, (a) pp. II, 204, 390; (b) I, pp. XXII, 266, 269; II, pp. 191, 242.
- 29 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1910-1911, p. 157.
- 30 — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 30, 57, 109.
- 31 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 37.
- 32 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 43.
- 33 — W. M. F. Petrie and E. Mackay, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, p. 18.
- 34 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 31.
- 35 — J. E. Quibell, *Archaic Objects*, I, pp. 226, 227.
- 36 — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 62.
- 37 — J. H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), pp. 123, 149.
- 38 — A. Erman, *op. cit.*, pp. 8, 61, 99, 102, 156, 202, 207, 209, 244, 246, 249.
- 39 — Strabo, XVII : 2, 5.
- 40 — Aristotle, *Meteorologica*, I : 9, II; II : 3.
- 41 — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX : 3, 1 - 3.
- 42 — Pliny, XV: 7; XVI: 21 - 2.
- 43 — Theophrastus, *Concerning Odours*, IV: 14.
- 44 — Theophrastus, *op. cit.*, IV: 15, 16, 19.
- 45 — Dioscorides, I: 62.
- 46 — Pliny, XIII: 2; XV : 7.
- 47 — Pliny, XIII : 2.
- 48 — F. Cailliaud, *Recherches sur les arts et métiers*, 1831, Pl. 15A.
- 49 — *Monuments et Mémoires Piot*, XXV, Pls. IV, V, VI.

50 — Von Bissing, *Bull. van de Vereeniging tot Bevordering der Kennis van de antieke Beschaving*, IV (1939), 9-14.

51 — Pliny, XIII : 2, 6.

52 — Athenaeus, *The Deipnosophists*, I: 66; III: 124; XII: 553.

53 — Theophrastus, *Concerning Odours*, VI: 28, 30, 31; IX: 38; X: 42, 44; XI: 55.

54 — Pliny, I: 29.

55 — Dioscorides, I: 72.

56 — Pliny, XII: 62.

57 — Pliny, XII: 47.

58 — Pliny, XII: 51.

59 — Dioscorides, I: 39.

60 — Dioscorides, I: 71.

61 — Pliny, XXIII: 46.

62 — P. E. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, W. M. F. Petrie, p. 50.

63 — A. Erman, *op. cit.*, p. 156.

64 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 497, 498.

65 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 476, 477,

66 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 14.

67 — G. A. Wainwright, *Balabish*, p. 14.

68 — W. M. F. Petrie, and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 27, 39, 40.

69 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix II, pp. 176, 177.

70 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 39.

71 — A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, *Examination of an Ancient Egyptian (Tut-ankh-Amen) Cosmetic*, in (a) *Journ. Chem. Soc.*, CXXIX (1926), pp. 2614-19; in (b) *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix, IV, pp. 206-10.

72 — Pliny, XIII : 2.

73 — W. Gowland, *Proc. Bibl. Arch.*, XX (1898), pp. 268-9.

74 — Dioscorides, I : 1.

75 — Dioscorides, I : 18.

- 76 — G. A. Wainwright, Balabish, p. 14, n. 2.
- 77 — Plutarch, Isis and Osiris, French trans. by M. Meunier pp. 52, 81.
- 78 — Dioscorides, I : 24.
- 79 — L. Reutter, Analyses des parfums égyptiens, in Annales du Service, XIII (1914), pp. 49-78.
- 80 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 134.
- 81 — A. Erman, op. cit., pp. 28, 33, 34, 40, 91, 102, 103, 105, 133, 209, 235, 239, 247, 287, 293.
- 82 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 113.
- 83 — E. R. Ayrton, C. T. Currelly and A. E. P. Weigall, Abydos, III, p. 34.
- 84 — A. Lucas, in the Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, II, Appendix II, p. 184; III, Appendix II, p. 181.
- 85 — G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, I, p. 85.
- 86 — G. Brunton, (a) Qau and Badari, I, p. 35; (b) Qau and Badari, II, p. 6; Pl. LXXXVIII, 98d.
- 87 — G. A. Reisner, op. cit., pp. 78, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92.
- 88 — C. M. Frith, Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-1910, p. 112; Report for 1910-1911, pp. 52, 53, 57, 59, 60, 61, 65, 66, 73, 78, 199.
- 89 — W. M. F. Petrie, Denderah, p. 34.
- 90 — H. Frankfort, The Cemeteries of Abydos: Work of the Season 1925-1926, in Journal of Egyptian Archaeology, XVI (1930), p. 217.
- 91 — G. Brunton, Mostagedda, p. 124.
- 92 — J. H. Breasted, op. cit., I, 161.
- 93 — J. H. Breasted, op. cit., I, 336, 369.
- 94 — Museum No. 1, No. 155/1888.
- 95 — (a) Bertram Thomas, Arabia Felix, p. 122; (b) R. H. Kiernan, The Unveiling of Arabia, 1937, p. 213.
- 96 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 233, 239, 299, 344, 376.
- 97 — Pliny, XII : 32.

- 98 — J. H. Breasted, op. cit., II, 265.
- 99 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 130.
- 100 — J. H. Breasted, op. cit., II, 447, 472, 473, 491, 518, 525, 616.
- 101 — J. H. Breasted, op. cit., II, 462, 509, 510, 519.
- 102 — J. H. Breasted, op. cit., II, 482.
- 103 — Pliny, XII : 31.
- 104 — Pliny, XII : 37.
- 105 — J. H. Breasted, op. cit., II, 264, 265, 272, 288.
- 106 — E. Naville, The Temple of Deir el-Bahari, III, p. 12.
- 107 — H. Schöff, notes to The Periplus of the Erythraean Sea, p. 218.
- 108 — H. Schöff, op. cit., p. 289.
- 109 — Pliny, XII : 32.
- 110 — E. W. Lane, op. cit., p. 194.
- 111 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, Howard Carter, III, Appendix II, pp. 181-2.
- 112 — A. Lucas, Journal of Egyptian Archaeology, XXIII (1937), pp. 27-33.
- 113 — J. H. Breasted, op. cit., II, 572.
- 114 — J. H. Breasted, op. cit., I, 429.
- 115 — J. H. Breasted, op. cit., II, 265, 274, 276, 277, 321, 486.
- 116 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 130, 210, 407.
- 117 — J. H. Breasted, op. cit., IV, 929.
- 118 — J. H. Breasted, op. cit., II, 474.
- 119 — J. H. Breasted, op. cit., II, 491.
- 120 — Isis and Osiris. French trans., M. Meunier. p. 164.
- 121 — C. C. Edgar, Papyri Zenon, I, No. 59089.
- 122 — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 26-9.
- 123 — R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre (1937) p. 10.
- 124 — Dioscorides, I : 71.
- 125 — Pliny, XIII : 2.

- 126 — Exodus, XXX : 34 (Revised Version).
- 127 — Pliny, XII : 37.
- 128 — P. E. Newberry, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XV (1929), p. 94.
- 129 — Genesis, XXXVII : 25 (Revised version).
- 130 — Genesis, XLIII : II (Revised Version).
- 131 — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 31 - 2.
- 132 — L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 49, 59.
- 133 — M. Rostovtzeff, *A Large Estate in Egypt in the Third Century, B. C.*, p. 178.
- 134 — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59368, p. 113.
- 135 — M. Pillet, *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 64-5.
- 136 — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*, XXXIX (1939). p. 530.
- 137 — (a) British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930, p. 5; (b) E. A. Wallis Budge, *The Literature of the Ancient Egyptians*, 1914, pp. 14, 38, 218.
- 138 — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, Appendix II, p. 181.
- 139 — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery of El-Mahasna*, pp. 11, 17, 27, 31.
- 140 — H. E. Winlock, *The Treasure of El-Lahun*, p. 67.
- 141 — H. E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Expedition*, 1930-1931, pp. 32, 35-6; Fig. 34.
- 142 — C. R. Metcalfe, *Bull. of Misc. Information*, No. 1, 1933, Royal Botanic Gardens, Kew.

الباب السابع

الترصيع بالعيون

استعمل المصريون الترصيع بالعيون في التوابيت والمومياء وقناعاتها وفي التماثيل الصغيرة ، ولكن ليس هناك دليل على أنهم استعملوا العيون الصناعية للأحياء . على أن الدكتور موتري A. Motry بعد أن وصف عينا خاصة في متحف University College بلندن قرر أن شكل العين وحجمها وكذلك العناية بجعل حافاتها مستديرة تدل على أنها كانت للأحياء إذ أن العيون المستعملة في التماثيل والتوابيت لها حافات حادة وتختلف اختلافا كليا عن هذه العين ، فإذا لوحظ أن هذه العين مصنوعة من قطعة واحدة من الزجاج وأن مقلتها ذات لون أبيض وبحافة زرقاء ، وأن حديقها سوداء وليس لها قرنية ، فإن وجود هذه الحافة الزرقاء وعدم وجود قرنية مع رداءة الصنع كل ذلك يجعل من غير المحتمل أن تكون هذه العين قد قصد استعمالها لشخص حي فهي لا تماثل أى عين إنسانية ، ولهذا يغلب أن تكون قد أخذت من مومياء .

وقبل أن نصف العيون المقلدة القديمة قد يكون من المناسب أن نذكر فيما يلي الأجزاء الظاهرة من العين الإنسانية : —

الجنفون : وهي غطاء العيون ويتكون من غشاء متحرك بحيث يغطيها أو لا يغطيها حسب الإرادة — ولكل عين جنفان ، جنف علوى وجنف سفلى .

الاهداب : وهي الشعر الذى ينبت على حافة الجنفون .

المقلة : وهي كل جسم العين أى الكرة التى تشغل كل فراغ محجر العين . أما بياض العين وهو ما يسمى أيضاً الصلبة فهو الجزء الذى يمكن رؤيته عادة من الغلاف الخارجى لمقلة العين .

القرنية : وهي المقدمة الدائرية للعين وهي شفافة عديمة اللون ، يدخل الضوء منها وهي متصلة بطبقة الصلبة ولكنها تبرز عنها قليلاً إلى الخارج إذ أن درجة تحدبها تزيد قليلاً عن درجة تحدب بقية المقلة .

القرحية : وهي الستارة الخلفية الملونة التي تقع خلف القرنية وهي تتمدد وتنكمش فتسبب اتساع حدقة العين أو ضيقها حسب الاقتضاء .

الحدقة : وتسمى أيضاً البؤبؤ (أو انسان العين) وهي فتحة دائرية في وسط القرحية وتظهر كأنها سوداء بسبب وقوع داخل العين المظلم وراءها .

ماق العين : وهو الزاوية التي تقع بين الجفنين العلوى والسفلى ، وعلى ذلك يكون لكل عين ماقان .

اللحمية : وهي قطعة حمراء مرتفعة في الزاوية الداخلية الواقعة بين الجفنين أى داخل الماق الداخلي تقريباً ولا توجد لحمية في الماق الخارجى .

وقد لحصت كل العيون الموجودة بالمتحف المصرى الا القليل جداً منها وكذلك لحصت عيوناً أخرى كثيرة ، وطبيعى أنه لم يكن من الميسور نقل الآثار الكبيرة من خزائنها لفحصها ، ولكن كان من الممكن أحياناً أن أدخل في خزانة العرض أو أن ترفع كل أجزاء هذه الخزانة فيمكن بذلك فحص القطعة الاثرية وهي على القاعدة فقط ، ومن الواضح أيضاً أنه لم يكن ممكناً إخراج العيون من تجاويفها وفصلها إلى الأجزاء التي تتركب منها ، ولذلك لم أستطع في هذه الحالات إلا أن أقوم بفحص جزئى فقط ، غير أنه كان من حسن الحظ أن كانت توجد عيون كثيرة أخرى عالصة فأمسكن لفحصها بالتفصيل .

ولقد فكرت طويلاً في أحسن وأبسط نظام لتقسيم هذه العيون إلى أقل عدد ممكن من الأقسام ، والقاعدة التي استرشدت بها في تذييق هذه الخطة هي أسلوب العمل لا المواد، على أن الاختلافات البسيطة في أسلوب العمل، وكذلك الاختلافات في المواد مع بقاء أسلوب العمل دون تغيير قد اعتبرت كمتغيرات في نفس القسم ولم تعتبر سبباً لإلشاء قسم جديد ولولا ذلك ل زاد عدد الأقسام زيادة كبيرة جداً .

عصر ما قبل الأسرات *

توجد عيون بسيطة التركيب من عصر ما قبل الأسرات ، وهي تتكون غالباً من خرزات حلقيّة من الصدف الأبيض^٣ . وفيما يلي بيان الآثار الموجودة بالمتحف المصري التي تحتوي عيوناً (مطعمة) من هذا النوع يرجع تاريخها إلى ذلك العصر :
 ١ — تمثال لشخص (دمية) عيونه من مادة سوداء (بالمتحف المصري رقم ٥٢٨٣٩) .

ب — صلاية * * على شكل سمكة لها عيون مطعمة ذات لون أبيض ، ويرجع ألا تتكون من الخرز (بالمتحف المصري رقم ٥٧٥٦٢) .
 ج — تمثال آدمي من العاج عيناه من خرز حلق أبيض (بالمتحف المصري رقم ٤١٢٢٨) .

د — إناء على شكل غزال له عين من خرزة حلقيّة بيضاء ، أما العين الأخرى فمفقودة (بالمتحف المصري رقم ٦٦٦٢٨) كما أنه يوجد بالمتحف البريطاني تمثال من العظم لامرأة من عصر ما قبل الأسرات وله عين من اللازورد^٤ .
 وقد استعملت عيون بسيطة مائلة للعيون السابقة في العصور التالية أيضاً ، مثال ذلك عينا سمكة صغيرة من العاج بالمتحف المصري يرجع تاريخها إلى الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة ، إذ أن هاتين العينين تتكونان من خرز صغير ذي لون أزرق (رقم ٥٤٣٤٣) .

القسم الأول

عرف هذا النوع من العيون (المطعمة) ابتداء من الأسرة الرابعة * * * حتى

* الأقسام المشار إليها في الفقرة السابقة لا تشمل عيون هذا العصر ، وإنما هي خاصة بالعصور التاريخية ، وستذكر فيما بعد . (المعربان)
 * هي لوحة من الحجر تنحت بشكل خاص وعليها مناظر مرسومة بالحفر من الجانبين ، ويقلب أن يكون يوسطها على أحد وجهيها دائرة محفورة ، ويظن أن هذه السرة كانت تستعمل لسحق الألوان المستعملة في الزينة ، ولسكن الدماء على اختلاف في الغرض الحقيقي منها . (كتاب مصر — تعريب الأستاذ عباس يوسف ص ٣٧) (المعربان)
 * كانت توجد أصلاً عينان مرسومتان في تمثال الملك زوسر من الأسرة الثالثة بالمتحف المصري ولسكنهما دلعنا .

الأسرة الثالثة عشرة ، وهو تقليد مدهش للعيون الطبيعية إذ أنه صورة طبق الأصل لكل قسمات العين الجوهرية وهي الجفون والمقلة والقرنية والحدقة والاحمية ، بل إنه في الواقع أحسن بكثير جداً من كل العيون المطعمة المصنوعة في أى عصر آخر بل ومن كل العيون التى صنعها أى شعب قديم آخر . وفيما يلي وصف له :

الجفون : وهي الحافة الخارجية لإطار ضيق يحيط بمقلة العين وتكون عادة فلزية من النحاس أو الفضة ، ولكن يحدث في قليل من الأحيان أن تكون من القاشاني أو الحجر الجيري الملون باللون الأسود الخفيف .

الاهدا ب : غير مثله .

مقلة العين : وهي على شكل إسفين سطحه الامامى مستدير في عيون التماثيل الكبيرة والصغيرة والقناعات والنوابيت الآدمية الشكل ، ولكنها مسطحة في النوابيت التى ليس لها الشكل الآدمى . وهذه المقلات مصنوعة عادة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف ولكنها قد تكون أحياناً من الحجر الجيري المتبلور المصقول (الكلسيت)° الذى يكون غالباً من المرمر المصرى مع وجود تجويف دائرى قليل الغور محفور في وسط السطح الامامى تحشر داخله القرنية وتثبت في مكانها بمادة لاصقة تكون أحياناً من الراتنج .

القرنية : وهي من البللور الصخرى سطحها الامامى مصقول ذو استدارة ولكن الظاهر والحواف كابية (غير مصقولة كالزجاج المصنفر) .

القرحجية : لا توجد قرحجية منفصلة ، ولكن يذنب تأثير قرحجية عسلية اللون بوضع قرص من الراتنج البنى وراء القرنية ، على أن هذا القرص لا يرى بوضوح من خلال سطح القرنية غير المصقول من الخلف ، وتكون القرنية أحياناً رمادية اللون أو تكون رمادية في بعض الأجزاء وبنية (عسلية) في الأجزاء الأخرى . ولقد وجد بالتجربة أنه عندما تكون القرنية موضوعة فقط فوق الراتنج ولا تكون ملتصقة به التصاقاً تاماً في كل جزء منه بل منفصلة عن القرنية بواسطة طبقة رقيقة من الهواء فإنها تظهر من الامام كأنها رمادية اللون ، ويذنب هذا اللون تقريباً من التأثير الضوئى لسطح القرنية غير المصقول من الخلف . أما إذا كان الراتنج ملتصقاً بالقرنية التصاقاً تاماً شاملاً فإن اللون كما يظهر من الامام يكون عسلياً .

ولما كانت قرنيات أكثر المصريين في الوقت الحاضر عسلية اللون فإنه يبدو محتملاً أن لون عيونهم كان كذلك في العصور القديمة أيضاً . ولذلك فإن القرنيات العسلية أكثر احتمالاً من الرمادية . فإذا كان اللون الأصلي عسلياً فإنه كان ينبغي وضع القرنية في مكانها حين كان الراتنج لا يزال في حالة اللزوجة قبل أن يبرد ويصير جامداً ، إذ أنه بهذه الكيفية فقط يمكن أن تلتصق القرنية بالراتنج التصاقاً تاماً . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يمكن تفسير اللون الرمادي أو البقع الرمادية بالقرنية بافتراض تقلص الراتنج في هذه الحالة مما يجعل التصاقه بالقرنية غير تام كما كان أولاً .

الخدقة : وهي تتكون من تجويف دائري صغير محفور في وسط سطح القرنية الخلفي وقد ملئ* بخابور (سداد) من راتنج أسود أو بني غامق ، كما أن الخدقة قد تكون أحياناً نقطة سوداء ملونة على الراتنج خلف القرنية ، وفي بعض الأحيان قد لا تمثل الخدقة بالمرّة .

اللحمية : هي بقعة صغيرة حمراء اللون بها الماسك الداخلي ولكنها قد تكون في بعض الأحيان على الماسكين الداخلي والخارجي . وإنه لمن الغريب حقاً أن يقع المصريون في هذا الخطأ فيضعوا ماسكين بدلاً من ماسك واحد فقط ، مع أنهم كانوا عادة أمناء جداً في النقل عن الطبيعة ؛ هذا إلى أنه في بعض الأحيان لم تكن اللحمية ممثلة بالمرّة .

الأمثلة

تمثال الكاتب الجالس القرفصاء (الأسرة الرابعة) — وهو من الحجر الجيري الملون — المتحف المصري :

الجفون : نحاس متأكل جداً في الوقت الحاضر .

البيضا : كوارتز .

القرنية : بللور صخري .

القرصية : رمادية وبها فقائيع .

الخدقة : تجويف في الوجه الخافي للقرنية محشو بمادة قائمة جداً .

اللحمية : لا يمكن رؤية أي شيء منها .

ولقد ذكر ماسبيرو^٧ عن هذا التمثال أن عينييه مصنوعتان من المرمر والبللور الموضوعين في جفون من النحاس، وأن شظية من الابنوس خلف البللور تمثل الحدقة. فإذا لم يكن قد حدث أن انتزعت القرنية من مكانها لفحص الحدقة — وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً — فلا يمكن والحالة هذه وجود أى دليل عن مادة الحدقة. على أنه من المرجح جداً أنها ليست من الابنوس ولكن من الراتنج الذى استخدم فى الدولة المتوسطة.

ويذكر بورخارد^٨ أن هاتين العينين مطعمتان مثل عيني التمثال الصغير الجالس الذى سنصفه فيما يلى وهو يمثل نفس الشخص

تمثال صغير جالس (الأسرة الرابعة) — من الحجر الجيري الملون —
المتحف المصرى :

الجفون : نحاس متآكل جداً .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخافى للقرنية ملوه بمادة قائمة اللون جداً .

الحمية : غير ممثلة .

وقد ذكر بورخارد^٩ أن الاهداب (Wimpern) — ويقصد الجفون (Augenlider) — تتركب من فلز لعله النحاس، أما المقلة فن الكوارتز، وأما القرنية — ويقصد بها القرنية — فن البللور الصخرى، والحدقة مسبار من الخشب قائم اللون .

تمثال رع حتب ونفرت (الأسرة الرابعة) — حجر جيري ملون —
المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : بها أجزاء عسليّة وأخرى رمادية .

الحدقة : تجويف في الوجه الخلفي للقرنية مملوء بمادة قائمة اللون جداً .

اللحمية : موجودة في كل من ماقى العينين

ويذكر بورخارد^{١١} أن الاهداب — وبغنى لها الجفون — تتركب من فلز قد يكون النحاس ، كما ذكر أن بياض العين من المرمر أو العظم ، وأن القرنية — ويقصد القرنية — من البللور الصخرى ويوجد تحتها على ما يظهر مادة عسكية اللون ، وأن حدقة العين مسمار خشبي ذو لون غامق .

أما دانيوس باشا^{١١} مكتشف هذين التمثالين فيذكر أن الجفون من البرونز — وهذا غير محتمل بالمرة في ذلك التاريخ — وأن المقلة من الكوارتز المعرق بلون وردي ؛ ومن الواضح أنه أخطأ فظن اللحمية الملونة قصداً تجزيعاً طبيعياً في الصخر ، كما ذكر أن القرنية من البللور الصخرى الذي يوجد تحت مسمار لامع ليثل الحدقة .

أما الدكتور 'مرى^{١٢} فيقول إن الجفون من النحاس والبياض حجر جوى مصقول وأن القرنية كوارتز شفاف ملون من الخلف .

تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) * — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : تجويف في وجه القرنية الخلفي مملوء بمادة قائمة جداً .

اللحمية : غير ممثلة .

ويذكر ماسبيرو^{١٣} أن العينين مطعمتان . . . وهما مصنوعتان من قطعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف يحيط بها إطار من البرونز ليثل الجفن ، وتتكون القرنية من قرص صغير من البللور الصخرى الشفاف ، بينما ثبت خلف

هذا القرص قطعة صغيرة جداً من الأبنوس — لا من الفضة كما قيل مراراً —
بما يكسبه بريقاً حيويًا .

والواقع أن الجفون ليست من البرونز بل من النحاس ، وعلاوة على ذلك
فإن قرص البللور الصخري لا يمثل القرزية بل القرنية . وعلى الرغم من أن العينين
لم تنتزعا لفحص الحديقة فإنه من غير المحتمل بالمرّة أن تكون مادتهما من الأبنوس
إذ أن هذا لا يستند على أى دليل .

ويذكر بورخارد^{١٤} أن الأهداب — ويقصد بها الجفون — من فلز قد
يكون نحاساً ، وأن بياض العين من حجر أبيض ، وأن القرزية — ويعنى القرنية —
من البللور الصخري ، وأن الحديقة تتكون من مسمار من الخشب .

ويذكر بيدكر^{١٥} — وهو على حق — أن العينين تتكونان من قطع من
الكوارتز الأبيض غير الشفاف وحولها إطاران من النحاس يمثلان الجفون ،
ولكنه أخطأ حين ذكر أن الحديقة تتكون من قرص صغير من البللور الصخري ،
إذ أن هذا البللور الصخري يمثل القرنية لا الحديقة .

أما ترى فيشير إلى مقلّة من صخر وبللور في إطار من النحاس^{١٦} .

تمثال نصفي لرجل (الأسرة الخامسة) — خشب — المتحف المصري :

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جيري متبلور .

القرنية : بللور صخري .

القرزية : ذات لون رمادي .

الحديقة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

ويذكر بورخارد^{١٧} أن الأهداب — ويعنى بها الجفون — من فلز قد يكون
نحاساً ، وأن البياض من العظم ، وأن القرزية — ويعنى القرنية — من البللور
الصخري ، وأن حديقة العين غير ظاهرة .

الكاتب القاعد القرصاء (الدولة القديمة) خشب مكسو بطبقة من الملاط الملون ، وهو في حالة تفتت شديد ويوجد بمخزن الآثار بسقارة (وليس له رقم) :

الحنفون : نحاس .

البياض : كوارتز .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : ذات لون رمادى ولكن سطحها غير منتظم إذ يحتوى على خطوط متعرجة بنية اللون .

الحديقة : ذات لون رمادى غامق وتتكون من نتوء من مادة موجودة وراء القرنية ، ويدخل هذا النتوء في تجويف في السطح الخلفى للقرنية .
اللحمية : غير ممثلة .

أربعة تماثيل صغيرة (الأسرة الرابعة) — حجر جبرى — المتحف المصرى
(أرقام ٧٢٢١٤ — ٧٢٢١٧) :

وهى أربعة تماثيل متشابهة لكل منها تجويفان مرصعان بالعيون إلا أن تجاويف تماثيلين منها فارغة الآن ، أما التمثال الثالث فأحد تجاويفه فارغ والآخر يحتوى على هذب من النحاس المتآكل ، أما التمثال الرابع فلا تزال به عيناه المطعمتان ، ولكن بالنظر إلى أنهما قد لصقتا في تجويفيهما بملاط حديث ، ولعدم وجود أهداب من النحاس بهما ، فن الواضح أنهما الآن على غير حالهما الأصلية ، كما أنه لم يمكن العثور على أى تقرير عنهما يبين هذه الحالة عند اكتشافهما . وفي الحالة الراهنة تتكون كل منهما من قرنية وحديقة فقط . والقرنية مصنوعة من قرص من البللور الصخرى سطحه الامامى مستدير ومصقول ، أما حافته فغير مصقولة . ويمكن خلال هذا القرص رؤية حديقة صغيرة سوداء ربما تتكون قد مثلت بملوين الجزء الخلفى من القرنية .

تابوت على هيئة لإنسان لسيا : (الأسرة الثانية عشرة) من البرشا —
المتحف المصرى :

الحنفون : حجر جبرى ملون صناعياً باللون الاسود الخفيف .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : عسلية .

الحدقة : تجويف فى الوجه الخلقى للقرنية وهو مملوء بمادة قائمة جداً .

اللحمية : ممثلة فى كل من مائى العينين .

ويقول لاکو^{١٨} إن المقلة تتركب من المرمر الأبيض ، وأن القرنية من البللور

الصخرى ، وأن القرحجية من راتنج بنى اللون ، وأن حدقة العين سوداء .

خمس عشرة عيناً منفصلة (الدولة الوسطى) :

من هذه العيون ثلاثة أزواج خاصة بقناعات بعض الموميات وكلها متشابهة

وهى بالمتحف المصرى^{١٩} .

الجفون : فضة .

المقلة^{٢٠} : على شكل إسفين من الكوارتز الأبيض غير الشفاف وبها

تجويف دائرى محفور فى الوجه الأمامى لادخال القرنية فيه .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : انظر فيما بعد .

الحدقة : تجويف صغير دائرى فى وسط الوجه الخلقى للقرنية وهذا

التجويف مملوء براتنج قائم اللون - انظر فيما بعد .

اللحمية : لا يمكن رؤية لحمية فى كل من العينين المرقومتين برقى ٥٢٩٤٥

و ٥٢٩٤٦ ، إلا أن مقلتيهما قد اسود لونهما قليلاً بسبب مركبات الفضة الناتجة

من تأكل جفونهما ، ويجوز أن يكون هذا قد حجب لون اللحمية الآخر . أما

العين رقم ٥٢٩٤٧ فليس لها لحمية ، والعين رقم ٥٢٩٤٨ لها لحمية فى كل من الماقيين

بينما العين رقم ٥٢٩٤٩ ليس لها لحمية ظاهرة ، ولكن مقلتها قد اسود لونها بفعل

مركبات الفضة مما يكون قد حجب لون اللحمية الآخر . أما فى العين رقم ٥٢٩٥٠

فقد وجدت آثار ضئيلة من اللون الأحمر فى المساق الداخلى .

رقم ٥٢٩٤٥ . بعض أجزاء القرحجية ومادى اللون والبعض الآخر عسلى ،

ومع أن القرنية لم تفك من مكانها إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه يوجد خلفها .

راتنج بنى اللون مثل الراتنج الموجود بالعين رقم ٥٢٩٤٨ .

وتتكون الحديقة من نتوء أسطوانى يبرز من السطح المنبسط للراتنج الواقع خلف القرنية ويكون جرمًا منه ، وهذا النتوء يمثل التجويف المعدل في الوجه الخلفى للقرنية وله — على وجه العموم — رأس قائم اللون جداً أو أسود ، ومحيط يظهر كأنه أبيض . وبفسر فريدييه^{٢١} هذا بافتراض طلاء السطح البنى الغامق للراتنج القرص بمادة بيضاء فيما عدا قمة النتوء المتكون للحديقة فقط ، كما يذكر أيضاً أن هذه المادة البيضاء تتكون بلا شك من الملاط (أى من الجص) ، ولكنه يظن أنه تحلل واختفى معظمه . والواقع أن الجبس مادة ثابتة التركيب فلا تتحلل أو تزول بسهولة . وبما يذكر أن الحبيبات البيضاء الدقيقة والقليلة التى يمكن رؤيتها فى بعض الثقوب الموجودة بالراتنج فى العين رقم ٥٢٩٤٨ قد لا تكون سوى بعض أتربة من الحجر الجيرى دخلت هذه الثقوب اعتباطاً بعد ضياع القرنية ، كما أنه لم يمكن العثور على أية حبيبات فى أى عين من العين الأخرى . ومن رأى أن اللون الأبيض الذى يظهر حول النتوء الذى يكون الحديقة ماهو إلا التأثير الضوئى الذى ينتج من الكيفية التى ينعكس بها الضوء من جوانب التجويف .

رقم ٥٢٩٤٦ : القرنية ذات لون رمادى وللحديقة رأس رمادى ومحيط ذو لون أبيض حسب الظاهر ، ومن الجلى أن المادة المستعملة للصق القرنية حديثة .
رقم ٥٢٩٤٧ : القرنية ذات لون رمادى وبها أجزاء ذات لون بنى ، والحديقة سوداء .

رقم ٥٢٩٤٨ : القرنية مفقودة ، أما التجويف الموجود بالمقلة الذى كانت تغطيه القرنية أصلاً فعميق جداً وعمق، يزيد كثيراً عن المألوف ، وهو ملوئ بالراتنج بنى غامق، ويذكر فريدييه^{٢١} أن هذا الراتنج هش Sans beaucoup de resistance ولا بد أنه كان قد أدخل فى هذا التجويف وهو لزج ، وبديهي أن ضياع القرنية يستلزم أيضاً فقدان القرنية والحديقة .

رقم ٥٢٩٤٩ : قرنية هذه العين سائبة يمكن رفعها للفحص وقد تبين من فحصها أن التجويف الموجود بمقلة العين لا يبلغ فى عمقه ما بلغ إليه عمق تجويف العين رقم ٥٢٩٤٨ كما أن جوانبه وقاعه غير منتظمة السطح . ويدل ذلك على أن السكوارتز قد حفر ثم نحت بالإزميل إذ يمكن أن ترى بها آثار استخدام مثقاب أبوينى ، ومن المؤكد أنه كان يوجد أيضاً بهذا التجويف راتنج بنى غامق مماثل لما

وجد في العين رقم ٥٢٩٤٨ ، وكان القصد من وضعه في التجويف أن يستر الجزء غير المستوى من سطح الكوارتز وكذلك ليسكون القرزية الملوثة ، على أن الأدلة الوحيدة الباقية للآن مشيرة إلى استعمال الراتنج هي كمية ضئيلة منه موجودة داخل ثقب في التجويف الكائن بالوجه الخلفي ومكونة لإلسان العين ، وكذلك رقعة صغيرة ملتصقة بوجه القرزية الخلفي حول فتحة هذا التجويف . ومن المحتمل أن يكون هذا الراتنج موجوداً أيضاً بالعيون الأربعة الأخرى ٥٢٩٤٥ و ٥٢٩٤٦ و ٥٢٩٤٧ و ٥٢٩٥٠ ولكن لا يمكن إثبات هذا بدون فصل أجزاء هذه العيون . رقم ٥٢٩٥٠ : القرزية رمادية بها بعض البقع البنية ، والحدقة سوداء . ولقد أخطأ فرنبيه إذ اعتبر مقالات هذه العيون المصنوعة من الكوارتز الأبيض غير الشفاف بأنها القرزية إذ يقول : ٢٢

“C'est la pierre blanche qui joue le rôle de cornée”.

عين سائبة رقم ٥٢٨٤٨ — المتحف المصري :

ذكر فرنبيه أنها من دهشور^{٢٣} ويحتمل أن تكون من مقبرة الأميرة نب حتبي خرد .

الجفون : قاشاني ربما كان لونه الأصلي أزرق ولكنه الآن قد تلف وزال لونه .

المقلاة : كوارتز على شكل إسفين .

القرزية : بللور صخري .

القرزية : رمادية .

الحدقة : بقعة دائرية سوداء تحت القرزية ، ولكن لا يمكن الحكم بما إذا كانت ملوثة أم أنها تتكون من التجويف العادي مملوءاً بمادة سوداء إذ لا يمكن الفصل في هذا بدون نزع القرزية من مكانها ، إلا أنه يرجح أن تكون ملوثة .
اللحمية : ظاهرة بوضوح في المساق الداخلي وقد تكون موجودة أيضاً في المساق الخارجي .

ويذكر فرنبيه^{٢٣} أن الجفون مصنوعة من الخزف ذي اللون الأخضر البني Céramique vert brun وأن المقلاة من الخزف ذي اللون الأبيض العاجي ، وأن الحدقة prunelle من البللور الصخري ، وأن التجويف الموجود في وسط المقلاة لإدخال القرزية يمثل القرزية .

ست عيون منفصلة : تتكون هذه العيون من زوجين وعينين مفردتين وقد تفضل وسلمها إلى المستر أمبروز لانسنيج من رجال متحف الفن بنيويورك Metropolitan Museum of Arts ويرجع تاريخ هذه العيون إلى الدولة القديمة .
زوجا العيون : هذان الزوجان من العيون متشابهان إلا أن أحدهما أصغر من الآخر .

الجفون : مفقودة .

المقلاة : على شكل إسفين من المرمر في جزئه الأمامي تجويف دائري حفر بمثقاب أنبوبي لاستقبال القرنية ويوجد به قرص من الراتنج البني الغامق ، ويتبين من كيفية التصاقه أنه كان قد صب قطعاً وهو منصهر .

القرنية : قرص من البللور الصخري الشفاف ، سطحه الخارجي مصقول ومحدب قليلاً ، أما السطح الداخلي فمبسط وغير مصقول كما أن حافته غير مصقولة أيضاً .

القرنية : لونها في أحد الزوجين رمادي مع وجود بعض البقع البنية ، ولكنه في الزوج الآخر رمادي كلية . ولقد رفعت القرنية من إحدى عيني الزوج الأول لفحصها فوجدت أن اللون البني فيها قد تسبب عن وجود قليل من الراتنج الذي يتكون منه القرص الواقع خلف القرنية ملتصقاً التصاقاً تاماً بسطحها الخافي ، ولا شك أن البقع البنية في العين الثانية قد نتجت عن ظروف مماثلة .

الحدقة : بقعة مستديرة ملونة باللون الأسود على القرص الراتنجي وانحرف عن الوسط قليلاً إلى أحد الجوانب .

اللحمية : توجد بقايا منها في ماق العينين بكل من الزوجين .

عين مفردة :

الجفون : مفقودة .

المقلاة : على شكل إسفين من المرمر في جزئه الأمامي تجويف دائري قد حفر بمثقاب أنبوبي لاستقبال القرنية .

القرنية : قرص من البللور الصخري الشفاف سطحه الخارجي مصقول

ومعذب قليلا أما السطح الداخلي فمبسط وغير مصقول ، كما أن حافته غير مصقولة أيضا .

القرنية : رمادية وتتكون من قرص من الراتنج البنى العامق سلف القرنية .
الحديقة : تجويف دائرى صغير محفور بمثقاب في وسط الوجه الخافى لقرنية وقد ملئ* هذا التجويف براتنج بارز من سطح قرص القرنية .
اللحمية : موجودة في الماق الداخلى .
عين مفردة : وهى صغيرة جداً ويبدو أنها من تمثال صغير .
الجفون : فضة .

المقلة : على شكل إسفين من الحجر الجيرى المتبلور .

القرنية : باللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحديقة : غير ممثلة .

اللحمية : غير ممثلة .

زوج من العيون (الدولة المتوسطة) — من المحتمل أن تكون هاتان العينان خاصتين بتابوت آدمى الشكل — المتحف المصرى (رقم ١١١/٢٠١ ب)
الجفون : مفقودة .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيرى المتبلور وبها تجويف دائرى محفور بمثقاب في وسط سطحها الامامى لوضع القرنية به ، وتوجد بقاع هذا التجويف كمية صغيرة من مسحوق بنى لا تكاد تماؤه وليس هذا المسحوق من الراتنج ولكنه يحتوى على مادة عضوية لم تحلل بعد لمعرفة كمها .
القرنية : باللور صخرى .

القرنية : ذات لون عسلى تكتسبه من المسحوق البنى إذا ما نظر إليه من خلال سطح القرنية الخلفى غير المصقول .

الحديقة : حفر التجويف المألوف للحديقة فى منتصف الوجه الخلفى للقرنية ولكنه فارغ .

اللحمية : موجودة في كل من ماقى العينين .

رؤوس حثحور (الدولة المتوسطة) — المتحف المصرى : توجد هذه الرؤوس بعيونها المطعمة في يدي مرأتين .

الجفون : فضة .

البياض : لم تعين مادته .

القرنية : باللور صخرى .

القرنية : رمادية .

الحدقة : تجويف مملوء بمادة قائمة في وجه القرنية الخلفى .

اللحمية : غير موجودة .

رقم ٥٢٦٦٢ : لم يبق من العيون الموجودة في أحد وجهى المرأة سوى البياض ويقول قريه^{٢٤} إنه من الكوارتز الأبيض وأن إسان العين prunelle من البللور الصخرى ولكن برنتون^{٢٥} — وهو الذى اكتشف المرأة — يذكر أن هذه العيون مصنوعة من قطعتين من مسحوق أبيض وموضعتين داخل تجويف من الفضة ولها حدقات من البللور الصخرى .

رقم ٥٢١٠٥ : إحدى العينين مفقودة والآخرى متآكلة جداً ، ولم يذكر قريه^{٢٦} أية تفاصيل عنها ولكن بنديت^{٢٧} يذكر أن الجفون من الفضة والبياض (ويسميه القرنية) من العاج وأن الحدقة — ويعبر عنها بال prunelle — من الكوارتز الشفاف وبها ثقب صغير في الوجه السفلى يمثل إسان العين .

تمثال الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — خشب — المتحف المصرى :

الجفون : على فرض وجود الجفون أصلاً فموضعها مغطى في كلتا العينين بطبقة سميكة من مادة سوداء لينة من المؤكد أنها حديثة ، ويلوح أنها استعملت لتثبيت العيون في تجاويفها ، ويحول وجود هذه الطبقة دون معرفة مادة الجفون إلا أن دى مورجان^{٢٨} يذكر أنها مذهبة .

البياض : كوارتز .

القرنية : باللور صخرى .

القرحجية : لون القرحجية اليمنى بنى به علامات أفقية يغلب أنها تجازيع الخشب الواقع خلف تجويف العين ويمكن رؤيتها خلال القرنية ، أما القرحجية اليسرى فرمادية .

الحدقة : الحدقة اليمنى مفقودة ، أما اليسرى فتتكون من بقعة سوداء يحتمل أنها ملونة على المادة الواقعة خلف القرنية .

اللحمية : غير موجودة .

ويتبين من إحدى اللوحات المصورة في تقرير دى مورجان^{٢٩} عن هذا الكشف أن العين اليمنى لهذا التمثال كانت يقيناً مفقودة ، وربما كانت العين اليسرى أيضاً كذلك . بينما تظهر كلتا العينين في لوحة أخرى^{٣٠} أما الآن فتظهر كلتا العينين ، ولكن مقلة العين اليمنى أبيض بقليل عن مقلة العين اليسرى مما يشير إلى أنه قد تكون هناك إضافات حديثة ، ويؤيد هذا أن أحد موظفى المتحف أخبرنى أن المستر بارساى كان قد وضع العين اليمنى في التجويف الخاص بها في التمثال. فإذا كان هذا صحيحاً فإنى أميل إلى القول بأن مقلة العين وقرنتها لا تنتميان أصلاً إلى التمثال رغم أنهما في الغالب قديمتان .

ويقول بورخارد^{٣١} إن العين اليمنى حديثة وإن يباض العين اليسرى وقرحيتها الشفافة — يقصد القرنية — فقط قديمة .

تمثال صغير للبلك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب وهو مهشم جداً بالمتحف المصرى :

الجفون : من الفضة وهي متأكلة وقد اسود لونها وليست من النحاس ، كما ذكرت في مكان آخر^{٣٢} .

البياض : حجر جيرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى .

القرحجية : رمادية بها بعض الفقاقيع .

الحدقة : غير موجودة .

اللحمية : غير موجودة .

ويقول دى مورجان^{٣٣} — وهو المكتشف —: إن الجفون من الفضة وإن العيون من الكوارتز ، . ويذكر بورخارد^{٣٤} أن الأهداب Wimpern (ويعنى الجفون Augenlider) من المعدن وأن البياض من الكوارتز الأبيض وأن الحدقة (ويقصد القرنية) شفافة .

قناع الملك حور (الأسرة الثالثة عشرة) — من الخشب — المتحف المصرى
وعيوناه فى حالة تأكل شديد :

الجفون : من فلز قد يكون النحاس وهى الآن فى حالة تأكل شديد .

البياض : حجر جبرى متبلور .

القرنية : بللور صخرى وهى مفقودة فى إحدى العينين .

الحدقة : غير ظاهرة .

اللحمية : غير ظاهرة .

ويقول دى مورجان^{٣٥} وهو الذى وجد هذا القناع أن العيون من صخر داخل برونز yeux de pierre sertis de bronze ويذكر لأكو أن بياض العين من المرمر وأن البللور الصخرى يمثل العدسة البلورية^{٣٦} crystallin ، وهو يمثل فى الواقع القرنية .

القسم الثانى

هذا القسم أكبر وأعم أقسام العيون المطعمة عند قدماء المصريين ، على أن عيوناه ليست متقنة ولا مؤثرة مثل عيون القسم الاول . وتركيب العين بوجه عام من جفون ومقلة وحدقة ولحمة فقط ، وقد تشمل بالإضافة إلى ذلك الأهداب فى بعض الأحيان . ويرجع تاريخ هذا القسم قطعاً من الأسرة الخامسة حتى العصر الرومانى ، ولو أن طبيعة المواد المستعملة قد تباينت كثيراً خلال هذه المدة .

وحدقات عيون هذا القسم — وهى على وجه العموم كبيرة جداً — كثيراً ما تسمى بالفزحية أو الفزحية والحدقة مجتمعتين ، ولكن مع أن فزحية العين الطبيعية عند المصريين القدماء ربما كانت سوداء فى بعض الأحيان إلا أنه يرجح أنها كانت عادة

عسلية اللون كما هو الحال عند الغالبية العظمى من المصريين في الوقت الحاضر .
ويؤيد هذا أنه حينما كانت القزحية تمثل تمثيلاً ظاهراً ومستقلاً في عين صناعية
سواء كانت مطعمة أم ملونة ، فإنها لم تكن سوداء أبداً حسب ما هو معروف حتى
الآن ، بل كانت دائماً إما عسلية^{٣٧} أو رمادية^{٣٨} . ومن المرجح جداً أن اللون
الرمادي كان أصلاً عسلياً ، هذا إلا إذا كانت القزحية ملونة . ويلاحظ أن القزحية
الملونة باللون الرمادي كانت دائماً من العصور المتأخرة أى من العصر الروماني ،
ولذلك فإنها ربما كانت تمثل القزحية عند شخص آخر ليس مصرياً أو ليس مصرياً صمياً
على الأقل ، وعلى هذا فلما كانت الحدة فقط في العين المصرية هي السوداء فإن من
الخطأ تسمية القرص الأسود المثبت في وسط المقلة بالقزحية .

الجفون : وهي الحافة الخارجية لإطار رفيع يحيط بمقلة العين ويكون عادة
من النحاس ولو أنه يكون أحياناً من الفضة ، واستمر هذا الحال حتى الأسرة
الثامنة عشرة ، أما في خلال هذه الأسرة فكان الإطار من النحاس أو البرونز
أو الزجاج وفي بعض الأحيان من الذهب للعيون الملكية ، وبعد هذه الأسرة كان
الزجاج هو المادة المستعملة .

الاهدا ب : كان تمثيلها نادراً ، وفي هذه الحالة كانت دائماً امتداداً للجفون
النحاسية ولها حافات مسننة .

المقلة : كانت عادة على شكل إسفين ووجهها الأمامي محدب في التماثيل
والتماثيل الصغيرة والموميات والأقنعة والتوابيت الآدمية حتى العصر اليوناني
الروماني . أما خلال ذلك العصر فلم يعد البياض في الغالب جزءاً من كرة العين
بل أصبح مجرد ترصيع مستو ، سطحه الخارجى محدب قليلاً ، وهو أسلوب مماثل
للسلوب الذي اتبع في عيون التوابيت غير الآدمية الشكل من كل العصور .
ولقد كانت المقلة عادة من الحجر الجيري المتبلور حتى العصر اليوناني الروماني ،
ولو أنها كانت في بعض الأحيان من السكوارتز الأبيض غير الشفاف أو من الزجاج
أو العظم أو بعض المواد الأخرى ، أما في العصر اليوناني الروماني فقد كانت

(*) يتخذ الجفون بين النحاس والبرونز دون تحليل كيميائي ، وفي كثير من الأحيان لا يمكن
تدريس القطع الأثرية لهذا التحليل .

من الزجاج ، ولقد كان يوجد في وسط الوجه الامامى المقلبة أو البياض ثقب أو منطقة مفرطحة مخصصة لاستقبال الحدقة التي كانت تثبت في مكانها بلصاق .

القرنية : غير موجودة .

القرحية : غير موجودة .

الحدقة : وتتكون عادة من قرص كبير من مادة سوداء ملتصق بالوجه الامامى لمقلة العين أو البياض . ولقد كانت هذه المادة عادة من الاوبسيديان وأحياناً من الراتنج الأسود أو الحجر الجيري الأسود (لما أسود طبيعي أو ملون صناعياً باللون الأسود) أو الزجاج الأسود أو أى مادة سوداء حتى بدء العصر اليونانى الرومانى إذ فيه صارت تصنع عادة من الزجاج الأسود ولو انها كانت ملونة في بعض الأحيان ، ومع أن طبيعة المادة التي صنعت الحدقة منها في العصور الاولى لم تثبت بالتحليل الكيميائى أنها من الاوبسيديان إلا أنه يوجد قدر كبير من الأدلة غير المباشرة التي تؤيد أنها كذلك ، إذ لها كل مظهر الاوبسيديان الذي كان شائعاً جداً في مصر القديمة ، وقد استخدم لأغراض عديدة منذ عصر ما قبل الاسرات . وإذا لم تكن الحدقة من الاوبسيديان فإنها تكون من الزجاج الأسود ولكنه مادة لا يحتمل بالمرة استعمالها قبل الدولة الحديثة . وعلاوة على هذا فإن الحدقات التي أمكن فحصها عن قرب لم تحتو على الفقايع الهوائية العديدة التي يتميز بها دائماً الزجاج المصرى القديم ، كما أنه لم يلاحظ بها أى تأكل سطحي مما يكثر وجوده في الزجاج المصرى القديم وفي العينون الزجاجية التي يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى ، ويؤيد هذا أيضاً أن سطوح هذه الحدقات تحتوى على خطوط رفيعة نتجت عن استعمال المساحيق الحساسة التي استخدمت لتجليخها وصبغها ، في حين أن الحدقات المماثلة لها والمصنوعة من الزجاج الأسود تشكل عادة إن لم يكن دائماً عن طريق الصب فلا تظهر فيها هذه الخطوط .

اللحمية : تمثل عادة كبة صغيرة حمراء ملونة في المساق الداخلى ، على أنها قد تمثل أحياناً في كلا المفاين .

المُصَلَّة

تمثال صغير راكم — (الأسرة الخامسة) — وهو من الحجر الجيري الملون — المتحف المصرى

(١٣م — الصناعات)

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

اللحمية : غير موجودة .

الحدقة : أوبسيديان (سبج) .

ويذكر بورخارد^{٣٩} أن الاهداب Wimpern ويقصد في الواقع الجفون Augenlide مصنوعة من فلز قد يكون النحاس ، وأن البياض حجر أبيض ، وأن الحدقة حجر أسود .

تمثالا ببي Pepi — (الأسرة السادسة) وهما من النحاس — المتحف المصرى

الجفون : غير موجودة .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : لا يوجد دليل على وجودها .

ويذكر كويل وجرين^{٤٠} أن حدقة العين — وتتكون من قرص من حجر أسود قد يكون أوبسيديان — مثبتة في مقلة من الحجر الجبرى الأبيض . أما يرى فيشير إلى عين التمثال المصنوعة من الحجر الجبرى الأبيض^{٤١} وهو ربما يقصد بهذا التمثال الكبير . ويقول وينرايت^{٤٢} أن استعمال الأوبسيديان كترصيع ليمثل حدقة وفرجية العين الإنسانية قد بدأ في تمثالي ببي من الأسرة السادسة . *

صورة تبتى — (الأسرة السادسة) وهى حفر غائر على قطعة من الحجر الجبرى بمقصورتها الجنائزية بسقارة وهى الآن بالمتحف المصرى (رقم ٢٩٩٢٤)

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان على وجه التحقيق تقريرا .

اللحمية : غير موجودة .

(*) عيون الأسرة الخامسة السابق ذكرها أقدم من هذا التاريخ .

عينان منفصلتان — (الدولة القديمة) — وهما من تابوت غير آدمى الشكل
وجدا بزواوية الأموات — وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٥١٩٢٢)
الجفون : نحاس .

المقلة : من الحجر الجيري المتبلور الصلب وهى مسطحة .
الخدقة : أوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

تابوت غير آدمى الشكل — (من الأسرة التاسعة إلى الحادية عشرة) وجد
بأسيوط وهو الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٦٣١٨)
الجفون : نحاس .

البياض : من المرمر المجزّع .
الخدقة : أوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى غير الآدمى لأممحيث أمير هرموبوليس — وهو بالمتحف
المصرى وإحدى عينيه فى مكانها بالتابوت^{٣٤} ولكن الأخرى منفصلة ومعرضة
بالمتحف (رقم ٣٤٢٨٩ ، $\frac{1}{7} | \frac{21}{20}$)
الجفون : نحاس وأخذها مفقود .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيري المتبلور .
الخدقة : أوبسيديان .
اللحمية : موجودة فى كلا الماقين .

التابوت الخارجى غير الآدمى لأممحيث — وهو بالمتحف المصرى وعينه
ليستا فى مكانهما بالتابوت ولكنهما معروضتان على حدة (رقم ٣٤٣١٠)
الجفون : مفقودة .

المقلة : مسطحة وهى من الحجر الجيري المتبلور .

الحدقة : من الحجر الجيري — سطحها الداخلى مستو ، و سطحها الخارجى محدب ، وهى مغطاة فى كليهما بمادة تبين لى من الكشف عليها كيميائياً أنها من الراتنج الاسود ، وليست من القار كما هو مذكور بسجل المتحف المصرى — ويذكر لأكو^{٤٤} أن الجفنين من المعدن والمقلتين من المرمر ، وأن القرحة والحدقة مجتمعتين من حجر مصقول أسود .

اللاحمية : ظاهرة فى كلا الماقين .

التابوتان الداخلى والخارجى للآمير مسحنى — (الدولة المتوسطة) —
وكلاهما غير آدمى الشكل وقد وجدا بأسيوط وهما الآن بالمتحف المصرى

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

اللاحمية : غير مرئية .

ويقول لأكو^{٤٥} إن الجفنين من المعدن والمقلتين من المرمر وأن الحدقة من حجر أسود .

تمثالان من أسيوط : (الدولة المتوسطة) — وهما من الخشب بالمتحف المصرى
رقم (٣٦٢٨٣ — ٣٦٢٨٤) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : حجر جبرى أسود .

اللاحمية : غير موجودة .

تمثال نصفى صغير من الكرنك : (الدولة المتوسطة) وهو من الحجر
الجبرى وموجود بالمتحف المصرى (رقم ٦٤٩١١) .

الجفون : نحاس .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الخدقة : أوبسيدان .

اللحمية : غير موجودة .

اثنا عشر عينا منفصلة : (الدولة المتوسطة) — وهي كما يلي :

سبع عيون : (ثلاثة أزواج وعين مفردة) وجلها إن لم تكن كلها من البرشا^{٤٦}

وهي الآن بالمتحف المصري (أرقام $\frac{11}{3}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{4}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{5}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{6}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{7}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{8}|\frac{21}{25}$ ، $\frac{11}{9}|\frac{21}{25}$)

الجفون : مفقودة من زوجين ولكنها من فلز قد يكون النحاس في الزوج الثالث والعين المفردة ، على أن أحد هذه الجفون في حالة تأكل شديد الآن .

المقلاة : وهي في كل الحالات على شكل إسفين من الحجر الجيري المتبلور .

الخدقة : وهي من الأوبسيدان في كل الحالات ، غير أنها مفقودة من عيني كل منهما تنتمي إلى زوج من هذه العيون ، كما أنه يبدو أنه في حالة العين المفردة وكذلك في زوج من هذه العيون لا تنتمي الخدقة إلى العين .

اللحمية : توجد بقايا لحمية في الماق الخارجى لأحد عيني زوج واحد من هذه العيون ، أما في الزوجين الآخرين وكذلك في العين المفردة فتوجد اللحمية في كلا الماقين .

عين مفردة : يحتمل أن تكون من البرشا وهي الآن بالمتحف المصري

(رقم ٣٤٣١٧) .

الجفون : مفقودة .

المقلاة : وهي على شكل لوزة أطرافها مستديرة ويكاد يكون محققاً أنها من العظم الفيروزي لا من الحجر الجيري المتبلور كما كنت قد ذكرت في مقال سابق^{٤٧} ولو أنها كالحجر الجيري تذوب في حامض الهيدروكلوريك ذوباناً سريعاً كاملاً مصحوباً بفوران ، ونتيجة الكشف عن النحاس بها سلبية ، وكثافتها النوعية ٢,٨ ، وتتفق في مظهرها مع عينة أصلية من العظم الفيروزي كنت قد قارنتها بها مقارنة مباشرة . وقد وصفت في سجل المتحف بأنها من العاج الملون باللون الأخضر .

الحديقة : من الأوبسديان وهى لا تطابق التجويف المركبة فيه بالمقلة ولذلك قد لا تخص هذه العين .

الحمية : غير موجودة .

عين مفردة من أبو صير الملق : المتحف المصرى (رقم ٤٩٤٧٤) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر المجزع .

الحديقة : من الراتنج الأسود .

الحمية : غير موجودة .

إحدى عشر عينا من اللشت^{٤٨} : وكان قد تفضل بإعطائها لى المستر أمبروز

لانسنج بمتحف متروبوليتان للفنون بـنيويورك .

وفى الواقع أن كل هذه العيون متشابهة فى أسلوب عملها وفى المواد التى صنعت منها، ولكنها تختلف فى حجوماتها فقط، وهى تتكون من ثلاثة أزواج وخمس عيون مفردة إحداها أكبر حجماً من باقى المجموعة، وربما كانت من تابوت آدمى، كما أن عينا أخرى من هذه الخمس صغيرة ومن الواضح أنها كانت تخص تمثالا صغيراً.

الجفون : مفقودة من كل العيون فيما عدا العين الصغيرة وهى فى هذه الحالة من النحاس .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر (كلسيت) .

الحديقة : من الأوبسديان فى ثمان عيون ومفقودة من العيون الثلاث الأخرى، وتحت الحديقة توجد مادة سوداء فى سبع عيون على وجه التأكيد وربما فى اثنتين أخريين أيضاً، وتتكون هذه المادة من مخلوط من مسحوق الحجر الجيري والغراء والراتنج الملون بالكربون : ومن الجلى أن هذا المخلوط كان مستعملاً أولاً كـ"لصاق وثائياً كـ"قوة" للون الأوبسديان الأسود نصف الشفاف — أما العينان الباقيتان اللتان لم تذكر أنهما تحتويان على هذه المادة السوداء فهما

عين التابوت الكبير وعين الشمال الصغير ، إذ أنه لا توجد بالعين الأولى أى آثار من هذه المادة ، إذ أن التجويف المعد للحدقة بالمقلة لا يعدو أن يكون ثقباً لا قاع له . أما العين الثانية فلم تفصل أجزاؤها للفحص .

اللحمية : للثلاثة أزواج وثلاث عيون مفردة لحمية فى كل من الماقين ولعين مفردة أخرى لحمية فى الماق الداخلى فقط ، أما العين الباقية وهى الصغيرة جداً فليس لها لحمية إطلاقاً .

عينان منفصلتان من دهشور : (الدولة الوسطى) وهى الآن بالمتحف المصرى^{٤٩} .

الجفون : غير موجودة .

المقلة : على شكل إسفين من المرمر .

الحدقة : وهى من الأوبسيديان وفى إحدى العينين (رقم ٥٢٨٥٠) توجد طبقة من مادة راتنجية ذات لون بنى غامق تحت الحدقة .
اللحمية : غير موجودة .

توابيت سنبتيزى (Senebtisi) : (الأسرة الثانية عشرة) وتوجد هذه التوابيت بمتحف المتروبوليتان للفنون بنيويورك ، ولذلك لم أتمكن من لحصها بنفسى ولكن ميس وويلك^{٥٠} يقولان إن عيني التابوت الخارجى من الحجر ، وأن عيني التابوت الاوسط من الأوبسيديان ، والمقلتين من حجر جبرى معتم وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا ، وقد لصقت الأجزاء بعضها ببعض بصمغ ضارب إلى السواد ، وركبت هذه الأجزاء داخل إطارات خشبية على شكل صوانى ، وتمثل حافاتها الجفون . وكذلك يقولان إن عيني التابوت الأدمى الشكل لها حدقتان من الأوبسيديان المصقول ومقلتان من حجر جبرى وبهما تنقيط أحمر فى الزوايا وإطارات من الفضة وتبرز حافاتها لتمثل الجفون .

رأس حتحور : (الدولة الوسطى) المتحف المصرى .

وتمثل هذه الرأس الطرف السفلى لمقبض مرآة ولها وجهان بكل منهما عينان مرصعتان .

البياض : ربما يكون من الحجر الجيري المتبلور .

الخدقة : مفقودة فى أحد الزوجين ، أما فى الزوج الآخر فإن مادتها لم تعين ولكنها سوداء معتمة وليست من الأوبسيديان أو الزجاج .

اللحمية : غير موجودة .

ويذكر بلنيديت^{١٥} أن البياض من الحجر الجيري المتبلور وأن الخدقات ذات لون أسود عثابى .

تابوت غير آدمى الشكل للملك حور : (الأسرة الثالثة عشرة) وهو موجود بالمتحف المصرى .

الجفون : نحاس .

البياض : منبسط السطح وهو من الحجر الجيري المتبلور .

الخدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

وقد ذكر لاكو^{١٦} أن المقلتين من المرمر المصقول الناصع البياض وأن الخدقتين من حجر أسود قد يكون الأوبسيديان .

تابوت آدمى الشكل للملكة آصح حتب (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى (رقم ٤٦٦٣) .

الجفون : من الذهب .

البياض : حجر جبرى متبلور .

الخدقة : أوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

توايبت يوبا الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصري .
هذه ثلاثة توايبت عيونها كلها متشابهة في مظهرها ولو أنها مختلفة في المواد
المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من السكوارتز الأبيض غير الشفاف في التابوت الداخلى ومن الحجر
الجيرى المتبلور^{٥٣} فى كل من التابوتين الخارجى والأوسط .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد لحمية فى المساق الداخلى فقط فى عيون كل من التابوت الداخلى
والتابوت الخارجى، أما فى عيني التابوت الأوسط فلا توجد لحمية بالمرّة .

ويذكر كوييل^{٥٤} أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن المقلة من الرخام وأن
الحدقة من الزجاج الأسود .

قناع تويو وتابوتاه الآدميا الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) — وهى
بالمتحف المصرى .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور^{٥٣} .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى المساق الداخلى فقط .

ويذكر كوييل^{٥٥} أن الجفون من الزجاج الأزرق وأن البياض من الرخام
الأبيض وأن الحدقة من الزجاج الأسود . أما فيما يختص بالقناع فيقول : من
الطريف أنه يوجد قاشاني أخضر خلف بياض العين وهو غير ظاهر من الخارج ،
أما من الداخل فهو يملأ تقريباً كل الفراغ الواقع داخل الزجاج الأزرق ،
ولكنى لم ألحظ هذا القناع .

قناع توت عنخ آمون وتوايبتة الآدمية الشكل — (الأسرة الثامنة عشرة) —
وجميعها بالمتحف المصرى فيما عدا التابوت الخارجى الذى يوجد بالمقبرة . .

وعيون هذه التوابيت الثلاثة والقناع متشابهة في مظهرها ولسكنها مختلفة في المواد المصنوعة منها .

الجفون : من الزجاج الأزرق في التوابيت ولسكنها من اللازورد في القناع .
البياض : عندما كشف عن التابوت الداخلى ظهر أن المقفلتين كانتا في حالة تحلل شديد فانكسرت أجزاؤهما أثناء نقل التابوت ، ولقد كانتا من الحجر الجيري المتبلور الذى ربما يكون قد تأثر بالحوامض الطيارة التى صدرت من المواد الدهنية الموجودة بالطلاء الاسود الذى كان قد صب بكميات وافرة فوق كل أجزاء التابوت فيما عدا الوجه . وأظن أننى كنت قد فحصت بياض عيون التابوتين الآخرين ووجدته من الحجر الجيري المتبلور ، ولكن لم يمكننى العثور على مذكرة بنتيجة هذا الفحص ، وليس من السهل الآن فحص هذه العيون من جديد أما بياض عيني القناع فن السكوارتز^{٥٣} .
الحديقة : أوبسيديان .

اللحمية : لم يمكن رؤية لحية بعيني التابوت الذهبى الداخلى ، أما عيون التابوتين الآخرين فلم يدون عنها شيء وليس من السهل فحصها الآن . أما القناع فاللحمية موجودة فى ماقى عينيه ، ويذكر كارتز^{٥٦} فى موضع من كتابه أن مقفلتى التابوت الخارجى من الاراجونيت ، ثم يذكر فى موضع آخر^{٥٧} أنهما من الكلاسيك كما يذكر أيضاً أن الحديقة من الأوبسيديان .

توابيت الاحشاء الآدمية الشكل الخاصة بالملك توت عنخ آمون — المتحف المصرى .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما طبيعة المادة التى صنعت منها عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فلم تعين .

الحديقة : عينا أحد التوابيت مفقودتان ، أما حدقات عيون التوابيت الثلاثة الأخرى فقد تكون من الأوبسيديان .
اللحمية : غير موجودة .

تمثالان كبيران لتوت عنخ آمون — المتحف المصرى

الجفون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحسدة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى كلا الماقين بكلتا العينين .

تمائيل صغيرة آدمية الشكل لآلهة وإلهات من مقبرة توت عنخ آمون —

المتحف المصرى

تتكون هذه المجموعة من ستة وعشرين تمثالا صغيراً مرصعة أحدها من المرمر ، أما البقية فمن الخشب المذهب . وقد سبق أن ذكرت أن^{٥٨} مقالات ستة تماثيل من هذه المجموعة من الحجر الجيرى المتبلور ، وأنه يكاد يكون محققاً أن حدقاتها من الأوبسيديان ، ولكنى الآن وقد فحصت كل التماثيل على قدر المستطاع أعتقد أن يكون البياض فى خمس وعشرين حالة مصنوعاً من الزجاج الابيض غير الشفاف . بل وأرجح أنه ليس لأكثرها إن لم يكن لكلاً مقلة بالمعنى الصحيح ولكن البياض يمثل بقطعتين سطحيتين من الزجاج مثلثى الشكل بهما استدارة طفيفة بالوجه الامامى ، وهما مرصعتان فى ركنى وقب العين . أما الحدقات فمن الأوبسيديان على أنه لا يستبعد بالمرة أن تكون من الزجاج الأسود . أما الجفون فمن معدن قد يكون النحاس أو البرونز فيما عدا حالة واحدة فيها الجفون من الذهب (رقم ٦٠٧٣١) . وتختلف طريقة الصناعة فى حالة واحدة اختلافاً كلياً عن كل الحالات الأخرى ، ولذلك تتبع هذه الحالة قسماً آخر من أقسام العيون . وتوجد فى ثمانى عشرة حالة لحمية فى كل من ماقى العينين ، وفى حالة واحدة^{٥٩} توجد لحمية فى الماقى الداخلى فقط ، وفى ثلاث حالات لا توجد لحمية بالمرة ، وفى الحالات الثلاث الباقية لا يمكن الحكم بالضبط عما إذا كانت توجد لحمية أم لا إذ أن هذه العيون ممتسخة جداً ، ولقد ذكر كارتر^{٦٠} عن بعض هذه التماثيل أن عيونها مرصعة بالأوبسيديان والحجر الجيرى المتبلور والبرونز والزجاج .

عربة توت عنخ آمون الحربية — المتحف المصرى

توجد بإحدى عربات توت عنخ آمون الحربية أربع عيون صغيرة مرصعة

منها اثنتان داخل جسم العربية واثنتان خارجه

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

أواني أحشاء من المقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى

وهذه ثلاثة أوان من المرمر عيون اثنين منها مفقودة ، أما عينا الإناث الثالث فوصفهما كما يلى :

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : موجودة فى كلا المائتين بكنتا العينين .

تابوت آدمى الشكل لحات آى (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف المصرى
(رقم ٣١٢٧٨) .

الجفون : من النحاس .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور .

الحديقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة فى الملقى الداخلى .

ويذكر دارسى^{١١} عن هاتين العينين ما يلى :

“yeux incrustés en pierre, sortis en bronze”

ثلاثة توايت آدمية الشكل لماهريرا — (الأسرة الثامنة عشرة) — المتحف

المصرى (أرقام ٢٣٨٣٠ ، ٢٣٨٣١ ، ٢٣٨٣٣) .

لم أتمكن من فحص زوج من هذه العيون ، أما الزوجان الآخران فوصفهما كالآتى :

الجفون : أحد الزوجين من فلز قد يكون النحاس ، أما الزوج الآخر فن
الحجر الجيري الأسود أو المسود .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور ، على أن أحدهما من المرمر المجزع .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : توجد آثار لحمية في الماق الداخلي بأحد الزوجين ، أما الزوج الآخر
فبدون لحمية .

ويقول دارسى^{٦٢} عن أحد هذه التوابيت ما يلي :

“ Les yeux incrustés de jaspe blanc et noir ”

ويقول عن الثاني ما يلي :

“ Les yeux en pierre noire et blanche sertis de bronze ”

ويقول عن الثالث ما يلي :

“ Les yeux sont en jaspe blanc et noir et enchassés dans du bronze ”

تابوتان آدميا الشكل للملكة مريت آمون — (الأسرة الثامنة عشرة) —

المتحف المصرى

ذكر وينلك ، وهو مكتشف هذين التابوتين ، أن مقلات هذه العيون من المرمر
وأن حدقاتها من الأوبسيديان^{٦٣} ويظهر أنها كذلك كما ترى من خلال زجاج
الحزانة التى تحتوى على هذين التابوتين ، أما جفونها فن الزجاج الأزرق المتأكل
جداً ، ولم يذكر وينلك شيئاً عن جفون التابوت الخارجى ، ولكنه ذكر أن جفون
التابوت الداخلى من الزجاج الأزرق الذى جدد بعد السرقة ، ولا يمكن بالمرة
رؤية لحمية .

تابوت آدمى الشكل لسيلى الاول — (الأسرة التاسعة عشرة) — المتحف

المصرى (رقم ٢٦٢١٣)

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : موجودة بالماق الداخلى .

ويذكر دارسي^{٦٤} عن هاتين العينين ما يلي :

" Les yeux incrustés de'émal blanc et noir "

الجزء العلوى من تمثال خشبي لسيده من الأسرة التاسعة عشرة - المتحف البريطانى

وصف شورتر^{٦٥} Shorter عيني هذا التمثال كما تفضل فسمح لي بفحصهما، وترجع أهميتهما إلى استعمال العظم لبياض العيون .

الجفون : غير موجودة .

البياض : من العظم .

الحديقة : مفقودة .

اللحمية : غير ممثلة .

ثلاثة تماثيل برونزية لآلهة - (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : توجد لها بقايا من زجاج أزرق في تماثيلين ، أما التمثال الثالث فلديست به جفون .

البياض : حجر جبرى متبلور

الحديقة : مفقودة من التماثيل الثلاثة .

اللحمية : غير موجودة .

ويسمى دارسي^{٦٦} مادة أحد هذه الأزواج حجراً أو ميناء ويسمى مادة زوج آخر يشبا Jasper أما الزوج الثالث فلم يذكر عنه إلا أن عينيه مطعمتان .

عين مفردة منفصلة : (العصر المصرى المتأخر) - المتحف المصرى

الجفون : من حجر طرى حبيباته دقيقة ولونه رمادى غامق ويرجع أن يكون استيائيت .

المقلة : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

اللحمية : غير موجودة .

ثلاث عيون منفصلة : (العصر المصرى المتأخر)

وقد وجدت في أبو صير الملقى وهى الآن بالمتحف المصرى (بدون رقم .
ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرتين ٢٣ و ٢٥) .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من المرمر المجزع (كسيت) .

الحديقة : اثنتان مفقودتان اما الثالثة فن راتنج بنى داكن ملتصق بوجه
المقلة الامامى المنبسط .

اللحمية : لم تلاحظ .

عيون تابوتين آدمي الشكل ليتونيريس : (العصر المصرى المتأخر) —
المتحف المصرى .

التابوت الخارجى : العينان منفصلتان عن التابوت وهما بالمتحف المصرى
(رقم ٤٨٠٦٥) أما التابوت فغير موجود به .

الجفون : من معدن قد يكون النحاس أو البرونز .

المقلة : من السكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

التابوت الداخلى (رقم ٤٦٥٩٢)

الجفون : من الزجاج الأزرق المتآكل جداً .

البياض : من السكوارتز الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : من الأوبسيديان .

اللحمية : غير موجودة .

خمسة توايبت آدمية الشكل — (العصر المصرى المتأخر) — المتحف المصرى

(رقم ٢٥٠٥٥ ، $\frac{11}{5} | \frac{7}{11}$ ، $\frac{11}{9} | \frac{5}{16}$ ، $\frac{11}{16} | \frac{27}{2}$ ، $\frac{11}{16} | \frac{27}{2}$)

الجفون : من الزجاج الأزرق في زوجين ، أما في الثلاثة الأزواج الأخرى
فن زجاج أسود .

البياض : من الحجر الجيري المتبلور في أربعة أزواج ، أما في الزوج الخامس
فن الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود في زوج من هذه العيون ،
ومن الزجاج الأسود في زوجين آخرين . أما حدقات الزوجين الباقيين فليست
من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود ولكن يرجح أن تكون ملونة .

العيون المرصعة في الموصبات والتي تنغى الى القسم التالي

لم يبدأ المصريون القدماء في ترصيع عيون الموميات بعيون صناعية إلا في
عصر متأخر ، وطبقاً لما ذكره إليوت سميث ووارين داوسن^{٦٧} فإنه قد أصبح
هذا الترصيع شائع الاستعمال في الأسرة العشرين ، وفي كتاب سميث عن الموميات
الملصكية عدة أمثلة لهذا الترصيع نذكر منها ما يلي :

١ — مومياة الملكة نجمت من الأسرة الحسادية والعشرين جاء عنها : ولقد
حشرت تحت الجفنين عينان صناعيتان مصنوعتان من حجر أبيض وأسود ،
وهاتان العينان هما أقدم مثال عن استعمال العيون الحجرية كمحاولة لتمثيل الحدقة
في عين صناعية في مومياة ، ، هذا بالرغم من أن هذه العيون كانت مستعملة في التماثيل
منذ أكثر من خمسة عشر قرناً^{٦٨} .

٢ — ولكن الكاتب نفسه يذكر عن مومياة رمسيس الثالث وهي من الأسرة
العشرين نفس العبارة التي ذكرها عن الملكة نجمت وهي : أعتقد أن مومياة
رمسيس الثالث هي أقدم مومياة وجد بها هذا الأسلوب^{٦٩} .

٣ — الملكة ماعت كارع من الأسرة الحادية والعشرين ولها عينان صناعيتان
بمائلتان لعيني الملكة نجمت^{٦٩} .

٤ — خمس موميات أخرى من الأسرتين الحادية والعشرين والثانية
والعشرين^{٦٩} ولها عيون صناعية بمائلة لعيني الملكة نجمت ، ومع أني لم أخص هذه

العيون إلا أنه حسب الأوصاف التي أعطيت عنها، يظهر أنها جميعها تنتمي إلى القسم الثاني .

وبهذه المناسبة أيضاً أذكر مومياء تاريخها غير معروف ، وهي البدعو حورسيس كاهن الإله آمون بظبية ، وقد فك بتيجرو لفائفها وذكر كليفت^{٧٠} أن لها زوجان العيون الصناعية التي تظهر أنها مرصعة بالمينا . ولكن المينا لم تستخدم في مصر القديمة، ويرجح أن تكون هاتان العينان مماثلتين للعيون التي وصفها إليوت سميث ، فإذا صح هذا انتمت هاتان العينان أيضاً إلى القسم الثاني .

ويذكر بدج^{٧١} في دليل القسم المصري بالمتحف البريطاني أنه في حالة النساء ذوات الشأن تحشر عيون مصنوعة من الأوبسيديان والعاج داخل وقب العين .

العيون المرصعة في قناعات المومياء والتوابيت التابعة للقسم الثاني

يبلغ عدد قناعات المومياء والتوابيت التي يرجع تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني والموجودة بالمتحف المصري وأمكن الوصول إليها لفحصها أربعة وسبعون، قوامها ستة وستون قناعاً وثمانية توابيت^{٧٢} . ولقد فحصتها كلها فتبين لي أن عيون واحد وأربعين قناعاً وكذلك عيون كل التوابيت تنتمي إلى القسم الثاني .

الجفون : أحياناً من النحاس أو البرونز، ولكنها عادة من الزجاج الذي يكون غالباً أزرق، ولو أنه يكون في بعض الأحيان أسود أو أزرق قائماً لدرجة لا يمكن معها التأكيد من حقيقة اللون بمجرد النظر .

الاهتاب : وهي موجودة في حالة واحدة فقط ومثلة بالشكل المعتاد، أي أنها أطراف مسننة في استطالة الجفون النحاسية .

البياض : غالباً من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، إلا أنها في بعض الأحيان تكون من الحجر الجيري المتبلور، ولا يمكن معرفة ما إذا كانت المقلات على شكل إسفين أم لا ، إذ أنه لا يمكن نزعها من أوقابها للفحص، إلا أنه في إحدى الحالات كانت إحدى العينين منفصلة وأمكن فحصها قبل أن تلتصق في وقبها . وفي حالة أخرى كانت مكسورة ، ولذلك كان تركيبها واضحاً ، وقد وجد أن البياض في كلتا

الحالتين يتركب من قطعة مسطحة من الزجاج مع استدارة خفيفة في السطح العلوى،
وفي منتصف البياض فتحة لاستقبال حدقة العين .

القرنية : غير موجودة .

القرحجية : غير ممثلة عادة ، فيما عدا زوجين من هذه العيون ، فهمى في أحدهما
عسلية اللون وفي الآخر رمادية اللون ، ولقد صنعت القرحتان العسليتان من
الزجاج البنى الذى تنوسطه حدقة صغيرة مستديرة من الزجاج الأزرق، أما القرحتان
الرماديتان فيظهر أنهما شريط ضيق من اللون الأبيض تحت الحافة الخارجية
للحدقة السوداء .

الحدقة : عادة من الزجاج الاسود المعتم ، ولكن يرجح أن تكون من
الأوبسيديان في إحدى الحالات ، ومن الزجاج البنى في حالة أخرى ، ومن الزجاج
الأزرق في حالة ثالثة كما سبق أن ذكرنا .

اللحمية : ممثلة في بعض الأحيان فقط ، وهي عندئذ تلوين أحمر .

ولقد وصف إدجار^{٧٣} هذه العيون وصفاً مفصلاً ، كما أن پترى^{٧٤} وصفها وصفاً
موجزاً . ولخص إدجار بيانه التفصيلى عن هذه العيون بقوله : « حينما تكون عيون
القناعات التى يرجع تاريخها إلى القرن الأول مرصعة ، فإنها تصنع من مادة غير
شفافة ، حجرًا كانت أو زجاجاً . » ويضيف إلى ذلك قوله : « ويبدو أنها غالباً ، إن لم
تكن دائماً ، من الزجاج كما تبين لى حتى الآن من فحصها والكشف عنها . »

أما پترى فيصف بعض هذه العيون بما يرجع تاريخه إلى عصر البطالسة بقوله :
« قد صنعت بثنى وقطع قطعة من الزجاج الأبيض غير الشفاف حسب الشكل
المطلوب ، ثم تركيب قرص من الزجاج الاسود ليثل القرحية ، ثم إحاطة هذا القرص
بحافة من الزجاج الأزرق المقوس بإتقان والمصقول دائماً من الوجه العلوى ،
ويذكر أيضاً أن « القناعات المذهبة ذات الاشكال المتينة التى يرجع تاريخها إلى
حوالى سنة ٥٠٠ بعد الميلاد كانت تستلزم صنعة متينة ، وإن ذلك كانت عيونها تصنع
من الرخام الأبيض المنحوت على شكل إسفين مسلوب الطرف من الخلف وله
ثقب محفور في وسطه لاستقبال خابور من الزجاج الاسود أو الأوبسيديان ليثل
القرحية . » ولقد اقتضت أجل القناعات صنعة أسمى ، ولهذا كانت القرحية تصنع من

الزجاج أو الحجر البنى الرائق وتركب داخلها حدقة من الزجاج الأسود، حتى تكون أصدق تعبيراً لملاح الحياة، فضلاً عن تقوية هذه الحيوية بتلوين زوايا البياض باللون الأحمر .

أصناف أخرى من العصر اليونانى الرومانى

ثلاثة تماثيل صغيرة للآلهة : وهى من الحجر الجيرى — المتحف المصرى (أرقام ٣٨٩٠٣، ٣٨٩٠٢، ٣٨٤١٣) .

الجفون : غير ممثلة فى أحد التماثيل، ومن الزجاج الأزرق فى تمثال آخر، أما فى التمثال الثالث فهى ممثلة كحافة سوداء تكون جزءاً من مقلة العين المصنوعة من الزجاج الأبيض .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف،

الحدقة : د د الأسود،

الحمية : غير ممثلة .

النصف الاعلى لتمثال خشبي صغير : المتحف المصرى (بدون رقم) ،

الجفون : غير موجودة ،

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور،

الحدقة : من الأوبسيديان أو من الزجاج .

الحمية : غير موجودة .

أربعة تماثيل صغيرة منسابة بالفضة : المتحف المصرى (أرقام ٤٦٣٨٠ —

٤٦٣٨٣ ويرجع تاريخها إلى القرن الاول ق . م) .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى تماثيل، ومن الزجاج الأزرق القاتم

أو الأسود فى التماثيل الآخرين .

البياض : من زجاج أبيض غير شفاف .

الحدقة : من زجاج اسود .

اللحمية : غير موجودة .

زوج من العيون المنفصلة : (من مجموعتي الخاصة) .

الجفون : غير مثلة .

البياض : قطعة رفيعة من العظم على شكل عين أحد وجهها محدب قليلا والوجه الآخر مقعر قليلا ويمتصف الوجه الامامى جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : مفقودة .

اللحمية : غير موجودة .

عين مفردة منفصلة : المتحف المصرى (رقم ٦٣٠٣١) .

الجفون : من زجاج أزرق .

البياض : قطعة رفيعة مقوسة قليلا من الزجاج الابيض غير الشفاف ويمتصف الوجه المحدب جزء منبسط تلتصق به الحدقة .

الحدقة : قطعة رفيعة مستديرة من الزجاج ، وهى الآن بيضاء متآكلة جداً إلا أنه يرجح أن لونها فى الاصل كان اسود .

اللحمية : غير موجودة .

أمثلة لبسى لها تاريخ معين

خمسة تواييت آدمية الشكل : المتحف المصرى (أرقام ٣٣٦١٨ ، ٤١٠٩٧ ،

١١١٢١ ، ١٢٢ ، ١٢٣ ، ١٢٤) .

الجفون : من الزجاج الأزرق فى ثلاثة تواييت ، ويرجح أن تكون

من الزجاج الاسود فى تابوت ، أما التابوت الباقى فهو بغير جفون .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور فى ثلاثة تواييت ، ومن الابيض غير

الشفاف فى التابوتين الآخرين .

القرحية : ممثلة في حالة واحدة فقط، وتتكون من حلقة رمادية اللون حول الحديقة السوداء، ويحتمل أن يكون هذا اللون الرمادي ناتجاً من تلوين أبيض تحت الحافة الرفيعة للزجاج الأسود نصف الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الأسود في تابوتين، ومن زجاج شفاف فوق تلوين أسود في التابوت الثالث ومن الأوبسيديان أو الزجاج الأسود في التابوت الرابع، أما في التابوت الخامس فالحديقة ليست من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود، بل يبدو أنها ملونة باللون الأسود .

اللحمية : غير موجودة .

تمثال خشبي صغير مغشى بالذهب : المتحف المصري (رقم ٣٥٢١٥) .

الجفون : من الزجاج الأزرق .

البياض : من الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الحديقة : من الزجاج الأسود .

اللحمية : غير موجودة .

سبع عشرة عيناً : وتتكون هذه العيون من خمسة أزواج وسبع عيون مفردة ، وهي كما يلي :

ثلاثة أزواج من العيون الضخمة : وتتراوح أطوالها بين نحو من تسع

بوصات ونحو ثمان عشرة بوصة ، وهي بالمتحف المصري (أرقام (١) $\frac{2.5}{1.5}$ ،

$\frac{1.1}{0.7}$ و (ب) ٣٧٠٥٢ ، $\frac{1.1}{0.7}$ و (ج) بدون رقم) .

الجفون : من فلز قد يكون النحاس أو البرونز .

المقصلة : من الحجر الجيري المتبلور في زوجين ، أما في الزوج الثالث فلها

إن لم تكن كلها من الجص الحديث .

الحديقة : من الزجاج الأسود المتآكل جداً في زوج من هذه العيون ، أما

الزوجان الآخران فبدون حديقة .

اللحمية : غير موجودة .

زوج من العيون خاص بتابوت : المتحف المصرى (رقم ٣٦/٣٧) .

الجفون : نحاس متأكل .

المقلاة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : أوبسيديان .

اللحمية : موجودة بشكل الماقين بكنتا العينين .

زوج من العيون الصغيرة جداً : (من مجموعى الخاصة) .

الجفون : غير مثلة .

المقلاة : حجر جبرى متبلور .

الحدقة : مفقودة فى إحدى العينين ، ويرجح أنها كانت من الأوبسيديان فى كليهما .

اللحمية : غير موجودة .

سبع عيون مفردة : منها ثلاث غيون بالمتحف المصرى (أرقام

٣٦/٣٧ ، ٣٦٢١٨ ، ٣٦/٣٨) أما الأربع عيون الأخرى فن مجموعى الخاصة .

الجفون : اثنان من الزجاج الأزرق وواحد من الاستيائيت* أما الجفون الأربعة الأخرى مفقودة .

المقلاة : من الحجر الجبرى المتبلور فى أربع عيون ، ومن الزجاج الأبيض غير الشفاف فى العيون الثلاث الأخرى .

الحدقة : ثلاث حدقات يرجح أن تكون من الأوبسيديان ، وثلاث أخرى من الزجاج الأسود ، أما حدقة العين السابعة مفقودة .

اللحمية : موجودة فى كل من مائى عين واحدة فقط .

(*) والجفون مثبتة فى الفلات براتنج أسود استعمل أيضاً لتثبيت الحدقات

القسم الثالث

لقد كانت عيون هذا القسم مدرجة أولاً ضمن القسم الثاني ، والعدد الإجمالي المعروف لى من هذه العيون قليل جداً ، ويتضمن خمسة أزواج وأربع عيون مفردة بمجموعى الخاصة وعينا مفردة واحدة أراى إليها المرحوم المستر بلاشارد بالقاهرة ، وعلاوة على هذا فلدى جزءان من عيين آخرين أحدهما يتكون من قزحية وحدقة ملتصقتين ، ويشكون الآخر من الحدقة فقط ، ولست أعرف هذا الطراز من العيون إلا فى عيون قناعات الموميات الرومانية التى وجدت بمديرية الفيوم ، وهو من الوجهة التشريحية أحسن من طراز عيون القسم الثانى ، إذ أن القزحية ممثلة دائماً بالعين ، ولذلك فإنها تكون أعظم تأثيراً .

الجفون : من النحاس .

الاهدا ب : وهى الاستطالة المعتادة للجفون النحاسية وحافاتها مسننة ، ولا تزال الاهدا ب باقية فى حالتين فقط ، ولا يمكن الحكم بما إذا كانت ممثلة أصلاً فى كل الحالات الأخرى أم لا ، ولكن توجد بعض الأدلة التى تثبت أنها ممثلة فى بعضها على الأقل .

المقلة : من الحجر المتبلور وكلها على شكل إسفين تقريباً ، ويتراوح عمق هذا الإسفين من وجهه الأمامى إلى طرفه الخافى ما بين ١,٥ و ٢,٢ سم أى ما بين نصف بوصة وبوصة واحدة تقريباً ، والمقلات العميقة عبارة عن أسافين حقيقية أطرافها مسلوكة بحيث تنتهى من الخلف بسن مدبب تقريباً ، أما المقلات القليلة العمق فوجهها الخافى مسطح ، ويوجد فى منتصف الوجه الأمامى المقلة ثقب دائرى عميق مخروطى الشكل عادة تحشر داخله القرنية والحدقة .

القرنية : غير ممثلة .

القزحية : وتتكون من مخروط زجاجى يتراوح قطره الخارجى ما بين ١٠ و ١٥ مليمتراً (أى ما بين ٠,٤ و ٠,٦ من البوصة تقريباً) وفى وسط هذا المخروط ثقب دائرى لإدخال الحدقة به ، ويختلف لون القزحية فى هذه العيون فهى ذات لون بنى فاتح جداً ومائل إلى الخضرة فى إحدى الحالات ، وذات لون أخضر

فاتح في حالة أخرى ، وبعض أجزائها ذات لون أخضر فاتح ، والبعض الآخر أسود في حالتين ، أما في الحالات الباقية فهي سوداء ، وقد سبق أن اقترحت^{٧٥} أن هذه القزحيات كانت أصلاً سوداء ، وأن الألوان الفاتحة الحالية بكثير منها قد نتجت عن حدوث بعض التغيرات الكيميائية ، إذ أنه توجد بزجاج معظمها آثار تحلل ظاهر ، ولكن المعتقد الآن أن اللون الأصلي كان بلياً أو بلياً مائلاً إلى الخضرة وأن اللون الأسود نتيجة التحلل . ولإثبات هذا يوجد دليلان :

الدليل الأول : أن العيون الوحيدة التي لا يظهر بها أى تحلل ذات لون بني فاتح مائل إلى الخضرة .

الدليل الثانى : أنه لو كان اللون الأصلي أسود لما كان هناك أى داع لقزحية منفصلة ، إذ أنه لا يمكن تمييزها عن الحديقة ، ولما كان من الممكن أن تقوم الحديقة السوداء الواسعة المشابهة لحديقة القسم الثانى بنفس الغرض على حد سواء . الحديقة : وهي مخروط صغير من الزجاج الأسود الذى يركب في الثقب الكائن بوسط القزحية ، وتوجد في معظم الحالات بين الحديقة والقزحية صفيحة من النحاس رفيعة السمك جداً بحيث لا يمكن رؤيتها على السطح إلا نادراً . الحمية : غير ممثلة .

القسم الرابع

لقد وجد الدكتور ريزر بهرم الملك منكاورع^{٧٦} بالجيزة أربع عيون منفصلة وأجزاء من إطار عين خامسة يحتمل أن تكون من تمثال خشبي ومن ثلاثة تماثيل صغيرة . وقد وصفها بأنها خمس عيون مركبة داخل نحاس ، وهي كلها من الأسرة الرابعة . ولما كانت هذه العيون موجودة الآن بمتحف الفنون الجميلة ببوسطن فإننى لم أتمكن من فحصها ، ولكن وصفها كما جاء في كتاب المكتشف هو كما يلي :

الجفون : من النحاس ، وقد ذكر في أحد المواضع أنها من البرونز ، ولكن هذا غير محتمل بالمرّة في مثل هذا التاريخ الغابر .

البياض : لا توجد مقلة ، ولكن كل مقدمة العين تتكون من قطعة واحدة من الصخر البلورى الشفاف ، وسطحها الخارجى مصقول أما سطحها الخافى فمحدب

وغير مصقول في إحدى الحالات ، ومنبسط في حالة أخرى ، وهذا السطح الخلفي ملون باللون الأبيض ليثل البياض .

القرنية : لا توجد قرنية مستقلة ، ولو أن الجزء الذى يغطى القرنية والحدقة من قطعة من البللور الصخرى قد يثل القرنية .

القرنية : ملونة باللون الأحمر الغامق بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى
الحدقة : ثقب دائرى قليل الغور (يرجح أن يكون بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى ، ولو أن هذا غير مذكور بوضوح) ، وهذا الثقب ملوه بمادة سوداء .

للحمية : ملونة بالوجه الخلفى لقطعة البللور الصخرى (رقم ٦٠٢٦١)

ويوجد بالمتحف المصرى^{٧٧} جزء مما يرجح أنه كان فى الأصل عيناً مشابهة للعيون السابقة يرجع تاريخها إلى الدولة الوسطى ، وهى تتركب من قطعة مقوسة من البللور الصخرى ، ولها الشكل اللوزى التقليدى للعين وسطحها مصقولان وحافتها مدورة ويوجد بمنتصف وجهها الخلفى تجويف دائرى لإدخال الحدقة به ، غير أن هذه الأخيرة مفقودة .

ويمكن أن تعتبر عينا التمثال النصفى للبسكة نفرتيتى المشهورة والموجود الآن بمتحف برلين مشابهتين نوعاً ما لعيون هذا القسم . ويوجد وصف واحد لهاتين العينين قام به الأستاذ رانجن ، وقد تفضل ألكساندر شارف فأرسله إلى وهو كما يلى :

“Der Grund der Augen (das Weiss im Auge) ist der Kalkstein der Buste, die Pupille ist eine schwarze Scheibe aus Wachs, die äussere Fläche des erhaltenen Auges ist aus Bergkristall”.

وترجمتها كما يلى :

إن بياض العينين من الحجر الجيرى المصنوع منه التمثال النصفى ، أما الحدقة فهى قرص أسود من الشمع ، والسطح الخارجى للعينين من البللور الصخرى .

وقد صنعت عيون قناعات بعض الموميات التى يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى بنفس الأسلوب الذى وصفناه الآن ، ولو أنها أقل منها كثيراً فى جودة كل

من الصنعة ونوع المواد . ولقد فحصت عيون ثلاثة وعشرين قناعا من هذه المجموعة بالمتحف المصرى ، وفيما يلى نتيجة الفحص :

الجفون : ملونة .

البياض : من نفس الجبس المصنوع منه القناع ، على أنه يرجح فى بعض الاحيان أن يكون الجبس قد لون باللون الأبيض ليزداد بياضا .

القرنية : غير ممثلة .

القرحية : د د

الحدقة : تلوين باللون الاسود .

اللحمية : غير ممثلة .

وقد غطيت كل مقدمة العين بقطعة رقيقة مقوسة من الزجاج الشفاف الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان الآن ألوان طيفية ناتجة من تآكل سطحه ، وكثيرا ما يكون هذا الغطاء الزجاجى غير منتظم الشكل ومركبا فى مكانه تركيبا رديئا ، ولكن لما كانت حافته مطمورة فى الجبس فإن هذه العيوب لا تظهر إلا حينما تكون العين معطوبة .

ويذكر إدجار^{٧٣} عن هذه العيون ما يلى : « ولكن العيون فى رؤوس هذا القسم قد طعمت عادة بطريقة مختلفة ، تتلخص فى أن فيلدا صغيرا مقوسا من الزجاج الشفاف أو الميكا قد بسط فوق أرضية من الجبس لونت عليها القرحية باللون الاسود . » ويذكر إدجار أيضا عن الميكا أن^{٧٨} « المادة الموجودة على بعض العيون التى لخصتها لها مظهر الميكا ، ولكن يبدو فى معظم الاحيان أنها من الزجاج الصناعى الذى تظهر عليه فى بعض الاحيان ألوان طيفية ، ويكون أحيانا مليئا بالفقايع الهوائية . » وقد فحصت كل عيون هذه القناعات فحصا دقيقا فلم أجد من بينها أى عين من الميكا . وأخيرا يوجد بالمتحف المصرى تمثال صغير (رقم ٦٠٧٣٢) من مقبرة توت عنخ آمون له عيتان من هذا الصنف :

الجفون : من الذهب .

البياض : لم تعين مادته .

الحدقة . تلوين أسود .

اللحمية : ممثلة في كلا الماقين بكتنا العينين ، وكل مقدمة العينين مغطاة بزجاج شفاف عديم اللون .

القسم الخامس

هذا الطراز من العيون تقليد ردىء للعين الطبيعية ، وقد صنع من قطعة واحدة تشمل الجفنين والمقلة والحدقة فقط ، أما مادته فقد تكون من الحجر الجيري أو الرمل الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة أو القاشانى أو الزجاج أو الخشب الملون .

أصله

عين مفردة من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين : المتحف المصرى (رقم ٦٤٠٨٥) .

وجدت هذه العين بقنطير وتركب من صينية على شكل العين لما حافات مرتفعة تمثل الجفنين ، أما المقلة فيمثلها قاع الصينية وفى وسط هذه المقلة توجد حدقة متسعة ملونة باللون الأسود القاتم . أما مادة العين فهى من الحجر الرمل الأبيض ذى الحبيبات الدقيقة وسطحه ملون صناعياً بلون مائل إلى السمرة .

تمثالان حجريان صغيران من العصر الرومانى^{٧٨} : المتحف المصرى .

تمثل الجفنين والمقلة والحدقة قطعة واحدة من الزجاج ، فالجفنان عبارة عن دائر أسود حول المقلة وهى بيضاء غير شفافة ، أما الحدقة فسوداء .

زوج من العيون تاريخه غير معروف : المتحف المصرى (رقم ٢٥٠٣٤) .

تركب العين من قطعة واحدة من الزجاج تشمل الجفون والمقلة والحدقة ، والجفون زرقاء والمقلة بيضاء غير شفافة والحدقة سوداء .

عين مفردة تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (رقم ١٢٧/٢١١) .

تركب هذه العين من قطعة واحدة من القاشانى تشمل الجفنين والمقلة والحدقة

وكل من الجفنين والمقلة مغطى بترجيح أزرق ، أما الحدقة فمغطاة بترجيح أسود
وسطحها متآكل تماماً بسيفاً .

أربع عيون تاريخها غير معروف : المتحف المصرى (ثلاث منها أرقامها
من ٦٤٧٦٧ إلى ٦٤٧٦٩ ، أما الرابعة فليس لها رقم) .

تختلف هذه العيون اختلافاً يسيراً فى حجمها ، وكل منها قطعة واحدة من
الحجر الجيرى الملون بلون سطحى أسود . وتتكون ثلاث عيون منها من إطار
أو من لوحة على شكل عين ، وحافات هذا الإطار مرتفعة لتمثل الجفنين وقاعه
يمثل المقلة ، وفى وسط هذه المقلة حدقة مرتفعة بيضاوية الشكل ذات سطح علوى
محدب ، أما العين الرابعة فتتكون من لوحة على شكل عين ، وحافات هذه اللوحة
مرتفعة وليس لهذه العين حدقة .

عينان مفردتان تاريخهما غير معروف : المتحف المصرى (رقا $\frac{2}{9} | \frac{2}{27}$ ، $\frac{2}{9} | \frac{2}{27}$ ب) .

لا تمثل هاتان العينان زوجاً من العيون ، وهما من التوايدت ، وتتكون كل
منهما من الخشب الملون ، وتختلفان حجماً وصناعة . وفيها يلى وصف لها :

الجفون : ممثلة بتلوين الخشب مباشرة بلون أسود فى كل حالة .

البياض : تلوين أبيض على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين
الآخرى فهو طبقة رقيقة من المصيص الأبيض تغطى سطح الخشب .

القرحجية : غير موجودة فى إحدى العينين ، أما فى العين الأخرى فهى تلوين
أحمر فوق الجبس الأبيض .

الحدقة : تلوين أسود على الخشب مباشرة فى إحدى العينين ، أما فى العين
الآخرى فهى تلوين أسود على الجبس الأبيض .

اللحمية : تلوين أحمر على الجبس الأبيض فى إحدى العينين ، أما فى العين
الآخرى فهى تلوين أحمر فوق اللون الأبيض ، وهى ممثلة فى كلا المساقين
بكلتا العينين .

القسم السادس

هذا الطراز من العيون مطعم تطعيماً جزئياً فقط ، وهو مقصور على عيون التماثيل البرونزية الصغيرة . وتجويف العين جزء من التمثال البرونزى المصبوب ، وكل ركن من ركنى هذا التجويف مطعم بقطعة صغيرة مثلثة الشكل من الذهب عادة إلا أنها تكون أحياناً من الفضة أو الإلكتروم (الذهب الفضى) بحيث تترك مساحة دائرية من البرونز غير مغطاة فى الوسط لتمثل الحدقة . وقد فُحصت ٣١ تمثالاً من هذه التماثيل بالمتحف المصرى^{٧٩} وما عرف من تواريخها يقع فيما بين العصر الفرعونى المتأخر وعصر البطلمة . ولقد وصف دارسى^{٨٠} عدداً كبيراً من هذه التماثيل ، وهو يسمى معظمها تطعيماً من الذهب أو من الفضة .

عيون أخرى

لا تدخل فى الأقسام السابقة

صورة كاريكاتيرية : محفورة فى الخشب وتاريخها غير معروف — بالمتحف المصرى (رقم ٨/٧٧) .

والعينان هنا تتركبان من مادة حمراء شفافة سميت عقيقاً بسجل المتحف ولكنها قد تكون من الزجاج الأحمر أو من المقيق (حبر سيلان garnet) ولكن يرجح أن تكون من الزجاج .

عين مفردة : وهى من نفس المادة الحمراء السابقة ، وقد أراها لى الطيب الذكر المستر بلاشارد بالقاهرة ، وهو يظن أنها تخص تمثالاً فخارياً من العصر الرومانى .

عيون غير آدمية

فُحصت عدداً كبيراً من العيون غير الآدمية بالمتحف المصرى ، وهى كما يلى :

رأساً فهد من الأسرة الثانية عشرة : وهما على مقبضى مرآتين ، ولكل منهما وجه مزدوج به عيون مطعمة جفونها من الفضة ، وكل العين مغطاة بصفيحة رقيقة مقوسة من البلور الصخرى ، وتحت هذه الصفيحة توجد الحدقة ملونة ، أما بياض العين فن الجلس على الأرجح ، وإحدى العيون مفقودة من مقبض المرأة رقم ٥٣١٠٤

ويذكر فيرنيه^{٨١} أن « عيون إحدى الرأسين من الصخر البللورى وأن عيون الرأس الأخرى من الفلسبار والبللور الصخرى » . ويذكر بتديت^{٨٢} عن إحدى هاتين الرأسين أن غطاء العين من الزجاج أو الكوارتز وأن البياض (ويسميه القرنية) يحتمل أن يكون من العاج ، والقرنية ملونة ، والحدقة (ويسمها le cristallin) نقطة محفورة لتكون تجويفاً ملياً بلون أسود (un point gravé en creux et enduit de noir)

مقبرة ثروت عنيح آموره

رؤوس الأسود : وهذه الرؤوس موجودة على :

- (أ) كرسى العرش (ب) سرير (جـ) صندوق لقوس (د) رؤوس
فهود (هـ) تمثال لمعبود له رأس أسد (و) وعل .
الجفون : مادتها من الزجاج الأسود في (ب) ، ومن الزجاج الأزرق في
(د) ، ومن النحاس أو البرونز في (و) ، أما في (أ) و (جـ) و (هـ) فلم تعين
البياض : تلوين أبيض فيما عدا (هـ) و (و) فالعيون فيهما لها بياض .
القرنية : من صفائح الذهب في (أ) ، ومن تلوين أصفر في (ب) و (د)
و (هـ) ، ومن التلوين البنى في (و) .
الحدقة : من التلوين الأسود في كل الحالات .

اللحمية : غير موجودة .

رأس بقرة

الجفون : من الزجاج الأسود .

البياض : قد يكون من الزجاج الأبيض غير الشفاف وليس من الحجر
الجبرى المتبلور كما سبق أن ذكرت في مقال سابق^{٨٣} .

القرنية : غير موجودة .

الحدقة : من الأوبسيديان أو الزجاج الأسود .

ويشير كارتزلى « عيون مرصعة من الزجاج ذى اللون اللازوردى »^{٨٤}.

أنبو (أنوبس) :

الجبون : من الذهب .

البياض : من الحجر الجيرى المتبلور^{٥٣} .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللحمية : ممثلة فى كلا الماقين بكتنا العينين .

ويذكر كارتز أن « العينين مرصعتان بالذهب والسكسيت والأوبسيديان ،

ثعابين ناشرة (كوبرا) تفصيلها كما يلى :

(١) اثنان على ذراعى كرسى العرش (ب) ستة بظهر كرسى العرش

(ح) واحد على قاعدة (و) قائمان على شكل ثعبان .

القرحجية : فى (١) يحتمل أن تكون من صفائح الذهب ، وفى (ب) حجر

جيرى متبلور مائل إلى الصفرة ، وفى (ح) تلوين باللون الأحمر ، وفى (و) تلوين

باللون البنى .

الحدقة : تلوين باللون الأسود فى كل من (١) و (ح) و (و) ، أما فى

(ب) فالحتمل أنها كانت أيضاً تلويناً أسود إلا أنها تلاشت الآن تلاشياً يكاد

يكون كلياً . والعين كلها فى (١) و (ح) و (و) مغطاة بزجاج شفاف عديم

اللون . أما فى (ب) فغير مغطاة .

طيور : يحتمل أن تكون عيون كثير من الطيور من الأوبسيديان .

غمامات لعيون الخيل : توجد عيون مطعمة على غمامتين من هذه الغمامات

الجبون : زجاج أزرق .

البياض : حجر جيرى متبلور .

الحدقة : من الأوبسيديان على الأرجح .

: اللحمية : غير موجودة .

عبوره غير آدمية أخرى

ثيران وأبقار : نشر المستر ميرز^{٨٥} Myers تقريراً نفيساً مفصلاً عن العيون المرصعة بميمات الثيران والابقار المسكتشفة بأرمنت :
الجفون : تكون في حالة تمثيلها من النحاس أو البرونز ، ولكن من المؤكد أنها من البرونز في إحدى الحالات .

البياض : يكون عادة من الزجاج الأبيض غير الشفاف ، على أنه يكون أحياناً من الحجر الجيري ، كما أنه من حجر الصوان غير النقي (Chert) في إحدى الحالات ومن العاج في حالة أخرى .

الحديقة : تكون عادة من الزجاج الأسود وأحياناً من الأوبسيديان ، كما أنها من الزجاج الأحمر في حالتين ، ومن الزجاج الأصفر في حالة واحدة ، ومن التلوين الأسود في حالة أخرى .

الحمية : أخطأ المستر ميرز فسماها الماق ، وهي التطعيم بالزجاج الأحمر في الحالات التي مثلت فيها وذلك عوضاً عن التلوين الأحمر كما هي الحال في العيون الآدمية التي سبق وصفها أوفى عيني بقرة توت عنخ آمون .

رأس أنوبيس من أرمنت : القرن الرابع قبل الميلاد إلى الرابع بعد الميلاد
— المتحف المصري (رقم ٥٥٦٢٠) .

الجفون : زجاج أزرق .

البياض : زجاج أبيض غير شفاف .

الحديقة : زجاج أسود .

الحمية : غير موجودة .

صقر من هيراكونبوليس : (الأسرة السادسة) — المتحف المصري .

لقد ذكر المسكتشفان أن العينين تتكونان من قضيب واحد من الأوبسيديان طرفاه مصقولان على شكل قوس^{٨٦}... وليس للعينين جفون . ولقد كان من

حسن حظى أن تمكنت من فحص هذا الفضيب المصنوع من الأوبسيديان عندما فكّ مؤقتاً من الرأس . ويشير وينرايت إلى استعمال الأوبسيديان في صنع عيني تمثال كبير لطائر من نفس التاريخ ، ونفس المكان ، وموجود الآن في أحد متاحف لندن^{٨٧} (The Museum of University College, London)

صقران بصدريّة من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لهذين الصقرين عيون من الجشت (أما تيست) كما أن لرأسى صقرين من نفس التاريخ عيوناً من المقيق . وقد وصف فيرنيليه^{٨٨} هاتين المجموعتين . ويذكر المسيو دى مورجان^{٨٩} وهو مكتشف رأسى هذين الصقرين أن لون عيونهما جميل جداً بحيث يجب أن تكون من الياقوت لا من العقيق الأحمر . هذا وعيون الصقور الموجودة بنيويورك على صدريّة من التاريخ نفسه مصنوعة هي الأخرى من المقيق^{٩٠} .

ثعابين ناشرة (كوبرا) من الدولة الوسطى — المتحف المصري

لكل صل من الأصلال الثلاثة المذكورة فيما يلى ، والتي تكون جزءاً من بعض الحلى عينان من المقيق وهي :

رقم ٥٢٦٤١ : صل فى تاج ، ويعرّف فيرنيليه بحق مادة العينين بالأوبسيديان^{٨٨} ولكن برنتون مكتشفها يذكر أنها من المقيق^{٩١}

رقم ٥٢٧٠٢ : صل لإحدى عينيّه مفقودة ، ويسمى فيرنيليه بحق مادة العين الأخرى أوبسيديان^{٨٨} .

رقم ٥٢٩١٥ : رأس صل يذكر فيرنيليه صواباً أن عينيها من المقيق^{٨٨}

أسماك : وجدت مس كاتون ثومسن^{٩٢} تميمة على شكل سمكة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ولها عينان من اللازورد .

عيون منفصلة — المتحف المصري

وصف فيرنيليه^{٩٣} عيين غير آدميتين من الدولة الوسطى بأنهما عينا صقر ، ولكن برنتون أخبرنى أنهما عينا أوزة أو بجمعة^{٩٤} ، وهما صغيرتان ومستديرتان

تقريباً ومتا كلتان إلى حد كبير بحيث لم يمكن التعرف على مادتهما على وجه التحقيق إلا بعد تنظيفهما ، فوجد أن الجفتين من النحاس ، وأن العين كلها مغطاة بما يحتمل أن يكون بللوراً صخرياً .

وقد وجد المسيو مونتيه بتايس زوجاً من العيون الحيوانية (الآن بالمتحف المصرى رقم ٦٣١٥١) من عصر متأخر ، جفتونه من معدن قد يكون النحاس أو البرونز ، ومقدم العين يتكون من قطعة لوزية الشكل مقعرة — محدبة من البللور الصخرى ، ويوجد على سطحها السفلى تلوين أسود عمودى على شكل كثرة مقلوبة يمثل الحدة ومن خلفها صفيحة رقيقة من الذهب تمثل القرحة .

زوجان من العيون — تاريخهما غير معروف :

(المتحف المصرى — أرقام $\frac{12}{22}$ ، $\frac{12}{22}$ ، $\frac{12}{22}$ ، $\frac{12}{22}$)

يدل شكل هذين الزوجين من العيون على أنهما ينتميان بصفة مؤكدة تقريباً إلى موميات ثيران وأبقار :

الجفتون : من زجاج أزرق ، وهى موجودة فى عين واحدة فقط .

المقلة : مفقودة من إحدى الزوجين ، كما أن بعض أجزائها مفقودة من الزوج الآخر ، ولا يمكن معرفة مادتهما بالضبط دون تحليل كيميائى ، ولكن يحتمل أن يكون الجزءان الباقيان من الزجاج المتآكل^{٩٥} .

الحدقة : يحتمل أن تكون من الأوبسيديان .

اللحمية : غير مثله .

ويرجح كثيراً أن يكون قد حدث خطأ فى أزواج هذه العيون ، إذ أن حدقة واحدة فى كل من الزوجين سميكة ولها حز عميق حول أطرافها فيما عدا القمة ، وذلك حتى يمكن إدخالها فى المقلة أو البياض ، أما الحدقة الثالثة فهى أرفع كثيراً وليس لها حز ، والحدقة الباقية لها خابور من الخلف لتثبيتها داخل تجويف .

انتهى هذا الباب جزئياً من مقال لى عنوانه :

1 — A. Lucas, Inlaid Eyes in Ancient Egypt, Mesopotamia and India. in Technical Studies. VII. No. 1, July 1938.

وكذلك من مقال سابق عنوانه :

A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt. in Ancient Egypt and the East. December 1934. pp. 84-98.

على أنى قد عدلت كثيراً فيما ورد بهذين المقالين كما أضفت هنا معلومات أكثر مما ورد فيها .

2 — Ancient Egypt and the East. 1934. pp. 98-9.

3 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 6, Pl. II: W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 10.

4 — British Museum. A General Introductory Guide to the Egyptian Collections. 1930. p. 21 Fig. 6.

5 — توجد أحياناً بالحجر الجيري المتبلور (Calcite) عروق ملونة ، وفي هذه الحالة يكون مسطحاً دون شك ولكنه يغسل أحياناً من أية علامة مميزة ، وفي هذه الحالة يكون مسطحاً أو رخاماً أبيض . على أنه يكون عادة من الرمر . ولا كان كل من الرمر والرخام حجراً جبرياً متبلوراً فإنه يمكن إطلاق كلمة كلست كاسم صحيح لأيهما ، ولهذا فإن هذا الاسم يكون مناسباً لا سيما في الحالات التى يكون فيها التباس بين النوعين .

نستعمل كلمة « البياض » بدلا من « مفلة العين » حينما تكون العين مثبتة في مكانها — 6 — ولا يمكن رؤية شئ منها إلا الجزء الأمامى المكشوف .

7 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum. trans. J. E. and A. A. Quibell. 1910. p. 54.

8 — L. Borchardt. Statuen and Statuetten von Königen and Privatleuten, I. No. 36.

9 — L. Borchardt. op. cit., No. 35.

10 — L. Borchardt, op. cit., Nos. 3 and 4.

11 — Danios Pasha. Recueil de travaux, VIII (1886), pp. 69-72.

12 — M. A. Murray. Egyptian Sculpture, p. 52.

13 — G. Maspero. op. cit., 52.

14 — L. Borchardt. op. cit., No. 34.

15 — K. Baedeker, Egypt and the Sudan, 1929, p. 90.

16 — W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt. 1910, p. 33.

17 — L. Borchardt, op. cit., No. 32.

- 18 — P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, No. 28084, p. 199.
- 19 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52945-52950.
- 20 — نستعمل كلمة « الملة » بدلا من « الأبيض » حينما تكون العين منفصلة وعن رؤية كل أو معظم أجزاء الملة .
- 21 — E. Vernier, op. cit., p. 313.
- 22 — E. Vernier, op. cit., pp. 312-3.
- 23 — E. Vernier, op. cit., p. 284.
- 24 — E. Vernier, op. cit., No. 52663.
- 25 — G. Brunton, Lahun, I, p. 36.
- 26 — E. Vernier, op. cit., No. 53105.
- 27 — C. Bénédict, Miroirs, No. 44089.
- 28 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894, p. 91.
- 29 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXIII.
- 30 — J. de Morgan, op. cit., Pl. XXXV.
- 31 — L. Borchardt, op. cit., No. 259.
- 32 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 90
- 33 — J. de Morgan, op. cit., p. 95.
- 34 — L. Borchardt, op. cit., IV, No. 1163.
- 35 — J. de Morgan, op. cit., p. 98, Fig. 229. (p. 99).
- 36 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28107, p. 85.
- 37 — من الأمثلة عن العيون الملونة ذات الفرحيات العسلية بالمتحف المصري العين رقم ٢٨٠٧٣ :
- (P. Lacau, Sarcophages antérieurs au Nouvel Empire, I, p. 165)
والعيون أرقام ٣٣٢٧٢ ، ٣٣١٤٣ ، ٣٣١٣٣ ، ٣٣١٣٢
- (C. C. Edgar, Graeco-Egyptian Coffins, Masks and Portraits),
والعينان تحت رقمي $\frac{A}{1}|\frac{1}{1}$ ، $\frac{A}{1}|\frac{2}{1}$
- 38 — من الأمثلة عن الفرحيات الملونة بالألوان الرمادي (Edgar, op. cit.)
رقم ٣٣٢٠٦ ورقما $\frac{A}{1}|\frac{2}{1}$ ، ٤١٠٩٧ بالمتحف المصري .
- 39 — L. Borchardt, op. cit., No. 119.
- 40 — J. E. Quibell and F. W. Green, Hierakonpolis, II. p. 46.

41 — W. M. F. Petrie, The Portraits, Ancient Egypt, 1915, p. 48

42 — G. A. Wainwright, Obsidian in Ancient Egypt, Ancient Egypt, 1927, p. 89.

43 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28091, Pl. XIII

44 — P. Lacau, op. cit., II, No. 28092, p. 63

45 — P. Lacau, op. cit., Nos. 28118-28119, pp. 128, 133

46 — Ahmed Kamal, Fouilles à Deir-el-Barsheh, Annales du Service, II (1901), pp. 17, 32, 212, 217.

47 — A. Lucas, Artificial Eyes in Ancient Egypt, Ancient Egypt, and the East, 1934, p. 91.

48 — كنت قد ذكرت في مقال سابق
(A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, p. 92)

أن هذه المجموعة تتكون من أربعة أزواج وثلاث عيون مفردة ، واسكن
بإعادة فحصها أرى الآن أنها تشمل ثلاثة أزواج ، فقط أما بقية المجموعة
فعيون مفردة .

49 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52849 and 52850.

50 — A. C. Mace and H. E. Winlock, The Tomb of Senebtisi at Lisht, pp. 23, 30, 40

51 — G. Bénédite, op. cit., No. 44035.

52 — P. Lacau, op. cit., No. 28100, p. 77

53 — خلصت منذ وصفها الأخير في :

(A. Lucas, Ancient Egypt and the East, 1934, pp. 92-3).

54 — J. E. Quibell, Tomb of Yuua and Thuiu, Nos. 51002, 51003, 51004, 51006, 51007, 51009, pp. 4, 5, 10, 20, 23, 28.

55 — J. E. Quibell, op. cit., p. 28.

56. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 52.

57 — Howard Carter, op. cit., p. 247.

58 — A. Lucas, op. cit., p. 93

59 — رقم ٦٠٧٣٢ بالمتحف المصري ، وهو تمثال لإيمى يحمل رمز الإلهة حتحور
وهو أحد تماثيل . أما التمثال الآخر ٦٠٧٣١ فعيناه من القسم الثاني العادى .

60 — Howard Carter, op. cit., III, p. 52.

61 — G. Daressy, Annales du Service, II (1901), p. 3.

- 62 — G. Daressy, *Fouilles de la Vallée des Rois*, pp. 4-7
- 63 — H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, pp. 18, 20.
- 64 — G. Daressy, *Cercueils des cachettes royales*, No. 61019.
- 65 — A. W. Shorter, *British Museum Quarterly*, IX (1935), p. 92.
- 66 — G. Daressy, *Statues de divinités*, I, No. 38260 (25 th Dynasty); No. 38319 (25th to 26th Dynasties); No. 38422 (Ethiopian period).
- 67 — G. Elliot Smith and W. R. Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 113.
- 68 — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 96
- 69 — G. Elliot Smith, *op. cit.*, pp. 87, 99, 103, 105, 108-9, 111, 114.
- 70 — W. R. Dawson, *Pettigrew's Demonstrations upon Mummies*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), p. 174.
- 71 — E. A. Wallis Budge, *A Guide to the First, Second and Third Egyptian Rooms*, 1924, p. 17
- 72 — A. Lucas, *Technical Studies*, *لمعرفة أرقامها بالمتحف المصري القاهر*, VII, No. I, July 1938, p. 18.
- 73 — C. C. Edgar, *Graeco-Egyptian Coffins*, p. vi.
- 74 — W. M. F. Petrie, *Hawara, Biahmu and Arsinoë*, p. 17.
- 75 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 96.
- 76 — G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 114.
- 77 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 89.
- 78 — L. Borchardt, *op. cit.*, IV, Nos. 1190, 1191.
- 79 — A. Lucas, *Technical Studies*, *لمعرفة أرقامها بالمتحف المصري القاهر*, VII, No. I, July 1938, p. 26.
- 80 — G. Daressy, *Statuettes de divinités*, 1.
- 81 — E. Vernier, *op. cit.*, Nos. 53161, and 53104.
- 82 — G. Bénédite, *op. cit.*, Nos. 44087 and 44088.
- 83 — A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, p. 94.
- 84 — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 41
- 85 — Sir Robert Mond and O. H. Myers, *The Bucheum*, I, pp. 65-7.

- 86 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11.
- 87 — G. A. Wainwright, Obsidian in Ancient Egypt, *Ancient Egypt*, 1927, p. 88.
- 88 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52712, 52861, 52862.
- 89 — J. de Morgan, Fouilles a Dahchour, 1894-95, p. 58.
- 90 — G. Brunton, Lahun, p. 28.
- 91 — G. Brunton, op. cit., p. 27.
- 92 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 138.
- 93 — E. Vernier, op. cit., Nos. 52951-52952.
- 94 — G. Brunton, Lahun, I, p. 38.
- 95 — One of the eyeballs was previously reported by me (A. Lucas, *Ancient Egypt and the East*, December 1934) as crystalline limestone because it effervesced considerably with acid, and the other eyeball was reported as probably magnesite or magnesian limestone, of which it has all the appearance. It is covered with white powder and does not effervesce. See Sir R. Mond and O. H. Myers, *The Bucheum*, I, pp. 70-1.

البَابُ الثَّامِنُ

الآلياف والمنسوجات والأصباغ

أرى ألا تقصر الكلام في هذا الباب على الآلياف التي استخدمت لصنع المنسوجات فحسب ، بل أن نقنول أيضاً بالبحث الموجز الآلياف التي استخدمت لصنع السلال والفرجونات والحبال والحصير والورق ، وسنعالجها فيما يلي^١ :

صناعة السمرل

إن صناعة السلال، أو بتعبير آخر تصفير السلال، من أقدم الصناعات التي عرفها الإنسان البدائي . وهي أقدم من صناعة النسيج ، ويمكن اعتبارها كما يقول لوكريتيوس Lucretius الخطوة الأولى لها . ومن الواضح أنها أبسط الصناعتين، إذ أن تصفير السلال لا يحتاج إلى تحضيرات أخرى للآلياف غير اختيار أجودها وقطعها إلى أطوال مناسبة ، وتشقيقها أحياناً — كما هي الحال في خوص النخيل — إلى عروض مناسبة ، في حين أن النسيج يتطلب دائماً بعض العمليات التمهيدية ، إذ يجب غزل كل أنواع الآلياف إلى خيوط حتى يمكن نسجها ، كما أن بعض سيقان نبات الكتان — وهي تتألف من حزم من الآلياف محاطة بأنسجة خشبية عما يقتضى فصل مكوثات الحزم بعضها عن بعض — يتطلب التنظيف من أية مواد لاصقة بها قبل أن يمكن استخدامها في صناعة النسيج . وعلاوة على هذا فإن تصفير السلال لا يحتاج إلى استعمال أى نوع من الآلات ، في حين أنه لا يمكن إنتاج الاقشة المنسوجة بدون استخدام الآلات اللازمة أولاً للغزل ، وهي الفلسكة والمغزل ، واللازمة ثانياً للنسيج وهي الانوال .

ويرجع تاريخ صنع السلال في مصر إلى العصر الحجري الحديث، وهو العصر الذي يحتمل أنه انتهى منذ حوالي ٧٠٠٠ سنة تقريباً^٢ .

وصناعة السلال في مصر قديماً من الموضوعات التي لم تدرس الدراسة السكافية سواء من جهة المواد المستخدمة أو من جهة أساليب الطارق المتبعة . وعلى الرغم

من وجود إشارات عديدة في كثير من التقارير عن المواد المستخدمة في هذه الصناعة إلا أن هذه البيانات تختلف كثيراً في قيمتها ، بل والبعض منها يحتمل كثيراً من الشك بحيث أن أى قائمة عن هذه البيانات تكون مضللة .

وأهم المواد التي استعملت هي خوص النخيل الذي استخدم لسكل من اللقائف والتدثيرات . وقد استعملت الخوصة بأكلها للشغل الغليظ ، ولكنها كانت تشقق إلى سلخات قليلة العرض للشغل الرفيع ، كما كانت الجريدة في بعض الأحيان تشقق إلى سلخات وتستعمل لعمل هياكل السلال^٢ . على أنه في الجنوب كثيراً ما استعيب عن خوص النخيل بأوراق الدوم . وقد ذكر ثيوفراستوس^٣ أن المصريين استعملوا كلا من أوراق النخيل وأوراق الدوم للتصفير ، ولا يزال كل من هذين النوعين من الأوراق مستعملاً لصنع السلال في الوقت الحاضر^٤ .

ومن المواد التي استعملت أيضاً الحشائش وسيقان بعض النباتات الأخرى ، إلا أنها كانت أقل شيوعاً من أوراق النخيل والدوم . وقد ورد في بعض التقارير أن الحشائش استعملت لصنع السلال في العصر الحجري الحديث^٥ ، وكذلك في بعض العصور المختلفة التالية له ، نذكر منها فترة البداري^٦ والأسرة الحادية عشرة^٧ والعصر المسيحي^٨ . غير أنه مما يدعو إلى الأسف أن نوع الحشيش المستعمل لم يكن دائماً يعرف ، ولكن لما كانت الحبال والحصر التي وجدت مع السلال التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي مصنوعة من الحلفا — وهي نوع متين وناشف من الحشيش البري الذي ينمو بكثرة في البلاد الواقعة في شمال إفريقيا ومنها مصر — فالمرجح أن تكون السلال أيضاً قد صنعت من نفس هذه المادة . ولقد وجدت بطيبة سلال وصينية مصنوعة من الحلفا ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، على أن وقواعدها وسافاتها الداخلية والجزاء الأخرى التي يلزم أن تتحمل الحك والضغط مشللة بشرائح من الخوص^٩ . ويذكر نيوبري^{١٠} أن نوعين من الحشائش قد استعملوا في صنع السلال ، إلا أنه لم يذكر اسمها . هذا وقد تكون لقائف السلة أحياناً من الحشائش بينما تكون التدثيرات من شرائح الخوص .

ولكن الحشائش لم تكن سيقان النباتات الوحيدة التي استخدمت في هذه الصناعة ، بل هناك سيقان نباتات أخرى نعلم أنها استعملت لنفس الغرض في العصر الحجري الحديث^٦ وفترة البداري^٧ ، وفترة ما قبل عصر الأسرات^{١٢} على التوالي . ففي العصرين الأولين كانت السيقان المستعملة لنبات ذى فلقتين ،

ويرجح أن تكون عينة فترة البدارى من سيقان أحد أنواع السكتان . أما الأشياء التي وجدت من الفترة الثالثة فإنها تتكون من عدة أغطية لأوانٍ يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات أو إلى فترة ما قبل عصر الأسرات ، وتابوتان من فترة ما قبل عصر الأسرات . ولقد لحص كيمر المواد المستعملة في صنعها فوجد أنها من سيقان السديد *Geruana Pratensis forsk* وهو نبات صغير مشهور في مصر .

وقد ذكر البعض أن البردى قد استعمل في بعض الأحيان لصنع السلال في مصر قديماً . ومن رأي أن هذا الأمر مشكوك فيه جداً ، ولو أن البردى قد استعمل على نطاق واسع في أغراض أخرى كثيرة . والواقع أن البردى ، بالاشتراك مع البوص غالباً ، قد استعمل لصنع بعض الأوعية التي يحسن وصفها بالصناديق إذ يصدق عليها هذا الوصف أكثر من وصفها بالسلال . فصناعة السلال ، كما اصطلاح على تسميتها هنا ، ما هي إلا ضرب من ضرب اللسيج السهل الذي يتطلب تضفير الألياف أو تداخلها بعضها في بعض ، في حين أن الأوعية المذكورة ليست مصفورة . ويذكر بترى أن « شرائح مستوية السطح من البردى مأخوذة من قشرة الساق الخارجية البنية اللون قد استعملت لصنع صناديق الأكل ، وذلك بتركيبها على أطوال من البوص المربوط بعضه ببعض » ، كما أنه يسجل أيضاً أنه عُثر على صندوق من البردى من عصر ما قبل الأسرات^{١٤} ، وصناديق من البردى أو من البوص^{١٥} ، وأربعة صناديق من سيقان البردى المربوطة بحبال من ليف النخيل^{١٥} ، غير أنه كتب تحت صورة يرجح أن تكون لأحد هذه الصناديق الأخيرة « سلة من البردى »^{١٥} . ويصف كويلل صندوقاً مماثلاً للسابق وجد في مقبرة يويا وتويو ويسميه سلة^{١٦} ، وهو عبارة عن وعاء مستطيل لحفظ العصي وهو على شكل مسكن . وقد قال إنه مصنوع من سيقان البردى ولب البردى والبوص . وقد وجد صندوق آخر من البردى في مقبرة توت عنخ آمون وصفه كارتر بأنه سلة من البردى تحتوى على أدوات الكتابة الخاصة بالملك^{١٧} . وعلى قدر ما تمسكنت من لحصه يظهر أنه مصنوع من شرائح رفيعة من لب البردى مركبة على هيكل من البوص ، وهو مبطن بالسكتان من الداخل ، وغطاؤه وواجهته من ينان بشرائح ضيقة من مادة نباتية لامعة قد تكون القش وبصورتين صغيرتين بعض

اجزائهما ملون والبعض الآخر مذهب ، وهنالك صندوق آخر وجد بالمقبرة نفسها مقسم إلى تسع عيون ، هيكله وقوائمه الرأسية من البوص ، ومبطن بشرائح من اللب الداخلى لساق البردى . أما البوص ، وهو نوع خاص من الحشائش المحبة للماء ، فسيقانه أصلية ، ولهذا فإنه يصلح جداً لعمل هياكل الصناديق فقط ، ولكنه لا يلائم صناعة السلال إذ تنقصه المرونة اللازمة لجذله ، ومع ذلك فقد وجدت عدة سلال من البوص من فترة البدارى^{١٨} . واستعمل البوص كذلك أحياناً لصنع التوابيت^{١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢} ، كما استخدم نوع خاص من البوص هو الحجنة *Phragmites Communis* لعمل السهام ولعمل الأقلام في عصر متأخر ، مثال ذلك سهم من مقبرة حماكا بسقارة من الأسرة الأولى ، فقد ظهر أنه من أحد أنواع الحجنة المسمى *Phragmites Communis Var. stenophylla* وكذلك سهام أخرى من الأسرة الثامنة عشرة من مقبرة توت عنخ آمون ، فقد ظهر أنها من أحد أنواع الحجنة المسمى^{٢٣} *P. Communis, Var. isiaca* . وقد وصف كل من مس بلاكمان^٢ ووينرايت^{٢٤} عدداً قليلاً من السلال القديمة وقارناها بالسلال الحديثة من حيث المواد وطريقة الصنع ، وخرجنا من هذه المقارنة بأنها تقريباً سواء .

وكثيراً ما كانت السلال القديمة مزينة ببعض الرسوم الزخرفية ، ويحدثنا وينرايت^{٢٤} في هذا الشأن فيقول إنه « يظهر على كثير من سلال الأسرة الثامنة عشرة زخارف ملونة » ، ثم يضيف إلى ذلك أن « السلال العسكيرة والسلال الدقيقة الصنع . . . تكون مزخرفة في الغالب بالتلوين ، في حين أن السلال الكبيرة كثيراً ما تكون بها خطوط من الحياكة الزخرفية ممتدة على جوانبها » . ويشير كارتز إلى أن بعض السلال من مقبرة توت عنخ آمون بها « رسوم زخرفية ناشئة عن نسج بعض الألياف المصنوعة بالتقاطع مع الألياف غير المصبوغة »^{٢٥} . ويذكر بترى أنه توجد على جوانب بعض السلال من الأسرة الثانية عشرة زخارف منسوجة^{٢٦} ، وأن إحدى سلال الأسرة الثانية عشرة مكونة من ألياف حمراء وألياف سوداء^{٢٧} ، وأن إحدى السلال من العصر الروماني مكونة من ألياف حمراء وألياف بيضاء^{٢٧} . وهنالك أربع سلال وطبق من الأسرة الثامنة عشرة وجدت ببطية^{٢٨} ، وهي مزخرفة بخطوط حمراء وسوداء ، وكذلك سلة من الحشائش الملونة من الأسرة الحادية عشرة^{٢٨} .

ولقد استخدمت نفس الطريقة المتبعة في تصنيع السلال لعمل الفراجيل التي كانت شائعة منذ عصر الأسرات^{٢٩} ، فهناك غربال من الأسرة الثامنة عشرة له ، عيون لحتها من ليف النخيل وسداها من الخوص ، وحافته مصنوعة من الليف المربوط بالخوص^{٣٠} . ووجد يترى « جزءاً من غربال متين من السمار » من الأسرة العشرين^{٣١} . وعثر وينلك على غربال في دير مسيحي بطيبة « له حافة مصنوعة من حبيلين من الحشائش ملفوفين حول الغربال ومربوطين معاً بالخوص ، وعيونه مصنوعة من البوص الصغير المشبك ببعضه بواسطة الحشائش والمقوى من الخلف بجريدتين »^{٢٩} .

الفراجين

(الفرش)

كانت الفراجين شائعة الاستعمال في مصر قديماً ، وقد وجد الكثير منها في الآثار ، وكانت تصنع من بعض الألياف النباتية ، غير أنها لم تكن دائماً من نفس النوع من الألياف ، ويمكن تقسيمها إلى أنواع رئيسية ثلاثة هي :

(١) النوع الأول : يتكون من حزم الألياف الغليظة أو من أغصان الشجر المربوطة من أعلى بحبل رفيع أو بخيط أو بخوص النخيل حتى يتكون منها يد ، إذ أن الأيادي الخشبية المنفصلة لم تكن مستعملة إذ ذاك . ونذكر فيما يلي بعض الأمثلة عن هذا النوع :

١ — فرش على شكل مروحة مصنوعة من البوص المشقوق ، وكانت تستعمل لكنس الأرض ولتهوية الفحم المستعمل وقوداً للطمو . وقد أشار يترى^{٣٢،٣٣} إلى هذه الفرش كما وصفها بالرسم .

٢ — فرشة مصنوعة من عراجين البلح وجدها كوييل^{٣٤} .

٣ — الفرش المصنوعة من السديد التي ذكرها كيهر^{٣٥} . وما يجدر بالذكر هنا أن موشار يقول في وصف هذا النبات إنه^{٣٥} « استعمل عادة لصنع بعض المكائس الصغيرة التي وجدت في المقابر المصرية القديمة » . وهو لا يزال يستعمل كثيراً لعمل الفرش في مصر في الوقت الحاضر^{٣٦} .

(ب) النوع الثاني : يتكون من حزم من الألياف الرفيعة ولو أنها تختلف في درجة رفعها وهي مثنية نصفين ومربوطة معاً من ناحية الأطراف المزدوجة . وفيما يلي بعض الأمثلة :

١ — خمس فرش من ليف النخيل يرجع تاريخها إلى العصر الروماني ، وقد نشر بترى^{٣٦} صورها .

٢ — الفرش التي وجدت بدير إبيفانيوس ، وقد وصفها وينلوك^{٣٧} وذكر أن بعضها صغير ومصنوع من الحلفا ، والبعض الآخر كبير ومصنوع من شرائح الخوص .

٣ — استخدمت فرش هذا النوع للتلوين وهي صغيرة وقصيرة وتشبه كثيراً جداً في مظهرها العام أحد أنواع فرش الحلاقة الحديثة ، وقد وجد دي جارس ديفين^{٣٨} واحدة من هذه الفرش ضمن أدوات أحد نقاشي المقابر ، ووجد بيت وولي^{٣٩} اثنتين منها ، وعثر باندلبري^{٤٠} على اثنتين أخريين ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة ببعض هذه الفرش حتى الآن .

(ج) النوع الثالث : يتكون من قطعة من الخشب ذي الألياف ، هرس أحد طرفيها بحيث تنفصل الألياف وتصبح كالفرشة . وكانت كل هذه الفرش تستخدم للتلوين ، وقد وجد عشر منها ضمن أدوات نقاش المقابر التي سبق ذكرها^{٣٨} . وتختلف قطع الخشب المصنوعة منها هذه الفرش العشر بعضها عن بعض في السمك ، ويرجع أن تكون كلها أجزاء من جريد النخيل هرس أحد أطرافها حتى انفصلت أليافها وكونت فرشة خشنة ، ولا تزال الألوان القديمة عالقة بها حتى الآن .

صناعة الحبال

على الرغم من أنه لم يتم أحد بدراسة تفصيلية عن الحبال والدوبار في مصر القديمة ، توجد هنا وهناك بعض الحقائق المتعلقة بها سندكرها فيما يلي :

تتلخص صناعة الحبال في قتل بعض الألياف الرفيعة المنفصلة بحيث يتكون منها حبال رفيعة كما هي الحال في الغزل ، ثم تهرم هذه الحبال الرفيعة معاً ، فيتكون منها

حبل سميك . وقد عرفت الحبال في مصر منذ فترة البدارى، ووجد برنتون بعضاً منها في مُستجدّة وهي مصنوعة من البوص^{٤١}. ومن عصر ما قبل الأسرات وجد حبل من الكتان^{٤٢}، وحبل آخر من ألياف الحلفا^{٤٣}، وحبل ثالث من الحشيش^{٤٤}. ومن الأسرة الأولى وجدت حبال من الكتان^{٤٥} وحبال من الحشيش^{٤٦}، ومن الدولة القديمة وجد حبل مزدوج من شعر الجمل^{٤٧}، ومن الأسرة الثانية عشرة وجد حبل من الكتان^{٤٨}. وقد تبين من فحص حبل من الأسرة السادسة أنه مصنوع من ألياف نبات وحيد الفلقة يحتمل أن يكون الحلفا^{٤٩}. وقد ظلت ألياف الحلفا هذه مستعملة لهذا الغرض مثلها في ذلك مثل ليف النخيل حتى القرن السادس أو السابع بعد الميلاد^{٥٠}، على أن ليف النخيل هو الذى كان مستخدماً بصفة عامة لصنع الحبال في مصر قديماً، ولا يزال يستخدم لنفس الغرض في الوقت الحاضر. وليف النخيل هذا عبارة عن ألياف متشابكة بعضها ببعض تشابكاً طبيعياً بحيث تتكون منها مادة تشبه السبيج تكون أولاً ملتفة حول السعف، وهي توجد عند قمة شجرة النخيل محيطة بقلف الفروع. وقد ورد ذكر ٢٠٠ حزمة من ليف النخيل لصنع الحبال^{٥١} في بردية مصرية قديمة تاريخها غير معروف وإن كان من عصر متأخر.

وقد ذكر كل من ثيوفراستوس^{٥٢} وپلینی^{٥٣} أن المصريين صنعوا حبالاً من البردى. وفي منظرين لصناعة الحبال أحدهما منقوش على جدران مقبرة من الأسرة الخامسة^{٥٤} والآخر على جدران مقبرة يحتمل أن تكون من الأسرة الثامنة عشرة^{٥٥} يظهر بوضوح أن المادة المستعملة هي البردى، كما يشير پترى إلى حبال من البردى^{٥٦}. وفي مايو سنة ١٩٤٢ عثر على سبعة حبال سميكة مطمورة في أحد الكهوف بطرة، وقد كانت في الأصل محاجر قديمة، وهذه الحبال من البردى (تعرف حضرة الأستاذ إلهامى جريس بقسم النبات بكلية العلوم على هذه الألياف) وهي مفتولة ثلاث جدلات، تشمل كل واحدة أربعين فتلة، تحتوى كل منها على سبعة خيوط، ويبلغ محيط الحبل حوالى ثمان بوصات، وقطره بوصتان ونصف بوصة تقريباً. وهذه الحبال قديمة، ولكن تاريخها غير معروف. وفي أكتوبر سنة ١٩٤٤ عثر على حبل آخر بطرة، غير أن سمكه يبلغ حوالى نصف سمك الحبل السابق، ومكون من جدلتين، كل واحدة منهما تشمل ثمانى فتلات، وكل فتلة تحتوى على ثلاثة خيوط.

وقد فحصت عدداً من عينات الدوبار يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها كلها من ألباف السكتان .

صناعة الحصر

كانت صناعة الحصر — ولا تزال حتى الآن — من أهم الصناعات الصغيرة ، وقد وجدت الحصر في المقابر المصرية من العصر النحاسي وفترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات والعصور التالية ، وكثيراً ما وجدت الأجسام راقدة على الحصر أو مغطاة بها أو ملفوفة فيها . وصناعة الحصر مصورة على جدران مقبرة ببنى حسن (ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة)^{٥٥} .

والمواد الأساسية التي يذكر عادة أنها استعملت في صنع الحصر القديمة هي البوص والسمار ، ولكن هاتين الكلمتين كثيراً ما تستعملان بدون تدقيق أو صواب ، ولهذا فإن موضوع صناعة الحصر في مصر قديماً يتطلب مزيداً من البحث . والحصر التي عثر عليها من فترة تاسا مصنوعة من البوص^{٥٦} ، وبعض الحصر التي وجدت من فترة البدارى^{٥٧} وعصر ما قبل الأسرات^{٥٨،٥٩} مصنوعة من البوص وبعضها من السمار والبعض الآخر من الحشائش . أما حصر الأسرة الأولى فبعضها مصنوع من الخلفا وبعضها الآخر من البوص^{٦٠} Phragmites Communis . وقد فحصت مجموعة أخرى من حصر الأسرة الأولى (عثر عليها بمقبرة حماكا) ويظهر أنها مصنوعة من الحشائش المحزومة بعضها ببعض بواسطة خيوط من السكتان^{٦١} ، بينما بعض الحصر التي عثر عليها في أبو صير من الأسرة الخامسة مكونة من الجريد والليف^{٦٢} . وحصر الأسرة السادسة التي عثر عليها بناحية فاو البدارى بالوجه القبلى مصنوعة من السمار^{٦٣} . ويذكر پترى أن بعض الحشائش الرفيعة قد استعملت لصنع الحصر في عصر الهكسوس^{٦٤} . ووجدت بالعمارنة حصيرة كبيرة مصنوعة من ليف النخيل المربوط بحبال من القنب^{٦٥} ، وفي مقبرة يويا وتويو حصيرة أخرى من الأسرة الثامنة عشرة مصنوعة من البردى^{٦٦} ، ويذكر پترى أيضاً أن بعض الحصر المصنوعة من البردى يرجع تاريخها إلى ما قبل الأسرات^{٦٧} . ويذكر وينلوك Winlock حصراً مصنوعة من الحشائش يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة والأسرة السادسة والعشرين والقرن السادس أو السابع

بعد الميلاد على التوالي^{٤٨} ، ويقول عن الحصر التي يرجع تاريخها إلى القرن السادس أو السابع الميلادى إنها مصنوعة من حزم من الحلقات ملفوفة على اجبال يبلغ قطرها خمسة مليمترات ، وهى تكون من الحلقات عادة ، ولكنها تكون أحيانا من ليف النخيل .

ويذكر وينرايت^{٦٤} حصيرة من عصر الدولة الحديثة المتأخر ، أى من الأسرة الثالثة والعشرين إلى الأسرة الخامسة والعشرين ، مصنوعة من السمار . ويصف وينلك^{٤٨} طريقتين هامتين لنسج الحصر فى مصر قديماً ، موضحاً إياهما بالصور ، كما وصفت مسز كروفوت طرق صناعة الحصر فى مصر قديماً وحديثاً^{٦٥} ووازنت بينهما .

البردى

يلتقى نبات البردى إلى العائلة السعدية التى كانت فى أحد الاوقات تنمو بكثرة فى مستنقعات الوجه البحرى ، ولكنها الآن لا تنمو فيها ، غير أنها لا تزال تنمو فى مستنقعات السودان . وقد استخدم المصريون القدماء نبات البردى لأغراض عديدة سرد بعضها كل من هيرودوت^{٦٦} وثيوفراستوس^{٦٧} وبلىني^{٦٨} ، كما أننا شرحنا القليل منها فيما سبق . على أن قيمته الانسانية كانت لصنع صحائف للكتابة عليها كانت هى الأصل الاول للورق الحديث ، ومن كلمة Papyrus الدالة على البردى اشتق الاسم الفرنجى Paper للورق .

ولقد فحصت بعض عينات البردى من السودان فوجدت أن طولها يتراوح بين سبعة أقدام وعشرة أقدام ، ولا يدخل فى هذا الطول الجزء العلوى الذى يحمل الزهور ، كما وجدت أن أقصى مقياس لقطرها بوصة ونصف بوصة تقريباً (١,٤ بوصة) * ، وساق البردى ذات قطاع مثلث وتتكون من جزئين فقط : قشرة صلبة رفيعة ولب داخلى خلوى التركيب ، وهذا اللب هو ما استخدم فى صنع ورق البردى . وقد شرح بلىني^{٨١} طريقة صنع هذا الورق من هذه المادة التى

(*) تكرم المستر جراهام W. G. Grabham جيولوجى حكومة السودان ، فأمدني بهذه العينات .

لا يدل مظهرها على فائدة ترجى منها ، فذكر أن الساق كانت تقطع إلى سلخات رفيعة توضع صفوفاً بعضها بجانب بعض على خوان ، ثم توضع فوقها متعامدة عليها مجموعة أخرى من سلخات مائلة ، ثم تبلل هذه الشرائح بماء النيل ، ثم تضغط وتجفف في الشمس (ويضيف يلينى إلى هذا أن ماء النيل حينما يكون عكراً تكون له الصفات الخاصة بالغرام) . وهذا البيان غامض وغير صحيح ، إذ لم يرد به ذكر ما إذا كانت القشرة الخارجية لساق البردى تنزع أم لا قبل أن تشقق المادة ، على أنه من الممكن استنتاج نزعها ، وذلك من عبارة تالية لهذا البيان جاء فيها أن القشرة كانت « تستعمل فقط لصنع الحبال » . هذا إلى أنه بالرغم من أن ماء النيل يكون عكراً في وقت الفيضان ، فإنه لا يحتوى على أى شىء كان يمكن أن يستخدم كصاق .

أما الإشارة بعد ذلك إلى « معجون يصنع من أنعم أنواع دقيق القمح مزوجاً بالماء المغلى » ، فهي إشارة غير واضحة تماماً ، ولكن من المحتمل أنها تشير إلى لصق عدد من صحائف البردى بعضها ببعض ليتكون منها ملف واحد طويل ٦٩ .

وصنع بروس ٧٠ عدة قطع من هذا الورق في كل من الحبشة ومصر ، ويصف هذه القطع بقوله : « إن بعضها بديع » ، ولكنه يعدل هذا الوصف بعد ذلك فيذكر أنه « حتى أفضل هذه القطع كانت دائماً سميكة وثقيلة وتجف بسرعة جداً ، ثم تصير صلبة لا تنثني ، ولا تكون بيضاء أبداً » . وبيان بروس كيبان يلينى غير مرض فيما يختص بهل تنزع القشرة أم لا قبل أن يشقق البردى إلى شرائح ، غير أنه يبدو أنها كانت لا تنزع ، إذ يقول : « يظهر أن هناك ميزة في وضع الجزء الداخلى للقشرة في الوضع الذى كان فيه قبل أن يشقق ، أى أن توضع الاجزاء الداخلية مقابل بعضها واحدة بالطول والآخرى بالعرض ، ثم توضع فوقها مباشرة كرتونة رقيقة من غلاف كتاب ، ثم تسكس فوقها كومة من الحجارة » ، وكان هذا يعمل كما يذكر بروس بوضوح « والمادة رطبة » ، ثم كانت بعد ذلك « تجفف في الشمس » . ويضيف إلى هذا قوله أنه تبين له أن السكر أو الحلاوة الموجودة في عصارة هذا النبات هي المادة التى تسبب التصاق هذه السلخات بعضها ببعض .

وقد حاولت أن أصنع ورقاً من البردى بإزالة القشرة الخارجية ، ثم تشقيق اللب ، وضغط الشرائح بعضها ببعض ضغطاً شديداً ، ولكنى أدرك الآن أن هذه المحاولة لم تنجح إذ ذاك لأن البردى لم يكن ناضراً ، إذ أنه أرسل من السودان إلى القاهرة مما أدى إلى جفاف لبه .

وقد نجح باتسكوم جن Battiscombe Gunn في صنع ورق بردى فاخر (معروض الآن بالمتحف المصرى) من نبات البردى الذى زرعه في حديقته بالمعادي ، وذلك حسب الطريقة التى وضعها الآنسة بركنيز Miss E. Perkins . وقد تكرم المستر جن وشرح لى عملياً الطريقة التى استخدمها ، فلما انتهت تمكنت من أن أنتج ورق بردى مماثلاً لما أنتجه هو . أما الطريقة فتتلخص في تقطيع سيقان البردى وهى خضراء ناضرة إلى أطوال يسهل تناولها ، ثم نزع القشرة الخارجية وتشقيق اللب الداخلى إلى سلخات سميكة ، وذلك بعمل حزوز في أحد الطرفين بواسطة سكين ثم انتزاع السلخات ، وليس من الضروري أن تكون كلها ذات سمك واحد تماماً ، ثم يؤتى بهاش يمتص الماء ويوضع على خوان ، وترتب عليه هذه السلخات بحيث تكون متوازية ومتداخلة بعضها ببعض ، ثم توضع فوقها وعمودية عليها مجموعة أخرى مفرداتها هى الأخرى متداخلة قليلاً بعضها ببعض ، وتغطى الطبقتان بقطعة من القماش الماص ، ثم يدق عليهما لمدة ساعة أو ساعتين بقطعة كروية من الحجر يمكن حملها فى اليد بسهولة ، أو بمدقة خشبية ، وأخيراً يوضع الورق الناتج فى مكبس صغير ليضع ساعات أو طول الليل ، فتلتحم السلخات بعضها ببعض وتماسك تماسكاً شديداً (وذلك دون إضافة مادة لاصقة دخيلة) مكونة صحيفة متجانسة الأجزاء من الورق الرقيق الذى يصلح للكتابة عليه ، ويمكن تحسين سطحها بواسطة الصقل . ومع أن الورق الناتج كان ذا لون أبيض تقريباً إلا أنه كان للأسف مشوهاً بعدة بقع صغيرة ذات لون بني فاتح ، ولاشك أنه كان فى الإمكان تفادى وجود مثل هذه البقع إذا اتخذت الاحتياطات الخاصة . ويمكن ترقيع أى ثقب أو أجزاء رقيقة فى الورق قبل كبسه وتجفيفه ، وذلك بوضع قطعة صغيرة من اللب الغض فى المكان المعطوب ثم دقها حتى تندمج مع باقى أجزاء الصحيفة .

ولا يعرف بالضبط التاريخ الذى بدأ فيه صنع ورق البردى ، غير أنه توجد

بالمتحف المصرى وثائق صغيرة من البردى من كل من الاسرتين الخامسة (أرقام ك ٥٨٠٦٣ وك ٥٨٠٦٤) والسادسة (أرقام ٤٩٦٢٣ وك ٥٨٠٤٣) كما عثر حديثاً في الجبلين على عشر وثائق أخرى من الأسرة السادسة^{٧١} وعلاوة على ذلك فقد عثر على ملف صغير غير مكتوب في مقبرة حما كما من الأسرة الأولى^{٧٢}.

المنسوجات

المنسوجات التي بقيت كعظم الأشياء الأخرى من مصر القديمة هي المنسوجات التي وجدت في المقابر وتقتصر غالباً على لفائف الموتى ، إلا أنه قد يعثر أحياناً فوق الجسم على ثوب كان يلبسه الشخص في حياته كقميص مثلاً ، كما أن بعض منسوجات أخرى غير التي كانت فوق الجسم كانت توضع في المقبرة .

وكان الغزل والنسيج من أقدم الصناعات التي مارسها المصريون القدماء ، إذ قد وجدت منسوجات في مصر منذ العصر الحجري الحديث^{٧٣} . أما مناظر زراعة السكتان وضربه لاستخراج الألياف منه ، والغزل والنسيج أو بعض هذه العمليات ، فقد صورت على جدران عدة مقابر من الأسرة الثانية ببنى حسن^{٧٤، ٧٥} والبرشا^{٧٦} على الترتيب ، وكذلك على جدران بعض مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{٧٧} ، كما عثر وذلك بطيبة على نموذج من الأسرة الحادية عشرة تشاهد فيه النساء وهن يقمن بالغزل والنسيج^{٧٨، ٧٩} ، وهذا النموذج معروض الآن بالمتحف المصرى (رقم ٦٠٨٤ دليل) .

وقد قام البعض بدراسة نواح متعددة للغزل والنسيج في مصر القديمة ٨٠-٨٣ ووصفها ، وفي مقال للسزكرووفوت^{٨٣} موازنة بين الطرق القديمة والحديثة . وكانت الخيوط تغزل يدوياً ، وعلى الأخص بواسطة النساء ، وذلك بمغزل صغير معلق بواسطة الخيط الذي كان يراد برمه ، أما النول فقد كان هو الآخر يدوياً ، وكان أفقياً حتى دخول المكسوس حينما بدأ استعمال النول الرأسى .

وكثيراً ما عثر في الآثار المصرية على قرانيس^{٨٤} ومغازل ، وفلكيات المغازل وثقالات الأنوال .

وأهم أنواع المنسوجات التي وجدت في المقابر المصرية حتى عصر متأخر من السكتان ، على أنه وجدت أيضاً منسوجات من الحشيش ومن ألياف البوص . أما الصوف فعلى الرغم من احتمال استعماله دائماً في صنع الملابس إلى حد ما على الأقل ، وبكل تأكيد إلى عصر متأخر ، فإنه كان من الوجهة الدينية معتبراً نجساً ، ولهذا فإن المصريين — كما حدثنا بذلك هيرودوت^{٨٥} — لم يدخلوا أى شيء من الصوف في معابدهم أو في مقابرهم ، إذ أن هذا كان ممنوعاً . ثم عرف المصريون بعد ذلك ، وفي عصر متأخر جداً ، القطن أولاً ثم الحرير .

وستتناول بالبحث فيما يلي كلا من هذه المواد على حدة ، حسب ترتيب أهميتها .
السكتان :

إن نبات السكتان — وكان أصلاً *Linum Humile* ولكنه الآن *Linum Usitatissimum* — كان يزرع في مصر منذ أقدم العصور ، إذ وجدت الأقمشة الكتانية منذ الحقبة النيوليتية^{٨٦} وفترة البدارى^{٨٧} وعصر ما قبل الأسرات^{٨٨، ٨٩} ، والأسرة الأولى^{٩٠} على التوالي . ولا تزال زراعة السكتان وافرّة في مصر ، وقد أشار بلينى^{٩٠} إلى الناحية التجارية لزراعة السكتان في مصر إذ يقول إنه « بمعونتها . . . تستورد مصر السلع التجارية من بلاد العرب والهند » ، ويضيف إلى ذلك أن مصر قد حصلت من السكتان على أعظم الأرباح .

وتختلف الأقمشة الكتانية في مصر القديمة في طبيعة نسيجها ، فهذه تتراوح بين رقة الشاش ودقته من جهة وبين سمك الخيش وخشونته من جهة أخرى . وقد قام خبراء عديدون بفحص طبيعة الغزل المصرى القديم وميزاته ، وأهم هؤلاء الخبراء تومسون^{٩١} و . و . و . ميدجلى^{٩٢} وت . ميدجلى^{٩٣} وفوكس^{٩٤} وتومسون^{٩٥} وكندريك^{٩٦} وهنبرج^{٩٧} ولنج روث^{٩٨} ومسكر وفوت^{٩٩} . ويقول ت . ميدجلى إن تركيب المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر بدء الأسرات في مصر معروف الآن تمام المعرفة ، كما أن طبيعة النول وملحقاته معروفة تماماً أيضاً . فمن الصور الملونة الموجودة في المقابر أمكننا أن نعرف كيف تعالج سيقان القنب للحصول منها على الألياف ، ثم كيف كانت هذه الألياف تنظف وتندق وتمشط وتغزل وتلف ، وأخيراً نرى في هذه الصور المتراس (مقدمة النول) وخيوط السداة مثبتة في أوتاد في الأرض ، وعيدان المسك موضوعة داخلها ، ثم كيفية نسج

الأقشة من هذه الخيوط المعدة بعناية . ولم يستعمل البوص ، ولهذا فإنه لا يوجد انتظام فى المسافات السكّانة بين خيوط السداة إذا ما قورنت بالأقشة الحديثة ، وفيما عدا هذا فإنه من النادر أن نجد شيئاً من مراحل النسيج البسيط (السادة) المعروفة فى هذه الأيام لم يراوله نساجو الدولة القديمة فنذا أن بزغ فجر الحقبة التاريخية فى مصر بلغت صناعتنا الغزل والنسيج من حيث الأسلوب الفنى درجة عظيمة . ومن الواضح أن المراحل الأولى لتطور النول لا بد وأن تكون قد حدثت فى عصر ما قبل الأسرات .

وقد عثر فى مقبرة تحتمس الرابع^{٩٥} على أجزاء صغيرة من الأقشة الكتانية المزركشة بصور ملونة ، كما وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون عدة أشياء من الأقشة الكتانية المزركشة بالصور الملونة ، وكذلك بعض حالات من شغل الإبرة والتطريز^{١٠٠ ١٠١ ١٠٢} .

ووجدت ذلك قاشاً من الكتان ذات طيات (بليسيه) من الأسرة الحادية عشرة^{١٠٣} كما أنه يوجد بالمتحف المصرى ثلاثة نماذج من كتان ذى طيات من الأسرة الثامنة عشرة ، وأعجبها ذلك النموذج الذى يرى فيه طرازان من الطيات المتعامد بعضها على بعض ، وهما على شكل منفاخ الآلة الموسيقية المسماة أكورديون^{١٠٤} .

الصوف :

لم يعثر فى المقابر المصرية القديمة حتى عصر متأخر إلا على القليل من الصوف ، ومع ذلك لا يوجد أدنى شك فى أن المصريين الذين كان لديهم قطعان كبيرة من الغنم قد استعملوا الصوف أعطية . ويقول هيرودوت إن المصريين كانوا يلبسون ثياباً فضفاضة من الكتان موشاة بصوف أبيض^{٨٥} . ويذكر ديودورس أن الأغنام المصرية كانت تلتج صوفاً للباس والزينة^{١٠٥} .

وقد وجدت الملابس الصوفية فى مقابر يرجع تاريخها إلى بدء العصر المسيحى^{١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ ١٠٩} . كما أن استخدام الصوف المصبوغ لتوشية الأقشة الكتانية كان مألوفاً جداً فى ذلك الوقت . أما فيما قبل هذا التاريخ فلم يعثر على الصوف إلا فى حالات قليلة نذكرها فيما يلى حسب ترتيبها التاريخى :

١ — عثر على أقمشة محاكة من الصوف البنى والصوف الأبيض^{١١٠} من عصر ما قبل الأسرات .

٢ — وجد في هرم منقرع بالجيزة ما ذكر عنه أنه جزء من الهيكل العظمى ملفوف في قماش من صوف خشن ذي لون أصفر^{١١١} . ويبدو محققاً أن هذه الجثة دخيلة دفنت في ذلك المكان في تاريخ متأخر جداً عن عصر الهرم نفسه .

٣ — عثر^{١١٢} على صوف من الأسرة الثانية عشرة ، وقد ذكر بخصوصها أن د الصوف كان يغزل أيضاً ، إذ وجدت كمية صغيرة تقدر بمئة قبضة اليد من فضلات النسيج ، يتكون معظمها من خيوط مغزولة من الصوف الأزرق وبعض أطرافها أحمر وبعضها أخضر ، أما البقية فصوف أزرق ، كما وجدت أيضاً قطعة كبيرة من الصوف المصبوغ باللون الأحمر لم تغزل بعد .

٤ — وجد برنتون صوفاً أصفر من الفترة المتوسطة الثانية^{١١٣} .

٥ — وجد ونلك عمامة من الصوف الشبكي النسيج يرجع تاريخها إلى ما قبل العصر الروماني المسيحي^{١١٣} . ويقول وينلك بالإشارة إليها : « يظهر أن رى الرأس في طيبة قبل العهد المسيحي كان يتضمن عصب الشعر بخار من التيل الرفيع حتى يصير حجم الرأس ضعف حجمه الأصلي ، ثم تشد فوق الخار عمامة من الصوف الشبكي البنى والإحمر تلبتها خيوط من الخلف . »

٦ — وجد برنتون أقمشة صوفية بمستجدته ترجع تواريخها إلى أوائل العصر الروماني والعصر الروماني المتأخر ، والعصر القبطي^{١١٤} .

القطن :

لا ريب في أن الهند كانت الموطن الأصلي للقطن ومنها انتشر إلى البلاد الواقعة غربها ، يؤيد هذا أنه عثر في موهنجودارو — إحدى بلاد الهند — على أقمشة منسوجة من القطن يرجع تاريخها إلى ما بين ٢٧٥٠ ق . م . و ٢٢٥٠ ق . م .^{١١٥} ويذكر شوف^{١١٦} أن د الخيوط والأقمشة القطنية قد ورد ذكرها مراراً في

قوانين مانو ويرجع تاريخها إلى ٨٠٠ ق . م . .

ويروى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أنه د تنمو في بلاد الهند أشجار صوف برية تنتج صوفاً أجمل وأنفس من صوف الغنم . وهذه الأشجار تمد الهنود^{١١٧} بالملايس . كما يروى أيضاً أن د الهنود كانوا يلبسون ثياباً من صوف الشجر^{١١٨} .

وقد ورد على أسطوانة آشورية من عصر الملك سنحاريب (القرن السابع ق.م.) ذكر أشجار تحمل صوفاً^{١١٩}.

ويذكر ثيوفراستوس (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن جزيرة تيلوس (أى بلاد البحرين) فى الخليج العربى (أى الخليج الفارسى) تنمو فيها بكثرة الأشجار التى تحمل الصوف ، كما يشير إلى أقشة منسوجة منه^{١٢٠} ، ويذكر كذلك أن هذه الشجرة توجد فى الهند ، وفى بلاد العرب ، . وقد نقل بلينى (القرن الأول بعد الميلاد) عن ثيوفراستوس هذا الوصف ، ولكنه يفرق بين الأشجار التى تحمل صوفاً (ويقصد القطن طبعاً) وبين تلك التى توجد عليها شرائق دودة القز^{١٢١} وهى أشجار التوت .

ويروى هيرودوت (القرن الخامس قبل الميلاد) أن القمصين المصنوعين من الكتان اللذين أهداهما الملك أمازيس ، أحد ملوك الأسرة السادسة والعشرين حوالى ٥٦٩ — ٥٢٥ ق.م. ، وأرسل أحدهما للساميين أو الإسبرطيين والآخر لمعبد فى لندوس^{١٢٢} كانا مطرزين بالقطن .

وبحدثنا بلينى (القرن الأول بعد الميلاد) أن الجزء العلوى من مصر المجاور لبلاد العرب كانت تزرع فيه شجيرة تسمى جوسيبيوم^{١٢٣} Gossypium ، وأن أئمن الملابس التى يلبسها السكينة فى مصر مصنوعة منه^{١٢٤} . ويذكر هذا الكاتب أن إثيوبيا التى تناخم مصر لا توجد بها عموماً أشجار شهيبة سوى تلك التى تحمل الصوف^{١٢٥} ؛ غير أن بلينى لم يكن على الإطلاق بمن يعتمد على دقة تفصيلاتهم . وأقدم أقشة قطنية عثر عليها فى مصر وجدت فى كارانوج ببلاد النوبة ، وهذه الأقشة من العصر الرومانى ، وقد قيل عنها فى التقرير الاصلى إنها من الكتان^{١٢٥} ، ولكنها قد لحقت بعد ذلك بواسطة بعض الخبراء فقررُوا أنها دون شك من القطن^{١٢٦} ، والمظنون أنها كانت من أصل سودانى ، لا سيما وأن ريزنر اكتشف أقشة قطنية من العصر الرومانى ببلدة مروى بالسودان^{١٢٧} ، كما أن هناك وثيقتين قديمتين تشيران إلى استعمال القطن ببلاد النوبة ، ويرجع تاريخ إحدى هاتين الوثيقتين إلى سنة ٢٥٠ ب.م . أما الأخرى فتاريخها متأخر عن الأولى بحوالى ثمانية قرون تقريباً^{١٢٨} . ولقد أخبرنى المسيو فيستر ، الذى قام بدراسة مفصلة عن الأقشة القطنية القديمة ، أن المنسوجات القطنية لم تعرف فى مصر إلا بعد الفتح العربى (٦٤٠ ب.م) ببضعة قرون ، وأن الأقشة التى عثر عليها — وتاريخها أقدم من هذا — لم تنسج فى مصر^{١٢٨} .

الحريز:

نشأت صناعة الحريز أولاً في الصين ، ويرجح أن يكون الحريز قد وصل منها إلى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط عن طريق بلاد فارس ، على أنه لم يستخدم في مصر إلا في عصر متأخر ، إذ أن أقدم إشارة معروفة عن استخدامه بها جاءت فيما رواه لوكانوس (منتصف القرن الأول بعد الميلاد) عن وصف كليوباترا إذ يقول: «إن نهديهما الأبيضين يتألقان من خلال القماش الصيدوني الذي أحكم صنعه دود القز بمهارة ، وفصله الصانع بوادي النيل بإبرته ، وفكك الشرائق بشد خيوط غشائها» ١٢٩ . وقد عثر حديثاً على قطعة قماش من الحريز الملون بقُسطل - الواقعة جنوبي أبو سنبل - ولكن تاريخها غير معروف على وجه التحديد للآن ، على أنه يرجح ألا تكون أقدم من القرن الرابع بعد الميلاد ١٣٠ . وقد خُصت هذه القطعة فوجدت أنها ليست من حريز دودة القز التي تعيش على شجرة التوت (أي أن خيوطها ليست خيوط الدودة المسماة *Bombyx mori*) ، ولكنها من حريز برى يشبه في طبيعته حريز توسا *Tussah* . وقد وجد برنتون في إحدى بلاد مصر العليا ١٣١ رداءً من العصر الروماني حافظه موشاة بحريز مصبوغ باللونين الأحمر والأزرق . ومنذ القرن الرابع بعد الميلاد صار الحريز أكثر شيوعاً .

الحشائش والبوص :

سبق أن تحدثنا عن استعمال الحشائش والبوص في صناعة الحصير ، إلا أن هذه المواد قد استخدمت أيضاً في صنع منسوجات أخرى . ويذكر ميدجلي ١٣١ أن بعض المنسوجات التي يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وكان يظن أولاً أنها من الكتان ، ليس من المحتمل أن تكون كذلك . كما أنه يحدثنا عن بعض المواد التي وجدت بأرمونت ١٣٢ فيقول : « إن الفحص الميكروسكوبي يدل على أن هذه الألياف تشبه في تركيبها تلك التي استعملت في بعض الأقمشة التي وجدت من فترة البداري ، و « من الواضح أنها من بعض الألياف الوعائية *fibrovascular* التي لا تنتمي بالمرة إلى الكتان » ، ويذكر : « أن بعض العينات منسوجة من ألياف البوص » ، ويضيف إلى هذا أن الألياف التي وجدت في مستجدة تبين بكل وضوح أن أليافاً نباتية أخرى غير الكتان قد استعملت منذ فترة البداري حتى أوائل العصر الروماني ١٣٢ .

ومن الواضح أنه لابد من مزيد من الدراسة والبحث قبل أن نقف على كليات تاريخ موضوع الألياف النباتية التي استخدمت للغزل في مصر القديمة .
القنب :

أما عن استخدام القنب لعمل المنسوجات في مصر قديماً فيقول ميدجلى ١٣٣ :
« إن القنب هو نوع الألياف "A" الذي يوجد في الأقمشة التي عُثر عليها من فترة
البدارى وعصر ما قبل الأسرات وفي الأقمشة التي وجدت بالمقابر الوعائية » .
كما أنى وجدت هذا النوع أيضاً في الأقمشة الأخرى التي عُثر عليها في دائرة منطقة
البدارى من عهد الأسرات . ثم يتحدث بعد ذلك عن بعض المنسوجات التي
يرجع تاريخها إلى العصر الرومانى فيقول : « إنه من المؤكد أن خيوطها مصنوعة
من القنب » ١٣٣ . ولم يعبأ الأصل النباتى لهذا القنب ، ولكن هذا الاسم يطلق
على عدد كبير من الألياف ذات القلفة الداخلية لبعض النباتات المختلفة التي ينمو
أحدها على الأقل في مصر وهو المعروف بالثيل Hibiscus Cannabinus

حشيشة الصين (رامى Ramie) :

يذكر ميدجلى أنه وجد ألياف الرامى في قطعة من القماش من عصر ما قبل
الأسرات ١٣٤ ، ولكن الصورة الميكرو فوتوغرافية التي نشرها لهذه الألياف بعيدة
كل البعد عن الإقناع بصحة رأيه هذا الذى لا يزال في حاجة إلى الإثبات ،
خصوصاً وأن الموطن الاصلى للرامى هو الصين ، ومن غير المحتمل بالمرء أن يكون
قد وجد في مصر في ذلك العصر المتقدم .

الصباغة

عرف المصريون القدماء فن الصباغة منذ عصر ما قبل الأسرات ، إذ وجدت
منه حصيرة حافظها مصبوغة باللون الأحمر ١٣٥ . ولا يعرف عن طبيعة الأصباغ
التي استخدموها ولا عن طرق استعمالها إلا القليل ، على أنه ما دامت الأصباغ

١٣٣ لعله يقصد بالحرف "A" أن ألياف القنب هي الغالبة (المربان) .
١٣٤ هي مقابر سمها علماء الآثار بهذا الاسم لأنها على شكل حفر غير عميقة وتكاد
تكون مستديرة كالوعاء (المربان) .

الصناعية لم تعرف إلا حديثاً ، فمن المؤكد أن الأصباغ المصرية القديمة كانت من الألوان الطبيعية ، ويرجع أن تكون جلها إن لم تكن كلها من مصر نفسها .

وقد وجد بمصر — ويحتمل أن يكون ذلك بطيبة — برديتان مكتوبتان باللغة اليونانية ويرجع تاريخهما إلى حوالي القرن الثالث أو الرابع بعد الميلاد ، وفيهما وصف لعملية الصباغة وطبيعة الأصباغ المستعملة إذ ذاك . وإحدى هاتين البرديتين هي البردية X الموجودة الآن بمتحف ليدن ، وقد ترجمها برتيلو^{١٣٦} ، أما البردية الأخرى ، فهي بردية هولم الموجودة الآن في ستوكهولم ، وقد نشرها لاجركرانتز^{١٣٧} . وقد قام فيستر بدراسة خاصة لكل ما ورد بهاتين البرديتين عن الأصباغ والصباغة^{١٣٨} .

وقد ورد بهاتين البرديتين ذكر خمسة أصباغ رئيسية حققت ذاتياتها كما يلي :

١ — صبغة الأرخيل orchil, archil وهي صبغة أرجوانية تستخرج من بعض الطحالب البحرية التي توجد على الصخور في البحر الأبيض المتوسط * .

٢ — القانت alkanet وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات حناء الغول *Alkanna tinctoria*

٣ — فوة الصباغين madder وهي صبغة حمراء تستخلص من جذور نبات الفوة *Rubia tinctorium and Rubia peregrina*

وكل من نبات حناء الغول والفوة شائع في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وبناء على ما ذكره موشلر^{١٣٩} قد وجد كلاهما تامياً في مصر ، كما يذكر أوليفر أن حناء الغول تنمو في المنطقة الصحراوية الواقعة غرب الاسكندرية^{١٤٠} .

٤ — القرمز Kermes وهو صبغ أحمر يستخلص من إناث الحشرات القرمزية المجففة *Coccus ilicis* التي توجد على شجر البلوط الدائم الاخضرار الذي ينمو في منطقة شمال إفريقيا وفي الجنوب الشرقي لأوروبا .

٥ — النيلة البرية woad وهي صبغة زرقاء تستخلص بالتخمير من أوراق شجرة النيلة البرية * *Isatis tinctoria*

(*) تستخرج صبغة الأرخيل في الوقت الحاضر من الأشن التي تنمو على الأشجار في فلوريدا.

(**) يسمى فيستر هذا النبات بالنيلة Indigo

ويروى هيردوت^{١٤١} أن نساء ليبيا كن يلبسن فوق ثيابهن جلود معز ملساء ملونة بقوة الصباغين وتتدلى منها شراريب .
وقد تعرف لوريه على ما يعتقد أنه الاسماء المصرية القديمة لكل من القانت وفوة الصباغين^{١٤٢} .

وفيما يلي بيان عن الأصباغ المختلفة :

الزرقاء :

كانت الصبغة الزرقاء المصرية القديمة تسمى دائماً بالنيلة ، ويقصد بها *Indigofera tinctoria* التي تستورد من الهند . وقرر تومسون منذ حوالي مائة عام أنه وجدها على بعض الأقمشة المصرية القديمة^{١٤٣} ، ولكنه للأسف لم يذكر تاريخ هذه الأقمشة . وقد وجدت أنا أيضاً على قماش مصرية قديم تاريخه غير معروف صبغة ظننتها في ذلك الوقت النيلة الهندية ، كما قرر آخرون أنهم وجدوا النيلة الهندية على بعض الأقمشة المصرية القديمة . والواقع أن النيلة تستخرج من أنواع نباتات كثيرة مختلفة ، غير أن أهمها نباتان أولهما *Indigofera tinctoria* ومن أوراقه تستخرج النيلة الهندية ، وثانيهما *Isatis tinctoria* وتستخرج من أوراقه النيلة البرية . وكلتا الصبغتين متشابهتان لدرجة يصعب معها — ان لم يتعذر — التمييز بينهما . والصبغة نفسها لا توجد خالصة في كلا النباتين ولكنها تستخرج من الأوراق بواسطة عملية التخمير الصناعي ، إذ تحتوي هذه الأوراق على مركب (جلوكوسيد النيلة) يتحول بالتخمير إلى النيلة .

وكانت النيلة تزرع في مصر في القرن الماضي ، ولكن يرجح أن زراعتها لم تبدأ في مصر إلا في القرون الوسطى^{١٤٤} . ويروى المقرئى — الذى عاش في القرن الرابع عشر بعد الميلاد — أن النيلة كانت تزرع في مصر في عصره^{١٤٥} . وقد استبدل الآن بالصبغة التي كانت تصنع محلياً صبغة تستورد من الخارج . أما نبات النيلة الذى كان يزرع في ذلك الوقت في مصر فهو المسمى *Indigofera argentea*^{١٤٤} وهو ينمو برياً في بلاد النوبة وكردفان وسنار والحبيشة ، غير أنه يقال أحياناً أنه كان نبات النيلة الهندية^{١٤٦} .

أما عن اللون الأزرق المصبوغ به الرداء الذى وجد بمقبرة توت عنخ آمون

فقد ذكرت مسز كروفوت^{١٤٧} أن الصبغة الزرقاء التي لم تفحص هي بلا شك من النيل ، كما قرر فيستر ، ولكنى لا أوافقها فيما ذهب إليه من أن النبات الذى استخدم هو النيل البرية *Isatis Tinctoria* ، وأرجح أكثر أن يكون مصدر الصبغة نبات *Indigofera argentea* الذى يزرع وكذلك ينمو برى فى كل من مصر السفلى والسودان ، إلا إذا كانت النيل الهندية التى استوردت على نطاق واسع فيما بعد قد استحضرت بالفعل من الهند فى ذلك الوقت . ولكن على الرغم من نمو النيل المسماة *Indigofera argentea* نمواً برى فى مصر السفلى واستيطانها فى مصر العليا ، فمن غير المحتمل أن تكون قد استعملت فى الصباغة إلا بعد البدء فى زراعتها ، ولا يوجد أى دليل على البدء فى ذلك قبل العصور الوسطى . ومن المؤكد أن نبات النيل البرية قد زرع فى مديرية القيوم فى بدء العصر المسيحى ، أى من القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد^{١٤٨} ، ويرجح أنه كان يزرع بها قبل ذلك التاريخ ، ولهذا فإن الصبغة الزرقاء التى كشفت على الأقمشة المصرية القديمة — وكان يظن أنها من النيل الهندية — ربما كانت من النيل البرية ، خصوصاً وأنه على الرغم من معرفة الرومانيين للنيل الهندية فى الوقت الذى عاش فيه بليني^{١٤٩} ، فإنها كانت تستخدم فقط فى التلوين باللون الأزرق ولم تستعمل كصبغة ، إذ يشير فيثروفيوس (الذى عاش فى القرن الأول بعد الميلاد) إلى ندرة النيل الهندية وإلى استعمال النيل البرية عوضاً عنها فى التلوين^{١٥٠} .

وقد فحص فيستر مجموعة كبيرة من الأقمشة الصوفية المصبوغة — ومعظمها من بلدة أرسينوى بمصر العليا ويتراوح تاريخها ما بين القرن الثالث بعد الميلاد إلى القرن السابع بعد الميلاد — فوجد أن الصبغة الزرقاء الموجودة بها من النيل البرية ، ومع ذلك فقد سماها بالنيل^{١٥١} .

ويكتب وذلك^{١٥٢} ، عن صبغة زرقاء من أواخر الأسرة الثانية عشرة فيقول انه يرجح أن تكون من عصير الثمار العنبية للسنت (*Acacia nilotica*) ، ولكنى لم يذكر الأدلة التى تثبت رأيه . وعلاوة على هذا فإن ثمار شجرة السنت على شكل قرون وليست ثماراً عنبية .

السوداء :

على الرغم من أنه يوجد على كثير من الأقمشة المصبوغة من مقبرة تحتمس الرابع (الأسرة الثامنة عشرة) لون يظهر لأول وهلة أنه أسود ، إلا

أنه يفحص هذه الأقمشة بدقة يبدو مرجحاً أن هذا اللون ربما كان في الأصل
بنياً غامقاً . ومع أن طبيعة هذا اللون لم تعين ، إلا أنه يرجح أن يكون ناتجاً عن
التلوين بلون أحمر فوق لون أزرق .
البنية :

يقترح فيستر^{١٥٣} أن اللون البنّي الموجود على بعض الأقمشة التي وجدت
في أنتينوبوليس* ربما يكون من الكاد الهندي الذي يستخرج من خشب
الشجرة المسماة Mimosa catechu (الست المستحبة) التي تنمو في الهند
وتستعمل هناك لصبغ القطن . ولكن يظهر أن هذا بعيد الاحتمال جداً .
الخضراء :

وجد فيستر^{١٥٤} أن اللون الأخضر في أحد الأقمشة مكون من اللون الأزرق
والأصفر ، ووجد أن اللون الأزرق من النيلة البرية ، أما اللون الأصفر
فلم يمكن تعيينه . وقد وجدت أنا أن اللون الأخضر الذي يلون
طبقة رقيقة من الجسوع على عصا من مقبرة توت عنخ آمون مكون من مخلوط لونين :
أزرق وأصفر ، وأن اللون الأزرق من المادة الزرقاء (blue frit) ولكن اللون
الأصفر لم يمكن التعرف عليه .
الارجوانية :

وجد فيستر^{١٥٥} أن الصبغة الأرجوانية التي تلون بعض الأقمشة التي عثر
عليها في أنتينوبوليس مكونة من مخلوط من الفوة والنيلة البرية .
الحمراء :

وجد فيستر^{١٥٦} أن الصبغة الحمراء الموجودة على الأقمشة التي وجدت في
أنتينوبوليس كانت في الغالب من فوة الصباغين ، ولكنها تكون أحياناً من
القرمز ، كما ذكر في حالتين أنها من الكرمين ويسميه أحياناً كرمين فارس^{١٥٧} ،
غير أن هذا الكرمين لا يمكن بالطبع أن يكون من الكرمين الحديث ، إذ أن هذا
الآخر جاء أصلاً من المكسيك ولم يكن معروفاً في مصر في ذلك الوقت . وقد
كشف فيستر عن اللون البنّي المائل إلى الحمرة الذي يوجد على قطعة من القماش
من مقبرة توت عنخ آمون فوجد أنه من فوة الصباغين^{١٥٨} . ووجد في بعض لفائف

(*) أنتينوبوليس مدينة أنشأها الإمبراطور هدریان في العصر الروماني ، ومكانها الحال
بلدة الشيخ عبادة مراكز ملوى مديرية أسيوط (المريان)

الموميات من الأسرة الحادية والعشرين^{١٥٩} أن اللون الأحمر البرتقالي ناتج من الحناء^{١٦٠} ، ويحتمل أن تكون مخلوطة بلون أحمر مستخرج من زهور القرطم^{١٦١} *Carthamus tinctoria* الذي كان ينمو بكثرة في مصر قديماً ، ولا يزال ينمو فيها بوفرة في الوقت الحاضر ، وتستخرج من زهوره المسماة بالعصفر صيغتان إحداهما حمراء والأخرى صفراء . على أن الصبغة الصفراء لا تستعمل الآن إذ أنها قابلة للذوبان في الماء ، ولهذا فهي غير ثابتة ، أما الصبغة الحمراء فغير قابلة للذوبان في الماء ، ولكنها تذوب في المحاليل القلوية المخففة مثل محلول صابون النظرون ، وقد استخدمت في الأزمنة الحديثة في صباغة الحرير وتلوين النشاء الذي يدخل في تحضير مساحيق التجميل الحمراء . هذا وتستخدم أحياناً بثلاث العصفر الداكنة الحمراء لتلوين الحساء باللون الأحمر . ويروي جيار^{١٦٢} (سنة ١٨١٢) أن زهور القرطم استخدمت في الصباغة .

الصفراء :

اقترح تومسون^{١٤٣} منذ أكثر من قرن أن الصبغة الصفراء التي استعملها المصريون القدماء كانت مستخرجة من العصفر ، ولكنه لم يتمكن من إثبات ذلك . ثم جاء بعده هينر^{١٦٣} فأثبت هذا الرأي بصفة قاطعة ، إذ تعرف على العصفر في أقشة من الأسرة الثانية عشرة ، كما أنه وجد لونا أصفر آخر من نفس التاريخ ويختلف قليلاً في لونه عن اللون الأصفر السابق ، ويفحصه تبين له أنه من أكسيد الحديد الأصفر البرتقالي^{١٦٤} .

مثبتات أو صبغات Mordants

يلزم في عملية الصباغة عادة سائلان ، الأول محلول الصبغة ، والثاني محلول لمادة تسمى المثبت لأنها تعمل على تثبيت الصبغة على القماش . ومع أنه يحتمل ألا تكون مثبتات الألوان قد استعملت في مصر عند بدء ممارسة المصريين للصباغة ، إلا أنه من المؤكد أن هذه المثبتات كانت مستعملة بمصر في الوقت الذي عاش فيه بليني (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يشير إليها قائلاً^{١٦٥} : « إنهم في مصر أيضاً يستخدمون عملية عجيبة لتلوين المنسوجات ، فهم بعد عصر القماش الذي يكون أبيض أولاً يشبعونه لا بالصبغات بل بالمثبتات التي يقدرّون أنها تمتص اللون ، وبعد هذا تغمس الأقمشة — وهي لم تتغير في مظهرها بعد — في قدر يحتوي على الصبغة وهي تغلي ، ثم تخرج منها بعد لحظة وهي ملونة تماماً . ومن الغريب أيضاً

أنه على الرغم من أن الصبغة الموجودة في القدر ذات لون واحد ، فإن القماش الذى يخرج منها يكون ذا ألوان مختلفة تتوقف على طبيعة المثبت الذى استعمل لكل جزء ، وهذه الألوان أيضاً لا تزول أبداً بالغسيل . وبما يؤسف له أن يلى لم يذكر شيئاً عن طبيعة المثبتات المستعملة ، على أنه يكاد يكون من المحقق أن أهم هذه المثبتات كان الشب الذى يوجد في مصر ، وقد استخرج منها قديماً (انظر الباب الحادى عشر) .

وطبقاً لما جاء في البرديتين السابق ذكرهما فإن المثبتات التى استعملت في مصر في أوائل العصر المسيحى قد اشتملت على الشب وعلى بعض أملاح الحديد أيضاً . مثل خلاص الحديد التى كانت تحضر خصيصاً لهذا الغرض من الحديد والحلل ، وكذلك كبريتات الحديد التى توجد كثيراً كشائبة في الشب^{١٦٥} .

وقد عثر بيتري في أثريوس (تل أتريب) بالقرب من سوهاج على مصبغة من العصر الرومانى وذكر عنها ما يلى^{١٦٦} : « هذه الدنان معظمها أزرق داكن بسبب وجود النيل ، وبعضها أحمر » . وكذلك وجدت البعثة الأثرية الإيطالية في تيفينويس (كوم البريجات) معمل تنظيف رومانيا ، أو معمل صباغة وتنظيف معا ، يشبه كثيراً معامل الصباغة والتنظيف التى توجد في مصر في الوقت الحالى^{١٦٧} .

1. — شرحت الدكتور تاكلولم والدكتور تاكلولم والاستاذ محمد درار استعمال نوعي حشائش الخلفا المسمين Demostachya and Imperata وكذلك استعمال نوعي البوص المسمين Phragmites and Arundo في مصر القديمة لصنع الحصر والخيال ولاغراض أخرى ، وذكروا مراجع عديدة جداً عن هذا الموضوع في كتابهم عن نباتات مصر :

V. and G. Täckholm and M. Drar, Vol. I, Cairo, 1940, pp. 180-5, 485-6.

2. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 43, 44, 46, 89.

3. — W. S. Blackman, The Fellahin of Egypt, p. 304.

4. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV: 2, 7.

5. — W. S. Blackman, op. cit., pp. 155-61.

6. — G. Caton-Thompson, Explorations in the Northern Fayum, in Antiquity, I (1927), p. 335.

7. — G. Brunton and Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 62-3.

8. — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1925-1927, p. 8; fig. 7.

9. — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, p. 74.

10. — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-6, p. 26; W. C. Hayes, op. cit., 1934-35, p. 27.

11. — P. E. Newberry, On the Vegetable Remains, in Hawara, Biahmu and Arsinoe, W. M. F. Petrie, 52.

12. — L. Keimer, Ceruana pratensis Forsk dans l'Egypte ancienne et moderne, in Annales du Service, XXXII (1932), pp. 30-7.

13. — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 143.

14. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 26.

15. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, pp. 34-5 ; Pl. XXXIV.
16. — J. E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuu, pp. 57-8 ; Pl. XLVIII.
17. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 215 ; Pl. LXVI.
18. — G. Brunton, Mostagedda, p. 63.
19. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 13, 22, 31, 32, 47.
20. — W. M. F. Petrie, Deshasheh, p. 34.
21. — A. Rowe, The Museum Journal, Philadelphia, XXII (1931), p. 27.
22. — R. Macramallah, Un cimetière archaïque de la classe moyenne du peuple à Saqqarah, 1940, p. 3.
23. — قام بالتعريف الأستاذ إلهامي جريس بقسم النبات بجامعة القاهرة
24. — G. A. Wainwright, (a) Basketry, Cordage, etc., from the Fayum, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 108-11 ; (b) Ancient Survivals in Modern Africa, in Bull. Soc. sult. de geog., Cairo, IX (1919), pp. 177-9.
25. — Howard Carter, op. cit., p. 149.
26. — W. M. F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 21.
27. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, pp. 48-9.
28. — A. Lansing and W. C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936, p. 26.
29. — H. E. Winlock and W. E. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes, p. 63.
30. — T. E. Peet and C. L. Woolley The City of Akhenaten, I, p. 74.
31. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 32.
32. — W. M. F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 143.
33. — W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49 ; Pl. XLII (178).

34. — J. E. Quibell, *The Monastery of Apa Jeremias*, p. 17.
35. — R. Muschler, *A Manual Flora of Egypt*, II, p. 969.
36. — W. M. F. Petrie, (a) *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 11; Pl. XIII (24, 25); (b) *Objects of Daily Use*, p. 49; Pl. XLII (179-84).
37. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 75.
38. — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6; Pl. XVII.
39. — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 76.
40. — J. D. S. Pendlebury, in *The Illustrated London News*, 19th March, 1933.
41. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 67.
42. — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Maadi*, 1936, p. 49.
43. — E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, p. 17.
44. — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, 1938, pp. 43-4.
45. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 88, 119, 123.
46. — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 28, 35.
47. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, 71.
48. — H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, p. 72.
49. — C. C. Edgar, *Zenon Papyri*, III, No. 59438.
50. — Theophrastus, *op. cit.*, IV²: 8, 4.
51. — Pliny, XIII: 22.
52. — N. de G. Davies, *The Mastaba of Ptahhetep and Akhetetep*, I, Pl. XXV.
53. — E. Mackay, *Note on a New Tomb (No. 260) at Drah Abu'l Naga, Thebes*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, III (1916), pp. 125-6; Pl. XV.

54. — W. M. F. Petrie, *Deshasheh*, p. 33.
55. — P. E. Newberry, *Beni Hassan*, II, Pl. XIII.
56. — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 6-7, 33.
57. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 67; G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 36, 62, 93.
58. — R. MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 31; Pl. XI (5, 6).
59. — R. Macramallah, *Un cimetière archaïque... a Saqqarah*, 1940, pp. 3, 40-2, 47-50.
60. — H. Schaefer, *Priestergräber vom Totentempel des Ne-User-Re*, p. 114.
61. — T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhetaten*, I, p. 81.
62. — J. E. Quibell, *The Tomb of Yuua and Thuiu*, p. 65.
63. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 23, 25.
64. — G. A. Wainwright, (a) in *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W. M. F. Petrie and Others, p. 37. (b) *Bull. Soc. sult. de geog.*, IX, Cairo, p. 179.
65. — G. M. Crowfoot, *The Mat Weaver from the Tomb of Khety*, in *Ancient Egypt*, 1933, pp. 93-9.
66. — Herodotus, II : 37, 92, 96 ; VII : 25.
67. — Theophrastus, IV : 8, 3, 4.
68. — Pliny, XIII : 21-6 ; XXIV : 51.
69. — D. de la Molle, in *Mémoire sur le papyrus et la fabrication du papier chez les anciens*, 1850.
70. — J. Bruce, *Travels to Discover the Sources of the Nile*, 1805, VII, pp. 117-31.
71. — *Chronique d'Égypte*, 1935, pp. 57-8.
72. — W. B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, 1938, p. 14.
73. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 46, 49, 88, 90.

74. — P. E. Newberry, Beni-Hasan, I, Pls. XI, XXIX; II, Pls. IV, XIII.
75. — F. Ll. Griffith, Beni-Hasan, IV, Pl. XV.
76. — P. E. Newberry, El Bersheh, I, Pl. XXVI.
77. — N. de G. Davies, (a) Five Theban Tombs, Pl. XXXVII. (b) The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes, Pl. LX.
78. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1918-1920, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1920), p. 22.
79. — H. Ling Roth and G. M. Crowfoot, Models of Egyptian Looms, in Ancient Egypt, 1921, pp. 97-101.
80. — H. E. Winlock, Heddle-Jacks of Looms, in Ancient Egypt, 1922, pp. 71-4.
81. — A. C. Mace, Loom Weights in Egypt, in Ancient Egypt, 1922, pp. 75-6.
82. — G. Crowfoot, (a) Hand Spinning in Modern Egypt, in Ancient Egypt, 1928, pp. 110-17; (b) Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan, in Bankfield Museum Notes, Second Series, 1931.
83. — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 27-8.
- يخاط ويلسكينصون بين الفرانيس والمنزل .
84. — (J. G. Wilkinson, The Ancient Egyptians, 1890, II, 87-8).
85. — Herodotus, II : 81.
86. — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, p. 46.
87. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 64-7.
88. — G. Brunton, Qau and Badari, I, pp. 70-1.
89. — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 47.
90. — Pliny, XIX : 2.
91. — Lond. and Edin. Phil. Mag. 5, 1834.
- وذكر ويلسكينصون هذه العملية بالتفصيل في :
- «The Ancient Egyptians, II (1890), pp. 75-9).

92. — (a) In *Historical Studies*, Brit. School of Arch. in Egypt, pp. 37-9. (b) In *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W. M. F. Petrie and E. Mackay, pp. 48-51.

93. — (a) In *The Badarian Civilisation*, G. Brunton and G. Caton-Thompson, pp. 64-7. (b) In *Qau and Badari I*, G. Brunton, pp. 70-1.

94. — In *The Tomb of Two Brothers*, M. A. Murray, pp. 65-9.

95. — In *The Tomb of Thoutmosis IV*, H. Carter and P. E. Newberry, pp. 143-4.

96. — *Catalogue of Textiles from Burying-Grounds in Egypt*, I, II, III.

97. — A. V. Henneberg, *Die altägyptischen Gewebe des Ethnographischen Museums im Trocadero*, Bull. du Musée d'ethnographie du Trocadéro, July 1932, pp. 3-17.

98. — H. Ling Roth, *Studies in Primitive Looms*, 1934.

99. — Mrs. G. M. Crowfoot, (a) *Methods of Hand Spinning in Egypt and the Sudan*, 1931; (b) *The Tunic of Tutankhamun*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 27 (1941), pp. 113-30.

100. — H. Carter and A. C. Mace, *The Tomb of Tutankhamen*, I, pp. 171, 172.

101. — H. Carter, *The Tomb of Tutankhamen*, III, pp. 124-6.

102. — R. Pfister, *Les textiles du tombeau de Toutankhamon*, *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), pp. 207-18.

103. — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, *Egyptian Exped. 1924-1925*, p. 7, fig. 3.

104. — *The Egyptian Museum, Cairo, A Brief Description of the Principal Monuments*, 1932, p. 98 (No. 6094).

105. — Diodorus, I: 6.

106. — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908*, p. 107.

107. — C. M. Firth, Arch. Survey of Nubia. Report for 1908-1909, pp. 36, 91, 96.
108. — C. M. Firth, Report for 1910-1911, pp. 98, 124, 190.
109. — G. Brunton, Qau and Badari. III, p. 26.
110. — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 24.
111. — H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, II, p. 85.
112. — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment, I, pp. 17-20.
113. — H. E. Winlock, The Egyptian Expedition 1924-1925, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1926), pp. 31-2.
114. — G. Brunton, Mostagedda, pp. 138, 139, 142, 143.
115. — Sir J. Marshall, Mohenjo-daro and the Indus Civilisation, pp. VI, 33, 194.
116. — W. H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, p. 71.
117. — Herodotus, III : 106.
118. — Herodotus, VII : 65.
119. — L. W. King, in Proc. Soc. Biblical Arch., XXXI (1909), pp. 339-43.
120. — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 7, 7, 8.
121. — Pliny, XII : 21.
122. — Herodotus, III : 47.
123. — Pliny, XIX : 2.
124. — Pliny, XIII : 28.
125. — C. L. Woolley and D. Randall MacIver, Karanog, The Roman-Nubian Cemetery, pp. 27, 28, 245 (G. 394, G. 531, G. 7511), Pl. 108, fig. 1.
126. — F. Ll. Griffith and Mrs. C. M. Crowfoot, On the Early Use of Cotton in the Nile Valley, Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 5-12.

127. — R. E. Massey, A Note on the Early History of Cotton, Sudan Notes and Records, VI (1923), pp. 231-3.
- وحينما ترك المستر ماسي السودان تفضل وأعطاني عيناته والشقات البسكروسيونية التي حضرها منها، وقد أعسكنت — بإعادة الفحص — من تأكيده النتائج التي حصل عليها.
128. — R. Pfister, L'introduction du coton en Egypte musulmane, Revue des arts asiatiques, XI (1937), pp. 176-72.
129. — Pharsalia, X: 141, quoted by W. H. Schoff, op. cit., p. 265.
130. — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, p. 385.
131. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 67; G. Brunton, Mostagedda, pp. 145-6.
132. — Sir R. Mond and O. H. Myers, The Bucheum, I, pp. 71-2.
133. — G. Brunton, Mostagedda, p. 145.
134. — W. W. Midgley, (a) Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W. M. F. Petrie and E. Mackay, p. 50, Pl. LVIII; (b) The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, p. 6.
135. — G. A. Reisner, The Arch. Survey of Nubia, I, p. 124, No. 51.
136. — M. Berthelot, Collections des anciens alchimistes grecs, 1887.
137. — O. Lagercrantz, Papyrus Graecus Holmiensis: Recepte für Salber, Steine und Purpur, Upsal, 1913.
138. — R. Pfister, Teinture et alchimie dans l'orient hellénistique, Seminarium Kondakovianum, VII (1935), Praha.
139. — R. Muschler, Manual Flora of Egypt, II, pp. 798, 919. See also G. Schweinfurth, Sur la flore des anciens jardins arabes de l'Egypte, Bull. de l'Inst. Egyptien, 2nd Series 8 (1887), 327.
140. — F. W. Oliver, The Flowers of Mareotis, Trans. Norfolk and Norwich Naturalists' Society, XIV (1938).

141. — Herodotus, IV : 189.
142. — V. Loret, Kemi, III (1930-35), 23, 32.
143. — J. Thomson, London and Edinburgh Phil. Mag., 5, 1834.
144. — G. P. Foaden and F. Fletcher, Text-Book of Egyptian Agriculture, II, 1910, p. 513. V. Loret, La flore pharaonique, 2nd ed., p. 90.
145. — V. Bouriant, Mem. de la mission arch. au Caire, 1900, p. 201.
146. — P. S. Girard, Description de l'Egypte, état moderne, II, 1812, p. 545.
147. — G. M. Crowfoot and N. de G. Davies, The Tunic of Tutankhamun, Journal of Egyptian Archaeology, 27 (1941), pp. 113-30.
148. — B. P. Grenfell and A. S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, pp. 164, 166 ; II, pp. 270, 271 ; III, p. 282 ; IV, pp. 215-21 ; X, pp. 221-2 ; XIV, pp. 147-8 ; A. S. Hunt, op. cit., VII, pp. 205-6.
149. — Pliny, XXXIII : 57 ; XXXV : 25, 27.
150. — Vitruvius, On Architecture, VII : XIV, 2.
151. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 40-1 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
152. — H. E. Winlock, Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.
153. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 41-2 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
154. — R. Pfister, op. cit., p. 42.
155. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 39-40 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.
156. — R. Pfister, (a) op. cit., pp. 37-9 ; (b) Tissus Coptes du Musée du Louvre.

157. — R. Pfister, *op. cit.*, p. 46.
158. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, *Revue des arts asiatiques*, XI (1937), p. 209.
159. — G. Maspéro, *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, I (1889), Les momies royales de Deir el Bahari, pp. 537, 539, 563, 768.
160. — Descotiles and Berthelot. ذكر دسكوتيلز وبرثيلو. في
Memoirs relative to Egypt أن النساء قد استخدمت لصباغة
لفائف الموميات.
161. — R. Pfister, Les textiles du tombeau de Toutankhamon, p. 210. Also G. Schweinfurth, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, 1882.
162. — P. S. Girard, *op. cit.*, pp. 538-9.
163. — J. Hübner, The colouring Matter of the Mummy Cloths, The Tomb of Two Brothers, pp. 70-7, M. A. Murray. See also R. Pfister, *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
164. — Pliny, XXXV : 42.
165. — R. Pfister, *Tissus Coptes du Musée du Louvre*.
166. — W. M. F. Petrie, *Athribis*, p. 11.
167. — *Egyptian Gazette*, April 23rd, 1935.

الباب التاسع

المطليات المزججة*

الترتيب التتابعى المنفق عليه الآن للمطليات المزججة الخاصة بمصر القديمة هو :

أولاً — الاستياثيت المزجج من عهد حضارة البدارى^١

ثانياً — حجر الكوارتز المسحون المزجج (القاشانى) من عصر ما قبل الاسرات ، ورقم تاريخه التتابعى ٣١ ، وقد تفرع عنه بعد ذلك عدد من منوعاته .

ثالثاً — حجر الكوارتز المزجج ، هو أيضاً من عصر ما قبل الاسرات ، ولكن رقم تاريخه التتابعى هو ٤٨^٢ .

رابعاً — الفخار المزجج من العصر الإسلامى .

وهذا الترتيب على أية حال عرضة للتغيير فى أى وقت ، نتيجة لما يستجد من الاكتشافات ، ولذا يبدو أن الترتيب الطبىعى هو :

أولاً — حجر الكوارتز المزجج ، ويحتمل جداً أن يكون اكتشاف هذا الصنف قد حدث بطريق الصدفة ، وأنه هو نقطة الابتداء فى صناعة المطليات المزججة .

ثانياً — مسحوق الكوارتز المزجج ، وفى هذه الحالة يكون سخن الكوارتز وصبه فى قالب أو تشكيله على أى منوال آخر طريقة بارعة لتفادى قطع مثل هذا الحجر الصلب .

ثالثاً — حجر الاستياثيت المزجج ، وهو ليس إلا وسيلة لأن يستبدل بحجر صلب لا يمكن قطعه إلا بصعوبة حجر طبىعى لين يمكن نحته بسهولة .

* لما كانت مواد هذا الكتاب قد رتب حسب الترتيب الهجائى (فى الإنكليزية) كان ينبغى أن تأتى المطليات الزجاجية بعد الزجاج ، غير أنه لما كان الزجاج قد نشأ عن المطليات الزجاجية فقد راعيت الترتيب الطبىعى فى هذه الحالة . وقد اقتبس بعض هذا الباب من مقال لى نصر فى : The Journal of Egyptian Archaeology. XXII (1936). pp. 141-64.

رابعاً — الفخار المزجج ، ويبدو من المرجح كثيراً جداً على كل حال أن تكون قد جرت في عصور غابرة محاولات لترجيح الفخار ، وهذا ما كان يمكن أن يجعله زخرفياً بالإضافة إلى اكتسابه خاصية أخرى مرغوباً فيها ، وهي أن يكون غير منفذ للسوائل ، ولكن لا بد أن تكون أى محاولة من هذا النوع قد انتهت بالفشل ، فالطينية الوحيدة التي كانت معروفة إذ ذاك ، كانت طينية قلووية لا تتصلق بالأشياء المصنوعة من الطفل العادى ، أما طينية الرصاص التي تتصلق بهذا النوع من الطين فلم تسكتشف إلا بعد ذلك بكثير * .
وهالك وصف لمختلف المظليات المزججة التي سبق سردها حسب ترتيبها التتابعى :

١ — الاستيائيت المزجج

حجر الاستيائيت أقدم المواد المزججة من أى نوع فيما عرف من مخلفات مصر القديمة ، وكان الخزف المصنوع من هذه المادة وافرأ جداً في فترة حضارة الديرى . ومن رأى برنتون مكتشف هذا النوع من الخزف أن « من الصعب التسليم بأنه صنع محلياً » ٢ . وقد يكون برنتون على حق بالطبع ، غير أنه ينبغي أن لا ننسى أن حجر الاستيائيت موجود بمصر ، وأن هناك رواسب منه في جبل قطيره الذى يبعد عن بلدة الديرى بأقل من مائة ميل ، في اتجاه يميل قليلاً إلى الجنوب الشرقى فيما بين النيل والبحر الأحمر . ويوجد هذا الحجر كذلك عند همر (بالقرب من أسوان) حيث تدل الشواهد على أنه كان يستخرج من تلك المنطقة في الزمن القديم ، ويوجد كذلك في وادى جولان شمال رأس بناس على ساحل البحر الأحمر تجاه جزيرة جولان .

والاستيائيت عبارة عن طلق مصمت ، وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية . ويمكن قطعه بسهولة بسكين أو خدشه بظفر الأصبع إذ أن درجة صلادته حسب مقياس موز Mohs هي ١ فقط ، ويتراوح ثقله النوعى بين ٢.٧ و ٢.٨ ، ولونه في العادة أبيض أو رمادى ولو أنه يكون أحياناً أسود بلون الدخان .
وحجر الاستيائيت مادة تصلح جداً للقطع والتشكيل إلى أشياء صغيرة كالنعاويد ، والخرز ، والجعارين (وأغلبها مصنوعة من هذا الحجر) ، والقنايل

* كان الفخار يطل أحياناً ببريق راتنجى عادى ، ويرجع تاريخ العينات القليلة التي لحقت إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة .

الصغيرة ، والأواني الدقيقة . وليس ذلك بسبب ليونته لحسب وما ينجم عنها من إمكان قطعه بسهولة ، ولكن أيضاً لدقة تحبيبه . وللأستيايت صفة أخرى هي عدم قابليته للانصهار مما يجعله قاعدة مرضية للترجيح عليها ، ولا يقتصر الأمر على إمكان تسخينه دون أن يتفكك أو يتكسر ، بل أن التسخين يزيد منه الماء فيكسبه من الصلادة ما يكفي لجعله يتخذ الزجاج .

وقد ظل الأستيايت الماريج مستعملاً حتى العصر الإسلامي^٢ ، ولا يزال مزيفو العاديات في القرنة بالقرب من الأقصر يصنعون منه جعارين مزججة .

ب — الفاشاني

يقصد بالفاشاني المصري ما صنع من مسحوق الكوارتز المزجج ، أما اصطلاح — « الأشياء السليكية المزججة » — الذي اقترحه برنتون^٣ ففهم جداً ، وذلك لأنه قد يتضمن الفخار السليكي المزجج ، كما أن اصطلاح « الفخار المزجج » الذي يستعمل في أكثر الأحيان في وصف الفاشاني ، هو الآخر غير صحيح بالكلية ومضلل ، لأن الفخار ما يصنع من الصلصال ويشكل وهو رطب ثم يقسى بالحرق . وكلية « طلية زجاجية » التي تستعمل أحياناً هي أيضاً غير صحيحة ، إذ لو كان من الصواب أن يسمى الشيء المبرق « برتقاً » ، لكان صواباً أن يسمى الشيء المطلي طلاء زجاجياً ، طلية زجاجية . هذا ويمكن تقسيم الفاشاني إلى فاشاني عادي وإلى عدد من متنوعاته ، وسنتكلم عنها جميعاً فيما يلي :

الفاشاني العادي

يتألف الفاشاني المثالي المصري من جسم داخلي (لب) مكسو بطلية تزجج قلوية ، ويمتد تاريخه من عصور ما قبل الأسرات إلى عهد متأخر جداً وهو القرن الرابع عشر الميلادي .

مادة الجسم الداخلي (اللب)

تكون هذه المادة محببة دائماً ، وهي عادة هشة وكثيراً ما تكون هشة جداً وإن كانت أحياناً صلدة ، وهي عادة دقيقة التجزئ ، غير أنها تكون أحياناً خشنة

نسبياً . وهي غالباً بيضاء أو تكاد تكون بيضاء اللون ، ولكنها تكون أحياناً ملونة بلون بني خفيف أو رمادي خفيف أو ضارب إلى الصفرة الخفيفة ، وأحياناً تكون ذات لون أزرق أو أخضر خفيفين جداً * .

وقد فحصت مئات عديدة ، وربما آلافاً من عينات القاشاني العادي ، ولكن لا فائدة من ذكر تفاصيل بعضها جميعاً ، ولو أنه يمكن تسجيل لون الجسم الداخلي لبعض أمثلة منها . وفيما يلي بيان عن إحدى وأربعين عينة من عهد الاسرتين الأولى والثانية هي الآن في المتحف المصري ، وهي ذات أهمية لكونها تنتمي إلى حقبة قديمة نسبياً من تاريخ هذه المادة :

| لون اللب | العدد | النسبة المئوية |
|--------------------------|-------|----------------|
| أبيض ناصع | ٨ | ٢٠ |
| رمادي | ٣ | ٧ |
| أصفر نوعاً ما | ١١ | ٢٧ |
| بني فاتح إلى بني قاتم ** | ١٩ | ٤٦ |
| | ٤١ | ١٠٠ |

ولبعض البلاطات الصغيرة الزرقاء التي وجدت في الهرم المدرج بسقارة ، وفي المقبرة الكبيرة المجاورة له ، من عهد الأسرة الثالثة ، لب أبيض دقيق جداً . وهناك عدد من قطع الترصيع التي وجدت بقصر العمارنة (الأسرة الثامنة عشرة) له لب أبيض خشن ، أما النماذج التي وجدت في بلدة قنطير *** من عهد الاسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، فلها لب بني خشن ، ومن بين ثمانية عشر نموذجاً وجدت بالفيوم من العصر اليوناني الروماني اثنا عشر لها لب أبيض أو يكاد يكون أبيض ، وخمسة لها لب بني ، ونموذج واحد له لب رمادي ، وهناك أربعة نماذج من القاشاني الإسلامي لها ناصع البياض .

* هذه المادة هشة وليست هي مادة اللب الزرقاء أو الخضراء الصلبة التي سندسبها فيما بعد لنوع د ، وقد لوحظ وجودها من عهد الأسرة الثامنة عشرة .

** يشير هذا اللون إلى أن المادة المستعملة هي الزمل المسحوق أو الحجر الرملي المسحوق .

*** انظر تحليل هذه العينات بالمعنى في آخر هذا الكتاب .

ويشاهد بالفحص الميكروسكوبي أن مادة اللب ، سواء أكانت دقيقة أو خشنة ، تشتمل على حبوب زاوية مدببة من الكوارتز خالصة من الخلط الظاهر بأية مادة أخرى .

وليس هناك ما يمكن الرجوع إليه من التحاليل الكيميائية لهذه المادة سوى عدد قليل جداً ، وكثير من هذه التحاليل غير مرض ، إذ لم تذكر به تفاصيل عن أنواع النماذج أو توارثها ، كما كان من الجلي في بعض الحالات أن المادة التي حلت ليست من القاشاني العادي ، بل من أحد أنواعه .

والمصادر التي يبدو أنها محتملة لمادة اللب البيضاء ثلاثة فقط ، وهي صخر الكوارتز المسحون أو البللور الصخري المسحون أو حصباء الكوارتز البيضاء المسحونة ، وقد حضرت منها جميعاً بواسطة الطحن الناعم مادة تطابق من الوجهة العملية ، المادة القديمة . وتبين أن واحداً على الأقل من مزيجي القاشاني الحديشين يستعمل كلا من صخر الكوارتز المسحون والبللور الصخري المسحون .

أما مواد اللب البنية والرمادية والضاربة إلى الصفرة ، فيبدو أن المصادر المحتملة لها هي الرمل والحجر الرملي أو الطر المسحونة ، وأن ألوانها ناتجة عن مواد غريبة طبيعية موجودة في هذه الخامات .

طلية التزجيج

طلية التزجيج هي ما يسمى بالطلية والقلوية ، وتتألف من الزجاج ، وتكون غالباً ملونة باللون الأزرق أو الأخضر أو الأزرق الضارب إلى الخضرة ، غير أنها تكون أحياناً بنفسجية اللون أو بيضاء أو صفراء أو ملونة بلونين أو أكثر . وجوهرها كيميائياً سليكات مزدوج للجير والصوديوم ، أو سليكات مزدوج للجير والبوتاسيوم ، دون وجود أى مركب من مركبات الرصاص . وليس هناك مما يمكن الرجوع إليه سوى

تحليلين كاملين للطلية ، وفيهما من التفاصيل الواقية ما يجعل من المؤكد أن العينة قاشاني عادي * .

ويتضح من نتائج هذين التحليلين : أولا — ان الطلية ليست زجاجاً خصب ، بل هي أيضا تشبه الزجاج القديم في تركيبها فيما عدا أن نسبة الكلس (أكسيد الكلسيوم) فيها أدنى — ونسبة السليكا فيها أعلى — عما هو مألوف في الزجاج القديم . ثانيا — ان اللون ناشئ عن مركب نحاسي كما هي الحال في الكثير من الزجاج . وظاهر من وجود كمية كبيرة من البوتاسا وكمية صغيرة من الصودا في إحدى العينتين ، أن القلي الذي استعمل في هذه الطلية المعينة هو رماد نبات لا نظرون .

وتبين من تحليل جزئي قام به سر جاكسون بطلب من مستر بك لمادة التزجيج الموجودة على خرزة من حجر صواني غير نقي من عصر ما قبل الاسرات ، أنها تتألف في جوهرها من سليكات الصوديوم مع كمية صغيرة فقط من الكلسيوم ملونة بمركب من مركبات النحاس^٦ . ولما كان القلي في هذه الحالة هو الصودا ، فلا بد أن مصدره كان إما النظرون أو رماد نباتات خاصة تزرع بالقرب من ماء مالح .

ويذكر برنجنيار^٧ أن بوزون ولوران ومالاجوتي وسالفيتا ، قاموا بفحص مادة تزجيج القاشاني المصري القديم ، وأنها تتألف من سليكا وصودا ، وأنها ملونة بمركب نحاس . ويقول فرانسيه^٨ أيضا أنها تتألف من سليكا وصودا .

التشكيل

والمسألة الثانية التي يجب البحث فيها هي كيف كانت تشكل مادة مثل السكوارتر المسحون . ولا يمكن التسليم بما يقترحه برتون^٩ من أن الاشياء القاشانية كانت تنحت من الحجر الرمل ، وذلك لعدة أسباب أهمها ، أن القاشاني ليس له حبات الحجر الرمل ذات الاستدارة الطبيعية ، ولكن حباته زاوية مدببة تثبت أن المادة

* انظر نتائج التحليل بالحق في نهاية هذا الكتاب .

مجهزة بالصناعة ، وأنه لا يعرف حجر رملي له مثل هذا البياض وهذه النعومة ،
يضاف إلى ذلك أن مادة اللب للقاشاني تكون عادة هشة لدرجة تجعل النحت
فيها مستحيلا .

وعلى كل حال فقد فصل جزئيا في الأمر باكتشاف كميات كبيرة جداً من
قوالب من الفخار الأحمر ، وإن لم يكن من بينها ما هو أقدم من عهد الأسرة
الثامنة عشرة ، فقد أحضر بيتري ١٠ زهاء خمسة آلاف منها من تل العمارنة بعد
نيل مقادير كبيرة من أكثرها شيوعا ، وذكر ذلك ومئات من القوالب للخرز
والمدليات والخواتم ، من المصانع التي كانت في قصر أمنوفيس الثالث ١١ . وجمع
محمود حمزة ١٢ نحو عشرة آلاف ، من عهد الأسرة التاسعة عشرة أو العشرين من
قنتير ١٣ لا يزال أغلبها يحمل أثر اللون والعجينة المستعملين في عملية الصنع ١٤ .
وفي نفرش وجدت مئات (كانت معدة) لصنع الجعارين للتجارة اليونانية .
ووجدت مثل هذه القوالب في أماكن كثيرة أخرى مثل منف وطبنة وكوم
مدينة غراب وغيرها . وكتب بيتري عن هذه القوالب يقول ١٥ : « هي تحتوي
أحيانا على بقايا العجينة السليسية التي كانت قد انسدت بها عندما طوحت » .
ومعظم القوالب المشار إليها كانت للأشياء الصغيرة مثل الحلى والمدليات
والجعارين ، ولكن هناك أيضا قوالب من حجم أكبر لتماثيل الشوابق *
وغیرها . وكانت جميع القوالب التي عثر عليها مفتوحة ، أي أنها كانت معدة لصب
أحد جانبي الشيء (الجانب الأمامي) فقط . ويقول بيتري ١٦ إن « العجينة كانت
تصب في القالب بالشكل المطلوب بغير تهذيب ، وعندما تجف كانت تنحت بسن
لرسم التفاصيل » . ويقول أيضا « إن الأشياء الكبيرة كانت تصنع في قطاعات
توصل بعضها ببعض بقليل من العجينة نفسها قبل أن تزجج » . ويقول هيس
عن قاشاني قنتير إن « التماثيل وجميع البلاطات الكبرى كانت تشكل باليد
ولا تصب في قوالب . وكان كل من التماثيل يصاغ في عدة كتل من مادة اللب على
هيكل من العيدان الخشبية ... والطينية الزجاجية (...) كانت تستعمل كسائل
لرّج ١٧ . وهناك نسبة معينة من هذه القوالب لها أخدود ضيق يخترق الأطراف

* هي تماثيل صغيرة كانت تنقش عليها تمويذة سحرية من كتاب الموتى وتوضع مع الميت
في قبره ، وكان المعتقد أن هذه التمويذة تؤثر في المثال فتجعله ينوب عن صاحب المقبرة في العمل
في الدار الآخرة (المهربان) .

بالقرب من رأس القالب — كان يوضع فيه سلك تخزين من النحاس ، ثم يملأ القالب بالكوارتز المسحون اللدن إلى ما فوق مستوى السلك . وبعد عملية الإحراق كان السلك يزال مخلفاً في الشيء المصبوب ثقباً يخترقه من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر ، ويمكن استعماله في التعليق . وقد وجد حمزة سلكاً من هذا النوع في قنطرة وهو الآن متآكل جداً ، ويوجد بالمتحف المصري (رقم ٦٤٥٢٣) ويبلغ طوله ٨٠ سم ويتراوح قطره في حالته المتآكلة ما بين مليمتر ومليمترين . وظاهر أن الاتحاديد المعدة للسلك هي ما يسميه بيتري « قنوات في الجانب لانصباب المسادة الفائضة »^{١٦} . وعلى كل حال لم تسكن الأشياء القاشانية تصب دائماً في قالب ، إذ يذكر ريزنر^{١٧} أن الطاسات الرقيقة والجرار الكبرى وبعض الجرار الأخرى بما كان يخص الجالية المصرية من عصر الدولة الوسطى ببلدة كروما بالسودان ، قد خرطت على الدولاب ، وأن أكثر الدنان الصغرى صنعت على هيكل ، وأن عدداً قليلاً من الجرار من نوع بنخس يظهر فيها أثر التقوير كما لو كانت شكلت جسماً مصمتاً ثم جوفت وهي لا تزال رطبة ، وأن التماثيل والتعاويد شكلت باليد ثم أنجزت بسن أو نصل ، ولم يصب شيء منها في قالب .

ولإني أجتري* على إبداء الرأي بأن الطاسات والأواني ، ولا سيما تلك التي تشبه أواني القربان السائل في صورة إبريق الشاي ، لا يمكن أن تكون قد صنعت إلا بطرق صنع الفخار لا بالصب في قالب ما ، وإن كان يحتمل أن المصببات (البرازين) والأغطية صبت في قوالب .

المنوع (١) — القاشاني ذو الطبقة الإضافية

بدلاً من أن تكون في القاشاني طبقتان فقط هما اللب الداخلي والطينية التي تكسوه ، توجد أحياناً أيضاً طبقة ثالثة إضافية بينهما . وكان ريزنر أول من أشار إلى وجود هذه الطبقة الإضافية^{١٨} ، ووصفه لها هو الوصف الوحيد الذي أمكنني العثور عليه . وما لم يفحص من نماذج القاشاني من مختلف الأنواع والتواريخ عدد أكبر مما يتفق عادة لأي فرد أن يتناوله ، فإن من الخطر تعميم القول باطراد وجود هذه الطبقة الخاصة ، ولا سيما أيضاً أنه لا يمكن الكشف عن وجودها أو عدمه إلا في الأشياء المكسورة التي لا توجد عادة معروضة في المتاحف . وعلى

كل حال يمكن إيراد ما اكتسبه المؤلف بالخبرة . فعلاوة على وجود هذه الطبقة في قاشاني الأسرة الثانية عشرة الذي وجد في كرما بالسودان ، ووصفه ريزنر ، قد وجدت أيضاً في قاشاني العهد ذاته الذي اكتشف في شلفك (سراس) بالسودان كذلك ، وقد خصت نماذج من هذين النوعين . ولم توجد هذه الطبقة الإضافية في واحد وأربعين نموذجاً من عهد الأسرتين الأولى والثانية ، ولا في البلاطات الزرقاء الخاصة بالأسرة الثالثة من سقارة ، ولا في عدة نماذج من عهد الأسرة الثانية عشرة من اللشت ، ولا في أحد نماذج العهد ذاته من البرشا . ولم توجد إلا في نموذج واحد من بين عدة مئات خصت من عهد الأسرة الثامنة عشرة (وهو عبارة عن جزء من بلاطة مزججة زرقاء من معبد الدير البحري) وإن تكن قد وجدت في عدة نماذج لم تؤرخ وربما كانت من تلك الأسرة . وندر وجود هذه الطبقة الإضافية في النماذج التي ترجع إلى العصر المتأخر ، إذ لم يعثر عليها إلا في عدد قليل نسبياً من بين مئات عديدة من النماذج التي خصت ، وهالك بيانها : (أ) بضع قطع من مادة اللب البنية الخشنة وجدها محمود حمزة في قنطير^{١٩} . (ب) مجموعة من تماثيل الشوابتي من عهد الأسرة السادسة والعشرين . (ج) نموذجان من بين نماذج كثيرة العدد من العصر اليوناني الروماني وجدت بالقيوم . هذا ولم يكن لهذه الطبقة الإضافية وجود في أربعة نماذج من العصر الإسلامي . وفي الحالات التي قنست فيها الطبقة الإضافية (وهذه تبدو على أية حال بمثابة لباقي الحالات) كانت ثخانتها تتراوح ما بين نحو ٥٠ . ملليمتر ونحو ٢٠٥ ملليمتر . وكانت بيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح اللون في نموذج من كرما ، وكانت كما ذكر ريزنر شبيهة جداً بالمصيص في مظهرها ، وبيضاء على جسم داخلي أزرق فاتح في نموذج من شلفك ، وبيضاء على جسم داخلي ملون بلون أزرق خفيف في البلاطة السابق ذكرها من الأسرة الثامنة عشرة ، وبيضاء على جسم داخلي بني في نماذج قنطير ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي فاتح في تماثيل الشوابتي من الأسرة السادسة والعشرين ، وبيضاء على جسم داخلي ضارب إلى الحمرة في أحد نموذجي العصر اليوناني الروماني ، وبيضاء على جسم داخلي رمادي في النموذج الآخر . وقد وجد في كل حالة خصت فيها الطبقة الإضافية بدقة أنها مركبة من كواوتر مسحون سخناً ناعماً وهو على الدوام أكثر نعومة وأشد تماسكاً من مادة اللب . ولا مجال للشك في أن الطبقة الخاصة كانت تستخدم كما ذكر ريزنر لتعديل لون

الطلية أو إعطائها مزيداً من القوة ، فعندما كانت مادة اللب بنية أو رمادية أو ذات لون ضارب إلى الصفرة تقلل من بهاء لون طلية زرقاء أو تفسدها ، كانت تدخل بينهما طبقة رقيقة من مادة ناصعة البياض . وعندما كان يحتاج إلى طلية خضراء ، كانت طبقة صفراء توضع أحياناً تحت طلية زرقاء لكي تعطيها لونا ضارباً إلى الخضرة . وفي أحد النماذج وجدت طبقة بيضاء موضوعة تحت بعض أجزاء فقط من طلية زرقاء قائمة ، لتكسب تلك الأجزاء لونا أفتح ، فينشأ عن ذلك رسم من لون أزرق فاتح على أرضية زرقاء قائمة .

أما فيما يتعلق بطريقة وضع الطبقة الخاصة التي تتألف من مسحوق الكوارتز المسحون سخناً ناعماً للغاية ، فقد وجد بالتجربة أنه يمكن عمل طبقة جيدة بيضاء شديدة التماسك من أى نخانة مطلوبة باستعمال مزيج من مسحوق الكوارتز الناعم جداً ومحلول النطرون ثم تجفيف هذا المزيج وإحراقه . ونظراً إلى مسامية مادة اللب يجب ألا يكون المزيج لزجاً أكثر مما يلزم (وإلا كان نخينا بدرجة لا يمكن معها بسطه مسوياً لأن الكوارتز يمتص الماء) . وإذا صب المزيج بعناية فإنه يكون طبقة منتظمة ذات سطح مسوى ، وعندما تجفف هذه الطبقة وتحرق تصبح شديدة التماسك .

النوع (ب) - القاشاني الأسود

القاشاني الأسود ليس شائعاً جداً ، على أنه معروف في صورة بلاطة صغيرة^٢ وقطع تراصيع صغيرة* وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة ، وتكرزات صغيرة من عهود الأسرات الأولى (السادسة والثامنة والتاسعة)** وإن يكن من المحتمل في بعض هذه الحالات أن تكون الطلية أصلاً ذات لون أخضر تحول فيما بعد إلى أسود ، وتكرزات من عصر الدولة الوسطى وعصر الفترة الثانية^{٢١} ، وتكرزات أصبع وجدت بالعمارة (من الأسرة الثامنة عشرة) ، وبمنطير (من الأسرة التاسعة عشرة إلى الأسرة العشرين) ، وفي لوحات مصورة من قصر رمسيس الثالث

* أرقام 69563 A, B, C, J, 69564 A, C, D, E, F, G, بالتحف المصري .

** وجدما برنتون ولم يذكر عنها بعد ، وقد قت بعضها وهي لا تشمل تلك الحزرات المصنوعة من المادة الزجاجية السوداء التي وصفها بك في :

G. Bruntton, Qan and Badari, II, pp. 23, 24.

بمعبد مدينة هابو (الأسرة العشرين) . وكان اللب في النماذج التي فحصت إما رماديا قاتما أو بنيا قاتما (وذلك فيما عدا الخزرات التي كان لها أبيض) وكان مركبا من الكوارتز العادى المسحون ملونا بأكسيد الحديد . وأغلب الظن أن أكسيد الحديد أضيف عمدا ، وعلى ذلك تكون هذه المادة قطعاً أحد أنواع الفاشانى .

المنوع (ح) - الفاشانى الأحمر

يحدث في أحيان قليلة أن يكون الفاشانى الأحمر مجرد قاشانى عادى ترجيجه أحمر فوق لب أبيض أو يكاد يكون أبيض . مثال ذلك بلاطتان صغيرتان مستطيلتان وعدة أجزاء من بلاطات وجدت بسقارة من عهد الأسرة الثالثة وهى الآن بالمتحف المصرى * ، ونموذجان وجدوا بالعمارة وكلاهما من عهد الأسرة الثامنة عشرة . على أن الفاشانى الأحمر هو عادة منوع حقيقى ، إذ أن مادة اللب حمراء والطينية تكون هى الأخرى حمراء ، أو تكون تارة ضعيفة اللون .

ويذكر يرى أن اللون الأحمر الذى يختلف بين الأحمر الطوبى والقرمزي المائل للسواد يخص عهد أخناتون وهو نادر في عصر الرعامسة والعصور المتأخرة أن وجد فيها ٢٢ . وعلى كل حال فقد وجد بعد كتابة هذه السطور مزيد كثير من الفاشانى الأحمر ، مثال ذلك البلاطات السابق ذكرها ، وما جاء في أحد المراجع عن بلاطات حمراء مشابهة لها وجدت في سقارة وهى من عهد الأسرة الثالثة أيضاً ٢٠ ، وعدد قليل من الخزف شبه الكرى الذى يرجع تاريخه إلى عهد الفترة الثانية وجمعه برنتون ٢٣ ، ومقدار كبير جداً من الفاشانى الأحمر من الأسرات الثامنة عشرة والتاسعة عشرة والعشرين على التوالى .

ويوجد الفاشانى الأحمر من الأسرة الثامنة عشرة نكرز ومُدليات عقود وتراصيع . ومثل هذه المدليات والتراصيع كثير الوجود جداً في العمارة ، وقد وجدت مدليات عقود مثلها في مقبرة توت عنخ آمون ، وودائع الأساسات من الفاشانى الأحمر من عهود الأسرة التاسعة عشرة (حكم رمسيس الثانى) والأسرة العشرين (حكم رمسيس الثالث) . وكان الفاشانى الأحمر في غضون عهد الأسرتين

* أرقام ٦٩٥٦٥ ، ٦٩٥٦٦ ، ٦٩٥٦٦ ، ب ٦٩٥٦٦ ، ج ٦٩٥٦٧ ، ٦٩٥٦٨ .

التاسعة عشرة والعشرين يستعمل في صنع الخزف وكذلك استعمل للترصيع في القصر
الرمسيسى بقتير ، واستخدمت تراصيع القاشانى الأحمر في لوحات قصر رمسيس
الثالث المصورة بمدينة هابو . وقد لحصت عينات موجودة بالمتحف المصرى من
جميع الأشياء السابق ذكرها .

وفي المتحف المصرى جملة قطع قاشانية من أوائل عصور الأسرات ، وهى
تبدو لأول نظرة كأن لها لباً أحمر عليه طلية زرقاء أو خضراء ، غير أنه لدى التدقيق
في الفحص يتضح أنه ولو أن سطح اللب في أحد الكسور القديمة ، أحمر اللون
أو ضارب إلى الحمرة ، فإن هذا اللون سطحى فقط وراجع فيما يظهر إلى أكسدة
سطحية لمركبات الحديد الموجودة ، وأن لون اللب فيما تحت الأحمر بنى مما قد
يرجع إلى استعمال رمل بنى اللون

ويقول هيتري عن تركيب مادة اللب الحراء : «... يستعمل لأجل الأحمر لب
مختلط بالهيماتيت ويغطى بطلية شفافة»^{٢٤} . وقد حلل عدد من النماذج كانت جميعها
تتألف من مسحوق أحمر ناعم جداً به بعض الحبيبات تبين أنه كوارتز مسحوق
ملون بأكسيد الحديد الأحمر . ومن المحقق عملياً بالموازنة بين مادة اللب وعينات
من كوارتز أحمر سخنت إلى درجة نعومة مادة اللب ، ولحصدت جنباً لجنب
ميكروسكوبياً وكيميائياً ، أن مادة لب القاشانى الحراء ليست رملاً لونه أحمر
طبيعيةً مسحوقاً ناعماً (مما يعطى مسحوق كوارتز أحمر) بل هو مخلوط صناعى
من الكوارتز ومغرة حراء أو صورة أخرى من أكسيد الحديد .

والقاشانى الأحمر يختلف تمام الاختلاف عن الفخار المظلى طلية تزجيج حراء
من عهد العصر الإسلامى .

النوع (٥) — القاشانى ذو اللب الصلب الأزرق والأخضر

يتألف هذا النوع من لب من الكوارتز المحبب ملون بلون أزرق خفيف
أو أخضر ، ويكون على الدوام مغطى بطلية تزجيج معينة خالصة بذاتها ، لونها من
لون اللب وإن كانت عادة أفصح منه لونا . ولب هذا النوع يكون عادة أصلد من
لب القاشانى العادى وصلداً جداً في بعض الأحيان . وقد يبدو لون اللب لأول

وهلة كما لو كان قد تسبب عن تطرق شيء من الطلية عرضاً إلى مادة اللب ، إلا أنه يعترض على هذا بأمرين ، أولهما : أنه من المرجح أن تكون مادة التزجيج لزجة بدرجة لا يمكن معها أن تنسرب في اللب . وثانيهما : أنه لو كان هناك أى تطرق من هذا القبيل ، فإنه يكون على أشده بالقرب من السطح ويتضائل تدريجياً كلما اقترب من المركز ، مع أنه ليس هناك أى تدرج في اللون ، فهو عادة منتظم في كل المواضع وإن تكن توجد أحياناً دقائق صغيرة جداً منتشرة داخل اللب ، ومادة هذه الدقائق تشبه الطلية في مظهرها ، ولونها أزرق قائم أو أخضر . وذكر فرانكليه هذا ، وأضاف أن الطلية الزرقاء هي التي كانت تستعمل في بعض الأحيان ويمكن تمييز حبيباتها بسهولة في كتلة العجينة . ولهذا يبدو محتملاً أن قليلاً من طلية التزجيج المسحونة سخناً ناعماً أو خليطاً مسحوناً من موادها كان يخلط عمداً بالكوارتز لتزيد من صلادة الكتلة المنصهرة . وقد أبدى فرانكليه رأياً مماثلاً ، إذ يقول إن مادة التزجيج كانت تخلط بكوارتز اللب ، وذلك للتغلب على هشاشة القاشاني العادي^{٢٥} . ولو أن أى طلية مخلوطة كان يمكن أيضاً أن تعمل كرابط ، إلا أنها لم تكن لتستطيع تأدية هذا الغرض إلا بعد الإحراق . وفي حالة الأشياء غير المصبوبة في قوالب كان من الضروري استعمال مادة لاصقة عادية لكي تصير المسادة قابلة للتشكيل والطلاء . وثم احتمال آخر وهو أن نماذج القاشاني التي كانت تتلف عرضاً أثناء الصنع أو تصبح معيبة لأسباب أخرى كان لها وظيفتها يسحنان معاً لينتفع بها في صنع مادة لب جديدة . وينسب هذا النوع من القاشاني عادة إلى الأسرة السادسة والعشرين ، غير أنه قد وجدت بسقارة قطعة ترصيع (بالمتحف المصري رقم ٦٩٥٦٢) يظهر أنها من هذا النوع ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة . وبالإضافة إلى شخص عدد كبير من نماذج هذا النوع بعدسة ، فخص منها اثنا عشر نموذجاً بواسطة المجهر^{٢٦}

النوع (هـ) - القاشاني الزجاجي

وثمة خطوة أخرى في تطور القاشاني أدت إلى إنتاج مادة لا تدخل في نطاق الحديد الذي وضع للقاشاني وإن يكن جلياً أنها مشتقة من النوع (د) الذي انتهينا

^{٢٥} انظر نتائج التحاليل الكيميائية في الملحق بآخر هذا الكتاب .

من الكلام عنه آفا . ولذلك فهم لا تعتبر بوجه التدقيق قاشاني على أى حال . لأنها لا تتألف من مادة لب مكسورة بطلية ترجيح قائمة بذاتها* ، بل هى تامة التجانس فى جميع أجزائها دون وجود طلية مستقلة ، ولو أن سطحها الخارجى يكون فى أغلب الحالات - لا كلها - لامعة* . وينسب هذا النوع أيضاً وبصفة عامة إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويقول بيتري : « هناك أشياء جميلة من الفخار الحجرى الصلب يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين ، ظاهر أنها صنعت بخلاط قليل من طلية الترجيج بمادة اللب بقدر يكفى لإدماجها جميعاً فى كتلة كل أجزائها صلبة »^{٢٦} . ووجد فى الحرم المدرج بسقارة نموذج (جزء من سوار صغير) من عهد الأسرة الثالثة صنع مما يظهر أنه هذه المادة نفسها . وهذه القطعة لا توجد عليها طبقة ترجيح قائمة بذاتها ، وهى متجانسة فى كل أجزائها ، وذات لون أزرق رمادى فاتح ، وهى متوسطة الصلادة وليست لامعة .

ويتضح من البيانات فى الجدول التالى أن نسبة السليكا تقل تدريجياً ، بينما تزداد نسبة القلويات إذا ما بدأنا بالقاشاني العادى وانتقلنا إلى منوعه* * * الرابع (د) ثم منه إلى ما سميته المنوع (هـ) وأخيراً إلى الزجاج العادى . وهالك بيان الأرقام :

| ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|-----------------|--------------|---------------|------|------|----------|
| القاشاني العادى | المنوع (د) | المنوع (هـ) | زجاج | زجاج | ٥ |
| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | |
| ٩٤ر٤ | ٩٤ر٠ | ٨٨ر٦ | ٦٢ر٢ | ٦٠ر٩ | السليكا |
| ١ر١ | ١ر٧ | ٥ر٨ | ١٩ر٩ | ٢٨ر٧ | القلويات |

* يصعب جداً فى بعض الأحيان التثبت مما إذا كان هناك طلية ترجيح دقيقة قائمة بذاتها أم لا ، ومعرفة ما إذا كان نموذج معين ينسب إلى المنوع د أو المنوع هـ .

* * * انظر التحليل السكيميائى بالملحق

* * * رقم ٦٩٦٠٣ بالمتحف المصرى .

- رقم ١ — متوسط سبعة تحاليل (انظر الملحق)
 رقم ٢ — أربعة (د د د)
 رقم ٣ — تحليل واحد (د د)
 رقم ٤ — متوسط أربعة وعشرين تحليلاً (انظر الملحق)
 رقم ٥ — ثلاثة عشر تحليلاً (د د)

وقد فحص عدد من عينات مادة المنوع (هـ) وهى ترى تحت الميكروسكوب محبة جداً ، ومكونة مما يمكن تسميته زجاجاً معيباً — لعدم وجود تسمية أفضل — أى زجاج نسبة القلي فيه أقل من أن تكفى للاتحاد مع الكوارتز كله ، فلم يتم الانصهار عند الاحتراق ، ولشأ عن ذلك أن ظلت نسبة كبيرة جداً من حبيبات الكوارتز خالصة ومطمورة فى الزجاج .

ولما كان من المحقق أن هذه المادة ليست قاشانى ، وأنها من غير بد أيضاً نوع من الزجاج (ولو أنها ليست من الزجاج العادى) فيبدو أن تسميتها « قاشانى زجاجى » أو « زجاجاً معيباً » وصفاً لطبيعتها وتركيبها أفضل مما يعطيه أى اسم آخر اقترح لذلك .

المنوع (د) — القاشانى ذو الطلية الرصاصية

يتكون القاشانى المصرى كما سبق أن أوضحنا من أساس من الكوارتز المسحون مكسواً بطلية تزجيج قلوية . ومن المحقق أن هذا النوع من القاشانى ظل يصنع حتى عصر متأخر ، أى إلى نحو القرن الرابع عشر أو الخامس عشر بعد الميلاد . وفى عهد متأخر لا يعرف تاريخه الصحيح بوجه التحقيق ، ولكنه ربما كان قريباً من عهد الأسرة الثانية والعشرين ، أدخل نوع جديد من طلية التزجيج كان يحتوى على مركب من مركبات الرصاص ، وكان يوضع أحياناً على قاعدة أو أساس من الكوارتز المسحون . وقد استعمل هذان النوعان المختلفان من الطلية جنباً لجنب زمناً طويلاً جداً موضوعاً كلاهما على قاعدة من الكوارتز المسحون ، ولو أن الطلية القلوية وهى أقدم النوعين كانت إلى حد كبير أكثرهما شيوعاً . وفى تاريخ أحدث من ذلك استخدمت الطلية القلوية موضوعاً أحياناً على قاعدة من القنخار

الغنى جداً بالسليكا ، أى على قاعدة من الطين والطفل المحروق المحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز ، واستخدمت الطلية الرصاصية موضوعة في الغالب على الفخار العادى (الطفل العادى المحروق) .

وهكذا كانت هناك ثلاث قواعد مختلفة ، وهى الكوارتز المسحون والفخار المحتوى على نسبة عالية من السليكا والفخار العادى ، ونوعان من طلية التزجيج ، وهما الطلية القلوية والطلية الرصاصية . ومن الممكن أن يوفق بينهما جميعاً في عمل خمسة تركيب مختلفة ، وقد صنعت فعلاً وهى : (ا) طلية قلوية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا تركيب القاشانى العادى ، (ب) طلية قلوية على قاعدة من طفل محروق غنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، ولا يدخل هذا التركيب ضمن التحديد الموضوع للقاشانى ، وستكلم عنه فيما بعد ، (ح) طلية رصاصية على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وهذا هو النوع (و) من منوعات القاشانى ، وستكلم عنه فيما يلى ، (د) طلية رصاصية على الطفل المحروق الغنى جداً بالسليكا (وهذا هو الفخار السليكى المزجج) ، (هـ) طلية رصاصية على الطفل المحروق العادى (وهذا هو الفخار المزجج) . ولم تكن تستخدم طلية قلوية على الطفل المحروق العادى ، إذ أن مثل هذه الطلية — كما أوضح برتون — « لا تؤمن مطلقاً في الاستعمال ولا يمكن وضعها إلا على فخار غنى بالسليكا بدرجة غير عادية (أى أن كمية الطفل فيه قليلة) . ومن ثم كان من غير الممكن أن تستعمل هذه الطليات القلوية على الطفل العادى . وفي الحالات التى استعملت فيها بنجاح يكون الطفل دائماً قد كسى بطبقة سطحية من مادة بها نسبة عالية من السليكا (مثال ذلك ما يطلق عليه عادة اسم الفخار الفارسى وفخار رودس والفخار السورى والفخار المصرى ، ويرجع تاريخها جميعاً إلى أوائل العصور الوسطى) . ومن جهة أخرى تصلح الطلية الرصاصية صلاحية مرضية عند ما توضع على الطفل المحروق العادى (الفخار) .

وهناك اختلاف كبير جداً في رأى فيما يختص بالتاريخ الذى بدأ فيه استعمال طلية التزجيج الرصاصية على أية قاعدة ، فقد ذكر برتون أنه « اكتشفت في عصر قديم جداً الحقيقة الواقعة التى مؤداها أن الطليات المحتوية على أكسيد رصاص

يلمصق بالفخار العادي في حين أن الطلييات القلوية لا تلتصق به ، إذ أن الطلييات الرصاصية كانت تستعمل على نطاق واسع بمصر والشرق الأدنى في العصور البطلمية . وبما له دلالة أنه وإن كان استعمال الرومان لطلييات التزجيج من أى نوع قليلا إلى حد غريب ، فإن الفخار الذى صنع بعد فخارهم سواء في غرب أوروبا أو في الامبراطورية البيزنطية كان عادة مطليا بطلييات غنية بالرصاص ،^{٢٧} . وقال پترى^{٢٨} : . . . الرصاص ضرورى مع الحديد في تركيب اللون الأخضر التفاحى البطلى . . . وذكر هيسن^{٢٩} أن طلية التزجيج الرصاصية استعملت بكثرة على الفخار الرومانى المتأخر . ويقول دالتون إنه : « يظن أن الفخار ذا الطلية الرصاصية صنع لأول مرة في القرن الأول ق . م . ، وهو وقت ظهوره في أماكن شتى بالإسكندرية وطرشوس في آسيا الصغرى وفي إقليم آلبية في بلاد الغال »^{٣٠} . ويقول واترز : « يمكن ملاحظة تطور جديد حدث في القرن الأول ق . م . وهو استبدال طلية معدنية يحتمل أن تكون رصاصية بالطلية القلوية »^{٣١} . وذكر هاريسون أن « أول تزجيج مرضى حقا في الاستعمال مع الفخار كان ما يسمى الطلية الرصاصية التي عرفت في بلاد ما بين النهرين على أنة حال في عهد قديم يقرب من سنة ٦٠٠ ق . م .^{٣٢} . ونشر سدن سميث في كتاب له صور « مطلييات مزججة بابلية وأشورية من الفترة ما بين سنة ١٠٠٠ و سنة ٦٠٠ ق . م .^{٣٣} . ولكنّه لم يذكر ماهية المادة المزججة ولا نوع الطلية التي زججت بها . ونظراً لما حدث من التباس باستعمال كلمتى فخار وقاشانى احدهما بدلا من الأخرى* ، يستحيل أحيانا لسوء الحظ معرفة مادة معينة هل هي في الحقيقة فخار أم خزف ، ولا سيما في حالة الأشياء الإسلامية ، لأن هذين النوعين كان يتداخل أحدهما في الآخر في العصر العربى . وقد اختبرت طلية التزجيج في عدد من الأشياء القاشانية التي ترجع إلى عصور مختلفة للكشف عن الرصاص ، فكانت النتائج كما هو مبين في الجدول الآتى :

* المادة التي وصفها پترى بأنها فخار (The Pottery Kilns at Memphis, pp. 34-7: Pls.)
 (XIII - XX, Historical Studies. [I, 1911: Memphis, I, pp. 14 - 15. Pls XLIX - I.)
 ربما كان مغلما - إن لم تكن كلها - من القاشانى .

| العدد المختبر | طلية قلوية | طلية رصاصية |
|------------------|---------------|----------------|
| ٨ | ٨ | |
| ٤ | ١ | ١٣ |
| ٣٣ | ٢٩ | ٤ ب |
| ١٩ | ١٦ | ٣ ج |
| ٥٧ | ٨٤ | ٣ و |
| ٧١ | ٥٨ | ١٣ |

الاسرات ٣ - ٢١
الاسرات ٢٢ - ٣٠
العصران البطلي والروماني
التاريخ غير معلوم ولكنه سابق
للعصر الإسلامي .
العصر الإسلامي .

(١) كانت إحداها تيممة على صورة طائر له رأس كبش (رقم 56317 .
بالمتحف المصري) من عهد الاسرة الثانية والعشرين ، وأخرى كانت تمثالا صغيراً
لقزم يدعى بتاح سكر (رقم 5413) بالمتحف المصري) من عصر الاسرات
٢٢ - ٢٥ ، وثالثة كانت عبارة عن إناء عليه كتابة (رقم 55621) بالمتحف
المصري) من العصر الصاوي . واثنان من هذه الثلاث لونهما أخضر وواحدة
لونها أخضر ضارب إلى الزرقة .

(ب) أرخ مسيو جيرو واحدة منها بالقرن الثالث ق . م .

(F. W. von Bissing. Fayencegefässe. Cat. gen. du Musée du Caire
No. 18026)

وكانت نسبة الرصاص فيها صغيرة . أما القطع الثلاث الأخرى فغير معلومة
التاريخ ولون القطع جميعها أخضر .

(ج) كانت الطلية خضراء في حالتين وزرقاء في حالة واحدة .

(د) زودني الاستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الاسلامي بالقاهرة
بثلاثة من هذه النماذج ، وقد تسكرم بتحديد تواريخ القطع السبع .

(هـ) منها واحدة من القرن الثالث عشر ، وواحدة من القرن الرابع عشر
واثنان من القرن الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

(و) منها اثنان من القرن الحادي عشر - الثاني عشر ، وواحدة من القرن
الرابع عشر - الخامس عشر بعد الميلاد .

وعلى ذلك تكون النماذج الثلاثة عشر ذات الطلية الرصاصية هي من القاشاني (المنوع و) وتكون بقية النماذج من القاشاني العادي، والقطعة التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية والعشرين (سنة ٩٤٥ — سنة ٧٤٥ قبل الميلاد) هي أقدم مثال أعلم عنه للقاشاني ذي الطلية الرصاصية.

وكان الكشف عن الرصاص بالاختبار العادي، أي بواسطة يودور البوتاسيوم وهو يتفاعل مع مركبات الرصاص القابلة للذوبان مكونا راسب يودور الرصاص ذي اللون الأصفر الزاهي. وقد عولجت الطلية أولا بقطرة من حامض الهيدروفلوريك، أما طريقة الاختبار فكانت تلك التي اقترحها هوكنز واستعملها ماك أليستر^{٣٤} ووصفها بقوله: «هذا الكشف جيد وحساس للدرجة القصوى، ويمكن وضعه على النماذج دون أن يصيبها تلف».

(ج) الكوارتز الصلب المزجج

كانت الأشياء المصنوعة من حجر الكوارتز الصلب المزجج صغيرة غالباً كالتأثير والخرز والمدايات، ولو أن هناك أشياء كبيرة معروفة صنعت من هذه المادة مثال ذلك جزء من قارب، لا بد أن طوله كان نحو قدمين ولكنه صنع من جملة قطع، وتمثال لابي الهول، وجزء من تمثال أسد^{٣٥}. وكان الحجر الذي استخدم في صنع هذه الأشياء صخر كوارتز وبلورا صخريا، وكانت الطلية قوية. ومن المحقق أن هذه المادة ظلت تستعمل حتى عهد الأسرة الثانية عشرة^{٣٦}. ووجد رينز أشياء من الكوارتز المزجج بعضها كبير الحجم في المستعمرة المصرية من الدولة الوسطى ببلدة كرما في السودان^{٣٧}. ويسمى المكشف المادة التي صنعت منها هذه الأشياء كوارتزيت، غير أني قد فحصتها في متحف الخرطوم فوجدتها من الكوارتز المزجج.

(٥) الفخار المزجج* أى الخزف

اختبرت طليبات عدد من نماذج الفخار الإسلامى المصرى** فكانت النتائج كما يلى :

| العدد | طليبة | طليبة |
|---------|-------|--------|
| المختبر | قلوية | رصاصية |
| ١٥ | — | ١٥ |
| ١٨ | — | ١٨ |
| ٢ | ٢ | — |
| ٣٥ | ٢ | ٣٣ |

نغار أحمر

نغار برتقالى مصفر وبني فاتح ١

نغار به نسبة عالية من السليكا ب

(١) من نماذج هذا الفخار اثنا عشر سليكية وعدة نماذج غنية جداً بالسليكا
(ب) لون أحد النموذجين ضارب إلى الحمرة ولون الثانى برتقالى مصفر .
(ج) كادت طليبة أحد هذين النموذجين تتلاشى تماماً ، ولذلك لا يمكن
أبدأ أن الالتصاق كان محسناً . وكلا النموذجين من القرن الرابع عشر —
الخامس عشر الميلادى .

** سنقتصر فى كلامنا عن الفخار المزجج هنا على ماله اتصال بما كان يحدث أحياناً فى
العصر المتأخر من استعمال طليبة تزجيج قلوية على الفخار الفنى جداً بالسليكا مماثلة لتلك التى
كانت تستخدم فى الفاشاني وما كان مطرداً من استعمال طليبة تزجيج رصاصية التركيب . أما
الطليبات ذات البريق فقد أغفلت عمداً باعتبارها خارجة عن نطاق بحث هذا الكتاب .

** تسكرم الأستاذ حسين راشد أمين متحف الفن الإسلامى بالقاهرة (سابقاً) بتحديد
تاريخ هذا الفخار ، ويمتد من القرن التاسع الميلادى إلى القرن الرابع عشر — الخامس عشر ،
وقد زودني بست عينات (انظر تحليل طليبة التزجيج الرصاصية التركيب فى الملحق) ، وقد خبر
كلى Collie عن وجود تلك الطليبة على نغار من عهد الأسرة الحادية عشرة كما خبر عن
وجودها على خرزة من العهد نفسه لم تذكر ماذنها .

وبمناسبة الكلام عن المطليات المزججة ، يقتضى الحال ذكر الفخار اليونانى المطلق. ويقول إدجار^{٢٨} عن هذا النوع من الفخار بالمتحف المصرى ، أنه يشمل قطعاً حصل عليها بالشراء وأخرى من الحفائر ، وأن معظم الاوانى التى عليها رسوم سوداء والتى عليها رسوم حمراء مجلوبة من أوروبا حديثاً ، وعلى كل حال فإن هذا الطراز من الفخار كان أيضاً يصنع فى مصر ذاتها ... وكثير من القطع من منتجات صناعة محلية ازدهرت فى نقراش فى القرن السادس قبل الميلاد ،^{٢٨} وينسب اللون الاسود للطلية فى هذا الفخار عادة إلى سليسكات الحديدوز التى تكونت باستعمال أكسيد الحديد المغناطيسى وأحد القلويات^{٢٩} .

البطانة

البطانة (Eng. : Slip; Fr. : Angobe) فى الفخار المزجج هى طبقة رقيقة من الطقل فاتح اللون توضع أحياناً على المسادة الداخلية قبل طليها ، وذلك لأحد غرضين ، أولهما أن تخفى لون اللب حتى تبلغ الطلية حد كمال تأثيرها اللونى ، وثانيهما أن يجعل الطلية أكثر قبولاً للاتصاق ، وفى هذه الحالة الثانية تكون البطانة غنية جداً بالسليكا . ووظيفة هذه الطبقة تضارع إلى حد ما (بل إلى حد كبير فى الغالب) وظيفة الطبقة الخاصة التى توضع على القاشانى ، وقد فحص عدد من نماذج الفخار المزجج من العصر الإسلامى من أجل البطانة فأسفر الفحص عن النتائج الآتية :

| عدد النماذج وجدت بها لم توجد بها | المفحوصة | بطانة | بطانة |
|----------------------------------|----------|-------|-------|
| ١٥ | ٥ | ١٠ | |
| ٢٠ | — | ٢٠ | |
| ٣٥ | ٥ | ٣٠ | |

فخار أحمر
فخار برتقالى مصفر وبني فاتح

مفساً طلية المزجج فى مصر القديمة

لا ريب فى أن طلية التزجج أنتجت فى بادى الامر بطريق الصدفة ، وقد أبدى عدد من الافتراحات تعليلاً لاكتشافها ، وفيما يلى ثلاثة منها : يقول بيتري^{٣٠}

إنها « اخترعت نتيجة مشاهدة حصوات في السكوارتز وهي تنصهر في نار حامية بجانب رماد الخشب » . ومن الواضح أن هذا يعنى أن طلية تسكون صدقة على حصوات السكوارتز بواسطة القلي الناتج من رماد نار وقودها الخشب ، وأن هذه الطلية قد قلدت عمدا . وهناك اقتراح آخر يحتمل أن يكون لييتري* أيضا وهو أنه « يبدو من المحتمل أن طلية الزجاج قد تسكون أثناء (إحدى عمليات) صهر النحاس ، وفي هذه الحالة يكون القلي قد استمد من رماد خشب الوقود ، ويكون الجير والسليكا موجودين في خام النحاس . وعلى هذا يكون الخبث الزجاجي الملون أو الزجاج الذى يسيل على أرضية القرن المسكونة من الحصباء ، النقطة التى بدأت منها المحاكاة الاصطناعية » . وارتأى إليوت سميث أن « المعدنين الذين كانوا يستخلصون النحاس اكتشفوا في الخبث الزجاجي المتبقى في أفرانهم ، سر كيفية صنع طلية زجاج للفخار » .

وتحتوى جميع الأشجار والنباتات على مادة معدنية تختلف في رماد هذه الأشجار والنباتات بعد احتراقها . وتحتوى جميع أمثال تلك الأرمدة على قلى . وقلى أرمدة الأشجار ومعظم النباتات البرية يتكون أساسيا من كربونات البوتاسيوم ، ولكن أرمدة الأعشاب والحشائش تسكون عادة أغنى بهذه المادة من أرمدة الأشجار والعليقات . ويختلف الحال عن ذلك في القلي الناتج من بعض النباتات التى تنمو على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرات ملحة ، فبدلا من أن تشتمل أرمدها على كربونات البوتاسيوم بنسبة كبيرة تسكون أساسيا من كربونات الصوديوم . وسواء أكان القلي كربونات بوتاسيوم أو كربونات صوديوم ، فهو لا يكون نقيا أبدا ، بل يكون دائما مشوبا بكلوريد البوتاسيوم أو بكلوريد الصوديوم وكبريتات كل منهما وبكربونات الجير مع نسب قليلة من الفوسفات والسليكات وكربونات المغنسيوم وأكسيد الحديد .

وقد أجريت عددا من التجارب في مجموعتين من الأرمدة من مصادر مختلفة حصل عليها بإحراق نفاية الحدائق العادية ، بوضع قليل من الرماد على كل حصاة في مجموعة من حصباء السكوارتز الكبيرة المسطحة التى سخنت بعد ذلك تسخيناً شديدا لمدة نحو ساعة في فرن كهربائي صغير تصل درجة حرارته الاسمية إلى

* عن مقال في *Ancient Egypt*, 1914, p. 188 لم يذكر اسم كاتيه .

نحو ١٠٠٠ م (١٨٣٢ فارنهایت) وفي بعض الحالات سخنت الحصوات مرة ثانية وثالثة أيضا لمدة قدرها نحو ساعة في كل مرة . وغطى رمل الكوارتز كذلك بالرماد وسخن تسخيناً شديداً لمدة قدرها نحو ساعة . فلم تتكون في إحدى المجموعتين الرماد أى طليقة لأعلى الحصوات ولا على الرمل ، ولكن في المجموعة الأخرى حدثت آثار طليقة رمادية قائمة على الحصباء ولم يحدث شيء على الرمل . وكان اللون القاتم راجعاً إلى دقائق كربونية من الرماد اندمجت في القلي المنصهر . وعلى الرغم من وجود تنوعات طفيفة في النتائج باستعمال أرمدة نباتية من مصدرين مختلفين ، وأن من المعقول توقع تباينات طفيفة أيضاً من الأرمدة الأخرى فإنه يبدو من غير المحتمل إمكان الحصول بهذه الطريقة على أى طليقة كبيرة الميزة . كما أن استطاعة الحصول على مثل هذه الطليقة من وقود الخشب أبعد احتمالاً أيضاً ، إذ أن رماده يحتوي — كما سبق القول — على قلي أقل مما تحتوي عليه أرمدة النباتات . ولو أننا افترضنا أن نيرانا كانت توقد بلا انقطاع في نفس المكان أسابيع أو شهوراً بل سنين متصلة — وهو افتراض مقبول عقلاً وجملة في بعض الأحوال — لكانت أى طليقة تنتج قائمة اللون غير ملفتة جداً للنظر ، ولا على قدر كبير من الهاء . ولذلك يسقط الفرض الأول عند ما يوضع في محك التجربة ويكون سقوطه مضاعفاً لأنه لا يفسر ظهور اللون الأزرق في أقدم طليقة ترجيح ، وهو لون ناشئ عن مركب من مركبات النحاس .

والفرض الثاني بالمثل غير مرض ، إذ يفترض أن أرضية فرن بدائي لصهر النحاس غطيت صدفة بحصباء الكوارتز أو ركبت قصداً منها ، وليس ثم أى دليل على ذلك ولا احتمال لوجوده . كما أنه يفترض واحداً من أمرين ، أولهما أن الحثب الزجاجي المتخلف عن خام النحاس يمكن أن يكون أزرق ، وهو لا يمكن أن يكون كذلك ، وثانيهما أن الزجاج الأزرق اللون يمكن أن يسيل من هذا الحثب ، وأعتقد أن هذا مستحيل ، إذ أن كمية القلي الموجودة الناشئة عن رماد الوقود تكون غير كافية مطلقاً لذلك كما يتحقق من التجارب التي سبق وصفها . وعلاوة على ما ذكر فإنه لو كان الأمر كذلك ، لكانت أى طليقة ناتجة ، طليقة بوتاسا لا طليقة صودا ، كما سبق إيضاحه ، في حين أن أقدم طليقة هي طليقة صودا طبقاً لما عرف حتى الآن .

أما الفرض الثالث فهم جداً وغير مقنع بالمرة، ولا يعززه أى دليل أو حقائق تجريبية وفضلاً عن ذلك لا يفسر أى من هذه الفروض لإنتاج الكوارتز المسحون المزجج (الفاشاني) أو الاستيائيت المزجج ، وكلاهما — كما تدل الشواهد الموجودة — كان أقدم من الكوارتز الصلب المزجج .

وبالنظر إلى أن أقدم الطليبات لم تكن طلية عديمة اللون تطورت فيما بعد إلى طلية زرقاء ، بل كانت من بادي الأمر طلية زرقاء كما عرف حتى الآن ، فإن المشكلة التي يجب حلها هي كيف أمكن بطريق الصدفة لإنتاج طلية زرقاء كان من السهل ملاحظتها ، وكانت كافية لبعث الرغبة في محاكاتها .

« ومن المستحيل ، كما يقول هوكارت مشيراً إلى الزجاج ، الاستفادة من مصادفة سعيدة إلا إذا كان العقل قد أعد لها سلسلة طويلة من التفكير والتجربة »^{٤٢} . وعلى كل حال ربما تكون هذه الحالة الفكرية قد وجدت منظوية في الرغبة في الخرز الأزرق ومحاولة الحصول عليه ، فالخرز في ذاته كان مرغوباً فيه كثيراً جداً ، إذ كان يظن أنه ذو صفات تيمية أو سحرية ، وكان الخرز الأزرق مطلوباً بنوع خاص لما كان لهذا اللون من قيمة خاصة . فأمكن مع هذه الحالة الفكرية الوصول عرضاً إلى محاكاة طلية تزجج زرقاء . ولما كان الحجران المصريان الوحيدان اللذان كان يمكن صنع خرز أزرق منهما هما الفيروز — وكان نادراً كثير الكلفة — والازوريت وهو خام أزرق من خامات النحاس ، كان بالمثل غير معروف من الأكثرية وغير صالح للنحت ، ولما كان حجر اللازورد المجلوب من الخارج نادراً وغالى الثمن كذلك ، فإن البديل الوحيد لحذين الحجرين كان مادة زرقاء صناعية . ومن ثم فلو أن أى طلية تزجج زرقاء تكونت على أى حجر بطريق الصدفة ، لكانت قد لوحظت عاجلاً أم آجلاً وقلدت . وكانت العوامل الضرورية لإنتاج مثل هذه الطلية قليلاً ونحاساً أو مركب نحاس وحجرأ يكون قاعدة للطلية ، وناراً . وبالنظر إلى أن أية طلية تتكون على حصباء الكوارتز من القلي الموجود في رماد نار الخشب أو النباتات العادية لا يكون مقدارها بما يعتد به ، ولا يكون لونها أزرق ولا تكون طلية سوداء ، بل طلية بوناسا ، فإنه يمكن إغفال هذا المصدر للقلي . فإذا كان الأمر كذلك ، فلا بد أن يكون القلي قد استمد من أحد مصدرين آخرين ، أولها أرمدة نباتات خاصة تنمو على ساحل البحر أو بالقرب منه أو بالقرب من بحيرة ملحة ، وثانيهما النظرون .

ولا يمكن تجاهل احتمال استعمال رماد نبات من نوع خاص يحتوى على نسبة عالية من القلى فى صورة كربونات صوديوم ، فمثل هذا القلى كان شائع الاستعمال من قبل فى صناعة الزجاج ، وكان يستمد من أرمدة نباتات خاصة تنبت فى جهات معينة مجاورة للبحر الأبيض المتوسط ، ولا سيما فى إسبانيا وكذلك فى صقلية وسردينيا والشرق الأدنى ، وكان رماد نباتات إسبانيا يسمى باريللا Barilla ورماد نباتات الشرق الأدنى يسمى روكنا Roquette ، وكانت مثل هذه الأرمدة النباتية تلتج فى مصر فى وقت ما لهذا الغرض . وفى سنة ١٦١٠ شاهد ساندز بينما كان يجتاز الصحراء بين الإسكندرية ورشيد^{٢٢} ، بضعة من أشجار النخيل والكبار غير المفلوحة وعشبا يسميه العرب « قليا » متفرقة هنا وهناك . وهم يستعملون هذا العشب وقوداً ثم يجمعون الأرمدة ويسحقونها معاً ويبيعونها بكميات كبيرة إلى أهل مدينة البندقية ، وهؤلاء يمزجونها بالاحجار التى تجلب إليهم من بافيا على نهري تيسيم ، ويصنعون من ذلك زجاجهم البلورى ، : وقال هذا القول نفسه تقريباً كل من راي فى سنة ١٦٩٣^{٢٤} وبيلون فى سنة ١٥٥٣^{٢٥} .

والنظرون موجود فى الطبيعة ويحتوى على كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم . ويحتوى نظرون مصر دائماً على كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وسلفات الصوديوم كادتين غريبتين . وهو موجود بوفرة فى مصر ، وعلى الأخص فى ثلاث جهات ، وهى وادى النظرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى ومدينة المكاب فى الوجه القبلى ، وكانت أولاها وثالثتها معروفتين وتجرى فيهما أعمال استخراج النظرون فى العصور القديمة .

ولما كانت أقدم طلمية قد صنعت فى فترة البدارى على قاعدة من حجر الاستيايدت . وكانت التالية لها فى الترتيب الزمنى فى أوائل عصر ما قبل الأسرات ، قد صنعت على قاعدة من الكوارتز المسحون ، وكانت الثالثة من أواسط عصر ما قبل الأسرات وتكونت على قاعدة من الكوارتز الصلب ، وكان لابد من أن القلى قد استمد إما من أرمدة نباتات خاصة أو من النظرون ، فإنه يمكن حصر المسألة فى أمرين :

(١) الكيفية التى تكونت بها عرضا طلمية تزجيج فى عهد كان فيه صهر النحاس وتشغيله لايزالان فى طفولتهما . بينما كان الملائخيت معروفاً جداً ومستعملاً على نطاق واسع ككحل ، فكان الملائخيت على

الأرجح هو إذن مصدر اللون الأزرق . (ب) إقليم يقع إما على شاطئ البحر أو بالقرب منه أو بقرب بحيرة ملحة أو منطقة بها رواسب النظرون أو مكان كانت تستخدم فيه أرمدة نباتات خاصة ، أو كان يستعمل فيه النظرون . وكان الملتخيت قبل أن يستعمل كحلا يسحن سخناً ناعماً فوق أحجار صلبة هي غالباً من الكوارتز^{٢٦} أو الكوارتزيت^{٢٧} . وكان السطح الذى تسحن المادة عليه يتلون باللون الأخضر بسبب هذه العملية . ومن الممكن أن مثل هذه المساحن كانت تسكنى بطلية تزجيج زرقاء إذا وجد قليل من القلي ، وسخنت المسحنة تسخيناً شديداً . وقد ثبت ذلك بعدد من التجارب ، ففرك قليل من الملتخيت على حصباء الكوارتز ثم وضعت عليها كمية قليلة من النظرون وسخنت الحصباء تسخيناً شديداً فاكستت في كل مرة بطلية تزجيج زرقاء جيدة . ولكن من أين كان يأتي القلي ؟ يبدو من المحتمل أن الأرمدة المخلوطة الناتجة من النباتات الخاصة أو النظرون ، كانت تستخدم في بعض الأغراض مثل غسل الثياب أو الاغتسال ، وأن هذه المواد القلوية كانت تكسر قبل استعمالها على نفس الأحجار التي استخدمت لسحن الملتخيت ، وأن هذه الأحجار كانت تسخن تسخيناً شديداً بعد ذلك لكي توضع في القدور لغلي الماء مثلاً ، أو تستعمل في إعداد موقد ، أو تستخدم بأي كيفية أخرى فيما له اتصال بالنار . وعلى كل حال فهما يكن من أمر ، فلا بد أن الذى حدث كان شيئاً بسيطاً يتكرر وقوعه مراراً كثيرة ، لأنه إذا كان قد حدث مرة واحدة لما كان ذلك كافياً للملاحظة الطولية وباعثاً على محاكاتها .

طريقة صنع أطلية التزجيج

كانت المكونات الجوهرية في طلية التزجيج المصرية القديمة قلوياً ، ونسبة صغيرة جداً من مركب نحاس للتلوين ، وقليلاً من كربونات الكالسيوم (ظهر أثر من الكالسيوم في تحليل جزئي لطلية من عصر ما قبل الأسرات ، و٣٨٨ .٪ من الجير ، في طلية من العصر الروماني ، ويكاد يكون مؤكداً أن كليهما كانا موجودين أصلاً ككربونات كالسيوم تحولت إلى سليكات كالسيوم أثناء التسخين) ونسبة كبيرة من السليكا . ولما كان الكوارتز المسحون والكوارتز الصلب صورتين من السليكا ، وكانت السليكا في درجة حرارة عالية ذات تأثير حامضي ،

وتؤثر في مواد مثل كربونات الصوديوم وكربونات البوتاسيوم وكربونات الكالسيوم وتتحد معها، فإنه يبدو من المحتمل أنه لم تكن حاجة إلى المزيد من السليكا. ويحتمل كذلك أن قليلاً من السليكا كان موجوداً في القلي (القلوى)، إذ أن رماد النبات يحتوى على هذه المادة كما تحتوى عليها أيضاً أنواع النطرون الرديئة؛ فقد وجد بتحليل أربع عينات من النطرون أنها تحتوى على ٢٠٢، ٢٠٧، ٢٠٦ و ٩٠٦٪. على التوالي من رمل الكوارتز. وفضلاً عن ذلك فإنه لما كانت أرمدة النبات والنطرون يحتوى كل منهما على نسبة صغيرة من كربونات الكالسيوم (وعينات النطرون الأربع السابق الإشارة إليها، فيها على الترتيب من هذه المادة ٩ ر ٠، ٣ ر ١، ٤ ر ١، ٢ ر ١٪)، ولما كان الكوارتز نفسه يحتوى على نسبة صغيرة من هذه الكربونات (فبتحليل حصاة من الكوارتز الأبيض، وجد أنها تحتوى على ٣ ر ٠٪) فإنه يرجح كثيراً جداً أنه لم تكن هناك حاجة إلى المزيد من كربونات الكالسيوم. ولذلك فقد أجريت التجارب بالقلوي والملخيت فقط، فوجد أنه إذا خلطت كربونات البوتاسيوم (وهي المادة الأساسية في تركيب أرمدة الخشب والنباتات العادية) أو النطرون المسحون، بنسبة صغيرة من الملخيت المسحون سخناً ناعماً، وسخن الخليط على حصى الكوارتز تسخيناً شديداً، كان يحصل في كل مرة على طلية ترجيح زرقاء جميلة. ولم يكن التفاعل مجرد انصهار للقلوي وتلونه بواسطة الملخيت، بل أن القلي قد أثر في الكوارتز، فإذا ما أذيبت الطلية، وأزيلت ظهر سطح الحصوات من تحتها، وقد اخشن كثيراً من تفاعل القلي مع بعض الكوارتز مكونين سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم طبقاً لنوع القلي المستعمل. وقد لاحظ بيتري ذلك، وهو يقول: «إن صهر الطلية على الحجر يحدث في سطحه تحللاً جزئياً، ويمكن رؤية أثر ذلك حتى بعد زوال الطلية، إذ يكتسب السطح هيئة الرخام الذي أتلفه الماء، أو هيئة سكر متبلور».

وقد أجريت عدد من التجارب للتثبت تماماً من أن إضافة السليكا أو كربونات الكالسيوم لم تكن ضرورية، فأضيف الحجر الجيري المسحون سخناً ناعماً بنسب

✱ وتحتوى كذلك على قليل من الطين.

✱ جلها من رمل الكوارتز، غير أنه من المحتمل ألا تكون كلها كذلك.

مختلفة إلى مخلوط الفلى والملاخيت ، كما أجريت تجارب أخرى لهذا الغرض استخدم فيها كل من الحجر الجيري والكوارتز المسحوقين سخناً ناعماً ، ولكن لم يتضح أن هناك أية فائدة من ذلك ، بل كان هناك ضرر عظيم ، هو أن هذه الإضافات جعلت الصهر أكثر صعوبة — وما كان يتوقع غير ذلك — فكانت النتيجة إما أنه لم تتكون أية طلية ، أو أنه إذا تكونت كانت طلية رديشة .

ولما كان ترجيع الكوارتز الصلب قد تم بنجاح ، فقد أجريت التجارب لترجييع الكوارتز المسحوق الذى كان يستعمل في صنع القماشى ، غير انه تبين أن هذه العملية أكثر صعوبة . إذ عند ما وضع مخلوط الفلى والملاخيت مباشرة على المادة المصبوبة في قالب ، لم تكن الطلية الناتجة جيدة أبداً ، بل كانت في أكثر الأحيان رديشة جداً ، وفي بعض الأحيان لم تتكون أية طلية مطلقاً ، إذ غاص مخلوط الطلية في الكوارتز فأكسبه لوناً أزرق . وقد ظن في بادئ الأمر أن النتائج غير المرضية قد تكون راجعة إلى أن الحرارة كانت أشد مما يلزم ، أو إلى أن الكوارتز لم يسخن سخناً كافياً ، ولذا أعيد إجراء التجارب في درجة حرارة أدنى وبمسحوق من الكوارتز أكثر نعومة وأكثر كثافة بالتبعية ، ومع ذلك لم تحسن النتائج إلا قليلاً . ولكن حدث أن أمكن الحصول على طلية نرجح حسنة بطلاء الكوارتز الصلب أولاً ، ثم تكسير الطلية وسخنها سخناً ناعماً ، ثم ذر المسحوق على الشيء المصنوع من مسحوق الكوارتز المصبوب في قالب وتسخينهما . ولا نقول إن هذه الطريقة هي بالضبط التي كانت تستخدم قديماً ، ولكن يبدو من المحتمل أن خليط الطلية كان يصهر أولاً بكيفية ما ، وبعدئذ يسخن ويستعمل . ويقول كويبل إذ يصف شيئاً مطلياً بطلية رديشة : « رقعة . . . طلية لا بطلية ملساء كبقاى الجسم ، بل بحبيبات دقيقة من المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) ويرجع هذا دون ريب إلى احراق ردىء ، كما يبين أن الطلية ذاتها كانت دهاناً متخذاً من المادة الزجاجية (frit) المسحونة ، وتشاهد الطريقة نفسها في تامل الشواقي التي ترجع إلى عهد أحدث جداً من ذلك .^{١٨} ويقرر بيك Beck بناء على ما أجراه من فحص ميكروسكوبى للبطليات المصرية أنه « يبدو أن جميع النماذج التي وجدت في مصر — فيما عدا بضعة منها — اعتقد أنها كانت قد جلبت من الخارج — قد طليت بطلية ترجيع مجهزة من قبل ، أو أن مواد تركيب

الطلية قد سمحت ووضعت على الشيء المراد تزجيجه ثم صهرت معاً بعد ذلك ، ٤٩ ،
 وطريقة التزجيح الحديثة هي أن تصنع الطلية أولاً وعندئذ لا يكون مظهرها
 لحسب كظهر كتل الزجاج بل تكون في الواقع زجاجاً ولو أنها تسمى المادة
 الزجاجية ، (frit) ، والخطوة التالية هي أن تسحق الطلية سحقاً ناعماً جداً ، وأن يمزج
 المسحوق بالماء حتى يصير في قوام مستحلب من الطين ، ويُحرك المزيج على
 الدوام منعاً لرسوب المسحوق ، وبعدئذ إما أن تغمس المصنوعات في هذا
 المستحلب ، أو أن يصب هو على المصنوعات ، ثم تجفف هذه وتحرق . ويستعمل
 مزيفو العاديات القاشانية بالقرنة في عصرنا هذا طريقة مماثلة لهذه ولكنها أضيق
 نطاقاً منها . ورأيت مزيفاً معيناً من هؤلاء يشتري الخرز البندقى الصغير المصنوع
 من الزجاج الأزرق ويسحقه سحقاً ناعماً جداً ، ويضيف إليه قليلاً من الماء ،
 وبعدئذ يضيف ملحاً صخرياً إلى عجينة « الطينة » الناتجة . وذلك بترك قطع من
 الملح تذوب ببطء فيها ، ويغمس الشيء المراد تزجيجه في العجينة ، ثم يجففه
 ويحرقه فيسكون في تبلور الملح بالجفاف قبل الحرق عون للطلية المسحونة على
 التماسك حتى تحرق .

وقد أجريت بضع تجارب بقصد تزجيح الاستيايت ، وذلك باستعمال خليط
 من القلى والملخيت ، ومع أن النتائج لم تكن مرضية جداً ، فقد تكونت طلية
 في عدة حالات ، ولو أنها كانت دائماً خضراء لا زرقاء ، ولم يبت فيما إذا كان
 ذلك راجعاً إلى وجود مركبات حديد في الاستيايت ، أو إلى أن درجة الحرارة
 كانت أعلى مما يلزم .

وبما يشار إليه أنه مهما تكن التفاصيل الدقيقة للطريقة القديمة التي اتبعت
 في التزجيح ، فليس هناك أدنى ريب في أن الإحراق كان يجري في خزانة مقفلة من
 نوع ما ، وإن كان من المحتمل أنها لم تكن سوى خزانة صغيرة ، إذ يبدو من
 المستحيل أن هذه العملية كانت تجري على نار مضمرة في العراء تلامسها الأشياء
 المراد تزجيحها . وقد استنبط مزيفو القاشاني في الوقت الحاضر بالقرنة طرقاً
 متنوعة لتذليل هذه الصعوبة ، فهم يستخدمون أحياناً برمة من الفخار وأحياناً

صندوقاً من النحاس وتارة صندوقاً من حجر الاستيائيت ، وفي هذه الحالة الأخيرة توضع الأشياء على مكعبات من الاستيائيت . *

المادة الرابطة في الجسم الداعلي (اللب)

من الأمور ذات الأهمية فيما يتعلق بالقاشاني ، السكيفية التي كانت تسبق بها مادة اللب متماسكة أثناء تشكيلها وتزجيجها ، فهي غير متماسكة في حالتها الجافة . ومن المقرر فيما يبدو أنه لا بد أن مادة ما كانت تستعمل بنسبة صغيرة للربط . وكثيراً ما ذكر أن هذه المادة هي الطين ، ولو أن الجير وسليكات الصودا ومواد عضوية كالزيت والشحم والصمغ أو الفراء قد اقترحت جميعاً هي الأخرى . وسنكلم عنها فيما يلي ، وسنبين أن استعمال بعضها غير ممكن وأن استعمال بعضها الآخر بعيد الاحتمال ، وأنه يكاد يكون محققاً أن الرابط الذي استخدم كان قليلاً (ربما كان النطرون) أو ملحاً .

الطين

لا يظهر الفحص الميكروسكوبي وجود مادة غريبة أو مضافة أياً كانت ، ومع أن تحليل أربع عينات تحليلية كيميائياً أظهر في المتوسط وجود ١.٣٪ من الألومينا ، إلا أن نسبة كهذه من الألومينا في صورة طين ليست كافية ولو بالتقريب لجعل مسحوق الكوارتز لدينا ، ويكاد يكون محققاً أنها وجدت كشائبة في الكوارتز أو الفلزي أو الملح الذي استعمل ، أو التقطت أثناء الطحن أو تناولها بالأيدي . وينطبق هذا أيضاً على ما أظهره التحليل من أكسيد الحديد والجير والمغنيسيا . ويقول برتون^{٥٠} عن الطين : « بعد أن قوت بتجربة مخلوطات عديدة من النوع الذي دلت عليه هذه التحاليل ، كان لازماً أن أستنتج أن السكيفة الصغيرة من الطين التي دلت عليها النسبة المثوية التي وجدت من الألومينا غير كافية بالسكيفة لإعطائنا مادة يمكن تشكيلها بطرق صناعة الفخار . . . »

* أطلعتني على ذلك الأستاذ (الدكتور) أحمد شري كبير المفتشين بصناعة الآثار (سابقاً) . ولم ير المؤلف إلا الصندوق النحاس .

ويقول عن تمثال و شوابتي ، من عهد الأسرة الثامنة عشرة قام بفحصه^{*} ، إنه لم يكن به « أثر من أى مادة طفلية » .

الجير :

اقترح بك أن يكون الجير قد استعمل ، وهو يقول^{*} : « يظهر أن اللب يكاد يكون سليكا خالصة ، وتركيبه الكيميائي يقرب من تركيب قالب من السليكا ، ويحتمل أن الطريقة التي صنع بها اللب هي بنوع ما نفس طريقة صنع القالب . ولو أن بلورات الكوارتز المسحونة خلطت بنحو ٢٠٪ من الجير ثم سخنت في فرن لتكوين خليط زجاجي تتماسك به أجزاء المجموعة بعضها ببعض . فقد تبين عملياً أن هذه النسبة من الجير ، إذا أضيفت في صورة مستحلب مائع من جير مطلقاً ، كافية لربط المادة المجففة بعضها ببعض قبل الإحراق . ونتيجة التحليل هي في الواقع نفس النتيجة التي أوردها برتون للقاشاني المصري . وقد فحصت بعض قطاعات من طوب السليكا فوجدت أن الكوارتز ينكسر وينصهر في ظروف معينة على منوال يشبه بدرجة مدهشة ما يحدث للقاشاني . ومن الصعوبات التي تعترض هذا الاقتراح أن الجير والكوارتز لا ينصهران في درجة حرارة أقل من نحو ١١٠٠ م° . ويقول بك أيضاً : « لما كانت قاعدة القاشاني المصري عبارة عن حبيبات من الكوارتز متجمعة معاً بقليل من الجير ٦٠٠ » .

ولم جانب هذه الصعوبة التي يلفت بك النظر إليها ، وهي درجة الحرارة المرتفعة للغاية اللازمة لصهر خليط من كربونات الجير والكوارتز ، توجد صعوبات أخرى ، ففي حالة الطوب الرملي الجيري مثلاً يشاهد أن الجير المطلقاً — لا كربونات الجير — هو الذي يستعمل ، وليس هناك دليل على أن المصريين عرفوا الجير قبل العصر البطلمي كما أوضحنا في مكان آخر (ص ١٢٢) وكذلك إذا فحصت طوبة رمالية جيرية ، فإنه يرى أن كل حبيبة من الرمل يكتنفها غشاء رقيق (ربما كان يتألف من سليكات الجير) وليس الأمر كذلك فيما يتعلق بالقاشاني ،

* H. C. Beck , Report on Qau and Badari Beads, Qau and Badari. II (G. Brunton) ; The Zimbabwe Culture (Caton - Thompson) .
وقد أخبرني مستر بك أن المقصود هو كربونات الجير لا الجير الحى .

إذ يختلف الاثنان أحدهما عن الآخر كاية في المظاهر . وفي صناعة الطوب الرمل الجيرى يلزم ضغط كبير جداً (نحو ستة أطنان على البوصة المربعة) لسبك الطوب ، وتدعو الحاجة بعد ذلك إلى المعالجة بالبخار تحت ضغط (١٢٠ إلى ٢٠٠ رطل على البوصة المربعة) في الأوتوكلاف ، وكل هذا كان مستحيلاً في مصر .

وقد أجريت عدداً من التجارب مستعملاً كلا من مستحلب الجير المطفأ (أى جيراً مطفأ وماء) والجير الحى المسحون ، بنسب متباينة تتفاوت بين ٢ / ٥٠ ، و ٢ / ٥٠٠ ، وبخنت المخلوط إلى أعلى درجة حرارة متاحة وهى نحو ١٠٠٠°م فلم يحدث فى أية حالة تماسك أو انصهار ، وظل المسحوق فى المخلوط على حالته الأصلية ولو أنه لاشك فى إمكان حدوث الانصهار فى درجة حرارة أعلى من ذلك .

سليكات الصودا

اقترح سناء الله بالمساحة الأثرية الهندية^{١٥} أن تكون سليكات الصودا هي المادة التي استعملت ، وهو يقول إنه « يحتمل أن تكون سليكات الصودا ... قد استخدمت ، لتيسير الصهر ، ولقد كانت سليكات الصودا حقاً هي المادة التي تيسر الانصهار كما سنبين ، ولكنها لم تسكن تستعمل على هذه الصورة ، كما أنها لم تسكن معروفة لدى الأقدمين كإحدى قائمة بذاتها . وأغلب الاحتمال أن المادة التي استخدمت هي النطرون ، أو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكل منهما ينتج سليكات الصوديوم إذا سخن مع مسحوق الكوارتز .

المواد العضوية

كنت أعتقد وقتاً ما فى احتمال وجود قليل من البينات على استعمال المواد العضوية كالزيت أو الشمع أو الصمغ أو الغراء ، غير أنها كانت « بيانات ضعيفة بدرجة لا يمكن أن تكون بأية حال قاطعة »^{١٦} ، فقد أظهر لخص عينات القاشاني فى عدة حالات وجود دقائق صغيرة جداً من مادة عضوية سوداء موزعة فى كل مكان بالعينة وقد تعتبر بقايا مادة لاصقة من هذا القبيل . وفى عدد كبير من

النماذج التي تكون مجموعة واحدة من تماثيل « الشوابتي » من الأسرة السادسة والعشرين تبين وجود لب داخلي رمادي اللون يحيط به نطاق من اللون الأبيض . وأظهر الفحص بالميكروسكوب أن هذا اللب الرمادي يحتوي على عدد من الدقائق السوداء التي ربما كانت مادة عضوية متفحمة . وعندما سخن هذا اللب تسخيناً شديداً صار لونه أفتح بوضوح ، ولو أنه لم يصل إلى درجة البياض ولذلك أقترح أنه ربما كانت مادة لاصقة عضوية قد استعملت في ربط الكوارتز ببعضه ببعض ، وأن السواد ربما كان ناشئاً عن أن هذه المادة لم تتلاش تماماً بالاحتراق ، غير أنه يحتمل كذلك أن تكون الطبقة الخارجية البيضاء متعمدة ، وأنها كانت الطبقة « الخاصة » التي سبق وصفها ، وقد وضعت فوق اللب لوني طلبة الزجاج من التأثير بلونه الرمادي القاتم ، وأن يكون اللون الرمادي راجعاً إلى مادة عضوية — كانت موجودة عرضاً كمادة غريبة في الكوارتز أو في النظرون — تفحمت ولكنها لم تتلاش بالاحتراق .

ولكي تعرف قيمة المواد العضوية كلاصقات لربط الكوارتز ، عمل عدد من التجارب بالصمغ والزيت وكل منهما يكوسن مع الكوارتز بمجينة يمكن صبها في قالب وتشكيلها . ولكن من المتعذر رفع الأشياء التي عولجت بالصمغ من القوالب سواء عندما تكون قد التصقت بشدة في القالب أو بعد إحراقها إذ تكون عندئذ هشة . وإذا شكلت وحرقت يتلاشى الصمغ مخلفاً تلك الأشياء هشة وقابلة للكسر ، إلى درجة يستحيل معها تناولها لعملية الطلاء دون أن تنكسر . أما الأشياء التي عولجت بالزيت ، فإنها لم تجف بالطبع ، ولذلك لم يمكن رفعها من القوالب . وسواء أكانت قد صبت في قالب أو شكلت فإنها تكون بعد الاحتراق كشيلائها التي عولجت بالصمغ هشة إلى درجة لا تمكن من تناولها بالأيدي . ويقول برتون^{٥٣} : « قد نجحت بصعوبة كبرى في صنع عدد قليل من التماثيل الصغيرة المزججة بهذه الطريقة ، غير أنها كانت ألين وأردأ مادة من أية مطلبيات مصرية مزججة سبق أن تناولتها يداي » .

القلويات

لم يعرف قدماء المصريين من القلويات سوى (١) كربونات البوتاسيوم

أو كربونات الصوديوم غير النقيتين في صورة رماد النباتات و (ب) كربونات الصوديوم وبيكربونات في صورة النطرون . والاكتفاء بإضافة أى منها لا يمدى نفعاً ، إذ ليست جميعاً من المواد اللاصقة . على أنه لما كان كل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم يتفاعل كيميائياً مع الكوارتز إذا سخنا معا تسخيناً شديداً وينتج عن ذلك سليكات البوتاسيوم أو سليكات الصوديوم على الترتيب ، فقد عمل عدد كبير من التجارب باستعمال النطرون المسحون الجاف ومسحوق الكوارتز الذى حصل عليه بطحن حصباء الكوارتز طحناً دقيقاً جداً ، وكبس الخليط بالأصابع في قوالب قديمة من الفخار الأحمر خاصة بعمل القاشاني ، ثم سخنت هذه القوالب في فرن كهربائي صغير فنتجت كتل متساكة تتفاوت في درجة صلابتها باختلاف نسبة النطرون الموجود بها . وكانت الكتلة ذات الاثنين في المائة من النطرون هشة إلى درجة لا يمكن معها رفعها من القالب دون أن تنكسر . وقاربت السكتلة التي بها خمسة في المائة من النطرون — في هشاشتها — كثيراً من مواد اللب في القاشاني الأبيض القديم^{٥٤} . وكانت الكتلة ذات العشرة في المائة من النطرون أصلب نوعاً ما من القاشاني العادي ، كما كانت ذات العشرين في المائة أصلب كثيراً منه . وقد كررت هذه التجارب عدة مرات فلم تتغير هذه النتائج في جوهرها . وعلى ذلك يكون النطرون عاملاً من عوامل الربط الفعالة جداً إذا استعمل مسحوقاً جافاً وأضيف بنسبة تتراوح بين ٥ ٪ و ١٠ ٪ ، ولعله مادة الربط التي استخدمت قديماً .

غير أنه وإن كان من المحتمل أن يكون النطرون الجاف قد استخدم في المصنوعات التي كانت تصب في قوالب ، إلا أنه من المؤكد عدم إمكان استخدامه هكذا عندما كانت المصنوعات تشكل باليد . ولذلك عملت التجارب بمحلول النطرون فوجد أن أى محلول حتى المساء وحده قمين بإعطاء مسحوق الكوارتز درجة طفيفة من اللدونة ، وذلك بسبب دقة هذا المسحوق الفائقة ، وأن اللدونة التي يكتسبها الكوارتز باستخدام محلول النطرون كانت كافية لتحويله إلى عجينة يمكن مع العناية أن تصاغ أشكالاً غشيمة ، فإذا ما جفت جزئياً أمكن المضى في تشكيلها باستعمال أداة مدببة ، وإذا تم تخفيفها أمكن تناولها دون أن يصيبها عطب ، ومن ثم يمكن أن تحرق وترجع .

ولكن قد يسأل سائل : لماذا فانت ملاحظة النظرون حتى الآن إذا كان قد استعمل بمثل هذه النسبة المحسوسة أى ٥ أو ١٠ ٪ ، ولماذا لم يظهر التحليل الكيميائى وجوده ؟ أما أسباب ذلك فتلخص فيما يلى : يتألف النظرون فى جوهره من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم والماء المتحد كيميائيا (ماء التبلور) ، ولكنه يحتوى دائما على كل من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم وأحيانا يحتوى على كمية وافرة منهما . والنظرون الخاص الذى استعمل فى كثير من التجارب كان يحتوى على ٢٤ ٪ من المادة الأولى ، ١٠ ٪ من الثانية . وعندما يسخن النظرون تسخيناً شديداً مع الكوارتز يتلاشى جزء كبير من كلوريد الصوديوم بالتبخير ، وتفقد بيكربونات الصوديوم ثانى أكسيد الكربون والماء ، فتتحول إلى كربونات الصوديوم ، وتتفاعل هذه الكربونات (ما كان موجودا منها أصلا وما تكون من البيكربونات) مع قليل من الكوارتز فتسكون سليكات الصوديوم وثانى أكسيد الكربون ، ويتصاعد هذا الأخير هو وماء التبلور مع أية رطوبة موجودة ، ففصل جملة المفقود (كلوريد الصوديوم وثانى أكسيد الكربون والماء المتحد والرطوبة ، وتصاعدها يفسر وجود الثقوب الهوائية فى القاشانى) إلى أكثر من ٧٠ ٪ من وزن النظرون المستعمل ، فلا يتخلف عن كل عشرة جرامات من النظرون (على فرض أن نسبة المستعمل منه ١٠ ٪) أكثر من نحو ثلاثة جرامات من المادة متحدة مع كل مائة جرام من الكوارتز . ولا عجب أن نفوت فى الفحص الميكروسكوبى ملاحظة مثل هذه النسبة الصغيرة من سليكات الصوديوم (التى هى عديمة اللون وليس لها أى مميزات ظاهرة أخرى) نظرا إلى ضآلة مقدار العينة التى تناولها . مثل هذا الفحص . ولما كانت السليكا فى سليكات الصوديوم مشتقة من الكوارتز ومطابقة له ، فإنه لا يمكن بالتحليل الكيميائى فصل أحدهما عن الآخر ولا التمييز بينهما ، ولذلك فهما يدرجان بالضرورة . مما فى نتائج التحليل ، وتقييد أى نسبة صغيرة من الصوديوم باسم د أكسيد صوديوم ، أو قلى .

وكنتم قد قمت بعمل التجارب المشار إليها فى وقت ما ، وعلى الأرجح خلال سنة ١٩٣١ أو سنة ١٩٣٢ ، وأرسلت النتائج فى ذلك الوقت إلى بعض الأصدقاء ، وأطلعت بعضا آخر منهم عليها ، ولكنها لم تلتشر إلا فى سنة ١٩٣٣ .^{٥٥} وتبين لى

فما بعد أن هناك من سبقني إليها منذ نحو خمسين سنة عندما عملت تجارب في متحف الجيولوجيا العملية بلندن (Museum of Practical Geology, London) ظهر منها أن الجزء الداخلي الأبيض في القاشاني يتكون من رمل ناعم تربطه ببعضه ببعض سليكات الصوديوم . ويحتمل أن الصودا أدخلت في هذا التركيب على صورة كربونات (قد يكون مصدرها بحيرات النظرون) وبعد خلطها بالرمل كان الخليط يصب في قوالب ويحرق ثم يزجج .^{٥٦}

الملح (كلوريد الصوديوم)

الملح كالنظرون صالح لأن يكون رابطاً لمسحوق الكوارتز ، ويستعمله في الوقت الحاضر لهذا الغرض مزيجو العاديات بالقرنة . وقد سبقنا الإشارة إلى أنه يدخل في خليط الطليعة ، غير أنه يستعمل أيضاً مع مادة الجزء الداخلي . وقد أجريت تجارب عدة تبين لي من نتائجها أنه عندما يخلط الملح وهو جاف بالكوارتز المسحون ثم يوضع الخليط في قوالب ويسخن تسخيناً شديداً يتلاشى الجزء الأكبر من الملح بالتبخر ، إلا أن جزءاً منه يبقى ويتفاعل مع الكوارتز فيكون سليكات الصوديوم بنسبة كافية لربط الكوارتز ببعضه ببعض . وكذلك إذا مزج بنسبة ملائمة محلول مركز من الملح بالكوارتز المسحون ، فإن هذا يمكن تشكيله باليد أو بالطرق البسيطة المستعملة في صنع الفخار ، وعندما تجفف العجينة يؤدي تبلور الملح إلى تماسك دقائق مسحوق الكوارتز بعضها ببعض ، فتكتسب الكتلة درجة من الصلابة تكفي للتمكين من تناولها وتزجيجهما . هذا ولا يمكن بعد احراق الكتلة في درجة مرتفعة من الحرارة أن يستدل بالتحليل على وجود الملح .

- 1 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 27, 28, 41.
- 2 — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 42.
- 3 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, p. 41.
- 4 — H. C. Beck, *Notes on Glazed Stones, Part I, Glazed Steatite*, in *Ancient Egypt and the East*, 1934, pp. 69—75, and F. A. Bannister and H. J. Plenderleith, *Journal of Egyptian Archaeology*, 22 (1936), pp. 2-6.
- 5 — W. Burton, *Ancient Egyptian Ceramics*, in *Journal. Royal Society of Arts*, 60 (1912), p. 596.
- 6 — H.C. Beck, *Notes on Glazed Stones, Part II. Glazed Quartz*, in *Ancient Egypt and the East*, 1935, p. 23.
- 7 — A. Brongniart, *Traité des arts céramiques ou des poteries*, I, p. 506.
- 8 — L. Franchet, *Céramique primitive*, p. 92.
- 9 — W. Burton, *op. cit.*, pp. 594—9.
- 10— W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 30.
- 11— H. E. Winlock, *Bull. Met. Museum of Art, New York*, VII (1912), p. 187.
- 12— M. Hamza, *Excavations of the Department of Antiquities at Qantir, Annales du Service*, XXX (1930), p. 42.
- 13— W. M. F. Petrie, *the Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 118—9.
- 14— W. M. F. Petrie, *the Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 115—6.
- 15— W. C. Hayes, *Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at Kântir*, p. 8.
- 16— W. M. F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 37.
- 17— G. A. Reisner, *Kerma*, IV—V, p. 137.
- 18— G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, pp. 134—75.
- 19— M. Hamza, *Excavations of the Department of Antiquities at Qantir, Annales du Service*, XXX (1930), pp. 31—68.
- 20 — D. Valeriani and G. Segato, *Atlante del Basso ed Alto Egitto*, 1835, Pl. T 37D.
- 21— G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 114, 125, 126, 134.
- 22— W. M. F. Petrie, *Burlington Fine Arts Club. Exhibition of the Art of Ancient Egypt*, 1895, p. XXVI11.
- 23— G. Brunton, *Mostagedda*, p. 126.
- 24— W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt* (1910) p. 118.

- 25— L. Franchet (a) Rapport sur une mission en Grèce et en Egypt, p. 116; (b) Céramique Primitive, pp. 42, 101.
- 26— W. M. F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 116.
- 27— Ency. Brit. 13th ed. V, Article "Ceramics" p. 706.
- 28— W. M. F. Petrie, Ancient Egypt, 1923, p. 23 (Review).
- 29— R. L. Hobson, Guide to the Islamic Pottery of the Near East. British Museum (1932). p. XV.
- 30— O. M. Dalton, Byzantine Art and Archaeology (1911), p. 608.
- 31— H. B. Walters, Catalogue of Roman Pottery in the British Museum (1908), p. XI.
- 32— H. S. Harrison, Pots and Pans, pp. 52—3.
- 33— Sidney Smith, Early History of Assyria. Pl. XV
- 34— D. A. MacAlister, The Material of the English Frit Porcelain : VI, Lead Oxide as a Factor in Classification, in The Burlington Magazine 54 (1929), pp. 192—9
- 35— W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, pp. 42—3.
- 36— W. M. F. Petrie, loc. cit. : H. C. Beck, Notes on Glazed Stones, Part II, Glazed Quartz, In Ancient Egypt and the East, 1935, pp. 19—30.
- 37— G. A. Reisner, Excavations at Kerma, 1923, pp. 49—55.
- 38— C. C. Edgar, Greek Vases, pp. 111, IV.
- 39— W. Foster, (a) The Composition of some Greek Vases, Journal, American Chemical Society, XXXII (1910), pp. 1259—64; (b) Chemistry and Grecian Archaeology, Journal of Chemical Education, 10 (1933), pp. 270—7; (c) L. Franchet, Céramique Primitive, pp. 108—9; (d) W. B. Pollard, Cairo Scientific Journal, VI (1912), pp. 22—4.
- 40— W.M.F. Petrie, Arts and Crafts of Ancient Egypt (1910), p. 107.
- 41— G. Elliot Smith, In the Beginning, p. 58.
- 42— A.M. Hocart, The Progress of Man, p. 49.
- 43— Sandys Travels (1670) 6th ed., p. 90.
- 44— John Ray. A Collection of Curious Travels and Voyages, 1693.
- 45— P. Belon, Les Observations de plusieurs singularitez et choses memorables, trouvées en Grèce, Asie, Indée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, redigées en trois livres, Mans, 1558 (original edition, p. 1553).

- 46— G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, p. 112.
- 47— G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 62.
- 48— J. E. Quibell, *The Ramasseum*, p. 3.
- 49— H. C. Beck, *Notes on Glazed Stones*, Part II, *Ancient Egypt and the East*, 1935, p. 21; H. C. Beck and J. F. S. Stone *Faience Beads of the British Bronze Age*, *Archaeologia*, 1936, pp. 207—11.
- 50— W. Burton, *op. cit.*, p. 595.
- 51— Sir John Marshall, *Mohenjo-daro and the Indus Civilisation*, II, p. 687
- 52— A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials* (1926), pp. 34-5
- 53— W. Burton, *Ancient Egyptian Ceramics*, *Journal. Royal Society of Arts*, 60 (1912), p. 599.
- 54— C. G. Fink and A. K. Kopp, *Technical Studies*, (1939) pp. 116—7.
- 55— A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials and Industries about 1350 B. C.*, in *The Analyst*, 1933, p. 657.
- 56— Anon., *Handbook to the Collection of British Pottery in the Museum of Practical Geology*, London (1893), pp. 37—8.

الباب العاشر

الزجاج

على الرغم من أن التركيب الكيميائي للزجاج المصري القديم هو جوهرياً نفس التركيب الكيميائي للطلية الزجاجية (طلية الزجاج) القديمة إلا أن بينهما فرقا سبق أن ذكرناه وهو كيفية استعمال كل منهما . فالطلية الزجاجية كانت توضع دائماً على سطح الجسم ، في حين أن الزجاج كان يستعمل وحده ، فإذا كان قد حدث أحياناً أن وجد مع الزجاج حشو داخلي مؤقت فلم يكن المقصود أن يلبصق بالزجاج بل أن يطرح خارجاً بعد تجدد الزجاج . وهذا الفرق بين الزجاج والطلية الزجاجية ملائم جداً للتمييز بينهما ، ويجب التمسك به دائماً إذ أن استعمال الزجاج نفسه ، عيماً عن الطلية ، على نطاق واسع يحدد عهداً تاريخياً معيناً .

نشأة الزجاج وتاريخه

نظراً للصلة الوثيقة جداً بين الطلية الزجاجية والزجاج ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن اكتشاف الزجاج لم يكن اكتشافاً مستقلاً عن اكتشاف الطلية الزجاجية . ولا يعرف بالضبط متى بدأ صنع الأشياء الزجاجية في مصر ، ولكن إنتاجه على نطاق واسع ، وبطريقة منتظمة ، بدأ في أوائل الأسرة الثامنة عشرة ، وما حان منتصف عهد هذه الأسرة إلا وكانت صناعته قد وصلت إلى درجة عظيمة جداً من الاتقان .

ولما كان إنتاج الزجاج في مصر قبل الأسرة الثامنة عشرة من الأمور العظيمة الأهمية بالنسبة لتاريخه ، فسندكر فيما يلي ما لدينا من الأدلة على هذا الإنتاج .

كانت المصنوعات الزجاجية من نوعين هما :

(١) الخرز والتماثيل الصغيرة .

(ب) ما ليس بخرز أو تئاتم .
وسنعالج موضوع كل منهما على حدة .

١ - الخرز والتئاتم الصغيرة

عصر ما قبل الاسرات - الامثلة المعروفة لدى^٢ هي :

(١) خرزة وجدها پترى في نقاده^١ ، ويقول عنها بك^٢ : « بفحص صورة فوتوغرافية لخرز مرافق لهذه الخرزة أشك في أنها ترجع في قدمها إلى عصر ما قبل الاسرات ، ومن الواضح أن واحدة من هذه الخرزات الأخرى من الأسرة السادسة أو الفترة المتوسطة الأولى ... وإني أظن أن الخرزة التي نحن بصدددها ترجع هي الأخرى إلى الأسرة السادسة » .

(ب) عقد من الخرز الزجاجي الأخضر والأزرق والأصفر وجده ماك ايشر وميس بأبيدوس^٣ ويقول عنه بك مايلي^٤ : « إني أتردد في أن أؤرخ هذا الخرز بعصر ما قبل الاسرات قبل الحصول على أدلة أخرى تعزز ذلك » .

« وإني أيضاً أتردد في قبول عصر ما قبل الاسرات تاريخاً لهذا الخرز ، إذ في رأيي أنه لا يحتمل أن يكون اللون الأصفر قد استخدم لتلوين القاشاني أو الزجاج إلا بعد ذلك التاريخ » .

ولهذا فعلى الرغم من أن تاريخ هذا الخرز بعصر ما قبل الاسرات يحتاج إلى تأييد آخر قبل أن يمكن التسليم بصحته ، إلا أنه نظراً لثبوت وجود الطلية الزجاجية - وهي في الواقع زجاج زججت به مادة أخرى - منذ ذلك العصر فإنه ليس من المستحيل ولا بما يدعو إلى الغرابة أن نجد من ذلك العصر بضعة أشياء صغيرة كالخرز يثبت أنها من الزجاج ، إذ لو فرض أن قليلاً من الطلية الزجاجية سقط مصادفة على الأرض فمن المحتمل أن يأخذ شكلاً قريباً من الكرى ، فإذا نقب تكونت منه خرزة زجاجية .

الأسرة الخامسة - المثال المعروف من هذه الأسرة هو :

مجموعة من الخرز والتئاتم الصغيرة التي وجدها سكيا پاريللى ببلدة الجبلين ، وتوجد هذه المجموعة بالمتحف المصري (رقم ٦٤٨١٦)

وتتكون من خيطين من الخرز (١) و (ب) وخيط من الخرز والتمايم الصغيرة . وتتكون خيط الخرز (١) من حوالى ٣٢٠ خرزة صغيرة من الزجاج المعتم الأسود والأزرق مرتبة بالتباعد ، ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا الخرز لابد وأن يكون من الزجاج أو من الفاشانى . ولما كنت قد تأكدت من أنه لا يوجد بها أى حشو ، فإنها تتكون من الزجاج . أما هل كان القصد (عند صنعها) أن تكون زجاجاً أم لا فهذا أمر آخر ، إذ يقول ريزنر فى معرض الكلام عن بعض الخرز الصغير جداً الذى يصنع من الفاشانى ويدخل فى عمل الخواتم التى عثر عليها فى كرمه ما يلى^٥ : « نظراً لصغر حجمها فإنه يحتمل أن يكون حشو هذا الخرز قد تأثر تأثراً شديداً جداً بالحرارة أكثر مما يتأثر بها الحشو الكبير الحجم ، وربما يكون هذا قد أدى إلى انصهار الحشو واندماجه مع الطلية الزجاجية فى عملية الإحراق » . كما أن برنتون يورد عن بعض خرز عثر عليه^٦ تعليلاً مماثلاً محتمل الوقوع لدرجة كبيرة يسكاد يكون معها صحيحاً . أما الخيط (ب) فيتكون من عدة مئات من قطع صغيرة شبيهة بالخرز وهى متسخة لدرجة لا يمكن معها التحقق بسهولة من طبيعتها . وليس من الميسور تنظيفها ، ومع ذلك يسكاد يكون من المحقق أنها تتكون كلية من خيط ملفوف إلى كرات صغيرة جداً . أما التمايم الصغيرة فيصل عددها حوالى العشرين وهى خضراء ، والكثير منها مكسور . ولعدم وجود حشو بها لابد أن تتكون من الزجاج ، ولو أنه يحتمل أن القصد أصلاً كان أن تصنع من الفاشانى .

الأسرة السادسة — وتوجد منها الأمثلة الآتية :

(١) خرزة فحسها بك^٧ ثم قرر أنه لا يوجد ما يبرر التشكك فى مادة هذه الخرزة أو فى تاريخها .

(ب) نحو سبع وعشرين خرزة صغيرة وجدها برنتون ولخصتها أنا ، منها أزرق ومنها أخضر غامق وبقيتها مائلة إلى الخضرة ، وقد وجد الخرز الأزرق والأخضر فى المطمر .

الدولة القديمة :

عثر ميرزا^١ في أرمنت على خرز من الزجاج يحتمل أن يكون من الدولة القديمة.

الفترة المتوسطة الاولى — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(ا) خمس خرزات وصفها بك ، منها اثنتان لونهما أخضر وواحدة مائلة إلى الزرق ، وواحدة لونها غير مذكور ، وواحدة شفافة حمراء^٢ . ويقترح برنتون - وهو الذى وجدها - أنه يحتمل أن تكون الخرزة الحمراء دخيلة من عصر متأخر .

(ب) ما يزيد على سبعين تميمة صغيرة جداً زرقاء اللون ، وجدها برنتون ويقول عنها إنها من « الطلية الزجاجية الزرقاء » ، ومن النوع المفرغ ، وقد ذاب الحشو في الطلية الزجاجية^٣ ، ويعنى بهذا أنها من الزجاج ولو أن الصانع كان يقصد أن تكون من القاشاني .

(ج) حوالى ستمائة خرزة ذات ألوان مختلفة (أزرق وأسود ومائل إلى الخضرة) وجدها برنتون (بعضها وجد في المطمر) ، وقت أنا بفحصها ولعدم وجود حشو بها فهمى من الزجاج .

الدولة الوسطى — وتوجد منها الامثلة الآتية :

(ا) الخرز الزجاجى الأزرق من الاسرة الحادية عشرة ، وقد عثر عليه ونالك^٤ بالدير البحرى .

(ب) خرزة من الزجاج الأزرق من أواخر الاسرة الثامنة عشرة وحقق بك^٥ ذاتيتها .

(ج) حوالى ست خرزات من الزجاج من الاسرة الثانية عشرة لم تدون ألوانها ، وثلاث خرزات أخرى من نفس التاريخ ولونها أخضر معتم وأحد طرفيها أصفر ، وقد وجدها برنتون وقت أنا بفحصها .

الفترة المتوسطة الثانية :

وقد وجد منها حوالى ٥٥٠ خرزة من الزجاج ، ألوانها مختلفة فمنها الأزرق والأسود والأحمر والأخضر والأصفر ، وقد وجدها برنتون وقت أنا بفحصها .

* * *

ويثبت من هذا أنه لا شك بالمرّة في أن بعض الخرز الزجاجى والتماثيل الزجاجية الصغيرة كانت معروفة منذ حوالى الأسرة الخامسة ، ويرجح جدا أنها كانت كلها من الصناعة المصرية ، وقد نتجت عن استعمال الزجاج لتزجيج الاستياثيت والكوارتز كطلاء أو مسحوقا ، غير أن بعض هذا الخرز القديم ليس من الزجاج العادى بل مما سبق أن سمّيته الزجاج الناقص (انظر ص ٢٧٢) وما وصفه كل من ريزر وبرنتون بأن الحشو فيه قد اندمج أو ذاب في الطلية الزجاجية ، وهذا الخرز ليس أيضاً من القاشانى وهو في الواقع مادة كوارتزية مطلية بالزجاج . إذ أنه متماثل التركيب في كل أجزائه ، ولا يوجد به أية طبقة من الطلية الزجاجية ، ولذلك يجب اعتباره زجاجاً . ويتكون هذا الزجاج الناقص من كتلة من الزجاج تحتوى على نسبة كبيرة من الكوارتز الخالص مطمور فيها .

والوان أقدم أنواع الخرز الزجاجى هي الأسود والأزرق والأخضر ، أما الخرز الأحمر والخرز الأصفر فقد ظهرا بعد ذلك .

ب — ما ليس بخرز أو تماثيل

توجد من هذا النوع الامثلة الآتية :

(١) رأس حنحور ، ويقول پترى^{١١} إنها من عصر ما قبل الاسرات . ويقترح أنها ليست مصنوعة في مصر ولكنها مستوردة ، غير أنه لم يعاينها في مكانها عند العثور عليها . وعلى الرغم من قوله إن تاريخ المقبرة ثابت بشمانية أنواع من الاواني الفخارية ، إلا أنه يحتفل أن تكون هذه الرأس قد وجدت في مكان آخر ، فوضعها العامل مؤقّتا في الاناء الصغير الذى وجدها فيه پترى للمحافظة عليها ولتسهيل نقلها ، ولم يكن لديه بالطبع أى قصد للغش .

(ب) عدة قطع صغيرة من الزجاج مستعملة في ترصيع جزء من صندوق

من الخشب من الأسرة الأولى، وجده أميلينو بأبيدوس، وهو الآن بمتحف
الاشموليان بأكسفورد. ويسمى المكتشف المادة المصنوع منها هذا التطعيم email
أى ميناء، وهذا غير صحيح إذ يذكر بك أن كلا من الدكتور ليدز والمستر هاردن
قد فحصا هذه العينات بدقة متناهية، وهما متأكدان تماما أنها من القاشاني وليست
من الزجاج، وقد تكرم الدكتور ليدز وسمح لي بفحص قطع التطعيم هذه ويبلغ
عددها عشر قطع، كثير منها أسود أو معظمه أسود فيه بقع صغيرة خضراء مائلة إلى
الزرقاء، وثلاث خضراء منها واحدة داكنة اللون جداً، ويبلغ سمك كل من هذه القطع
العشر مليمتر أو واحداً، ومن رأي أنها من القاشاني وليست من الزجاج، ويبدو محتملاً
أن لونها الأصلي كان أزرق، وقد أخبرني المستر هاردن عن إحدى هذه القطع - وكانت
قد أرسلت لمنابعة فحصها ولم تكن نتيجته قد وصلت بعد - أن على سطحها الخافى مادة
سيليسية مما يؤكد أنها من القاشاني. وهذه المناسبة أود أن أذكر هنا أيضاً أن يرى
يقرر أنه وجد في نفس منطقة أبيدوس هذه، ومن نفس التاريخ، قطعة عربية من
التطعيم يظهر أنها من الزجاج الأخضر الذى تحللت مادته جزئياً، وبداخلها سلخنة
داكنة اللون،^{١٣}

(ح) عينان على هيئة أوجات * من الأسرة العاشرة وجدتهما برتون في
سدمنت ولونهما أسود وأبيض ولا يوجد أى سبب للشك في مادتهما أو في تاريخهما.
(د) عين من مادة شفافة وقطعة من الزجاج الأصفر وكلاهما من مقبرة
خنوميت بدشور، وقد سلمهما ماسيرو ليارودى لفحصهما. وقد قام يارودى
بتحليلهما كيميائياً وقرر أنهما من الزجاج^{١٤}

ويكاد يكون مؤكداً أن العين، هي القرنية الناقصة من أحد عيني قناع الأميرة
خنوميت. ويوجد بالمتحف المصرى ثلاثة أزواج من العيون من الأسرة الثانية عشرة
من دهشور، وكلها متشابهة والقرنية غير موجودة في واحدة منها. أما القرنيات
الخمس الأخرى فكلها من البللور الصخرى وليست من الزجاج. وقد اعتمدت
في استنتاج ذلك على شكلها تحت العدسة وعلى درجة صلابتها، إذ أن إحدى

* علامة هير وغليفية تمثل عيناً بكيفية خاصة، وترسم عادة على بعض التوابيت واللوحات (المربان)

هذه القرنيات كانت سائبة ، وقد وجدت أنها تخدش الزجاج . غير أن نتائج التحليل الكيميائي التي نشرها يارودي تدل على أنها على وجه التحقيق من الزجاج . أما القطعة الأخرى التي وجدت بنفس المقبرة فقد حللها يارودي أيضاً وذكر أنها تحتوي على نوعين من الزجاج أحدهما مصفر اللون والآخر لونه عادى صاف ، ويظهر أنه حلل النوع الأول فقط ، إلا أنه يبدو أن تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه إذ لا يوجد من ذلك التاريخ أى شيء آخر من هذا القبيل معروف .

(هـ) فسيفساء الملك أمنم حات المشهورة ، وهى موجودة الآن بمتحف برلين ، وهى من الزجاج الاسود والابيض . ويقول نيوبرى^{١٦} عنها : « لأنه يلوح لى مؤكداً أنها من نفس عصر الملك الذى يوجد اسمه عليها » ، غير أن قون بيسنج يظن أنها من العصر الرومانى^{١٧} . وقد لخصت هذه الفسيفساء ومن المؤكد أنها من الزجاج ، ولكن لا يمكننى أن أحدد تاريخها ، على أنه يجب ألا ننسى أن الملك أمنم حات قد أله فى العصر اليونانى الرومانى إن لم يكن قد أله قبل ذلك ، ومن المحتمل أن تكون قد صنعت حيثئذ بعض أشياء تحمل اسمه . ومع أنه كثيراً ما يعزى البدء فى صنع الفسيفساء الزجاجية إلى العصر الرومانى ، إلا أنه من الثابت أنها قد صنعت قبل ذلك العصر بوضع مئات من السنين على الأقل . ويؤيد هذا الحروف الهيرغليفية المصنوعة من الفسيفساء والموجودة على تابوت بتوزيريس الذى يرجع تاريخه إلى أوائل العصر البطلمى ، وتؤيد كذلك الصور المصنوعة من الفسيفساء الزجاجية المرصعة فى قناع مذهب من العصر البطلمى أيضاً . وتابوت بتوزيريس والقناع موجودان الآن بالمتحف المصرى^{١٨} . ويجب أيضاً ألا ننسى فى هذا المقام أن الألوان الزجاجية المتعددة الألوان التى يرجع تاريخ بعضها إلى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ما هى فى الواقع إلا فسيفساء من الزجاج .

(و) إناء من الزجاج الأزرق من الأسرة السابعة عشرة وجده برنتون فى قاو^{١٩} .

هذا ولم يقتصر الخطأ على ما يتعلق بالتعرف على الزجاج القديم على ما تقدم ، بل إن هناك أخطاء أخرى ، مثال ذلك المادة الزرقاء المائلة إلى الخضرة الموجودة فى الأساور التى وجدها بترى من الأسرة الأولى بأبيدوس وظن فيرنيه أنها من الزجاج^{٢٠} ، وهذا غير صحيح إذ أنها من الفيروز كما قرر مكتشفها ،

وقد شك فيرنيه^{٢١} أيضاً في مادة مائلة وجدت في حلى الأسرة الثانية عشرة التي عثر عليها في دهشور . ومثل آخر هو الرصيلة التي وجدت أيضاً بدهشور ، وهي عبارة عن « دلابة » عليها رسم لثور على أرضية زرقاء فاتحة ، وكثيراً ما وصفت بأنها من الفسيفساء الزجاجي ، ولكن المعروف الآن أنها عبارة عن رسم ملون على أرضية بيضاء فيها حبيبات صغيرة زرقاء^{٢٢} ، وأن غطاءها من البللور الصخري وليس ايسلاندسبار ، كما ذكر المكتشف^{٢٣} ، ولا فلورسبار كما ظن البعض أيضاً .

ويعلم معظم الناس رواية بليبي^{٢٤} عن اكتشاف الزجاج، وهي تتلخص في أن سفينة محملة بالنطرون (ولعلها من مصر) قد رست في مكان ما على شاطئ فينيقيا ، وحينما كان التجار يجهزون طعامهم على الشاطئ ولم يجدوا بالقرب منهم حجارة لسند القدور عليها ، فانهم استخدموا لهذا الغرض بعض كتل النطرون التي احضروها من السفينة ، وقد عملت حرارة النار على اتحاد النطرون بالرمل مما أدى إلى تكون الزجاج . ومع أنه يشك كثيراً في صحة هذه الرواية ، وخصوصاً فيما يتعلق بالتاريخ والمكان ، إلا أنها تصوير متقن لطريقة عملية لصنع كمية صغيرة من الزجاج عن طريق الصدفة . ومن الغريب أن كل الذين ينتقدون هذه الرواية وينفونها يفترضون خطأ أن الرمل كان بالضرورة نقياً ، ولهذا فإن سليكات الصودا فقط هي التي يمكن أن تتكون وليس الزجاج ، ولكن من المرجح جداً أن الرمل الموجود على شاطئ فيليقيا كان يحتوي أيضاً على كربونات الكالسيوم ، كما هي حال كثير من الرمال الموجودة على شواطئ مصر الشمالية ، ومثل هذا الرمل إذا ما صهر مع النطرون فإنه ينتج سليكات الصوديوم والكالسيوم أي زجاجاً حقيقياً .

وقد وجدت بمصر بقايا عدة مصانع للزجاج ، وكان أقدمها عهداً ما وجد بطيبة ويرجع تاريخه إلى عهد الملك امنحتب الثالث^{٢٥} ٢٦١ أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، ويل هذا ثلاثة أو أربعة مصانع وجدت بالعانة من عهد الملك أخناتون^{٢٧} ، ثم مصانع أخرى من الأسرة العشرين وجدت بالاشت^{٢٨} ٢٨٠ ومنتشية^{٢٩} ، كما أن هناك مصانع أخرى تاريخها غير معروف وجدت بوادي النطرون^{٢٩} وفي جنوب بحيرة مريوط وفي جنوبها الغربي^{٢٩} وفي مدينة غراب^{٣٠} ، كما وجد مصنع من العصر البطلمي في نبشة^{٣١} (تل فرعون) .

واقدا كانت الإسكندرية من أعظم مراكز صناعة الزجاج قديما ، إذ يذكر
استرابون^{٣٢} الذي عاش فيما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد
أنه « سمع في الإسكندرية من صانعي الزجاج أنه يوجد بمصر نوع من الأتربة
يمكن تحويله إلى زجاج ، وبدونه لا يمكن صنع أى زجاج ثمين » .

وفي بعض الوثائق من العصر الروماني عدة إشارات إلى الزجاج المصري ،
وأنه في عهد الإمبراطور أورليان كانت هناك ضريبة تجبي على الزجاج الوارد
إلى روما من مصر .

تركيب الزجاج

يتركب الزجاج المصري القديم أساسياً من سليكات الصوديوم والكلسيوم ،
وهو يشبه الزجاج الحديث العادي في طبيعة المواد التي تدخل في تركيبه ، غير أن نسبة
هذه المواد في كليهما مختلفة ، إذ أن الزجاج الحديث يحتوي على نسبة أكبر من السليكا
ومن أكسيد الكلسيوم ، وعلى نسبة أقل من أكسيد الحديد والالومنيوم ومن
القلويات ، كما أنه لا يحتوي عادة على أكسيد المنجنيز أو أكسيد المغنسيوم .

وينتج عن انخفاض نسبة السليكا وأكسيد الكلسيوم ، ومن ارتفاع نسبة
أكسيد الحديد والالومنيوم ، وارتفاع نسبة القلويات ارتفاعاً كبيراً بالزجاج
المصري القديم عن نسبها الموجودة بالزجاج الحديث ، أن تكون درجة الحرارة
اللازمة لانصهار ذلك الزجاج القديم أقل بكثير من درجة انصهار الزجاج الحديث .
وانخفاض درجة حرارة الانصهار هذه هام جداً ، إذ أنه ييسر كثيراً صنع الزجاج ،
ولكنه في نفس الوقت يؤثر تأثيراً عكسياً في نوع الزجاج الناتج ، إذ أن مثل
هذا الزجاج يكون أقل مقاومة للتأثيرات الجوية — وخصوصاً الرطوبة — التي
تعمل على تحلله . وهناك فرق آخر بين الزجاج القديم والزجاج الحديث ، وهو أن
الزجاج الحديث شفاف إذ أنه يستخدم غالباً في أغراض تحتم نفاذ الضوء منه ،
في حين أن الزجاج القديم كان في الغالب معتماً إذ لم يكن يستخدم لمثل هذه
الأغراض ، بل كان يستعمل في الزينة غالباً ، على أنه كان أحياناً نصف شفاف ،
وفي حالات نادرة كان شفافاً .

ويثبتين من النسبة المرتفعة لا أكسيدى الحديد والالومنيوم ، ومن وجود كل من أكسيد المنجنيز وأكسيد المغنسيوم فى الزجاج القديم — كما يظهر من التحاليل الكيميائية — أن هذا الزجاج لم يصنع من مواد نقية، إذ أن مثل هذا التركيب ينطبق على الزجاج الذى ينتج من صهر مخلوط من الرمل والنظرون غير النقيين وبشرط أن يحتوى الرمل على بعض كربونات الكالسيوم كما هو الحال غالباً .

وحيثما يستعمل الرمل الأصفر فى صنع الزجاج ، فإن مركبات الحديد الموجودة ، وهى التى تسبب هذا اللون الأصفر ، تعمل على تلوين الزجاج باللون الأخضر ، غير أن وجود مركبات الحديد هذه لا يهم كثيراً فى معظم أنواع الزجاج المصرى فيما عدا الزجاج الأزرق ، إذ من الممكن فى بعض الحالات أن يعادل أكسيد المنجنيز الموجود طبيعياً فى الرمل التأثيرات التى يحدثها وجود الحديد فى لون الزجاج الناتج ، والواقع أن أكسيد المنجنيز يستخدم فى الوقت الحاضر لهذا الغرض فى صناعة الزجاج .

على أنه يوجد فى مصر بكثرة رمل من الكوارتز الذى يحتوى على نسبة قليلة فقط من الحديد ، وله لون طفيف جداً ، ويحتمل أنه كان يستعمل لأعمال خاصة ولقد قيل إن الزجاج كان يصنع فى المهارنة من السليكا النقية الناتجة من سحق حصى الكوارتز^{٣٣} ، ولكن يبدو أن هذا رأى لا يتفق مع التقرير الأصيل الذى سبق أن نشره المكتشف^{٣٤} ، وجاء فيه أن الزلط الكوارتزى كان يدخل فى صناعة المادة الملونة الزرقاء (frit) فقط لا فى صناعة الزجاج ، إذ يجب فى صنع هذه المادة أن يكون الكوارتز غالباً من مركبات الحديد . وعلاوة على هذا فإنه يجب ألا تتجاهل نتائج التحليل الكيميائى^{٣٥} التى تدل على استخدام الرمل . وإذا فرض أن الزلط الكوارتزى أو أى نوع آخر من السليكا النقية كان قد استعمل فإنه كان من اللازم أيضاً إضافة كربونات الكالسيوم لأن الجير أساسى فى تركيب الزجاج القديم . أما إذا استعمل الرمل فإن كربونات الكالسيوم تكون موجودة فيه كماحدى الشوائب ، وقد لا يعلم صانع الزجاج بوجودها فى الرمل إذ كل ما كان يعمله فى هذا الشأن هو أنه يجب استعمال نوع خاص من الرمل حتى يتمكن من إنتاج نوع مرض من الزجاج .

ويظهر من التحاليل الكيميائية^{٣٥} (انظر الملحق فى آخر هذا الكتاب) أن القلوى

الموجود في أغلب الأحيان هو الصودا ، ولكن البوتاسا قد توجد أحيانا إلا أنها تكون في الغالب بنسبة صغيرة جدا ، وهذا يدل على أن القلوى المستخدمة في العينات المحللة كان النظرون الذى كان يتركب من كربونات الصوديوم وبسكربونات الصوديوم ، ولم يكن رماد النباتات الذى يتركب معظم القلوى الموجود به من كربونات البوتاسيوم .

ويذكر براون في سنة ١٧٩٩ عن صناعة الزجاج في مصر في عصره ما يلى :
 « تصنع المصابيح والقوارير بالاسكندرية من زجاج أخضر وأبيض ، ويستخدمون في صنعه النظرون بدلا من رماد نبات البارلا Barilla . وتوجد على السواحل المصرية المنخفضة كميات وافرة من الرمل البديع »^{٣٦} . وإذا ما وجدت آثار من البوتاسا فيرجح أنها كانت موجودة في النظرون كشائبة ، فالبوتاسا توجد عادة كشائبة بكميات صغيرة في النظرون . أما إذا كانت نسبة البوتاسا كبيرة فإن هذا يدل على استعمال رماد النباتات أو على استعمال مخلوط من الرماد والنظرون .

والزجاج المصرى القديم قد يكون بنفسجى اللون (جشنى أو أمستى) أو أسود أو أزرق أو أخضر أو أحمر أو أبيض أو أصفر ، وسنتحدث فيما يلى عن طبيعة المادة الملونة في كل من هذه الأنواع .

الزجاج البنفسجى

لقد حلت عيشتين من الزجاج البنفسجى الداكن من الأسرة العشرين ووجدت أن سبب هذا اللون هو وجود أحد مركبات المنجنيز . وقد وجد نويمان وكوتيج^{٣٧} هذه المادة الملونة في زجاج ارجوانى من الأسرة الثامنة عشرة ، كما إن فاويزورث وريتش^{٣٨} وجدوا أحد مركبات المنجنيز في عيشتين من الزجاج ذى اللون الأمستى من الأسرة الثامنة عشرة ، وقد قدرا أن نسبة هذا المنجنيز (محمولة كأكسيد منجنيز) تتراوح فيما بين ٥ر. و ٧ر. في المائة . وأذكر هنا بهذه المناسبة أن الزجاج الأبيض العادى الذى يحتوى على بعض مركبات المنجنيز يكتسب بعض اللون إذا ما تعرض مدة من الزمن لأشعة الشمس القوية^{٣٩} ويتراوح اللون الناتج ما بين أمستى فاتح جداً وأرجوانى داكن جميل . ولأنه من الأمور الشائعة في مصر أن تلاحظ بالمناطق الصحراوية المجاورة للبدن وجود

قطع من الزجاج الذى تلون بهذه الكيفية ، وقد كان أصلاً ذا لون أبيض . ولعل هذا اللون يكون قد نشأ عن حدوث بعض التغيير الكيميائى فى مركبات المنجنيز بهذا الزجاج . ويظهر أن مثل هذا التغيير الكيميائى قد حدث بفعل أشعة الشمس ، لا بفعل الحرارة أو النشاط الاشعاعى ، ولو أن النشاط الاشعاعى يسبب أيضاً مثل هذا التلون . ويجب ألا يتبادر إلى الذهن أننا نقصد بذكر هذه الظاهرة أن اللون الامتستى بالزجاج القديم قد نتج عن تعرضه للشمس أو أنه لون غير أصلى .

الزجاج الأسود

لم أتمكن من الحصول على أى عينة من الزجاج الأسود المصرى القديم لتحليلها كيميائياً ، كما أن بارودى لم يذكر أى تحاليل لآى زجاج أسود ، ولكن نويمان وكوتيجان^{٢٠} قد وجدوا فى حالتين أن هذا اللون كان ناتجاً من وجود بعض مركبات النحاس والمنجنيز معاً ، وأنه فى حالة ثالثة ناتج عن وجود نسبة كبيرة من أحد مركبات الحديد .

ومع أنه لا شك فى أن الزجاج الأسود كان يصنع عن قصد فى مصر فى العصور المتأخرة ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أن الزجاج الأسود القديم — كالحرز الذى ذكرته من قبل (ص ٢٩٩) — نتج عن استعمال مواد غير نقية كانت تحتوى مثلاً على نسبة كبيرة من مركبات الحديد^{٢١} .

الزجاج الأزرق

للون الزجاج الأزرق المصرى القديم ثلاث درجات مختلفة ، هى : اللون الأزرق الداكن الذى يحاكي اللازورد ، والأزرق الفاتح الذى يحاكي الفيروز . والأزرق المائل إلى الخضرة .

وتستخدم مركبات الكوبلت فى الوقت الحاضر لتكسب الزجاج لوناً أزرق ، ولكن لما كان اللون الذى ينتج داكن الزرقة ، فإن اللون الأزرق الفيروزى ، واللون الأزرق المائل إلى الخضرة ، الذى يلاحظ فى بعض الزجاج المصرى القديم ، لا يمكن بالمرّة أن يكون ناتجاً من استعمال مركبات الكوبلت .

ولقد كان الكشف عن مركبات الكوبلت إلى عهد قريب نسبياً يعتمد على اختبار خرزة البورق في لُهب مصباح بنزن ، أو في لُهب بوري Blowpipe ، فأُملاح الكوبلت تلون الخرزة باللون الأزرق الشفاف اللامع في كل من المنطقة الداخلية للهب (أى اللهب المختزل) والمنطقة الخارجية (أى اللهب المؤكسد) . ولكن لما كانت مركبات النحاس تلون هي الأخرى خرزة البورق باللون الأزرق أيضاً في المنطقة الخارجية للهب (أى مع اللهب المؤكسد) ، واسكنها لا تعطى هذا اللون في المنطقة الداخلية (أى مع اللهب المختزل) ، فهناك احتمال ولو طفيف عن حدوث التباس بين مركبات الفلزين . وفي كثير من الحالات التي وجدت فيها مركبات الكوبلت لم يبين المحللون طبيعة الاختبار الذي اعتمدوا عليه ، ولكنه على كل حال لم يكن اختباراً طيفياً ، ولم يذكر أن المحللين اعتمدوا على خرزة البورق إلا في حالتين فقط ذكر أولاهما پولارد وذكر ثانيتهما لسيوس . وفي إحدى العينات قدر كليم وجين الكوبلت في الزجاج تقديرأ كميأ مزدوجأ فوجدأ أنه ٢٨٦٪ و ٣٨٣٪ على التوالي إذا ما حسب على أنه أكسيد الكوبلت . وفي عينة أخرى حللها كليم وجد أن نسبة أكسيد الكوبلت ٩٥٪ . ومع أن هذه التقديرات كانت منذ ستين عاماً ولم تكن قد وصلت دقة التقديرات إلى ما هي عليه في الوقت الحاضر ، فمن غير المحتمل أن تكون هذه التحاليل خطأ برمتها . على أن أحسن اختبار للكوبلت يمكن الاعتماد عليه هو لُخص بخار مركباته بواسطة المنظار الطيفي ، ولكنه اختبار يستخدم لهذا الغرض حديثأ فقط . وفيما يلي نتائج تحاليل بعض عينات الزجاج الأزرق القديم :

١ — من ضمن العينات التي حللتها ثلاث من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وكلها تدين بلونها الأزرق لأحد مركبات النحاس .

٢ — قام پولارد بناء على طلبي بتحليل عينة من الزجاج الداكن الزرقاء من مقبرة توت عنخ آمون ، فوجد أنها ملونة بأحد مركبات الكوبلت^{٤٢} .

٣ — قام كليفورد بناء على طلبي أيضاً بتحليل عينة من الزجاج الأزرق من العصر العربي فوجد أنها خالية من مركبات الكوبلت والنحاس ، وإن لونها ناتج من وجود أحد مركبات الحديد .

٤ — حلال كوكس عينتين من الزجاج الأزرق من العصر البطلمي فوجد أن لونهما الأزرق ناتج عن أحد مركبات الحديد .

٥ — وجد بارودى أن عينة من الزجاج الأزرق المصرى من العصر الفارسى^{٤٣} تدعى بلونها الأزرق هذا إلى أحد مركبات النحاس ، كما وجد أن سبب هذا اللون هو أحد مركبات الكوبلت في سبع عينات ، أربع منها من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الأسرة العشرين وواحدة من العصر الفارسى^{٤٣} .

٦ — وجد كلیم کاو وجد كلیم وجین^{٤٤} وكانا يشتغلان في معمل هوفمان أحد مركبات الكوبلت في بعض عينات الزجاج ، وبما يؤسف له أن توارى عنها غير مذكورة . كما أن ليسيوس — وهو الذى ذكر هذه التحاليل — يذكر أيضاً عدة عينات أخرى وجدت بها مركبات الكوبلت .

٧ — فحص نويمان وكوتيجا ٣٨ عينة من الزجاج الأزرق المصرى القديم ولم يجدوا الكوبلت في أى واحدة منها ، وقد ذكرنا أنه لم يستخدم قط حتى العصر الثينيسى ، وأن اللون كان ناتجاً في الغالب من مركبات النحاس وفي بعض الأحيان من مركبات الحديد^{٣٧} .

٨ — فحص فارنزورث وريتشى^{٤٥} حديثاً ستين عينة من الزجاج المصرى القديم ذى اللون الأزرق واللون الأخضر المسائل إلى الزرقة ، منها ٥٨ عينة من الأسرة الثامنة عشرة واثنان من الفترة الواقعة بين القرن الثامن والقرن السادس ق . م . وقد اعتمدا في فحصهما على التحليل الطيفي بقصد البحث عن الكوبلت ، فوجدوا أنه كان موجوداً في ٣٥ عينة أى في ٨٣٪ من هذه العينات .

ولنه لأمر عظيم الأهمية أن نجد الكوبلت في الزجاج المصرى القديم وخصوصاً في عصر متقدم مثل الأسرة الثامنة عشرة ، إذ أن مركبات الكوبلت لا توجد في مصر إلا كآثار طفيفة في بعض المعديسات الأخرى ، ولهذا فإن وجود الكوبلت في هذا الزجاج — إذا ما ثبت بصفة قاطعة — قد يدل على أن صانعى الزجاج المصريين في ذلك العصر كانوا على اتصال بصانعى الزجاج في بعض البلدان الأخرى ممن كانوا يستخدمون هذه المادة . فضلاً عن هذا فاستعمال الكوبلت إذ ذاك في الأقطار التى توجد بها خاماته ، كبلاد فارس

ومنطقة القوقاز ، أمر طريف هام في حد ذاته ، إذ أن الخام ليس أزرق اللون ، ولهذا يكون التفكير فيه كمصدر لهذا اللون ليس بالأمر العسدى أو بما يخطر على البال بسهولة ، وأطرف من ذلك وأهم أن يكون هذا الخام قد استعمل في مصر وهو ليس موجوداً فيها طبيعياً .

الزجاج الأخضر

ينتج اللون الأخضر في الزجاج عن استعمال مركبات النحاس أو مركبات الحديد ، فاللون الأخضر في زجاج القوارير الحديثة مثلاً ناتج من استعمال مركبات الحديد . على أنه في الزجاج المصرى القديم ناتج من استخدام مركبات النحاس كما يتضح من الأمثلة الآتية :

- ١ — حللت عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة فوجدت أن اللون ناتج من أحد مركبات النحاس .
- ٢ — وجد بارودى^{٤٦} هذا أيضاً في عينة من الأسرة العشرين .
- ٣ — وجد نويان وكوتيجا^{٤٧} أن كل عينات الزجاج الأخضر المصرى التى قاما بتحليلها ملونة بمركبات النحاس .
- ٤ — وجد فارنزورث وريتشى النحاس (وكذلك الرصاص) في عينة من الزجاج الأخضر من الأسرة الثامنة عشرة^{٤٨} .

الزجاج الأحمر

يرجع سبب اللون الأحمر في الزجاج المصرى القديم إلى وجود الأكسيد الأحمر للنحاس ، ويتضح هذا من تسكون طبقة خضراء على سطح الزجاج إذا ما اعتراه بعض الانحلال ، ويؤيد ذلك التحليل الكيميائى . وقد حللت عينتين من هذا الزجاج إحداهما من الأسرة الثامنة عشرة والأخرى من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أن سبب اللون فيهما هو أحد مركبات النحاس ، وقد حصل على النتيجة نفسها نويان وكوتيجا^{٤٩} وكذلك فارنزورث وريتشى^{٥٠} .

الزجاج البديهي

حينما يكون الزجاج عديم اللون شفافاً أو نصف شفاف فن البديهي أنه لا يحتوي على أية مادة ملونة ، ولكنه حينما يكون أبيض معتماً فالسبب في هذا يكون عادة إضافة أكسيد القصدير ، وهو ما وجد في عينة من الزجاج الأبيض المعتم من أواخر الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} وكذلك في عينات أخرى من هذا الزجاج من الأسرة العشرين^{٣٧، ٤٨} وما بعدها . وقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون عينة من أكسيد القصدير ، ويكاد يكون من المحقق أنها محضرة صناعياً ، ومن المحتمل أنها كانت تستعمل في صنع الزجاج الأبيض غير الشفاف .

الزجاج الأصفر

لقد حلت عينة من الزجاج الأصفر من الأسرة التاسعة عشرة فوجدت أنها ملونة بمركب يحتوي على الانثيمون والرصاص . وقد وجد بارودي هذا أيضاً في عينات من الزجاج المصري الأصفر من العصر الفارسي والعصر العربي^{٤٩} . أما العينة التي حللها نويان وكوتيجا فيرجع اللون فيها إلى أحد مركبات الحديد^{٣٧} وقد ذكر فارنرورث وريتشي نتائج تحاليل خمس عينات من الزجاج الأصفر من الأسرة الثامنة عشرة ولكنهما أمسكا عن الإدلاء بأي رأى قاطع عن سبب هذا اللون^{٤٩} على أنه يتضح من التحاليل التي نشرها أن الرصاص موجود فيها جميعاً ، أما الانثيمون فلا يوجد إلا في أربع منها .

الزجاج الشفاف العديم اللون

لا يعرف على وجه التحقيق متى بدأ في عمل هذا النوع من الزجاج ، غير أنه وجدت منه عدة قطع بمقبرة توت عنخ آمون التي يرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الثامنة عشرة . ونذكر من هذه القطع على سبيل المثال تلك التي تغطي النقوش الدقيقة الملونة التي تزين بعض أجزاء ظهر كرسي العرش ، وزوجاً من الأقراط وبعض أجزاء أربع أوزان على التابوت الأوسط ، وتيممة قلب ذهبية على طائر على شكل علامة بنو Benu . وتوجد من الأسرة التاسعة عشرة قطع أخرى

من الزجاج الشفاف العديم اللون تغطي بعض الأجزاء الملونة من سوط على ظهر تمثال الانوبيس والصندوق أو المقصورة التي يرتكز عليها (المتحف المصري رقم ٣١٣٨٠)^{٥٠}

صناعة الزجاج

لقد سبق أن ذكرنا أن المواد التي كانت تدخل في صناعة الزجاج حتى عصر متأخر هي رمل السكوارتز ، وكربونات السكسيوم ، والنطرون أو رماد النباتات وكية صغيرة من المادة الملونة . ويغلب على الظن أن كربونات السكسيوم لم تكن نضاف في بادئ الأمر كإضافة مستقلة ، بل أن وجودها في هذه المكونات لم يكن معلوماً ، فالواقع أنها كانت مختلطة بالرمل وتستخدم دون أن يُفطن إلى ذلك . ولعل كل ما كان يعلمه صانع الزجاج هو أنه يجب عليه أن يستخدم نوعاً خاصاً من الرمل الموجود في أماكن خاصة حتى يحصل على نتائج مرضية في صناعته ، وهذا الرمل كان يحتوي طبيعياً على بعض كربونات السكسيوم ، وهو أمر مألوف راسخة ما في رمال مصر .

وكانت المواد اللازمة تخلط في جفئات من الحرف وتسخن تسخيناً شديداً في فرن خاص إلى أن تنصهر الصهاراً كلياً ، وتتحد بعضها ببعض اتحاداً تاماً ، وتصير كتلة الزجاج الناتجة صافية متجانسة . وكان الصانع الماهر يعرف بالمران متى يبلغ هذا الحد ، غير أنه كان يلجأ في بعض الأحيان إلى إخراج كميات صغيرة من الكتلة المنصهرة بواسطة ماصة لفحصها^{٥١} ، فإذا ما تمت العملية كان الزجاج الناتج يصب في قوالب ، أو يصب قليلاً ثم يبرم عيديناً زجاجية رفيعة ، كما أن هذه العيدين كانت تبسط إلى شرائح زجاجية تقطع فيما بعد إلى قطع صغيرة للترصيع ، أو تترك كتلة الزجاج في الجنة إلى أن تبرد ثم تسكر للتخلص من الطبقة السطحية المليئة بالمسام التي تنتج من تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء أثناء التسخين ، وكذلك للتخلص من الطبقة السفلى المليئة بالأوساخ التي تستقر في قاع الإناء ، ثم تصهر قطع الزجاج النظيفة الباقية ثانية وتشكل حسبما يشاءون .

وقد وجد بترى^{٥٢} بالمهارة أدلة على استعمال جفئات صغيرة لصهر الزجاج ، تراوح أعماقها وأقطارها بين بوصتين وثلاث بوصات ، ولكن يقبض من حجم

الأواني الزجاجية المصنوعة أنه لا بد من أن تكون قد استخدمت جفئات أكبر من هذه بكثير، كما أنه توجد بمتحف المتروبوليتان بنيويورك كتلة من الزجاج^{٥٢} كبيرة الحجم لا يمكن أن تكون قد صهرت إلا في جفنة تزيد سعتها عن ٥٠٠٠ سم^٣، ويوجد بالقاهرة في الوقت الحاضر بعض ما يسمى بمصانع الزجاج، وهي صغيرة جداً وبدائية للغاية، لا يصنع فيها الزجاج وإنما تصهر بها قطع الزجاجات القديمة لكي يعاد استعمال زجاجها. ولا توجد بمعظم هذه المصانع جفئات مستقلة لصهر الزجاج، بل تصهر في أوعية هي في الواقع جزء من القرن نفسه، ويكون فيه منها عادة ثلاثة يشتغل على كل منها عامل خاص. فهل يمكن أن تكون هذه الطريقة قد اتبعت في الماضي، وأنها بقيت مستعملة بمصر حتى الوقت الحاضر؟ فإذا كان هذا الاحتمال صحيحاً فإن استخدام الجفئات المستقلة — على فرض حدوثه إذ ذاك — لم يكن إلا لأغراض خاصة يحتمل أن تكون الجفئات فيها صغيرة.

وإلى عصر متأخر كان الخرز يصنع يدوياً واحدة واحدة، وذلك بألف خيوط الزجاج الرفيعة حول سلك من النحاس، ثم تكسير الخيط الزجاجي بعد كل خرزة (ص ٨٣). وفي العصر القبطي استخدمت طريقة أخرى تتألف من جوهرية في سحب أنبوبة من الزجاج إلى أن يصير قطرها حسب المقاس المطلوب، ثم تقطع إلى خرز (انظر ص ٨٤).

أما الأواني فقد كانت تصنع على حشو من الطين الرملى ملفوف داخل قطعة من القماش مربوطة بخيط يشد إلى ساق من النحاس أو الخشب، ثم يغمس السكيس بما فيه في الزجاج المنصهر ويدار بسرعة بضع مرات حتى يوزع الزجاج على سطحه توزيعاً متساوياً بقدر الامكان. ولكن الأواني الناتجة لم تكن أبداً تامة الانتظام في سمكها، وعلى ذلك لا يمكن أن يكون الحشو والطبقة الزجاجية اللازمة التي عليه قد أدبرا كثيراً جداً، إذ أن الفقاعات الهوائية بزجاج الأواني القديمة كرية الشكل عادة، ولو أنهما كانا قد أدبرا كثيراً لاقتضى ذلك أن يكون شكل الفقاعات بيضاوياً.

وإذا ما أريد زخرفة الإناء فإن الصانع كان يقوم بهذه المهمة والزجاج لين، وذلك بأن يلف بعض العيدان الزجاجية المختلفة الألوان حول السطح الخارجي للإناء، فإذا ما شدت هذه العيدان قليلاً إلى أعلى وإلى أسفل حدث التوج الذي

كان كثير الشيوخ ، ثم كانت المجموعة الناتجة تدحرج في الغالب على بلاطة من الحجر ليصبح السطح منتظماً أملس . أما حافة الإناء وقاعدته ويده — إذا ما وجدت — فانها كانت تلتصق بالإناء كل منها على حدة . وفي النهاية تنزع الساق النحاسية أو الخشبية ثم يكسر الخشو إلى قطع صغيرة وينزع خارجاً .

أما التماثيل الصغيرة وبعض الأشياء الأخرى مثل قطع التطعيم الكبيرة التي تحتاج إلى إتقان أكثر ، فلم يكن صنعها ممكناً إلا عن طريق الصب في القوالب^{٥٤٥٣} إذ أن نفخ الزجاج لم يعرف إلا في العصر الروماني ، ويقول هاردن إنه عرف في أوائل العصر المسيحي^{٥٥٥٤} .

وكثيراً ما يسمى التطعيم بالزجاج « طسلاء بالميناء » أو عجينة زجاج Pâte de verre ، ومن المؤكد أنه ليس طلاء بالميناء ، لأنه وإن كانت الميناء مادة زجاجية التركيب إلا أنها تستخدم على هيئة مسحوق ثم تصهر داخل الفجوات بالتسخين ، في حين أن مادة الزجاج القديم كانت دائماً تقطع أو تصنع عن طريق الصب ، ثم تلتصق في الأماكن المعدة لها . أما الاصطلاحان الآخران « عجينة » و « عجينة زجاج » فغير مناسبان ، إذ علاوة على أنهما بلا معنى فانهما كثيراً ما يستعملان بدون تدقيق بالمرّة ، ويستخدمان في بعض الأحيان عن قصد للتخلص من الارتباط برأى فيما يختص بنوع المادة . وكلمة « عجينة » لها معنى في خاص فيما يتعلق بالزجاج ، إذ أنها تعني نوعاً خاصاً من الزجاج له معامل انكسار كبير ، وبريق خاطف ، ويستخدم في الوقت الحاضر لتقليد بعض الأحجار الكريمة وخصوصاً الماس ، ولهذا فإنه لا يمكن أن نستعمل هذا الاصطلاح لوصف الزجاج الأملس غير المتألق أو غير المتألق الذي صنعه المصريون القدماء لتقليد الأحجار الكريمة أو نصف الكريمة التي استخدموها . ولهذا اقترح نبذ هذين الاصطلاحين : « عجينة » و « عجينة زجاج » ، ويجب أن تسمى المادة باسمها أي زجاجاً .

1 — (a) A. Scharif, Die Altertümer der Vor- und Frühzeit Ägyptens, Berlin, 1929, p. 108, No. 165, Tafel 25;

(b) F. Rathgen, Über Ton und Glas in alter und uralter Zeit, Berlin, 1918, p. 18;

(c) B. Neumann and G. Kotyga, Antike Gläser, ihre Zusammensetzung und Färbung, Zeits. f. angewandte Chem., 38 (1925), p. 776.

2 — H. C. Beck, Glass before 1500 B.C., Ancient Egypt and the East, 1934, No. 2, p. 9.

3 — D. R. MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 54.

4 — H. C. Beck, op. cit., No. 3, pp. 9 - 10.

5 — G. Reisner, Kerma, pp. 91 - 2.

6 — G. Brunton, Qau and Badari, I, p. 33.

7 — H. C. Beck, op. cit., No. 22, p. 16.

8 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Amant, I, pp. 21, 72, 83.

9 — H. C. Beck, op. cit., Nos. 12 - 15, p. 14.

10 — H. E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped., 1921, p. 52.

11 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 43.

12 — Amelineau, Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895-1896, pp. 128, 306, Pl. XXXI.

13 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, I, p. 38.

14 — W. M. F. Petrie and G. Brunton, Sedment, I, p. 6.

15 — H. D. Parodi, La verrerie en Egypte, pp. 29 - 30.

16 — P. E. Newberry, Journal of Egyptian Archaeology, VI (1920), p. 159.

17 — F. von Bissing, Sur l'Histoire du verre en Egypte, Revue archéologique, XI (1908), p. 213.

18 — (a) A. Lucas, Glass Figures, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 227 - 35;

(b) Ch. Picard, Les influences étrangères au tombeau de Petosiris : Grèce ou Perse ?, Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale, XXX (1931), pp. 201 - 27;

(c) G. Roeder, Die Baugeschichte des Pet - Osiris, Annales du Service, XXXIX (1939), pp. 739-43.

19— G. Brunton, Qau and Badari III, p. 8.

20— E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 10-1, 13-4.

21— E. Vernier pp. 88, 298, 299, 307, 336.

22— A. Lucas and G. Brunton, The Medallion of Dahshûr, Annales du Service, XXXVI (1936) pp. 197-200.

23— J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, p. 67.

24— Pliny, XXXVI: 65.

25— P. E. Newberry, op. cit., p. 156.

26— A. M. Lythgoe, Egypt. Exped. 1916-1917, Bull. Met. Mus. of Art, New York, 1918, p. 6.

27— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, p. 25.

28— A.C. Mace, The Murch Collection of Egyptian Antiquities, in Supplement to Bull. Met. Mus. of Art, New York, 1911, p. 25.

29— P. E. Newberry, op. cit., p. 190. وقد رأيت إحدى هذه البقايا.

30— G. Brunton and R. Engelbach, Gurob, 1927, p. 3.

31— F. Ll. Griffith, in Nebesheh and Defenneh, W. M. F. Petrie, p. 42.

32— Strabo, XVI: 11, 25.

33— W. M. F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 124.

34— W. M. F. Petrie, Tell el Amarna, pp. 25-7.

35— See also M. Farnsworth and P. D. Ritchie, Spectrographic Studies on Ancient Glass, Technical Studies, VI (1938), pp. 169-73.

36— W. G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, p. 10.

37— B. Neumann and G. Kotyga, Z. für angew. Chem., 38 (1925), p. 863.

38— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, op. cit., pp. 167, 172.

39— A. Lucas, Effects of Exposure on Colourless Glass, in Cairo Scientific Journal, XI (1922-3), pp. 72-3. J. Hoffmann, Photochemical Changes of Manganese Glass, Chemical Abstracts, 31 (1937), pp. 2293, 3649.

- 40— B. Neumann and G. Kotyga, *op. cit.* p. 864.
- 41— In this connexion see S. F. Nadel and C. G. Seligman, *Glass-making in Nupe*, *Man* (1940), 107, pp. 85-6.
- 42— A. Lucas, Appendix, II, p. 171, in *The Tomb of Tutankh-Amen*, II, Howard Carter.
- 43— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 31, 33, 34, 38, 73.
- 44— C. R. Lepsius, *Les Metaux dans les inscriptions Egyptiennes*, trans. W. Berend, 1877, pp. 26-7.
- 45— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 155-73.
- 46— H. D. Parodi, *op. cit.* pp. 36, 69.
- 47— B. Neumann and Kotyga, *op. cit.*, p. 858.
- 48— H. D. Parodi, *op. cit.*, pp. 34, 43, 73.
- 49— M. Farnsworth and P. D. Ritchie, *op. cit.*, pp. 165, 166, 172.
- 50— A. Lucas, *Glass Figures*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), p. 234.
- 51— W. M. F. Petrie, (a) *Tell el Amarna*, pp. 26-7; (b) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 120-5.
- 52— *The Metropolitan Museum of Art, New York, Glass* (1936), p. 2, n. 1.
- 53— وجد جرغيث قوالب من الحجر الجيري ومن الطين لصب الزجاج من العصر البطلمي (F. L. Griffith, *Nebesheh and Defenneh*, W. M. F. Petrie, p. 42.)
- 54— D. B. Harden, *The Glass of the Greeks and Romans, Greece and Rome*, III, pp. 140-9.
- 55— P. Fossing, *Glass Vessels before Glass-blowing*, Copenhagen, 1940, pp. 5-23.

الباب الحادي عشر

الفلزات والسبائك والمعدنيات

النحاس والذهب والحديد والرصاص والفضة والقصدير أهم الفلزات التي استخدمت في مصر قديماً ، وعرفت حالة واحدة استخدم فيها الانقيمون وأخرى استخدم فيها البلاطين .

أما السبائك فقد استخدم منها ثلاث وهي :

- ١ — البرونز وهو سبيكة تتكون أساسياً من النحاس والقصدير
- ٢ — الذهب الفضي (الالكتروم) وهو سبيكة من الذهب والفضة
- ٣ — النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والخارصين ، ولم يعرف إلا في عصر متأخر جداً .

وعلاوة على هذه الفلزات والسبائك ، استخدمت أيضاً عدة خامات ومواد معدنية طبيعية ، وفيما يلي وصف لكل من هذه الفلزات والسبائك والخامات والمعدنيات .

الانقيمون

نظراً للآراء الخاطئة العديدة التي تذكر أن الانقيمون كان شائع الاستعمال في مصر قديماً ، يجب أن نوضح ماهو الانقيمون ، فنذكر أنه فلز هش براق ذو لون فضي وتركيب بلوري عادة ، ويستعمل بكثرة في الوقت الحاضر لصنع بعض السبائك ، مثل سبيكة حروف الطباعة وسبيكة بريطانيا والسبائك المقاومة للاحتكاك . وعلى الرغم من أن الانقيمون يوجد في الطبيعة كفلز خالص ، فإن وجوده هكذا نادر جداً وبكميات قليلة فقط . أما الانقيمون المستخدم في الصناعة فيستخرج من بعض خاماته الطبيعية .

وطبقاً لما نعرف حتى الآن لا يوجد انقيمون في مصر خاماً ولا فلزاً خالصاً ،

ولكن يحتمل أن توجد آثار من مركباته في خامات النحاس والرصاص المحلية ولو أن هذا غير مذكور في التقارير ، كما أن آثاراً منه قد وجدت في خام النيكل بجزيرة القديس يوحنا في البحر الأحمر^١

وتوجد خامات الانثيمون في بقاع كثيرة من العالم ليس لها اتصال بمصر القديمة ، ولكنها توجد أيضاً في مالكا كانت على اتصال بمصر ، مثال ذلك آسيا الصغرى وبلاد فارس حيث توجد هذه الخامات بكثرة ، وفي جزيرتي ميثيلين وكيوس من الجزائر اليونانية حيث توجد فيها جميعاً بكميات قليلة .

ولم يعثر إلا على حالة واحدة فقط لاستعمال الانثيمون في مصر القديمة ، وحالات قليلة جداً لاستعمال مركباته فيها ، أما الحالة الأولى فتشتمل على بعض الخزرات من الأسرة الثانية والعشرين (٩٤٥ — ٧٤٥ ق . م .) وجدها يترى في اللاهون^٢ ٣٢ ولما كان استخلاص المعدن من خاماته في ذلك الوقت بعيد الاحتمال ، إذ أن طريقة استخلاصه لم تعرف في أوروبا قبل القرن الخامس عشر أو السادس عشر بعد الميلاد ، فمن المؤكد تقريباً أن يكون هذا الخرز قد صنع من الفلز الخالص الموجود في الطبيعة ، ولكن لا يمكن البت بما إذا كان هذا الفلز قد استحضر إلى مصر وصيغ فيها أو أنه كان مصوغاً على شكل خرز قبل استحضاره .

والحالات الأخرى الوحيدة التي استعمل فيها فلز الانثيمون قديماً ، وأمكن العثور على ذكر لها ، تتلخص في مثلين قال عنهما الدكتور « جلادستون » مايلي^٣ : « لقد وجد للمسيو أوبيز حقيقة لوحة من فلز الانثيمون في خور ساباد ، كما وجد المسيو سارزك جزءاً من إناء من الانثيمون النقي ببلدة تلو ، وهو نفس « الإناء السكلداني » الذي أشار إليه برتيلو^٤ . »

أما الحالات الخاصة باستعمال مركبات الانثيمون في مصر القديمة فتتلخص فيما يلي :

- ١ — كحل من الأسرة التاسعة عشرة وهو مركب من كبريتور الانثيمون^٥
- ٢ — كحل تاريخي غير معروف وهو مكون من كبريتور الرصاص وكبريتور الانثيمون^٦ . ولما كانت نسبة كل منهما لم تقدر ، فمن المرجح جداً أن يكون

هذا السكحل مكونا من الجالينا (كبريتور الرصاص) المحتوية على نسبة صغيرة فقط من كبريتور الانتيمون كشائبة طبيعية .

٣ — ثلاث عينات أخرى من السكحل وهى تحتوى على آثار من مركبات الانتيمون كشوائب عرضية (انظر ص ١٤١) .

ويتبين من ذلك عدم صحة الفكرة السائدة بأن السكحل المصرى القديم — فيما عدا أخضر الملائيت — كان يتركب من فلز الانتيمون أو من مركباته ، وبالنسبة لم يكن هناك مبرر لتسمية السكحل بالانتيمون (استيبوم stibium ، وهو اسم قديم لكبريتور الانتيمون اقتبس فيما بعد للفلز نفسه) ، أو بكبريتور الانتيمون ، أو بأى اسم آخر يدل على مثل هذا التركيب . وقد نشأ هذا الخطأ فى الغالب من استعمال الإغريق^١ والرومان^٢ لأحد مركبات الانتيمون كدواء لعلاج العيون .

أما السكحل المصرى القديم — إذا ما استثنينا الملائيت الأخضر — فقد كان يتركب عادة من الجالينا (كبريتور الرصاص) محتوية على آثار بسيطة من كبريتور الانتيمون كشائبة طبيعية ، على أنه كان يستعاض عن الجالينا فى بعض الأحيان بالأكسيد الاسود للنحاس أو بالأكسيد الاسود للحديد أو بثانى أكسيد المنجنيز (انظر ص ١٤٠) .

وعلاوة على الحالة الواحدة — أو على الأكثر الحالتين — التى استعمل فيها — أو فيهما — كبريتور الانتيمون كسكحل للعين ، فإن أحد المركبات الأخرى التى تحتوى على كل من الانتيمون والرصاص قد استعمل كمادة ملونة لعينات من الزجاج الأصفر الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة التاسعة عشرة والعصر الفارسي والعصر العربى على التوالى (انظر ص ٣١٢) ، كما أنه توجد آثار بسيطة من الانتيمون فى عدة أشياء من النحاس والبرونز المصرى القديم ، ولا شك فى أن هذا ناتج من وجود هذه الشوائب فى خام النحاس الاصلى .

ولكى نقضى بقدر المستطاع على التحدى فى الأقوال الخاطئة التى تذكر أن الانتيمون قد استعمل فى مصر قديما ، وكذلك لى لا نتجاهل ذكر عدة تقارير حديثة تؤكد هذا الاستعمال ، أشعر أنه لزام على — ولورغما عني —

أن أشرح لماذا لم تدرج هذه الحالات مع ما سبق أن عددناه من حالات استعمال الأنثيمون في مصر قديماً . ولهذا الغرض سأشرح فيما يلي ثلاثة من أحدث هذه التقارير وهي :

١ - حينما أشار المستر هوارد كارتر إلى بعض البطاقات التي كانت على أغطية ثلاثة صناديق من مقبرة توت عنخ آمون ، ذكر أن قوائم محتويات الصناديق المنقوشة على هذه البطاقات جاء فيها ذكر الأنثيمون . ومع أن محتويات هذه الصناديق لم توجد ، إلا أنه ذكر أيضاً ما يأتي : « لقد وجدنا مسحوق الأنثيمون مبعثراً على أرض الحجرة »^١

وواقع الأمر أن النقوش مكتوبة بالحروف الهيروغليفية ، وكانت ظاهرة في بطاقتين فقط حينما وجدنا ، كما أن أحد هذه النقوش غير واضح الآن لتأثير شمع البرافين الذي استعمل لتقوية الصندوق* ، وأحد النقشين الظاهرين يذكر فقط البخور والصمغ (وربما كان المقصود هو الصمغ الراتنجي ذو الرائحة العطرية) ، أما النقش الآخر فيشير إلى عدة مواد مختلفة منها شيتان* يستخدمان لوضع المسدات عليهما* . ومسدات هي الكلمة المصرية القديمة التي تستعمل للتعبير عن كحل العين ، ومع أنها تترجم عادة بكلمة أنثيمون إلا أني لا أعود الحقيقة إذا ذكرت أنها لا تعني أنثيمون بالمرّة ، وإني أشك كثيراً في أن المصريين كان عندهم كلمة للتعبير عن فلز الأنثيمون في ذلك الوقت ، إذ كان إلى عهد قريب نادر الوجود جداً ، كما أن وجوده في الطبيعة محدود لدرجة لم تكن تسمح بمعرفته وتداوله قبل أن أمكن استخراج صناعياً من خاماته ، وهذا لم يحدث إلا في القرن الخامس عشر الميلادي .

وحتى لو فرضنا أنه حين ترجمت كلمة « مسدات » بكلمة « أنثيمون » كان المقصود بها هنا أحد مركبات الأنثيمون لا فلز الأنثيمون فإن هذا المعنى بعيد الاحتمال أيضاً بناء على ما سبق أن ذكر عن تركيب الكحل المصري القديم . أما مسحوق الأنثيمون الذي سبق أن ذكر كارتر أنه وجد بمقبرة توت

* قد يكون من الممكن قراءة هذه النقوش بإزالة الشمع أو بتصويرها تحت الأشعة فوق البنفسجية أو الأشعة تحت الحمراء .

* تكلم الدكتور تيموني (J. Cerny) بترجمة هذا الجزء بناء على طلبى .

عنخ آمون ، فإن المعنى الحرفي لهذا التعبير يدل على « فلز الأنثيمون على هيئة مسحوق ناعم » . ولكن إذا راعينا ندرة وجود هذا الفلز قديماً ، فإن العثور عليه هكذا في المقبرة يكون بعيد الاحتمال جداً ولا يمكن التسليم به دون تحليل كيميائي يقرر ماهية هذا المسحوق ، خصوصاً وأن المادة التي تنتج عن سحق فلز الأنثيمون تكون حبيبية لامعة ذات لون رمادي فاتح ، وهي صفات تجعلها غير صالحة بالمرّة للاستعمال ككحل للعين . أما إذا فرض أن كلمة الأنثيمون هذه قد ذكرت دون تدقيق لتعني أحد مركبات الأنثيمون مثل الكبريتور أو الأكسيد — وهما المركبان الوحيدان اللذان كان من المحتمل معرفتهما في ذلك الوقت — فإن أيّا منهما ليس له مظهر مميز بحيث لا يمكن التعرف عليهما إلا بالتحليل الكيميائي أيضاً . ويظهر أنه حدث في هذه الحالة التباس بين كبريتور الأنثيمون وكبريتور الرصاص (الجالينا) * الذي كان أهم استعمال له في مصر قديماً هو عمل الكحل ، وقد عثر في المقبرة على كتل صغيرة منه موجودة الآن بالمتحف المصري . وأذكر في هذا المقام أنه كان لي حظ العمل مع المستر كارتير بالاقصر لمدة ثمانية مواسم ، وقد رأيت بعيني وتناولت بيدي معظم الأشياء التي وجدت بهذه المقبرة ، ولإني ككيميائي له إلمام تام بشكل فلز الأنثيمون وطرق الكشف عنه وعن مركباته ، أقرر أنه لم يقع تحت نظري إذ ذاك هذا الفلز أو تلك المركبات .

٢ — ذكر المسيو جوثيه في كتاب حديث له عن تاريخ مصر — في سياق وصفه لمنظر في مقبرة من الدولة الوسطى ببني حسن — ما يأتي : « وخصوصاً مسحوق الأنثيمون الذي كان يبحث المصريون عنه باجتهاد ... لاستعماله ككحل للعيون »^{١١} . والمسألة هنا ليست متعلقة بمادة يمكن التعرف عليها بالتحليل الكيميائي ، ولكنها تتعلق بترجمة نص مصري قديم ، وكل ما سبق قوله عن هذا الموضوع ينطبق أيضاً على هذه الحالة .

٣ — ذكر فينك وكوب أن الطلاء بالأنثيمون كان معروفاً في مصر في حوالى عهد الأسرة الخامسة أو السادسة ، وقد استندنا في ذلك إلى طشت وإبريق من

* وقع جارستانج (J. Garstang, Burial Customs of Ancient Egypt, p. 111) في نفس الخطأ تقريباً حينما ذكر أنه « عثر على قطع من خام الأنثيمون »

النحاس يرجع تاريخهما إلى إحدى هاتين الأسرتين ، إذ وجدا على سطح الإبريق أجزاء لامعة وكبيرة المساحة ، فضية المظهر ، كما وجدا على الطشت بقعا متناثرة لها نفس المظهر الفضي . وقد خصا هذه البقع فظهر أنها تتكون من طبقة رقيقة من فاز الانتيمون^{١٢، ١٣} . وقد أوضحنا طرق الفحص التي اتبعناها ، ويظهر منها أنه لا يوجد أدنى شك في أن هذا الفاز الأبيض هو الانتيمون حقيقة .

بحث فينك وكوب احتمال نشوء هذه الطبقة عن وجود الانتيمون في النحاس الأصلي ، ولكنهما استبعدا ذلك للأسباب الآتية :

- ١ — لم يتمكننا من العثور على أى أثر للانتييمون في هذا النحاس .
- ٢ — لم يسمما قط عن أى حالة انفصال فلزى (decuprification) من السطح الخارجى لسبيكة تحتوى على النحاس والانتييمون .
- ٣ — لا يمكن أن يفصل الانتييمون كطبقة لامعة ملساء نتيجة لهذه العملية . ولهذا اعتبرا أن طبقة الانتييمون هذه قد أضيفت قصدا كطلاء خارجى حتى يظهر السطح كأنه من الفضة . ومن رأيهما أنه يحتمل أن تتكون إحدى الطريقتين الآتيتين قد استعملت لهذا الغرض : الأولى بكبريتور الانتييمون وملح النطرون ، والثانية بأكسيد الانتييمون مذابا في حامض خليك درجة تركيزه ٥٪ (أى ما يعادل درجة تركيز الخل العادى) مع وجود شرائط من الحديد . وأشارا إلى أن هذه المواد جميعا كانت معروفة وفي متناول اليد في مصر قديما . وسنفند هذه الحجج المختلفة فيما يلى :

١ — عدم احتواء النحاس على أنتيمون : لم يذكر هذان الباحثان للأسف أى شيء عن عدد عينات النحاس التي حاولا الكشف عن الانتييمون فيها ، ولا عن طرق الكشف التي اتبعناها . ومن البدهى أنهما لم يتمكننا من أخذ عينات كبيرة من هذين الإنامين حتى لا يشوه شكلهما . ولما كان من الضروري في مثل هذه التحاليل أخذ عدة عينات من أجزاء مختلفة من الإنامين ، وكذلك اتباع طرق حساسة جدا للكشف مثل التحليل الطيفي ، فإنه من المحتمل جداً أن طرقةهما لم تؤد إلى الكشف عن الانتييمون ، خصوصا إذا ما كانت نسبته قليلة .

والواقع أن الانتييمون شائبة كثيرة الوجود في الآثار النحاسية المصرية القديمة ، ولا يدل إغفال ذكره في أغلب نتائج التحاليل على عدم وجوده ، بل

يحتمل أن يرجع هذا على الأكثر إلى عدم الاهتمام بالبحث عنه . ومع ذلك فقد ذكر أنه موجود كشائبة في رأس فأس من النحاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسطة^{١٤} ، وفي قطعتين من النحاس من الأسرة الرابعة^{١٥} ، وفي قطعة أثرية من النحاس من الأسرة الثانية عشرة كانت نسبة الانتيمون فيها ٠.٢٢ / ١٠ ، وفي قطعة أخرى من النحاس ربما كانت من الأسرة الثانية عشرة أيضاً وكانت نسبته فيها ٠.٢٧ / ١٠ ، وكذلك وجد أثر ضئيل من الانتيمون في عينة أخرى من النحاس تاريخها غير معروف ولكن يغلب أنها من عصر متقدم^{١٦} .

٢ — استحالة حدوث انفصال فلزي من السطح الخارجى لسبيكة من النحاس والانتيمون : إذا كان المقصود من هذا التعبير هو تآكل النحاس من الطبقة السطحية لجسم من النحاس المحتوى على أنتيمون بحيث يترك وراءه الانتيمون فإننا نسلم بأن هذا الأمر بعيد الاحتمال جداً ، كما يعتقد أنه يستحيل أن يترك الانتيمون على هيئة طبقة فلزية رقيقة لامعة .

وعما يثبت أن الإبريق والطحش لم تكن سطوحهما متآكلة بحسب ، بل متآكلة إلى درجة جسيمة ، انهما قد نظفا ، وكان من اللازم أن تستخدم في ذلك الطرق الكيميائية والآلية والكهربائية . ولا شك في أن النتيجة الحتمية لهذا التآكل هي زوال السطح الاصلى إذ يتحول إلى أكسيد النحاس وكربوناته القاعدية وبعض كلوريده القاعدي ، وهى المركبات الاعتيادية التى توجد غالباً على الاجسام النحاسية المتآكلة في مصر . فإذا فرض واحتوى النحاس على نسبة صغيرة من الانتيمون كشائبة طبيعية - وهو فرض غير مستحيل أو بعيد الاحتمال - فإن هذا الانتيمون سيتحول غالباً إلى أكسيده . ثم يحى دور التنظيف الذى أجرى طبقاً لما ذكره فينك وكوب بوضع كل من الإنامين في محاليل حامضية وقلوية بالتبادل مع ازالة الطبقات التى تنفكك بعدد خشبية أو بالفرش كما استخدمت أيضاً الطريقة الكهربائية في وسط محلول فلولى . فإذا ما احتوى السطح المتآكل على أكسيد الانتيمون كما فرضنا ، واستعملت - على ما يظن - الطريقة الكهربائية التى يؤيدها فينك وإلدريدج^{١٨} وكان المصعد من الحديد ، فإن جميع الشروط اللازمة لترسيب طبقة رقيقة من الانتيمون على النحاس تكون متوافرة ، ويكون

ترسيب الانتيمون في هذه الحالة قد نتج عن استعمال الحديد . وهي نفس الطريقة التي اقترح فينك وكوب أن تكون قد استخدمت قديماً فيما عدا استعمال محلول قلوى بدلا من المحلول الحامضي . وإنه ل يبدو غير محتمل بالمرّة أن يكون المصريون القدماء قد عرفوا الطلاء بالانتيمون في أى عصر من العصور ، وعلى الأخص في الدولة القديمة التي يرجع تاريخ الطشت والإبريق إليها . فمن الضروري قبل أن يمكن التسليم بمعرفتهم هذه كحقيقة ثابتة أن نستند إلى براهين أقوى من المثال السابق ، وإني أرى أن البقع التي وجدت على الإناءين إنما نتجت عن الطريقة التي استخدمت لتنظيفهما ، مما أدى إلى اختزال أكسيد الانتيمون أو أحسد مركباته الأخرى الموجودة على سطح النحاس المتآكل إلى فلز الانتيمون الخالص *.

وقد ذكر فينك وكوب أن كبريتور الانتيمون قد وجد في عينات الكحل القديمة وأن هذا الكبريتور يتحول بسهولة إلى أكسيد الانتيمون بتحميصه في الهواء . . . وطبقاً لما هو معروف حتى الآن قد وجدت عينة واحدة من الكحل تتركب من كبريتور الانتيمون ولكنها أحدث من الطشت والإبريق بمدة تتراوح ما بين ١١٠٠ - ١٥٠٠ سنة ، كما وجدت عينة أخرى يظن احتواؤها على نسبة كبيرة من كبريتور الانتيمون ، ولكن يرجح أنها تحتوي على كمية ضئيلة منه فقط ، كما وجدت آثار بسيطة منه في عينات قليلة أخرى . ولكن حتى على فرض احتمال وجود كبريتور الانتيمون في عينات قليلة من الكحل الذي يرجع تاريخه إلى نفس عصر الطشت والإبريق (مع أن هذا غير محتمل ولا يوجد دليل يؤيده) ، فإنه يعوزنا الدليل الكافي الذي يثبت أن الكبريتور قد حول بالتحميمص إلى الأكسيد ، وأن هذا الأكسيد قد استخدم بعد ذلك لطلاء الإناءين ، كما أن استخدام شرائط من الحديد في الأسرة الخامسة أو السادسة غير محتمل الوقوع جداً . وحتى على فرض أن الحديد كان شائع

* كانت الطريقة العادية للطلاء عند المصريين القدماء أن تطرق صفاغ رقيقة من أحد الفلزات على فلز آخر . انظر الطلاء بالذهب والطلاء بالفضة في هذا الباب

الاستعمال (مع أن هذا غير صحيح) فإن استعماله بالطريقة التي اقترحها فينك وكوب بعيد الاحتمال .

النحاس والبرونز والنحاس الأصفر

النحاس

لا يوجد النحاس عادة في الطبيعة كفلز خالص كما يوجد الذهب ، ولكنه يستخلص غالباً بطرق صناعية من خاماته التي لا تلفت النظر إليها ، ومع ذلك فإنه من أقدم المعادن المعروفة للإنسان ، إذ استخدم في مصر قبل الذهب في فترة البدارى وفي عصر ما قبل الأسرات القديم .

أما أقدم آثار وجدت من النحاس فهي الخرز والمثقاب والدبابيس ، ويرجع تاريخها إلى فترة البدارى^{١٩} . وقد ظلت هذه الأدوات مستعملة خلال عصر ما قبل الأسرات القديم ، إلا أنه قد زادت عليها الأساور والأزاميل الصغيرة والخواتم لأصابع اليد ورؤوس الحراب وبعض الآلات والعدد الصغيرة والإبر والملاقط وأشياء صغيرة أخرى^{٢٠-٢١} وذكر رينز^{٢٢} أن كل الأشياء التي يسبق تاريخها عصر ما قبل الأسرات المتوسط نادرة وصغيرة وغير متقنة الصنع* ، ولكن بانتهاء عصر ما قبل الأسرات وكان في حياة المصريين أسلحة من النحاس يمكن استعمالها عملياً في القتال^{٢٣} . ثم في أوائل عصر الأسرات استعملت بكثرة رؤوس القوس الثقيلة والمطارق والأزاميل والسكاكين والخناجر والرماح وبعض الآلات والحلى^{٢٤} . وكذلك استخدمت بكميات كبيرة بعض الأواني المنزلية كالطشوت والأباريق . فقد وجد هتري في المقابر الملكية والمقابر التذكارية بأبيدوس — ويرجع تاريخها إلى عصر الأسرة الأولى — كميات وفيرة من الأدوات النحاسية ، على الرغم من أن هذه المقابر كانت قد سرقت أو نبشت من قبل ، وفي مقبرة

* وجد برنتون رأس نأس كبير من النحاس تزن ثلاثة أرطال ونصف وطل وهي من عصر ما قبل الأسرات المتوسط (H. C. H. Carpenter, in Nature, 136 (1932), pp. 625 - 6).

الملك «جر» من الأسرة الأولى بسقارة عثر لمصرى حديثاً على كميات وفيرة جداً من الأدوات النحاسية تشمل ١٢١ سكيناً و ٧ مناشير و ٦٨ إناء و ٣٢ مخرازا و ٢٦٢ إبر و ١٥ مثقابا و ٧٩ أزميلا و ٧٥ لوحة مستطيلة و ١٠٢ مطرقة و ٧٥ فأساً^{٢٨} .

ويذكر أحيانا أنه حينما كان النحاس يستعمل بكميات قليلة نسبياً خلال العصور القديمة كان يؤخذ من الفلز الخام (أى النحاس الموجود في الطبيعة خالصاً) ، ولكن مهما كان نصيب هذا القول من الصحة ، وهو ما سأناقشه فيما بعد ، فلا شك أن النحاس الذي استعمل في كل العصور التالية كان مستخلصاً من خاماته . ولقد حلل الاستاذ بانستر أزميلا من النحاس يرجع تاريخه إلى أوائل عصر الأسرات ، وأورد الاستاذ دس نتائج هذا التحليل وفيها أنه يحتوى على ٢٥١٪ من الفضة و ١٤٪ من الذهب . وقد علق دس على هذه النتيجة بقوله : « إن تركيب هذه العينة التي تحتوى على نسبة كبيرة من الذهب والفضة يدل على أنها من الفلز الخام »^{٢٩} ، كما أن كوجلان يقول إن وجود نسبة كبيرة من الذهب والفضة في النحاس يدل على أن مصدره هو الفلز الخام^{٣٠} . وما يذكر في هذا المقام أن هذا الإزميل الذي حمله بانستر كنت قد أعطيته له ، وكنت أنا بدوري تسليته من المرحوم المستر فيث الذي عثر عليه في بلاد النوبة ، وإلى أستبعد كثيراً أن يكون أثر كبير نسبياً كهذا الإزميل قد صنع من النحاس الخام ، لاسيما إذا كان من العصر الذي نسب إليه .

وهناك تعليل آخر أكثر احتمالاً وهو أن خام النحاس الذي استعمل في هذه الحالة كان يحتوى على نسب قليلة من الذهب والفضة^{٣١} وهي ظاهرة ليست بمحولة في الصحراء الشرقية التي يحتمل أنها كانت مصدر هذا الخام . وما يؤيد هذا التعليل ما ذكره پول^{٣٢} من أن عروق « السكوارتز » في الصحراء الشرقية تحتوى على النحاس بالإضافة إلى الذهب ، كما أن منجم دونجاش للذهب وهو يقع شرقي إدفو يحتوى أيضاً على عروق من خام النحاس .

ويقول ريكارد^{٣٣} إن « النحاس الخام أكثر انتشاراً مما يظن عادة ، وإن

٢٨ - كل الذهب المصري يحتوى على فضة

« استعمال النحاس الخام يحدد بدء أى معرفة قديمة بالفلزات » . والواقع أنه من المعروف جيداً أن النحاس يوجد فلزاً خالصاً فى مناطق متعددة من العالم ، بل أنه يوجد بوفرة فى بعضها وخصوصاً فى أمريكا الشمالية ، كما أنه من المعروف أيضاً أنه قد استخدم بكثرة فى وقت من الاوقات لعمل الحلى والأسلحة والآلات ، ولكن الشعوب التى استخدمته ظلت على بدامتها ولم تتجاوز معرفتها به أكثر من استعماله كما هو ، ولم تشرع أبداً فى استخلاصه من خاماته . أما وجود النحاس الخام فى مصر قديماً واستعماله بها فأمر يفتقر إلى دليل ، ومع أن بعض القطع النحاسية القليلة التى وجدت بمصر من أقدم العصور ، مثل خرز فترة البدارى ، ربما تكون قد صنعت من النحاس الخام فإن هذا ليس مؤكداً بالمرّة ، على خلاف ما قرره البعض وجاوز فيه الحقائق الثابتة ، ومن ذلك : — (ا) ذكر ريكارد^{٣٣} أن « مقابر عصر ما قبل الأسرات فى مصر ... تحتوى على خرز مصنوع من النحاس الخام » ، كما يذكر فى مكان آخر « أن مقابر فترة البدارى بالفيوم كان بها نحاس خام »^{٣٤} (ب) ذكر مارهايز أنه توجد آثار ضئيلة من النحاس فى أقباض أقدم المواقع الزراعية بوادى النيل ، وأخص هذه الآثار هى الإبر والدبابيس والمخارز المصنوعة من النحاس الخام^{٣٥} (ح) ذكر كوجلان أن « من المسلم به عادة الآن أن النحاس الخام كان أول فلز عُثر عليه فى مناطق النحاس التى ترجع إلى عصر ما قبل التاريخ »^{٣٦} .

وفى أى بحث أو دراسة لموضوع استخدام النحاس الخام بمصر أو عدم استخدامه ، يجب ألا ننسى حقيقة هامة وهى استعمال الملائخيت بكميات وافرة جداً ككحل للعين ، والملائخيت أحد خامات النحاس الموجودة فى مصر ، وهو يتحول بسهولة إلى نحاس ، ويمكن إثبات استعماله فيما بعد كمصدر للنحاس ، كما يمكن أن نفتنى أثر استعماله فى العصور القديمة إلى الوقت الذى استعمل فيه

النحاس بل ربما إلى ما قبل ذلك . وعلى هذا كانت الظروف مهيأة تماماً وفي وقت مبكر لاكتشاف النحاس عن طريق استخلاصه من خامه هذا ، ومن ثم لا تكون هناك حاجة لافتراض استعمال النحاس الخام .

وتوجد خامات النحاس داخل الحدود الجغرافية لمصر الحديثة في منطقتين متباعدتين ، هما شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ولكن كمية الخامات بهما ليست بالكثرة التي تكفي للاستغلال في الوقت الحاضر ، إذ يمكن الحصول الآن بسهولة على كميات أوفر من هذه الخامات من أماكن أخرى .

ولابيات أن المصريين القدماء قد استخلصوا النحاس من خاماته بطريقة الصهر يوجد دليلان ، أولهما وجود مناجم قديمة فيها أنقاض منشآت لاستخراج الفلز وكذلك أكوام قديمة من الخبث ، وثانيهما النقوش التي تركتها بعثات التعدين في الأماكن المجاورة لهذه المناجم .

شبه جزيرة سيناء :

توجد مخلفات بعض الصناعات القديمة في مغارة وفي سرايت الخادم ، وهما قريتان تقعان في الجنوب الغربي من شبه جزيرة سيناء ، وتبعد الواحدة منهما عن الأخرى بحوالى اثني عشر ميلاً ٣٧-٤١ . وبعض أجزاء هذه المخلفات كبيرة الحجم ، ومن المسلم به أنها كانت لاستخراج خام النحاس أو حجر الفيروز .

ولاشك في أن بعض هذه الصناعات لم يكن لاستخراج خام النحاس ، بل لاستخراج الفيروز الذي استخدم في عمل الخرز والحلى في كل من الدولتين القديمة والوسطى ، بل وأقدم من هذا في فترة البدارى أيضاً (انظر ص ٣٤١) . وبما يؤيد هذا أن الفيروز لا يزال موجوداً في كلتا القريتين ، ويقوم البدو باستخراجه من مغارة في الوقت الحاضر ، وخصوصاً من منطقة تمتد حوالى الكيلومتريين في الجانب الغربي من الوادى ٣٨-٤١ . أما في سرايت الخادم ، فعلى الرغم من أن الفيروز لا يزال يوجد فيها فهو يعثر عليه في الوقت الحاضر بكميات قليلة ، ولذلك لا يستغل فيها الآن ٣٨-٤١ . ولاشك أيضاً في أنه علاوة على استخراج الفيروز

قديماً من مغارة ، كان خام النحاس يستخرج أيضاً منها ، إذ توجد بها أنقاض لبعض منشآت التعدين التي يرجع تاريخ معظمها إلى الدولة القديمة ، ويرجع تاريخ بعضها إلى الدولة الوسطى . فمن الدولة القديمة وجدت كميات كبيرة من خبث النحاس وبقايا عملية الصهر ، وكذلك بعض شظيات من خام النحاس ، وكثير من الجففات المكسورة وجزء من قالب لصب قطع النحاس^{٤٢} . ومن الدولة الوسطى وجدت كمية كبيرة من خبث النحاس وبعض القصاصات المتخلفة عن بقايا من عملية الصهر ، وأجزاء من جففات وخبث نباتي ، وفي حالة واحدة وجد جزء من عبوة جفنة من خام النحاس المجروش الذي لم يختزل بعد^{٤٣} وكذلك وجد قالب لصب أنصال الأسلحة ولكن تاريخه غير معروف^{٤٧} .

أما في سرايت الخادم فالأدلة على استخراج النحاس منها أقل وضوحاً ، إذ أن آثار العمل القديم بها لم تبحث بعناية من هذه الناحية ، ولكن خام النحاس يوجد بجوارها مباشرة ، وقد عثر بالمعبد على جفنة لصهر النحاس^{٤٤} . وذكر « ستار » أن عمليات التعدين قد أجريت بسرايت الخادم قديماً على مدى واسع ، ولا يوجد دليل بالمرّة على أن المصريين بحثوا في سرايت الخادم عن أى شيء آخر غير الفيروز^{٤٥} .

أما خام النحاس الذي استخرج قديماً في كل من مغارة وسرايت الخادم فقد كان معظمه من كربونات النحاس الخضراء (الملائخيت) مع كميات قليلة من كربونات الزرقاء (الأزوريت) وسليكاتة (الكريزوكولا) ، على أنه لم يعد يوجد من هذه الخامات الآن إلا كميات قليلة فقط^{٢٧ ، ٣٩ ، ٤٦} .

وقد تركت * بعثات التعدين نقوشاً في مغارة وفي الوادي والمناجم القريبة من سرايت الخادم وفي المعسبد الموجود بها ، وكذلك بالقرب منه وفي وادي نصيب^{٤٨ ، ٤٧} .

ففي مغارة وجد ٤٥ نصاً منها ٣٦ بالنقش المحفور على الصخور وثمانية مكتوبة بالحبر ولوحة واحدة ، وقد بدأت كتابة هذه النصوص منذ الأسرة الأولى ، التي

(*) استعمل هنا الفعل الماضي لأن كثيراً من هذه النقوش قد تلف أو تهل .

ووجد من عصرها نقش واحد، واستمرت بعد ذلك في الأسرة الثالثة، حيث وجد منها ثلاثة نقوش، ثم ثلاثة نقوش من الأسرة الرابعة، وثمانية من الأسرة الخامسة، واثنان من الأسرة السادسة، وثلاثة عشر من الأسرة الثانية عشرة، وواحد من الأسرة الثامنة عشرة، وواحد من الأسرة التاسعة عشرة، وكذلك خمسة نقوش أخرى من الدولة القديمة، وثمانية من الدولة الوسطى، ولكن لم يمكن بالضبط تعيين الأسرات التي كتبت فيها هذه النقوش الثلاثة عشر الأخيرة.

ووجد في الوادي والمناجم القريبة من سرايت الخادم ١٥ نصا (منها عشرة في المناجم وواحد يحتمل أن يكون قد وجد في منجم أيضا)، من ذلك ١٣ بالنقش المحفور على الصخور ولوحتان، ويرجع تاريخ عشرة نقوش من هذه إلى الأسرة الثانية عشرة، وثلاثة إلى الأسرة الثامنة عشرة، وواحد إلى الدولة الوسطى ولكن لا يمكن معرفة الأسرة التي يرجع إليها بالضبط، وواحد تاريخه غير مؤكد.

أما في المعبد والمناطق القريبة منه فقد كان يوجد ٢٨٨ نقشا معظمها على كتل منفصلة من الصخر أو على تماثيل أو لوحات قائمة ومنفصلة، أو على أشياء أخرى، وعلى الجدران والأعمدة، وفيما يلي بيان هذه النقوش:

١ — نقش واحد باسم الملك سنفرو، ويكاد يكون مؤكداً أن هذا النص قد كتب في عصر أحدث من عصره، ويحتمل ألا يكون أقدم من عصر الدولة الوسطى.

٢ — ٧٢ نقشا من الأسرة الثانية عشرة.

٣ — ٤٢ نقشا، منها ٢٨ يرجع تاريخها على التحقيق إلى الدولة الوسطى، ولكن لا يمكن بالضبط تحديد الأسرة التي كتبت في عهدا، أما النقوش الأربعة الأخرى فقد يرجع تاريخها إلى العصر نفسه.

٤ — ٨٦ نقشا منها ٧٥ ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة على وجه التأكيد، و ١١ نقشا يحتمل أن يرجع تاريخها إلى نفس الأسرة.

٥ — ٣٠ نقشاً من الأسرة التاسعة عشرة .

٦ — ٢٢ نقشاً من الأسرة العشرين .

٧ — ٢٠ نقشاً ، منها ١٨ من المحقق أن تاريخها يرجع إلى عصر الأسرتين التاسعة عشرة والعشرين ، ونقشان ربما يرجع تاريخهما إلى الفترة نفسها .

٨ — ١٥ نقشاً تواريخها مشكوك فيها كلية .

أما في وادي نصيب فيوجد نقش واحد على الصخر يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة ، وفي بعض الحالات التي كانت تعرض فيها هذه النقوش لنوع الأعمال التي اضطلعت بها البعثات إلى هذه المناطق ، جاء ذكر الفيروز* مراراً ، كما ذكر النحاس مرة واحدة ، إلا أن هذه النصوص لم تصلح بالمرّة لدراسة تاريخ تعدين النحاس عند المصريين القدماء ، إذ أن أقدم هذه النقوش — وهي ترجع إلى الأسرات الأولى والثالثة والرابعة وابتداء الخامسة على الترتيب — لم تذكر إلا أسماء القراعنة وألقابهم ، كما أنها اشتملت أيضاً في عصر الأسرة الخامسة على إشارات إلى قائد تلك البعثات أو ضباطها ، وفي العصور التالية أضيفت بيانات عن أغراضها . ومع أنه قد يكون هناك بعض الشك في أن الغرض من تلك البعثات كان استخراج خام النحاس أو الفيروز ، فإنه لا يوجد في النقوش نفسها — لاسيما القديم منها — دليل مباشر على ذلك ، إذ تدل على أن هذه البعثات كانت في الغالب مجرد حملات تأديبية ، ولكن المعتقد أنها كانت لأغراض أخرى أيضاً .

وعلاوة على آثار العمل القديمة الكائنة في مغارة وفي سرايت الخادم اللتين سبق ذكرهما ، فإنه توجد أيضاً آثار العمل القديمة لاستخراج خام النحاس في الأماكن المجاورة لسرايت الخادم ، وسأذكرها فيما يلي :

١ — جبل أم رينا الواقع في الشمال الغربي لسرايت الخادم ، وفيه آثار تنقيب قديم طوله حوالي خمسين متراً وعرضه عشرون متراً وارتفاعه يتراوح

* الكلمة المستعملة في اللغة المصرية القديمة هي « مافكات » وقد ترجعها برستيد بالملاخيت (انظر الفيروز في نهاية الباب السادس عشر)

بين متر ومترين . وكان الملاخيت هو الخام الذي استخرج من هذه المنطقة ، ولا تزال توجد منه آثار ضئيلة هناك حتى الآن ٣٩ .

٢ — وادى مالحة ، وآثار العمل القديمة به تقع بالقرب من جبل أم رينا ، إذ أن هذا الوادى يحف بالجانب الشرقى من ذلك الجبل ، وكان الملاخيت هو نوع الخام المستخرج من الوادى ولا تزال توجد به بقايا ضئيلة منه ٤٦ .

٣ — وادى خارج ، وقد سماه بارون وادى حليق ، وهو يقع فى شمال غرب وادى نصيب ، وجد به أثر تنقيب قديم طوله حوالى مائة متر وعرضه عشرة أمتار ومتوسط ارتفاعه متران ، وكان الملاخيت هو خام النحاس الذى استخرج من هذا الوادى ، وقد استنفد كل هذا الخام فعلا من هذه المنطقة ٤٩-٥٠ .

أما فى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة فوجدت آثار قديمة لاستخراج خام النحاس ، حيث توجد أكوام الخبث فى أماكن متعددة نذكرها فيما يلى :

(أ) بالقرب من سهل سند ، وآثار العمل فى هذه المنطقة تظهر فى شكل خندق محفور لمسافة تقرب من الميلىن ، وهى « غنية جداً » بكربونات النحاس الزرقاء (الأزوريت) ٥١

(ب) فى التلال الواقعة غرب سهل نبق الشيرم ، وتتكون بعض الخامات الموجودة بهذه التلال من الملاخيت ، ولعله الخام الوحيد الذى استخرج منها قديماً ، على أنه توجد بها أيضاً الكريزوكولا إذ كشف بعض المنقبين حديثاً عن وجود رواسب من هذه المادة بوادى سمرا الذى يسمى أحياناً وادى سماره ٥١

(جـ) بالقرب من وادى رامى وهو أحد الجداول الفرعية بوادى نصيب ، ويصب فى خليج العقبة عند بلدة ذهب (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول)

وعلاوة على أكوام الخبث الموجودة فى بعض المناجم والى سبق أن ذكرناها ، فإنه توجد عدة أكوام أخرى من الخبث فى أماكن لا توجد بها أية مناجم ، وأكبرها يقع فى وادى نصيب ، وهو يقع فى شمال غرب سرايت الخادم . وقد سبق أن ذكرنا أنه يوجد بهذا الوادى نقش من الأسرة الثانية عشرة . ويوجد على امتداد هذه الأكوام خبث كثير متناثر على طول الطريق حتى المعبر المؤدى إلى لوحة أمنمس الرابع ٣٨٩٣٨-٥٢٤٤٠ .

وتوجد أكوام خبث قديمة مشابهة للسابقة ، ولكنها أصغر منها حجما في الجانب الجنوبي من سيج بابا وهو الجزء السفلى من وادى لصيب ، ويقع في جنوب غرب سرايت الحادم^{٢٨} . كما يوجد كوم خبث آخر في جبل سفريات الواقع جنوب جبل حبران .

الصحراء الشرقية:

يوجد خام النحاس في عدة مناطق بالصحراء الشرقية وهي :

- ١ — وادى عربية ، وهو يقع في اتجاه شرقي بنى سويف تقريبا (حوالى خط عرض ٢٩° شمالا) بالقرب من خليج السويس ، وقد أخذت عينة من الخام الموجود به ، فكان من الكريزوكولا ، إلا أن كمية الخام بهذا الوادى ضئيلة جدا ، ولا يوجد دليل على أنه استغل قديما^{٥٢} .
- ٢ — جبل عطوى ، ويقع جنوب خط عرض الأقصر بقليل ، ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، وتوجد بهذا الجبل آثار تعدين قديم ، ولكن نوع الخام الموجود به غير مذكور^{٥٣} .
- ٣ — جبل دارا ، ويقع على خط عرض ٢٨° شمالا وخط طول ٣٣° شرقا ، وبه آثار تعدين قديم ، والخام الموجود به هو الكريزوكولا^{٥٣، ٥٤، ٥٥} .
- ٤ — منجم الذهب بدنجاش ، وهو يقع شرقي ادفو (حوالى خط عرض ٥٠° شمالا وخط طول ٥٤° ٣٣° شرقا) ، ويظهر أن كمية الخام فيه ضئيلة جدا ، ولم يذكر أى شيء عن نوعه ولا عما إذا كان قد استغل قديما أم لا^{٥٢} .
- ٥ — وسط التلال المنخفضة جنوب وادى جمال على خط عرض ٣٥° ٢٤° شمالا وخط طول ٥٠° ٣٤° شرقا ، والملاخيت هو الخام الموجود بهذه المنطقة ، إلا أنه لم يذكر شيء عما إذا كان قد استغل قديما أم لا^{٥٣، ٥٦} .
- ٦ — حميش ، على خط عرض ٣٢° ٢٤° شمالا وشرقي خط طول ٣٤° بقليل ،

توجد بها آثار تعدين قديم ، وتحتوى على ثلاثة آبار رئيسية . أما الخام الموجود بها فهو السكالكوپيريت (كبريتور النحاس والحديد) كما أن جوانب أحد هذه الآبار مغطاة بمركبات النحاس الزرقاء التى تكونت من هذا البيريت (كما أخبرنى بذلك الدكتور پول) .

٧ — أبو سيال ، ويطلق عليها أحياناً خطاً أبسيل ، وهى على خط عرض ٤٧° ٢٢' شمالاً ، وقد ذكر ولز أن خام هذه المنطقة موجود على هيئة بيروتيت Pyrrhotite (بيريتز الحديد) الذى يحتوى على بيريتز النحاس (كبريتيد النحاس)^{٥٥} ولكن مع أنه يحتتمل وجود بيريتز النحاس تحت السطح بقايل ، فإن السكريزوكولا هى الخام الظاهر على السطح . وقد استغل هذا المنجم قديماً على مدى واسع ، إذ وجدت به بقايا أفران قديمة وبعض الخبث مما يدل على أن بعض خام النحاس ، إن لم يكن كله ، قد صهر فى المنجم نفسه .

٨ — أم سيوكى فى سفح جبل أبو حماميد ، وهى تقع شمال غرب رأس بناس على بعد ٥٠ كيلو متراً من الشاطئ ، وبها دلائل تثبت استغلال هذا المنجم قديماً على نطاق واسع ، إذ توجد بها عسدة خنادق لاستخراج الخام منها . أما الخام الظاهر على السطح فيتكون من الملائخيت والازوريت ، وتوجد منهما طبقات يبلغ سمكها حوالى سبعة أمتار ، من تحتها طبقات أخرى من كبريتيد النحاس وخام الرصاص وكبريتيد الزنك الذى يحتوى على بعض الفضة . وقد وجدت أيضاً بهذه المنطقة مسحونات للخام وبعض قطع من الفخار ربما كانت جففات مكسورة وبعض الخبث . وبما يجدر ذكره أن هذه هى أهم منطقة لاستخراج خام النحاس اكتشفت فى مصر حتى الآن ، إذ قد وصل فيها بعض العمل القديم إلى أربعين أو خمسين قدماً تحت الأرض^{٥٦} .

هذا وعلاوة على أكوام الخبث القديمة التى وجدت بالمناجم المختلفة والتى سبق ذكرها ، يوجد أيضاً كوم واحد فى مكبتان ، التى لا يوجد بها مناجم الخام النحاس ، وهى تقع على شاطئ النيل الشرقى مقابل دكا على خط عرض ١٠° ٢٣' شمالاً^{٥٨} . ومصدر الخام الذى صهر فى هذه المنطقة غير محقق ، إلا أنه يظن أنه قد أخذ من

منجم أبو سيال الذى صهر بعض خامه على الأقل فى نفس المنجم ، كما يتبين من وجود بقايا أفران قديمة وخبث به .

أنواع خامات النحاس

لم تحلل إلا عينات قليلة من خامات النحاس المصرية ، وفيما يلى نتائج التحليل القليلة بل الوحيدة التى نشرت :

سينا :

- (أ) المناجم الجنوبية الغربية — وخام هذه المناجم يعطى من ٠.٥ إلى ١.٥ ٪ من النحاس حسب نتائج تحاليل ريكارد^٢ و ١٨ حسب تحاليل ريبيل^{٥٦} .
- (ب) المناجم الجنوبية الشرقية — حلل الأستاذ دش عينة من خام هذه المناجم فوجد أنها تحتوى على ٣ ٪ من النحاس •

الصحراء الشرقية :

- (أ) وادى عربة — لقد حملت عينتان من خام هذا الوادى بمصلحة الكيمياء بالقاهرة ووجد أنهما تحتويان على ٣٦ ٪ و ٤٩ ٪ من النحاس (أخبرني بهذه النتيجة الدكتور هيوم)
- (ب) أبو سيال — ذكر ولز أن خام هذه المنطقة يعطى فى المتوسط ما يزيد عن ٣ ٪ من النحاس ، ولكن هذا الخام يكون فى بعض الأماكن غنياً جداً بالنحاس بحيث تصل نسبته إلى ٢٠ ٪^{٥٥} .
- (ج) أبو الخماميد — حملت عينة من خام منجم النحاس بها فوجد أنها تحتوى على ١٣ ٪ من النحاس • •

• أخبرني بهذه النتيجة المستر جارفيت G. A. Garfit سكرتير شرف اللجنة السومرية بالجميع البريطانى .

• • أخبرني بهذه النتيجة المستر جينكنز R. S. Jenkins المفتش بمصلحة المناجم والمهاجر .

كمية الخام :

إن مقاييس أكوام الخبث القديمة تعطي فكرة عن كمية الخام الذي عولج في بعض المناطق ، ولكن البيانات في هذا الشأن ناقصة جداً ، إذ أنه على فرض أن كل هذه الأكوام موجودة ومعروفة — مع أن هذا خلاف الواقع — فإن الكثير منها لم يفحص أو تحدد مقاييسه . وقد سبق أن ذكرنا جميع أكوام الخبث المعروفة ، ولكن الأكوام الوحيدة التي أعطيت تفاصيل عنها هي الموجودة في وادي نصيب وسيح بابا وكبتان ، وسندرس هذه التفاصيل فيما يلي :

كوم الخبث في وادي نصيب :

قدر يترى أبعاد هذا الكوم سنة ١٩٠٦ فوجد أن طوله يبلغ ٥٠٠ قدم وعرضه ٣٠٠ قدم ، وارتفاعه من ٦ إلى ٨ أقدام^{٢٨} ، ومع ذلك فهو يروى أن الأبعاد التي قدرها باورمان - وهو أحد الجيولوجيين الانجليز الذين جابوا تلك المنطقة في سنة ١٨٦٨ - كانت ٢٥٠ × ٢٠٠ ياردة^{٢٨} ، كما أن كاتباً آخر ذكر أنها كانت ٣٥٠ × ٢٥٠ ياردة × ٨ - ١٠ قدم^{٢٦} ، في حين أن تقرير باورمان نفسه يذكر^{٢١} أن الخبث يكون كوماً بيضاوي الشكل تقريباً يبلغ طوله ٣٥٠ ياردة وعرضه ٢٠٠ ياردة وعمقه متغير جداً وقد لا يزيد عن ثمانية أقدام أو عشرة أقدام على الأكثر ، ولكن الخبث على سطح معظم أجزاء المنجم يكون طبقة رقيقة فقط فوق الصخر . أما المستر مري خبير المساحة الطبوغرافية فقد أخبرني أنه قدر أبعاد هذا الخبث في سنة ١٩٢٩ فوجد أنه يتكون من كومين ، تبلغ أبعاد الأول على وجه التقريب ٢٣٠ × ١١٠ متراً ومتوسط العمق يبلغ متراً ، وتبلغ أبعاد الثاني ١٠٠ × ٦٠ متراً وهو غير منتظم ولكنه قليل السمك جداً .

وقدر يترى كمية الخبث الموجود بهذا الوادي بمائة ألف طن ، ولكن ريكارد^{٢٢} قدرها بخمسين ألف طن فقط معتمداً في ذلك على مقاييس باورمان ، ولكن يظهر أن تقدير ريكارد قليل جداً بالنسبة للأبعاد التي اتخذها أساساً لتقديره (وهي مقدرة بالياردات للطول والعرض لا بالأقدام كما هي الحال في تقديرات يترى) فلو فرضنا أن متوسط العمق قدماً فقط بلغت كمية الخبث : ١١٨٠٠ طن .

ولا يكفي لتقدير وزن الخبث أن نعرف أبعاد الأكوام السابقة لحسب بل

يجب أيضا معرفة ثقله النوعي ، ويظهر أن هذا لم يقدر عمليا ولكن بمجرد النظر عل وجه التقريب . ومع أنى لم أحصل على عينات من الخبث من وادى نصيب نفسه ، إلا أنى قد قدرت الثقل النوعي لخمس عينات من خبث مماثل له من سيح بابا فوجدته يتراوح ما بين ٣١ و ٣٥ ر ٣٦ بمتوسط قدره ٣٦ ر ٣ ، فإذا فرضنا أن الثقل النوعي لخبث وادى نصيب مساو لهذه القيمة أيضا لأمكن تقدير وزن خبث هذا الوادى بما يلى :

(أ) ٩٨٠٠٠ طن حسب الأبعاد التى وجدها بترى ، وهذا التقدير قريب جدا من تقدير بترى نفسه وهو ١٠٠٠٠٠ طن .

(ب) ما لا يقل عن ١٠٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التى وجدها باورمان إذ أنه لو اعتبر متوسط العمق قدمين فقط لبلغ وزن الخبث ١١٨٠٠٠ طن .

(ح) ٩٠٠٠٠ طن حسب الأبعاد التى قدرها مرى .

ويذكر ريكارد أن الخبث يحتوى على ٢٧٥ ٪ من النحاس ، فإذا ما اعتبر وزن الخبث ١٠٠٠٠٠ طن لسكان وزن النحاس فيه ٢٧٥٠ طناً ويعتبر ريكارد هذا الوزن ثلث ما كان الخام الاصلى يحويه من النحاس ، وعلى ذلك يكون وزن النحاس المستخرج ٥٥٠٠ طن ، أى ثلثى كل النحاس الموجود بالخام^{٥٢}.

كوم الخبث فى سيح بابا :

أبعاد هذا الكوم كما ذكرها بترى تبلغ ٨٠ × ٦٠ قدما ، ولكنها حسب تقدير جنسكينز^{٥٥} تبلغ ٥٠ × ٥٠ × ١ قدم ، إلا أن جريشز (مراقب مصلحة

^{٥٥} تحليل سيلين عينة من الخبث ، ربما كانت من وادى نصيب ، فوجد أنها تحتوى على ٢١٦ ٪ من النحاس (Schulein, Ancient Egypt, 1921, p. 10) والسكن هذا الخبث غير متجانس التركيب ، فبعضه صهر بشدة فصار أسود شديد الصلادة زجاجى الشكل ، وبعضه الآخر لم يصهر صهراً كاملاً ولذلك كان أخضر اللون يحتوى على حبيبات صغيرة أو كبيرة من فلز النحاس ، وتحليل عينة واحدة قد يؤدى إلى نتائج مضللة ما لم تسكن العينة أو العينات قد أخذت بواسطة خبير . ومما يذكر أن المستر مورى G. W. Murray أخبرني أن تحليل عينة من هذا الخبث قد دل على أنها تحتوى على ٢٣ ٪ من النحاس .

^{٥٦} أخبرني المستر جنسكينز R. S. Jenkins بهذا التقدير بخطاب خاص .

المناجم والمحاجر سابقاً) أخبرني بخطاب خاص بأن كلا هذين التقديرين مبالغ فيه بالنسبة للخبث الموجود في الوقت الحاضر، ولو أنه يستطرد فيقول إن هذا الكوم يتضائل حجمه تدريجاً بفعل المساء (يحترفه الماء تدريجاً). ولما كان الثقل النوعي لهذا الخبث يبلغ ٣.٣٦ — كما سبق الذكر — فإن وزنه يبلغ ٤٥٠ طناً حسب مقاييس بترى و ٢٣٥ طناً حسب تقدير جنسكينز، ويكون وزن النحاس المستخرج كما يستنتج من وزن هذا الخبث ٢٥ طناً أو ١٣ طناً كـوم الخبث في كبسان :

يبلغ طول هذا الكوم ١٠.٥ قدماً وعرضه ١٣ قدماً ولكن ارتفاعه لا يمكن تقديره نظراً لوجود الرمل المتركم فوقه. فلنفرض أنه يبلغ قدمين. وقد قدرت الثقل النوعي لعينتين من هذا الخبث فوجدته ٢.٨ و ٣.٠ على التوالي أى بمتوسط قدره ٢.٩، وبذلك تبلغ الكمية الكلية لهذا الخبث ٢٢٠ طناً. فإذا فرض أن كمية النحاس في الخام الأصلي وكذلك نسبة النحاس المستخرج منه مساوية كل منهما لنظيرتها في خام شبه جزيرة سيناء لبلغت كمية النحاس المستخرج من هذا الكوم ١٢ طناً.

وما تقدم نرى أن كـوم الخبث بوادي نصيب يدل على أن الحد الأدنى لكمية النحاس الذي استخرج قديماً من مناجم شبه جزيرة سيناء حتى تاريخ هذا الكوم (أى الأسرة الثانية عشرة) يبلغ ٥٥٠٠ طناً على أقل تقدير. هذا مع العلم بأنه يجب أن يضاف إلى هذا القدر الكميات الأخرى من النحاس التى استخرجت من مغارة وسيح بابا وجبل سفريات وسهل سند ومنطقة التل الواقع في أقصى الجنوب الشرقى من شبه الجزيرة. ومع أنه لا يمكن تقدير هذه الكميات فيما عدا جزء مما استخرج من سيح بابا فمن المرجح أن يكون مجموع هذه الكميات كبيراً. وبالإضافة إلى النحاس المستخرج من مناجم شبه جزيرة سيناء، يجب أن يذكر أيضاً النحاس الذى استخرج من مناجم الصحراء الشرقية ولا أساس لتقدير كميته إلا الأكوام الموجودة بكبسان وهى بكل تأكيد لا تمثل إلا جزءاً يسيراً من مجموع النحاس الذى استخرج من هذه المنطقة.

✠ حسب تقدير الأستاذ توفيق بواس كبير مفتشى آثار الوجه القبلى بمصلحة الآثار المصرية، وهو الذى أمدني بالمينات

وحينما نفكر في مجموع كميات النحاس التي استخرجت من المناجم المصرية قديماً وهل كانت كافية لسد حاجات البلاد المصرية حتى الأسرة الثامنة عشرة — عند ما أمكن استيراده من آسيا — يجب ألا ننسى أن مصر كانت في ذلك الوقت كما أنها لا تزال دولة زراعية صغيرة نسبياً ، وأن معظم سكانها لم يستعملوا النحاس . وحتى بعد أكثر من ٥٢٠٠ سنة من استعمال النحاس لأول مرة في مصر (أى حتى سنة ١٨٠٠ بعد الميلاد أى منذ ١٤٥ سنة فقط) كان كل إنتاج العالم من النحاس ١٠٠٠٠ طن^{٦٣} ، مع أنه كان قد أصبح يستخدم لأغراض أكثر وبكميات أوفر بما كان عليه الحال في مصر قديماً . ويبدو أن إنتاج مناجم النحاس في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية كان إنتاجاً وافرأ بالنسبة لمقـدار النحاس الذي استعمل في مصر قديماً ، ولذلك يجب أن نتجاهل نقدى مورجان حين يذكر أن كمية الخام في شبه جزيرة سيناء تافهة^{٦٤} وكذلك قوله بأنه يجب شطب مصر شطباً تاماً من قائمة البلاد المنتجة للنحاس^{٦٥} ، فالظاهر أنه لم يكن يعرف شيئاً عن إنتاج الصحراء الشرقية ، ومع أن ليسيوس أخطأ بين خام المنجنيز الذي يغلى بعض قمم مجبال شبه جزيرة سيناء وبين خبث النحاس فكتب عن « تلال كبيرة من الخبث »^{٦٥} وعن « روابٍ صناعية ، مغطاة بقمم سميكه من الخبث »^{٦٥} ، فإن هذا لا يندحض أو يقلل بأي حال من الأحوال من قيمة الحقائق الثابتة ، الخاصة بعدد الأماكن التي استغل فيها خام النحاس قديماً ومدى انتشاره فيها ، ولا بأكوام الخبث القديمة التي أحصيناها فيما سبق .

تاريخ أقدم تعدين للنحاس:

لما كان خام النحاس وحجر الفيروز قد استخرج كل منهما من مغارة ومن سرايت الخادم ، وهما الموقعان الوحيدان بشبه جزيرة سيناء اللذان وجدت بهما نقوش قديمة ، ولما كان كل من هاتين المادتين وكذلك فلز النحاس نفسه قد بدأ استخدامه في مصر منذ عصر قديم واحد* ، فإنه لا يمكن على وجه التحقيق

* استعمل أحد خامات النحاس وهو الملاخيت وكذلك فلز النحاس وحجر الفيروز منذ فترة البدارى (G. Branton and C. Caton . Thompson. The Badarian Civilisation. pp. 27, 41. 56) وقد أخبرني برنتون أنه قد ثبت الآن بصفة قاطعة أن المادة المستخرجة من هذه المنطقة كانت الفيروز بعد أن كان ذلك محل شك .

الحكم بما إذا كانت هذه النقوش تشير إلى خام النحاس أو الفيروز ، على أنه من الثابت لعدة أسباب أن الجزء الأوفر من أعمال التعدين التي تمت بمغارة خلال الدولة القديمة كانت لاستخراج خام النحاس . أما هذه الأسباب فهي :

(١) أنه وجدت بمغارة منذ ذلك التاريخ مراكز تعدينية بها بعض خامات النحاس وجفنتات ، وخبث نحاس ، وبعض بقايا متخلفة عن عملية الصهر ، وقالب لسكتة من النحاس^{٤٢}.

(ب) وجود المنجنيز في النحاس الذي صنعت منه رأس فاس من عصر ما قبل الأسرات المتوسط (انظر ص ٢٢٧) وفي بعض الشرائط المعدنية من الأسرة الأولى أو الثانية^{٦٦}.

وفي هذا دلالة قوية على أن خام النحاس الأصلي قد استمد من المناجم المجاورة لرواسب خام المنجنيز بشبه جزيرة سيناء (أى من مغارة على الأرجح) . فلو صح هذا فإن بدء استخراج النحاس بالاستخلاص من خامه بشبه جزيرة سيناء يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط .

أما في الصحراء الشرقية فقد كشف حديثاً في جنوب شرق أسوان عن لوحة يرجع تاريخها إلى حكم الملك سيروس تريس الأول من الأسرة الثانية عشرة ذكر عليها أن الملك قد كلف موظفاً معيناً اسمه حورس أن يحضر نحاساً من بلاد النوبة^{٦٧} . وتعتبر هذه اللوحة وكوم الخبث الموجود بكتبان الدليلين الوحيدين المعروفين في الوقت الحاضر عن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية في أى عصر من العصور القديمة ، إلا أنه من المؤكد أن القوات المصرية كانت تحتل الحصن الموجود بكتبان في عصر الامبراطورية المصرية ، ولكن هذا لم يحدث قبل الأسرة الثانية عشرة^{٦٨-٧٠} . ويلاحظ أنه لم يرد في أى عصر من العصور القديمة ذكر النحاس في كشوف الجزية التي كان المصريون يجبرونها من سكان البلاد الجنوبية ، مما يدل على أن استخراج النحاس من الصحراء الشرقية كان دائماً في أيدي المصريين لا في أيدي النوبيين .

ولعل استرابو^{٧١} كان يشير إلى صحراء مصر الشرقية حين كان يصف بلاد النوبة بقوله : « إنه يوجد بها أيضاً مناجم نحاس وحديد وذهب ، كما أن

ديودورس^{٧٢} يذكر في الواقع العبارة نفسها وهي: «يقال إنه يوجد فيها (أى بلاد النوبة) مناجم ذهب وفضة وحديد ونحاس أصفر » ، ولكن بالنظر إلى أن جغرافية ذلك العصر كانت غامضة فالأرجح أن يكون هذان المؤلفان قد قصدا ببلاد النوبة « النوبة الجنوبية » التي كانت في السودان ، أو السودان عموماً ، حيث توجد مثل هذه المناجم ، ولم يقصد بها بلاد النوبة الشمالية التي كانت في مصر .

ويرجع تاريخ أقدم مستند لاستيراد مصر للنحاس من الخارج — فيما عدا شبه جزيرة سيناء — إلى الأسرة الثامنة عشرة ، إذ كان النحاس يرسل إلى مصر في عصرها وفي عصر الأسرة التاسعة عشرة من رتنو^{٧٣} وجاهي^{٧٤} في سوريا ومن أراپاخا^{٧٥} في غرب آسيا (ويظن أنها مدينة كيركوك الحالية وتقع فيما بين فرعى نهر زاب في بلاد ما بين النهرين) ، ومن آسيا^{٧٦} ، ومن أرض الإله^{٧٧} أو أرض الرب (وقد استعمل هذا الاسم ليدل على عدة أماكن مختلفة ومتباعدة جداً ، تشمل بعض البلاد الواقعة في غرب آسيا وصحراء مصر الشرقية وبلاد يثت) ومن إيسى^{٧٨} (وذكر مراراً أن المقصود بها قبرص ولكن وينرايت قد بين أنها لاتعنى قبرص بل بلدة تقع على الشاطئ في شمال سوريا)^{٧٩} .

وقد اشتملت بعض الهدايا النحاسية الواردة لمصر من آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة على خمس وزنات (talent) و٩ وزنات و ١٨ وزنة و ٨٠ وزنة و ٢٠٠ وزنة و نحاس كثير^{٨٠} .

خامات النحاس :

أهم خامات النحاس التي توجد في مصر — بما فيها شبه جزيرة سيناء — هي الازوريت (azurite) والكريزوكولا (chrysocolla) والملاخيت (malachite) وكبريتيد النحاس وقد سبق أن تحدثنا بصفة عابرة عن أماكن وجودها وذلك بمناسبة الكلام عن مناجم النحاس القديمة ، والآن نعرض لها بشيء من التفصيل :

الازوريت : مادة ذات لون أزرق غامق جميل ، وتتركب من كربونات النحاس القاعدية . وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، وهي

تتكون عادة نتيجة لتفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يوجد الأزوريت عادة على السطح أو قريباً منه ، ومن ثم كان من السهل الكشف عنه واستخراجه ، وهو يوجد عادة مختلطاً بالملاخيت ولكنه ليس بوفرتة .

وقد استخدم الأزوريت في مصر لغرضين ، الأول لاستخراج فلز النحاس والثاني كمادة ملونة (انظر الباب الرابع عشر) ، وقد ظل استعماله للتلوين سائداً إلى أن حلت محله المادة الزجاجية الزرقاء (blue frit) التي كانت تحضر صناعياً .

الكريزوكولا : مادة ذات لون أزرق أو أخضر مائل إلى الزرقة ، وتركيب كيميائياً من سليكات النحاس ، وتوجد في كل من شبه جزيرة سيناء وصحراء مصر الشرقية ، ويظهر أنها قد استغلت قديماً على نطاق ضيق في كل من هاتين المنطقتين لاستخلاص فلز النحاس منها ، وعلاوة على هذا فقد استخدمت أحياناً كسكحل للعين (ص ١٤١) كما عرفت حالة واحدة فقط استخدمت فيها هذه المادة لعمل تمثال صغير لطفل وجد في مقبرة من عصر ما قبل الأسرات في هيراكوبوليس^{٨٢٨١} (نحن = الكوم الأحمر) .

الملاخيت : وإسمه باللغة المصرية القديمة شسمت ، مركب لونه أخضر يشبه الأزوريت في تركيبه إذ يتكون هو الآخر من أحد كربونات النحاس القاعدية . والملاخيت أقدم خامات النحاس التي استخدمت بمصر قديماً وأهمها ، إذ أنه مثل الأزوريت ينشأ عن تفكك كبريتيد النحاس ثم تأكسده ، ولذلك يظهر على سطح معظم الرواسب النحاسية . ويوجد في مصر في كل من شبه جزيرة سيناء والصحراء الشرقية ، ومن كليهما أو من إحداهما استمدت أقدم كميات لازمة منه .

وقد استعمل الملاخيت في مصر منذ فترة دير تاسا^{٨٣} وفترة البداري ، إذ منذ ذلك العهد حتى الأسرة التاسعة عشرة على الأقل كان يستعمل لعمل السكحل ، كما أنه قد استخدم أيضاً في عصر متقدم كمادة ملونة لتلوين الجدران (انظر الباب الرابع عشر) ولأغراض أخرى أهمها تلوين مواد التزجيج والزجاج (ص ٢٨٣) باللون الأخضر ، ويضاف إلى ذلك أنه كان يصنع منه أحياناً الخرز والتانم (انظر الباب السادس عشر) وأشياء أخرى صغيرة ، ومع ذلك فقد كان استخراج فلز النحاس منه أهم الأغراض التي استخدم من أجلها لعلو نسبة النحاس فيه عن غيره من الخامات .

استخراج خامات النحاس منه مناجمها

لا شك في أن المصريين القدماء قد حصلوا في العصور الأولى على كل حاجاتهم من خامات النحاس وأهمها الملائخيت من الرواسب السطحية دون محاولة استخراجها من الطبقات السفلى ، وقد استمر هذا الوضع مدة طويلة ، وكان يكفي للحصول على هذه الخامات آلات بدائية مصنوعة من حجر الصوان إذ لا يوجد في الواقع أصلح منها لهذا الغرض . أما في العصور التالية فلا شك في أنه قد استخدمت أزاميل نحاسية لحفر الخنادق ولتتبع عروق الخام في الطبقات السفلية ، وقد وجدت أزاميل تصلح لهذا الغرض منذ عصر ما قبل الأسرات المتأخر وما تلاه من العصور . ووجد يترى في مناجم شبه جزيرة سيناء بعض الدلائل على استعمال الأزاميل النحاسية فقط ، ولكنه لم يعثر على ما يدل على استعمال الآلات الحجرية لقطع الصخر^{٨٤} .

استخلاص النحاس من خاماته :

من المرجح أن يكون خام النحاس قد مر بعد الحصول عليه بالخطوات التالية ، وهي أن يجرش ثم يجمع الخام المجروش باليد ، ثم يصهر لاستخلاص الفلز منه . وفي الوقت الحاضر يستخلص النحاس من خاماته بسلسلة محكمة من العمليات التعدينية المعقدة ، تجري في أفران خاصة يتوقف نوعها كما تتوقف طبيعة هذه العمليات على نوع الخام . وليس في النية وصف هذه الطرق ، إلا أننا سنذكر هنا — في أبسط صورة — الطريقة المستخدمة في حالة خامات النحاس الأكسيدينية ، وهي الحالة التي ينتمي إليها الملائخيت . وتتضمن هذه الطريقة خلط الخام بفحم الكوك وبعض المواد الصهارة ، ثم تسخين هذا الخليط في فرن مزود بمروحة . وكان القدامى من المصريين يحرون ذلك بكيفية أخرى ، هي أن يخلط الخام المجروش بفحم نباتي ، ثم يوضع هذا الخليط على شكل كومة على سطح الأرض أو في حفرة قليلة الغور تكون أحياناً في وضع خاص بجانب تل أو في واد — كما جرى في وادي نصيب بشبه جزيرة سيناء — حتى يمكن الاستفادة كلية من هبوب الرياح — إذ أنه من الواضح أن ازدياد النار اشتعالاً بتأثير تيار من الهواء قد لوحظ منذ

العصور المتناهية في القدم ، أما في العصور التالية فقد استعمل المصريون القدماء المناقيخ لهذا الغرض .

وقد عثر كيرلى Currelly في شبه جزيرة سيناء على بقايا قرن قديم كان مستعملاً لاستخلاص النحاس من خاماته ، ويتكون هذا القرن من حفرة في الأرض عمقها قدمان ونصف قدم ، ويحيط بها حائط من الحجر كان به ثقبان لنفخ الهواء منهما^{٨٥} .

ولم تكن درجة انصهار النحاس — وهو ينصهر عند ١٠٨٣°م — بعيدة المال باستخدام الطرق الأولية التي سبق اقتراحها ، على شرط معالجة كمية قليلة من الخام في كل عملية . وقد ذكر كوجلان^{٨٦} أنه يكفي لاستخلاص النحاس من الملائخيت أو غيره من خامات النحاس الكربوناتيّة بلوغ درجة تراوح ما بين ٧٠٠°م و ٨٠٠°م .

ويقترح كوجلان^{٨٧} بناء على نتائج التجارب التي أجراها على الطرق البسيطة لاستخلاص النحاس من خاماته ، أن النحاس قد نتج لأول مرة عن طريق الصدفة في خزانة مقفلة كفرن من الفخار ، وليس في موقد معرض للهواء الطلق كنار المعسكرات ، أو في حفرة في الأرض كما كان يظن عادة . ولكن فلز النحاس كان معروفاً قبل استعمال الأفران الفخارية بمدة طويلة ، وإني أرى أن فلز النحاس قد اكتشف لأول مرة بمناسبة تزجيج الاستيائيت أو السكوارتز ، والمقصود بالسكوارتز هنا هو السكوارتز الصلب أو السكوارتز المسحوق الذي يصنع منه الجزء الداخلي (اللب) للقاشاني . وقد سبق أن بينت^{٨٨} أنه كان لابد من استخدام خزانة مقفلة لصنع الاستيائيت المزجج أو السكوارتز الصلب المزجج والقاشاني المزجج ، فإذا سلطنا بصحة هذا الرأي فإن فلز النحاس يكون قد اكتشف أولاً في مصر^{٨٩} .

ويظهر أن المعدنين كانوا عندما انتهت عملية استخلاص الفلز من خاماته — يفصلون الوقود الذي لم يحترق أو الذي كان قد احترق جزئياً ، ليساعد ذلك على تبريد الفلز المنصهر ، ثم يكسرونه قطعاً صغيرة تصلح للاستعمال . ومن المرجح أن هذا التفسير كان يجري بعد تجمد الفلز مباشرة ، فالنحاس يكون في هذه الحالة بوجه

خاص هنا يسهل كسره بمجرد طرقه^{٩٠}. ويذكر جولاند^{٩١} أن هذه الطريقة ظلت مستعملة لاستخلاص النحاس في كوريا حتى سنة ١٨٨٤.

وكا بين ريكارد^{٩٠} لا بد وأن تلتج هذه الطريقة البدائية لاستخراج النحاس وكتلة إسفنجية من الفلز غير كاملة الانصهار ومحتوية على بعض المواد الغريبة.

تشغيل النحاس :

لم تكن الكتلة النحاسية المستخلصة من أفران الصهر أبداً كبيرة الحجم ، ومع ذلك كان من المتبع في تجهيزها للتشكيل أن تسكر إلى قطع صغيرة مناسبة ، وكان لا بد من طرقها إذ كان من السهل اكتشاف أن الفلز بعد استخلاصه يكون طرياً طرياً ، وأن هذا الطريق كان يصلده ويخلصه من بعض الشوائب الكبيرة .

وفي العصور التالية يرجع أن فلز النحاس غير المنقى كان يعاد صهره حتى يتحسن نوعه . وقد وجد برنتون في منطقة قاوس البداري جفنة ربما كانت لصهر النحاس ، وذلك لإعادة صهره أو تصفيه ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة السابعة أو الثامنة ، وقد وصفها برنتون^{٩٢} بأنها من الفخار الأشهب غير المصقول أو من الحشم ، وسطحها الداخلي قد صار زجاجياً في بعض الأماكن ، وتظهر عليه آثار ضئيلة من خبث النحاس . أما السطح الخارجي فمغطى بنوع من الملاط ، وتقع فتحتها في منتصف أحد جوانبها ، وليس لها مصب ، وارتفاعها حوالي خمس بوصات ، كما أن يرى وجد بعض الجفئات التي كانت مستعملة لصهر النحاس ولكن التفاصيل المذكورة عنها قليلة جداً^{٩٣} .

ولما لم يكن لديهم في العصور المتقدمة أية عدد مثل الملاقط (المائات) الخاصة لمسك الماز الساخن ، فقد كان طريق الفلز وهو بارد أمراً محتوماً ، ويؤيد هذا الرأي ما أتت به الفحص الميكروسكوبي لبعض القطع النحاسية القديمة .

وقد اكتشف المصريون بعد ذلك أنه يمكن تشكيل النحاس بسرعة وسهولة بصهره أولاً ثم صب المنصهر في قوالب مفتوحة ، ويقول برنتون إن هذه القوالب كانت تنحت في قشرة سميكة من الفخار ، ويسوى سطحها الداخلي بكسوته بطبقة ناعمة من الطل والرماد^{٩٤} . ويظهر أن هذه الطريقة يكتشفها تعقيد لا يبرر له ، فكان أسهل كثيراً من ذلك أن يصنع أولاً نموذج ثم يطبع شكله في طين مبتل ،

ثم يجفف هذا ويحرق فيصبح قالباً من الفخار . وقد استخدمت أيضاً بعض القوالب المصنوعة من الحجر ، مثال ذلك القالب الذي وجدته دى مورجان^{٩٥} في شبه جزيرة سيناء . ولعل أقدم دليل معروف لدىّ عن صب النحاس هو رأس الفأس التى وجدها برنتون ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات المتوسط ، وقد لحصها سير هارولد كاربنتر فقرر أنها صنعت حسب الشكل المطلوب على وجه التقريب بواسطة الصب ، ثم طرقت على البارد ولدنت ، أو أنها طرقت وهى ساخنة^{٩٦} .

ومن المحقق أن النفخات blow-pipes قد استعملت قديماً منذ الأسرة الخامسة إذ وجدت منقوشة على أحد جدران مقبرة المدعو « ق » بسقارة وهى ترجع إلى عصر هذه الأسرة^{٩٧} . أما المنافيخ bellows فلم تنقش صورها قبل الأسرة الثامنة عشرة^{٩٨} . ومن الطبيعى أنه إذا كان الجسم المراد صبه خنجراً أو سكيناً أو إزميلاً ، فإنه كان يترك من ناحية حده المقاطع حتى يرق ويأخذ الشكل المطلوب ، ولا مراء فى أن هذا الطرق كان يريد صلادة الفلز إلى درجة كبيرة . ولا يمكن أن تكون هذه الحقيقة قد غابت طويلاً عن ملاحظتهم . على أن النحاس إذا زاد طريقه كثيراً يصير هشاً ، ولا بد أن المصريين القدماء قد تلمهوا بسرعة إلى هذه الحقيقة وعملوا على تلافيها ، إذ ليس من المحتمل أن يكون علاج هذه المشاشة قد عرف إلا فى العصور المتأخرة جداً ، ويتضمن هذا العلاج تسخين النحاس مدة قصيرة إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠٠°م و ٧٠٠°م وتسمى هذه العملية بالتلدين annealing أو الترويض tempering ، وترويض النحاس عملية تجرى لتطريقه لا لتصليده كما يذكّر فى بعض الأحيان خطأ . وقد كان السر الوحيد الذى عرفه المصريون القدماء لتصليد النحاس هو طريقه ، وعلى هذا لا يكون « الفن الضائع » الذى كثيراً ما يشار إليه إلا ضرباً من الخيال . وقد أثبتت تجربة أجراها دس أن صلادة النحاس زادت بالطرق من ٨٧ إلى ١٣٥ حسب مقياس برينل^{٩٩} Brinell للصلادة ، ومثله فى ذلك مثل الفولاذ الحديث ، إذ تزيد صلادته بالطرق من ١٠٠ إلى ٨٠٠^{١٠٠} .

وقد فسر ريكارد هذا بقوله بأن عملية الطرق تنتج حالة تبلور غير عادية ،

تكون فيها صلادة النحاس أكثر من صلادته في الحالة العادية ، وأن هذه الحالة غير العادية ... تضمحل بعد مدة خاصة فيعود النحاس إلى حالة التبلور العادية التي يكون فيها طرياً^{١٠١} .

ومنذ عصر متقدم أصبح المصريون ذوي خبرة كبيرة بصياغة النحاس ، ولعل أبغ أمثلة تدل على إتقانهم لهذه الصناعة التمثال الكبير الخاص ببني الأول أحد ملوك الأسرة السادسة ، والتمثال الأصغر حجماً المرافق له ، وهما أقدم تماثيل معدنية معروفة^{١٠٢} في مصر القديمة ، كما أن أولها يعتبر أيضاً أكبر هذه التماثيل المعدنية . وكثيراً ما يذكر أن هذين التمثالين مصنوعان من البرونز ، وذلك بناء على نتيجة تحليل قام به الأستاذ موسو من روما وذكرها ما سپيرو^{١٠٣} في دليل المتحف المصري وجاء فيها أن معدن هذين التمثالين يحتوي على ٢٦٪ من القصدير ، ومع ذلك لا يعترف ما سپيرو بهذا التحليل ، ويذكر أن التمثالين من النحاس . ويغلب على الظن أنه حدث اختلاط في العينات كان من جرائه أن العينة التي حللت لم تكن من هذين التمثالين . وقد فحص الدكتور جلادستون^{١٠٤} مادة هذين التمثالين ثم قرر أن وجود القصدير فيهما مشكوك فيه ، كما أنني حللت عينة أخذتها بنفسى من التمثال الكبير فوجدت أنها من النحاس الذي لا يحتوي على أى قصدير ، ثم بعد ذلك نشر الأستاذ دس تحليلًا تفصيليًا يبين أن مادة التمثالين تحتوي على ٩٨٫٢٪ من النحاس ولا شيء من القصدير^{١٠٥} . وقد رأى البعض أن هذين التمثالين مصنوعان بطريقة الطرق ، ورأى آخرون أنهما مصنوعان بطريقة الصب ، ولكن لم يبت في هذا الأمر بصفة قاطعة ، على أنى أرى تعذر استعمال طريقة الصب ، إذ كانت تقتضى في ذلك الوقت استخدام قوالب مقفلة مما يؤدي إلى تكون بعض الفقاعات الهوائية بسبب امتصاص النحاس أثناء انصهاره لبعض الغازات من الهواء الجوى ثم انطلاقها ثانية حينما يبرد ، ويبدو أن أقدم أمثلة تدل على صب النحاس في قوالب مقفلة في مصر قديماً هي الصناديق الأربعة المصنوعة من النحاس التي وجدت في الطود بمصر العليا^{١٠٥} البعثة الفرنسية للآثار ، وتبلغ أبعاد صندوقين من هذه المجموعة ٣٠ × ١٩ × ١٣ سم ، وأبعاد

الاثنين الآخرين تبلغ $45 \times 29 \times 19$ سم ، ويبلغ سمك المعدن سنتيمتراً واحداً * .

وتتلاقى أغطية هذه الصناديق في مزاج (حزوز) جانبية ، وتوجد بقاعدة كل من هذه الصناديق عارضتان ، وتظهر على مساحات واسعة من سطح المعدن ثقوب كثيرة اعتقد أنها منافس لخروج الهواء ، وليست نتيجة لتآكل الفلز وإن كانت الصناديق متآكلة تآكلاً سطحياً . وقد قمت بتنظيف الصندوق الكبير الموجود الآن بالمتحف المصري ** ، ولاحظت وجود رقعة صغيرة في الوجه الداخلي للغطاء ، وكذلك رقعة كبيرة جداً بقاعدة الصندوق ، تبلغ مساحتها نصف مساحة القاعدة تقريباً ، ولإني أرى أن هذه البقع أماكن أخطأها الصب . ومع أن محتويات هذه الصناديق ليست مصرية ، فمن المرجح جداً أن هذه الصناديق قد صنعت في مصر ، إذ أن النقوش الموجودة عليها مكتوبة باللغة المصرية الهيروغليفية .

ومن الأمثلة البديعة للمصنوعات النحاسية القديمة ، الطشت والإبريق اللذان وجدتهما ريزر في مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة^{١٠٦} ، فقد صنع كلاهما بالطرق ، ولكن مصب الإبريق صنع بطريقة الصب ، ثم ركب وثبت بمكانه بالإبريق ، ويغلب أن هذا التثبيت قد تم بواسطة الطرق على البارد فقط ، إذ أن لأم المعادن بالنار واللحام بالنحاس واللحام بالقصدير لم يعرف أى منها إلا في عصر متأخر جداً عن هذا التاريخ . ويقول جارلان وبانستر إنه لا يوجد دليل إيجابي على لأم النحاس أو البرونز باللحام من النحاس أو باللحام من القصدير قبل العصر الروماني المتأخر^{١٠٧} . كما يذكر پترى^{١٠٨} وكذلك فينك وكوب^{١٠٩} أن أبريق وطشوتا أخرى مماثلة وجدت ببعض المقابر الملكية وصنعت بنفس الطريقة السابقة ، ويوجد إبريق واحد على الأقل يرجع تاريخه إلى الدولة القديمة قد ثبت مصبه في مكانه بمسامير برشام من النحاس (المتحف المصري رقم ٦٦٩٢٤) . ومع أن اللحام بالقصدير لم يعرف إلا في عصر متأخر ، فإنه توجد في مقبرة الملكة حتب حرس أمثلة على استعمال اللحام الصلب لوصل النحاس ، إذ عندما

(*) ذكرت في النسخة الإنجليزية « مليمتراً واحداً » ويظهر أن هذا خطأ غير مقصود ، إذ أن أحد العربيين (زكى أسكندر) قاس السمك حديثاً فوجده سنتيمتراً واحداً لا مليمتراً واحداً (***) يوجد صندوقان من هذه الصناديق الأربعة بمتحف اللوفر بباريس .

كنت أقوم بتدظيف التجاريف النحاسية الاسطوانية الشكل التي ترتكز عليها قوائم الظليلة الرأسية ، لاحظت أن هذه التجاريف قد صنعت من ألواح نحاسية ملفوفة لتسكون اسطوانة يمتد أحد طرفيها فوق الآخر ، وتوجد فيما بينهما عند مكان الاتصال ، وكذلك من داخله وخارجه طبقة رقيقة ذات لون أبيض فضي أثبت التحليل أن جل مادتها — إن لم تكن بأكملها — من الفضة ، على أنه لا يمكن أن نستبعد استبعاداً كلياً وجود نسبة صغيرة من النحاس فيها ، ومن الواضح أن هذه المادة استخدمت كالحام . وتركيب اللحام الطرى المستعمل في ناى برونى من عصر متأخر يكاد يتفق مع اتفاقاً تاماً مع تركيب أفضل لحام مستعمل في الوقت الحاضر^{١١} . هذا وأنا أريد كل من البوقين الفضى والنحاسى من مقبرة توت عنخ آمون ملحومة ، والظاهر أن الحامها بالفضة .

وقد مارس المصريون القدماء طلاء النحاس بكل من الفضة والذهب . وقد وجد من النوع الأول مثال واحد ، ووجدت من النوع الثانى أمثلة عديدة ، وسنتحدث عن هذا الموضوع بالتفصيل فيما بعد .

ومن المؤكد أن صفائح رقيقة من النحاس قد استعملت منذ عصر الأسرة الأولى لنغشية الخشب وثبتت هذه الصفائح عليه بمسامير من النحاس ، كما أن شرائط نحاسية رقيقة قليلة العرض قد استخدمت في عصر متقدم لربط وصلات الخشب .

• • •

التحليل الكيميائى لعينات النحاس القديمة (انظر الملاحق) يبين بجملة أن فلز النحاس المستعمل لم يكن نقياً أبداً (وهذا يتفق مع ما كان منتظراً) إذ أنه يحتوى دائماً على نسب ضئيلة من عناصر أخرى ، أغلبها الانتيمون والزرنيخ والزنك والحديد والمنجنيز والنيكل والقصدير ، على أن نسبة مجموع هذه الشوائب تقل عادة عن ١/١٠ ولكنها قد تزيد عن ذلك في بعض الأحيان . ووجود هذه الشوائب في النحاس عرضى وناتج عن وجودها من قبل في الخامات الأصلية ، وكلها تزيد من صلادة النحاس فيما عدا الزنك فهو مضر .

ويذكر في بعض التقارير عن هذه الشوائب أنها أضيفت عمداً إلى النحاس ، مثال ذلك ما ذكره هتري من أن كميات صغيرة ومتنوعة من السبائك قد استعملت لكي تصلد النحاس ، ويرجع أن هذا كان يتم بخلط الخامات في عملية الاختزال ، ومن ثم وجد كل من البرونز والمنجنيز والزرنيخ مستعملاً لهذا الغرض ،^{١١١} . وذكر هتري أيضاً في مكان آخر ، وإلى هذا العصر استخدم النحاس وبه كمية صغيرة فقط من مخلوط القصدير ،^{١١٢} . وهذه التقارير التي تعتبر ما كان نتيجة للأحوال الطبيعية قصداً ، تقارير لا تناقض كل احتمال لحسب ، بل لا تستند إلى دليل ، فالعنصر الوحيد الذي بدأ بإضافته قصداً إلى النحاس في مصر كان القصدير ، وذلك لإنتاج البرونز ، وفي العصور التالية أضيف الرصاص إلى البرونز لتيسير عملية صبه .

البرونز

إن لكلمة « برونز » في الوقت الحاضر معنى واسعاً ، إذ تطلق على عدة سبائك مختلفة تتركب كلها أو جلها من النحاس والقصدير ، غير أن بعضها يحوى أيضاً — بنسب صغيرة — عناصر أخرى مثل الزنك والفسفور والالومنيوم . أما قديماً فقد كان البرونز أبسط تركيباً ، وكان يتركب من النحاس والقصدير فقط ، ومعهما آثار من عناصر أخرى اتفق وجودها في الخامات المستخدمة . وفي العصور المتأخرة أضيف الرصاص أحياناً كما سبق أن ذكرنا ، ولكن مثل هذا الخليط ، وإن كان ينتمي إلى فصيلة البرونز إلا أنه ليس بالبرونز النموذجي أو العادي في الوقت الحاضر . ويحتوى البرونز العادي على نسبة من القصدير تتراوح بين ٩/١٠٠ تقريباً ، وكانت في القديم أكثر تغيراً ، فتراوح بين ٢/١٠٠ إلى ١٦/١٠٠ . فإذا قلت عن ٢/١٠٠ فردها يكون عادة وجود أكسيد القصدير بنسبة صغيرة في خام النحاس ، وتكون تسمية مثل هذا المخلوط غير المقصود بالبرونز تسمية مضللة ، إذ أن إنتاج هذه السبيكة لإنتاجاً صناعياً يبين بدء مرحلة معينة في تاريخ الحضارة القديمة ، بحيث يكون من اللائق بل من الواجب فصل هذه المرحلة عن المرحلة السابقة لها حينما كان الفلز الوحيد المستعمل هو النحاس ، ولو أن هذا النحاس كان غير نقي أحياناً ، وقد يحتوى على آثار ضئيلة من القصدير .

والمزايا التي يفضل بها البرونز على النحاس يمكن تلخيصها فيما يلي :

(١) تزيد متانة النحاس وصلادته بإضافة القصدير إليه بنسب صغيرة مداها $\frac{4}{100}$ تقريباً ، خصوصاً إذا ما طرقت السبيكة الناتجة . أما إذا ارتفعت نسبة القصدير إلى $\frac{5}{100}$ فإن السبيكة الناتجة تصبح هشّة إذا ما طرقت ، إلا إذا لدنت مراراً أثناء عملية الطرق ^{١١٣} . ولا يعرف بالضبط متى اكتشف المصريون القدماء خطر إضافة نسبة أكثر من اللازم من القصدير وعلاج هذا الخطر بالتلدين .

(ب) تنخفض درجة انصهار النحاس بإضافة القصدير إليه كما يتضح مما يلي ^{١١٤} :

درجة انصهار النحاس ١٠٨٣ ° م

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{95}{100}$ من النحاس و $\frac{5}{100}$ من القصدير = ١٠٥٠ ° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{90}{100}$ من النحاس و $\frac{10}{100}$ من القصدير = ١٠٠٥ ° م .

درجة انصهار سبيكة تتركب من $\frac{85}{100}$ من النحاس و $\frac{15}{100}$ من القصدير = ٩٦٠ ° م .

(جـ) إن إضافة القصدير تزيد على الأخص درجة سيولة الكتلة المنصهرة ، فتسهل عمليات الصب ، وهذه أهم ميزة لتحويل النحاس إلى برونز ، فالنحاس فلز لا يصلح تماماً للصب ، وليس السبب في ذلك انكماش حجمه عندما يبرد لحسب ، بل لأنه يميل أيضاً إلى امتصاص الأكسجين والغازات الأخرى ^{١١٥} .

* * *

وقصة البرونز غامضة في بدايتها ، ولكن هناك حقيقة ثابتة ، وهي أنه لم يكتشف في مصر أولاً ، إذ على الرغم من معرفتنا الآن بوجود خامات القصدير بمصر ، لا يوجد دليل ولا احتمال ضعيف على أن المصريين القدماء اكتشفوا أو استعملوا هذه الخامات المحلية ، وأكثر من هذا أن البرونز استعمل في غرب آسيا قبل أن يصل إلى مصر بمدة كبيرة . ومع أن هناك ادعاءات بأن البرونز قد اكتشف أولاً بكل من أوروبا وإفريقيا ، فإنه لا يوجد أي شك في أن البرونز كان اكتشافاً أسيوياً (كما سنوضح هذا عند الكلام عن القصدير) ، وقد وجد

البرونز في «أور» منذ ٣٥٠٠ — ٣٢٠٠ ق. م. ١١٦، ١١٧، ولا بد أن تكون معرفته قد انتشرت من آسيا إلى مصر ومنها بعد حين إلى أوروبا، على أن استعماله في «أور» منذ ذلك العهد البعيد لا يمكن أن يكون دليلاً على أن مصدره الأصلي بلاد ما بين النهرين الجنوبية، إذ أنها خالية من الخامات المعدنية.

ولعل أبسط فرض يفسر لنا ظروف اكتشاف البرونز هو أنه كان وليد الصدفة، وتوجد فقط أربعة احتمالات يمكن أن يكون قد حدث هذا الكشف عن طريق وقوع أحدها وهي:

- ١ — صهر كل من فلزي النحاس والقصدير معاً.
- ٢ — صهر مخلوط من خام النحاس مع فلز القصدير.
- ٣ — صهر الخام المسمى ستانيت (Stannite) وهو خام موجود بالطبيعة ويحتوى على كل من النحاس والقصدير.
- ٤ — صهر مخلوط طبيعي أو صناعي من خامي النحاس والقصدير.

والاحتمالان الأولان لا يمكن حدوثهما إلا إذا كان القصدير — خالصاً — قد عرف قبل البرونز، ولكن كل الأدلة الموجودة تشير إلى أنه عرف بعده. أما الاحتمال الثالث فبعيد الوقوع لأسباب عدة، أولها أن خام الستانيت لا يوجد إلا بكميات صغيرة وفي أماكن قليلة، وثانيها أنه على فرض استعماله فإنه لا يمكن أن يكون قد أدى أبداً إلى استعمال الخام الرئيسي بل الوحيد وهو الكاسيتريت الذي توجد أدلة كثيرة على استعماله في العصور المتأخرة، وثالثها — ولعله أهمها — أن البرونز الناتج من استعمال هذا الخام (الستانيت) كان لابد وأن يحتوى على نسبة من القصدير أكبر بكثير مما يوجد في البرونز القديم وكذلك على نسبة أكبر من الكبريت. وفي إحدى الجهات بالصين يوجد عرق من الستانيت يستغل في الوقت الحاضر، وقد ذكر عنه ديفيز ما يلي: «يحتوى المعدن الذى يستخرج بالصهر على ٤٢٥٧ في المائة من القصدير و ٤٩٧ من النحاس و ١٣٪ من الكبريت و ١٨٪ من الرصاص»^{١١٨}. ويؤيد دس^{١١٩} هذا أيضاً إذ يذكر أن نتائج تحليل عينات البرونز القديم لا تؤيد الاقتراح الذى يتضمن الحصول على هذا البرونز عن طريق الصدفة بواسطة صهر المعدنية التى تحتوى على كل من

النحاس والقصدير . ومثل هذه المعدنيات تكون دائماً معقدة التركيب ولا تنتج منها سبائك في درجة نقاوة البرونز القديم ، ولذلك يظهر أن البرونز قد صنع بخلاط أ كاسيد النحاس والقصدير الموجودة في الطبيعة ، على أن هذا الخلاط لابد أن يكون قد عمل عن قصد ، ولكن دس ذكر بعد ذلك ١٢٠ أنه " يبدو طبيعياً أن نظن أن مخلوطاً طبيعياً من كل من خامي النحاس والقصدير قد استعمل لانتاج السبائك الأولى ، ولذلك تكون هذه السبائك قد نتجت عن طريق الصدفة " .

وعلى ذلك إذا استبعدنا المعدنيات الموجودة في الطبيعة والمحتوية على كل من مركبات النحاس والقصدير فإنه لا يتبقى أمامنا إلا الاحتمال الرابع ويتضمن استعمال مخلوط صناعي من خامي الفلزين ، ليس من الضروري أن يكون قد عمل عن قصد في بادئ الأمر ، إذ يحتمل أن يكون قد نتج عن وجود الخامين مصادفة أحدهما بالقرب من الآخر ، كما يحدث هذا أحياناً في مثل هذه الجهة ، إذ قبل أن يعرف البرونز ، لم يكن هناك أى باعث لنقل خام القصدير من مكان إلى آخر كما أوضحت هذا بالتفصيل في مقال سابق ١٢١ .

ولما كان البرونز من أصل أجنبي فمن الطبيعي أن يظل بعض الوقت — بعد معرفته لأول مرة — نادر الوجود في مصر ، وأن تكون قد مرت فترة طويلة من الزمن قبل أن يشيع استعمال هذه السبيكة الجديدة ، وهذا بالضبط ما ثبت فعلاً . ومع أن البرونز قد استورد أولاً إلى مصر ، فإنه مما يفترض دائماً أنه صنع بها فيما بعد من النحاس والقصدير المستوردين ، ولكن لا يوجد دليل مباشر يؤيد هذا الفرض . ولكن لما كانت الممالك الأخرى الواقعة في الجزء الشرق من البحر الأبيض المتوسط كالإيونان مثلاً قد أنتجت البرونز — وإلا لما كانت هناك أية فائدة تجارية للقصدير الوارد إليها من الغرب كما شهد بذلك هيرودتس والمؤرخون اليونانيون الآخرون — فمن غير المعقول أن نظن أن الحال في مصر كانت تشذ عن ذلك .

ونظراً لعدم وجود سلسلة كبيرة من التحاليل الكيميائية للقطع المعدنية المصرية القديمة جداً ، فإن تاريخ أقدم استعمال للبرونز في مصر لا يزال أمراً غير محقق ، كما أنه ليس من غير المؤلف أن نجد بالتقارير العلمية الأثرية أشياء مسماة

بالنحاس أو البرونز دون تمييز بينهما ، بل وقد تسمى في بعض الأحيان نحاساً في أحد أجزاء التقرير وبرونزا في جزء آخر منه كما لو كان الاسمان مترادفين ، فإذا تجاهلنا هذه التقارير غير الدقيقة ، فإنه توجد من العصور الاولى قطع قليلة من البرونز الذى لاشك فيه ، وسنحدث فيما يلى عن هذه القطع حسب ترتيبها التاريخى .

١ — قطعة صغيرة من قضيب طولها ١٠٥ بوصة تقريباً ومقطعها العرضى مربع وجدها ترى فى ميدوم^{١٢٢} ، فإذا اعتبرت معاصرة لبقية الاشياء التى وجدت معها ، وجب أن تكون من عصر الملك سنfro (أوائل الأسرة الرابعة أى حوالى ٢٩٠٠ ق . م) * . ويسمى المكتشف هذه القطعة Freuk^{١٢٣} ، ومعناها «قلعة» ، ومع اعتقاده فى صحة تاريخها المذكور ، فهو يعترف بأن الشك الوحيد هو هل سقطت هذه القطعة من عل أثناء العمل أم لا ؟ إذ أننى لم أعر علمياً بنفسى^{١٢٢} .

٢ — خاتم ذكر دى مورجان^{١٢٤} أن تاريخه يرجع إلى ما بعد الأسرة الثالثة بقليل ، ولكن برتيلو قرر أن تاريخه غير محقق^{١٢٥} .

٣ — شفرة (موسى) رفيعة للحلاقة ذكر السير روبرت موند أنها من الأسرة الرابعة ، وقد حللها الأستاذ فوجد أنها من البرونز الذى يحتوى على ٨٥ / من القصدير^{١٢٦} .

٤ — إناء وصف بأنه من الأسرة السادسة ولكن لم ترد عنه بيانات تفصيلية^{١٢٥} .

٥ — سلطانية^{١٢٧} من الأسرة الحادية عشرة ، ولكن لما كان كل ما ذكر عنها لا يتعدى أنها من الأقصر بدون أية تفصيلات أخرى ، فن المحتمل أن يكون تاريخها خطأ .

٦ — تمثال صغير من الأسرة الحادية عشرة أيضاً ، وقد عثر عليه فى مير وقيل عنه إنه أقدم تمثال معروف من البرونز^{١٢٨} .

(*) التاريخ الأصح هو ٢٧٢٣ ق . م . وذلك طبقاً لما ذكره دريوتون فى كتابه عن مصر من ١٧٠ (العربان) .

٧ — سلطانياتان من عهد لا يتعدى الأسرة الثانية عشرة وجددهما جارستانج في بنى حسن^{١٢٩} ولكن بالنظر إلى أن السكيميائي الذي حللها لم يذكر إلا وجود قصدير دون تحديد مقدارها ، فمن المحتمل ألا تكون السلطانياتان من البرونز بل من النحاس الذي يحتوى على نسبة صغيرة من القصدير كشائبة طبيعية .

٨ — عدد كبير من الآثار البرونزية الحقيقية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ومن بينها بعض الآلات^{١٣٠} (انظر ملحق التحاليل السكيميائية) .

* * *

ولهذا يمكن اعتبار عهد الدولة الوسطى بدء العصر البرونزى في مصر ، وقد أصبح البرونز شائع الاستعمال في مصر منذ الأسرة الثامنة عشرة^{١٣٠} ، وفي العصور المتأخرة استخدم بكثرة لصب التماثيل الصغيرة ، على أن استعمال البرونز لم يحل دون استعمال النحاس بوفرة ، ونذكر على سبيل المثال أن الآثار النحاسية التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون أكثر من البرونزية ، وضمن هذه الآثار النحاسية عدد من الآلات الصغيرة الخاصة بالتماثيل المجيبة (الشوابتي)^{١٣١} التي ثبت لى من تحليلها أنها في الغالب من نحاس لا يحتوى على قصدير بالمرّة ، أو يحتوى على آثار ضئيلة منه فقط ، على أن عدداً قليلاً منها يحتوى على نسبة من القصدير أكبر قليلاً ، ولكنها لم تزد عن حوالى ٢/١٣١ كما ثبت بالتحليل أيضاً أن النحاس كان مادة أحد الأسنة المعدنية الكبيرة التي استخدمت للتعشيق ، ووجدت في المقاصير التي كانت محيطة بالتابوت ، ولهذا يرجح أن تكون كل الأسنة المماثلة الأخرى من النحاس أيضاً . وقد وجد الدكتور سكوت أن الشريط المعدنى المحيط بقاعدة المقصورة الخارجية يتركب من نحاس يحتوى على ٥/٢ من القصدير^{١٣٢} .

وبهذه المناسبة أذكر أنه قد يكون ممكناً في بعض الأحيان أن نميز بين شيئين قديمين أحدهما من النحاس والآخر من البرونز بمجرد النظر ، كما هو الحال في الأشياء الرقيقة المصنوعة من النحاس المطروق ، غير أنه لا يصح الاعتماد على هذه الطريقة في التفرقة بينهما بل يجب للتحقق اللجوء إلى التحليل السكيميائي .

ومما يذكر أن وينرايت يعتبر أن تاريخ صنع البرونز في مصر يرجع إلى حوالى سنة ١٥٠٠ ق م^{١٣٣} .

* تماثيل الشوابتي . . . (انظر الباب التاسع ص ٢٦٤)

تسقيط (صبغة) البرونز

كان البرونز يصاغ كالنحاس بالطرق أو الصب ، وقد بين الأستاذ دس^{٩٩} أهمية الطرق بالنسبة للبرونز بتجربتين ، ففي التجربة الأولى احتوت عينة البرونز على ٩٣١٪ من القصدير ، وكانت صلابتها قبل الطرق ١٣٦ بمقياس برينل فزادت إلى ٢٥٧ بعد الطرق ، أما في التجربة الثانية فقد احتوت عينة البرونز على ١٠٣٤٪ من القصدير وقد زادت صلابتها بواسطة الطرق من ١٧١ إلى ٢٧٥ وهي تمثل — كما ذكر دس — درجة صلادة كبيرة جداً^{٩٩} .

ولقد استخدم البرونز بكثرة في مصر في العصر المتأخر لصب التماثيل المصمتة أو المجوفة ، وكانت التماثيل الصغيرة مصمتة عادة ، أما الكبيرة فقد كانت مجوفة ، وكانت أطراف التماثيل الآدمية الشكل ، وخصوصاً الأذرع ، تصب على حدة ثم توصل بجسم التمثال بمفصل يتسكون من نقر ولسان عمل حسابهما في عملية الصب . وكانت طريقة الصب المتبعة^{١٣٤} هي المعروفة بطريقة الشمع المفقود (Cire perdue) وتتلخص فيما يلي أبسط صورها فيما يختص بالأجسام المصمتة :

يصنع للجسم المراد صبه نموذج من شمع النحل ثم يكسى بمادة تصلح لعمل القالب ، قد تكون من الطين وحده أو مخلوطاً ، ثم يطمر النموذج هكذا في الرمل أو التراب لسنده فقط ، ثم تسخن كل هذه المجموعة فينصهر الشمع ثم يحترق أو يسيل إلى الخارج من الثقب أو الثقوب المعدة لادخال السبيكة المنصهرة من خلالها فيما بعد ، ويصير القالب جامداً شديد الصلابة وصالحاً للاستعمال ، وعندئذ تصب السبيكة المنصهرة في القالب من خلال الثقوب ، وتترك حتى تبرد ، ثم يكسر القالب ويستخرج الجسم منه وتجري فيه بواسطة الإزميل الإصلاحات الأخيرة اللازمة .

أما الأجسام المجوفة فقد كانت تصب بطريقة لا تختلف عن الطريقة السابقة إلا بتعديل كان المقصود منه ولا شك توفير مقادير كبيرة من الشمع والمعدن ، وتتلخص هذه الطريقة فيما يلي :

يصنع الحشو الداخلي من الرمل الذي يحتمل أنه كان يخاط بالنسبة صغيرة من مادة عضوية ليكتسب لدانة تمكس من إعطائه الشكل المطلوب على وجه التقريب ،

ثم يكسى هذا الحشو بطبقة رقيقة من شمع النحل تشكل طبقاً للنموذج المطلوب ، ويتبع في إتمام العملية طريقة صب الأجسام المصمتة ، أى بتغليف هذا النموذج الشمعى بالطين وحده أو مخلوطاً ، ثم بطمره فى الرمل أو التراب ، وبعدئذ تسخن هذه المجموعة حتى يحترق الشمع أو يسيل إلى الخارج ويصير القالب جامداً شديد الصلابة ، وبعد ذلك يصب البرونز المنصهر فى الفراغ الواقع فيما بين الحشو الداخلى والقالب الخارجى ، وهو الفراغ الذى كانت تشغله فيما قبل الطبقة الشمعية الرقيقة . وحينما يبرد البرونز كان الغلاف الخارجى يشظى ، أما الحشو الداخلى فقد كانت القاعدة المتبعة أن يترك إلا فيما ندر ، مثال ذلك رأس بحوفة من البرونز من تمثال صغير لذلك رمسيس الثانى مصنوعة بطريقة الصب وهى الآن بالمتحف البريطانى ١٣٥ . وقد خضعت عدة عينات من الحشو الداخلى من التماثيل المصرية البرونزية فوجدت أنها تحتوى على رمل مسود أى رمل حبيباته ملونة باللون الأسود وليست مخلوطة فقط بمادة سوداء ، وكان اللون الأسود يتكون من إحدى مركبات الحديد المختلط أحياناً بنسبة صغيرة جداً من مادة عضوية . وقد وصف بترى مادة الحشو بأنها رمل أسود ١٣٦ ، أما إدجار فينذكر أنها تتكون من جسم صلب حبيبي ذى لون فاتح يغلبه الرمل والجص ١٣٧ .

أما كيفية تثبيت الحشو داخل القالب حتى لا يتحرك بعد انصهار الشمع وخروجه وقبل صب البرونز فغير معروفة ١٣٨ إلا فيما يختص بالعصر المتأخر حين استخدمت ساندات متقاطعة من الحديد ١٣٩ .

وتظهر عملية صب المعادن فى النقوش المصورة على جدران مقبرة رنمارع بطيبة من عصر الأسرة الثامنة عشرة ١٤٠ ، وهى تمثل صنع بابين لمعبد آمون بالكرنك ، وجاء فى الكتابة المدونة بجانب الصورة لوصف هذه العملية أن المعدن المستخدم فيها وارد من سوريا . ومع أن الاسم الهيروغليفى لهذا المعدن قد ترجم بالنحاس أو البرونز ، إلا أنه يكاد يكون محققاً أنه كان البرونز ، إذ أن القالب المستعمل فى هذه العملية من الصنف الثقيل الذى لا يصلح لصب النحاس ، وخصوصاً إذا ما كان الجسم كبير الحجم مثل الباب ، أما البرونز فعلاوة على سهولة صبه فى مثل هذا القالب ، فإنه يعطى نتائج أحسن بكثير مما لو استعمل النحاس . وتوجد أيضاً مثل هذه المناظر الخاصة بعملية الصب منقوشة على جدران مقبرتين أخريين

من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة^{١٤١} ، ولا يمكن من هذه النقوش معرفة نوع المادة التي صنعت منها القوالب المستعملة في عمليات الصب ، على أنه يوجد بالمتحف المصرى (رقم ٢٧٥٥٤) نصف قالب مقفل من الحجر كان يستعمل لصب شيء مثل جسم زخرفى من المعدن لتزيين رؤوس الأعمدة أو أرجل الأثاث . وذكر جارلان و بانديستر أن « من الجلى أن هذا القالب استخدم في عمل قشرة مصبوبة بنفس الوسيلة التي تصنع بها التماثيل الرخيصة في الوقت الحاضر ، أى بملء القالب ، وحينما تجمد القشرة تسكب منه بقية المعدن المنصهر »^{١٤٢} .

النحاس الأصفر

النحاس الأصفر سبيكة أخرى للنحاس تتكون من خليط من النحاس والزنك ، لم تعرف إلا في عصر متأخر بالنسبة لتاريخ المعادن ، ومع ذلك فقد عرفت قبل اكتشاف فلز الزنك الخالص بعدة مئات من السنين ، ولذلك لا بد أن يكون النحاس الأصفر قد نتج لأول مرة من خلط خامى النحاس والزنك ، لا من خلط الفلزين نفسيهما ، وقد يكون مثله مثل البرونز فيرجح أنه كان وليد الصدفة ، خصوصاً وأنه توجد في الطبيعة أحياناً خامات تحتوى على كل من مركبات النحاس والزنك كما هو الشأن في مصر (انظر ص ٣٣٦) وجورجيا والقوقاز .

وفي القرن الأول الميلادى كان النحاس الأصفر يرسل بالسفن عن طريق البحر الأحمر من مصر أو ماراً بها إلى بلدة أدوليس ، (مصوع)^{١٤٣} . هذا وقد وجدت في مقابر بلاد النوبة^{١٤٤} خواتم وحلقات من النحاس الأصفر يرجع تاريخها إلى العصر المتأخر .

الذهب والذهب الفضى

يوجد الذهب في أماكن متفرقة جداً في الطبيعة ، وهو يوجد في الغالب خالصاً ، غير أنه في الواقع لا يوجد نقياً أبداً ، بل يحتوى عادة على نسبة صغيرة

من الفضة * ، كما يحتوى أحيانا على نسبة صغيرة من النحاس ، وفي حالات أندر يحتوى على آثار ضئيلة من الحديد والفلزات الأخرى . والذهب يوجد عادة في إحدى الصورتين الآتيتين :

- ١ - في الحصى والرمال الطفالية التي تتجرت عن تفتت الصخور المحتوية على الذهب ثم كسحتها الأمطار إلى بحار . للمياه أصبح معظمها جافا في الوقت الحاضر .
- ٢ - في عروق الكوارتز .

ويوجد الذهب بمصر في كلتا الصورتين ، ونظراً لوجوده محلياً وكذلك لونه الأصفر البراق وسهولة الطريقة اللازمة لاستخراجه من خاماته ، فإنه كان من أقدم الفلزات التي عرفت في مصر ، إذ أنه وجد بمقابر عصر ما قبل الأسرات ، ولكنه مع ذلك لا يبلغ في قدمه مرتبة النحاس . ولما كان استخراج الذهب من الرمل والحصى ، أسهل من استخراجه من الصخور الصلبة ، فإن الشعوب البدائية قد بدأت عادة باستخراجه من خاماته الطفالية ، ومن المحتمل أن المصريين لم يشذوا عن هذه القاعدة .

وتقع المنطقة الفسيحة ^{١١٥} التي تحتوى على الذهب في مصر ، فيما بين وادي النيل والبحر الأحمر وخصوصاً في قسم الصحراء الشرقية الممتد من جنوب طريق قنا - القصير إلى حدود السودان ، ولو أنه قد وجدت عدة مراكز قديمة لاستخراج الذهب على مسافة كبيرة شمالى خط عرض قنا ، كما تقع مراكز كثيرة أخرى خارج حدود مصر في السودان ، وتمتد جنوباً حتى دنقلة ^{١١٦} .

والقسم الأكبر من هذه المناطق يقع في بلاد النوبة وهي التي يسميها المؤرخون [ثيوپيا] . وبلاد النوبة في الوقت الحاضر قسمان : النوبة الشمالية وهي جزء من

* يوجد أحيانا بالآثار الذهبية يقع من الفضة بمقدار دون النحاس . ومن الأمثلة على هذا الأغلقة الذهبية لأصابع اليدين والقدمين التي وجدت بمقبرة الملك ششنى من الأسرة الثامنة والعشرين التي اكتشفت عنها بتانوس سنة ١٩٣٩ ، وكذلك الأغلقة التي وجدت بمقبرة ششنى آخر عمر عليها بيت رهينة .

† استعملت كلمة نوبة ، بدون تدقيق بالمرق ، وكانت تدخل ضمن التصود بها أحيانا بلاد الحبشة (ويسمى سكانها الحاليون أنفسهم بالأثيوبيين) وجنوب السودان ، غير أنه من الوجهة الجغرافية كانت إثيوبيا القديمة تقابل بلاد النوبة الحالية ولم تكن تشمل الحبشة .

مصر* وتقع فيما بين أسوان ووادي حلفا ، والنوبة الجنوبية وهي جزء من السودان وتمتد بين وادي حلفا ومروى ، ويشير هيرودوت الى إثيوبيا فيقول : « توجد هنا كميات وافرة من الذهب » ١٤٧ . ويذكر دن أنه « توجد آثار تعدين قديم في كل منطقة السودان الواقعة شمال خط عرض ١٧° حيث يوجد على الأقل خمسة وثمانون مركزاً قديماً هاماً ، ويمكن بكل تأكيد أن ننسب هذه المراكز إلى المصريين أو إلى عرب القرون الوسطى فيما قبل القرن العاشر الميلادي ١٤٦ » . أما عن شبه جزيرة سيناء فعلى الرغم من أن الظروف الجيولوجية تلائم وجود الذهب فيها إلا أن المعلوم عدم وجوده بها ، وإن كان يبدو من بعض النصوص القديمة ما يشير إلى الحصول على الذهب من تلك المنطقة .

وفيما يختص بخامات الذهب الطفلية ، يقول ريكارد ١٤٨ بناء على أحد التقارير إن الذهب قد استخرج على مدى واسع من خامات الطفلية الكائنة في قسم معين من الصحراء الشرقية بحيث تظهر هذه المنطقة وكأنها قد حرثت . ويذكر أيضاً أن مساحة تزيد عن ١٠٠ ميل مربع من هذه المنطقة قد حفرت إلى عمق يبلغ في المتوسط سبعة أقدام لاستخراج الذهب منها . ويذكر ستيفارت أن « كل الوديان الصغيرة الكائنة في وسط أحجار الشبيست مليئة بمراكز لاستخراج الذهب من طفلاً » ١٤٩ ويحتمل أن يكون بعض هذه الأعمال حديث العهد نسبياً ، إذ أن الذهب قد استخرج من الصحراء الشرقية في العصور العربية . ومنذ سنوات قليلة كان المستر هوكر يعمل لحساب الحكومة المصرية في وادي كوريباي في الصحراء الشرقية ، فوجد به كميات صغيرة جداً من خامات الذهب الطفلية .

أما فيما يختص باستخراج الذهب من خاماته الكوارتزية ، فقد قدر العدد الكلي لمراكز استخراج هذه الخامات بمائة مركز على الأقل ، وقد حفرت بعض هذه المراكز إلى عمق يبلغ ٣٠٠ قدم على الأقل ، وكانت طرق استخراج الذهب من هذه الخامات الكوارتزية غاية في الاتقان على الرغم من بدائيتها ، إذ أن نسبة الذهب في الاكوام المتخلفة عن استخراجها ضئيلة جداً .

وسواء أكانت خامات الذهب طفلية أو كوارتزية فالمصريون القدماء كانوا

• مهرة في أعمال التنقيب إذ لم تسكتشف أية رواسب يمكن استغلالها إلا ووجدنا أنهم لم يغفلوا عنها^{١٥٠}.

ومنذ سنوات قليلة انتعشت من جديد صناعة الذهب في مصر^{١٥١} ثم خمدت ثانية ، ومع ذلك فوزن الذهب النقي الذي استخرج في خلال الثمانية عشرة سنة الواقعة فيما بين سنة ١٩٠٢ وسنة ١٩١٩ بلغ في مجموعه ٨٤٠٧٤ أوقية قيمتها تزيد على ٣٥٧٩١٤ جنيه استرليني ، ولكن كمية الذهب المستخرج في السنوات الثمانية التالية — أي من ١٩٢٠ إلى ١٩٢٧ — بلغت فقط ٢٨٦٧ أوقية قيمتها ١٣١٠٦ جنيه استرليني^{١٥٢، ١٥٣} . وقد أوقف استخراج الذهب بعد ذلك ، لأن الذهب الموجود قد استنفد بل لصعوبة هذا العمل وكثرة تكاليفه .

ونظراً لكميات الذهب الكبيرة التي استخرجت في مصر حديثاً ، وللكميات الأخرى التي لا تزال باقية بمناجمنا ، فإنه لا يمكن أن يتطرق الشك إلى أن مناجم الذهب المحلية هذه هي مصدر معظم الذهب المستخدم في مصر القديمة وخصوصاً إبان العصور الأولى ، بل لقد كانت هذه الخامات من الكفاية بحيث كانت تسمح بتصدير الذهب إلى الخارج كما هو ثابت بخطابات العمارنة . ومن الطبيعي أن كميات إضافية من الذهب كانت تجمي كجزية أو يستولى عليها ضمن غنائم الحرب كلما كان ذلك ممكناً إذ أن مثل هذا الفلز كان ثميناً ويرغب كل شخص في اقتنائه ، وربما كانت السكتل العشرة الذهبية التي وجدت بالطود بمصر العليا — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، ويبلغ وزنها ٥٦٦ كيلو جراماً — قد وردت إلى مصر كهدايا من الخارج^{١٥٤} .

وقد ذكر بترى أن الذهب الآسيوي قد استخدم بكل تأكيد في الأسرة الأولى كما يتبين من محتوائه على كميات مختلفة من الفضة تبلغ السدس تقريباً^{١٥٥} وأن الذهب من الأسرة الأولى إلى الأسرة الثانية عشرة يحتوي على فضة تبلغ في المتوسط ١٦ ٪ مما يدل على أنه آسيوي وليس من بلاد النوبة^{١٥٦} . ولكن هذه الأقوال لا تعتمد على فهم صحيح لطبيعة الذهب المصري . فهو يحتوي دائماً على الفضة بنسبة كبيرة ، كثيراً ما تبلغ ١٦ ٪ أو أكثر كما سيتبين فيما بعد .

ويذكر بترى أيضاً أن الذهب في الأسرة الثانية ، يحتوي على أنثيمون بما

يشير إلى أنه من ترانسلفانيا حيث يوجد تيلوريد الذهب والانتيمون^{١٥٥} ، وهو يشير هنا إلى المحجن الخاص بالملك كحسبسخموى ، وهو مصنوع من الذهب والسرمد Sard ، وقد عثر عليه بترى في أبيدوس^{١٥٦} . ويُفصل بليك وفليمر رواية بترى هذه فيقولان إن^{١٥٧} قطعة من الذهب وجدت بمقبرة الملك خعسخموى . . . عليها غشاء من الانتيمونات الحمراء ، والمعروف أن الانتيمون لا يتحد بالذهب إلا في وجود التيلوريوم ، وفي الدنيا القديمة لا يوجد الذهب مختلطاً بالتيلوريوم ، إلا في منطقة واحدة وهي في داخل دائرة جبال كارباتيا والحقل الوحيد الغنى بالذهب في هذه الدائرة يوجد في ترانسلفانيا حيث استخرج الذهب ابتداء من العصر الروماني على الأقل ، ونذكر أيضاً احتمال نقل الذهب من ترانسلفانيا إلى مصر في حوالي ٣٠٠٠ سنة ق . م . ، وفي مقال آخر نشر سنة ١٩٢٩ ، يذكر بليك^{١٥٨} نفس المعنى السابق ولكن بتحديد أكثر إذ يقول : يظهر أن ذهب ترانسلفانيا قد وصل إلى مصر قبل نهاية الأسرة الثانية ، ، وكرر هيرد هذه الأقوال بصفة أشد تأكيداً^{١٥٩} . أما الأستاذ ميرز^{١٦٠} في حديثه عن هذا الذهب فقد وقع في خطأين ، الأول تسمية العنصر الغريب الموجود بالذهب تيلوريوم بدلا من أنتيمون ، مع أنه لا يوجد دليل على وجود التيلوريوم في هذا الذهب ، أما الخطأ الثاني فقوله إنه موجود بنسبة عالية ، من أنه لم يرد أى ذكر للنسبة الانتيمون بهذا الذهب * * .

ولما كان مصدر هذا الذهب المصرى القديم من المسائل الهامة ، فإننا سنفند فيما يلي البيانات المختلفة التى تشير إلى أن هذا المصدر قد يكون ترانسلفانيا .

يقول بترى : إن الذهب المشار إليه يحتوى على أنتيمون ، ، وهو قول لاشك فيه فالمفهوم أنه يستند على التحليل الذى قام به الدكتور جلاستون على أنه بما يؤسف له أن نسبة الانتيمون غير مذكورة * * على الرغم من أهميتها ، ولكن

* القطعة الذهبية التى يشير إليها موجودة بالمتحف المصرى ولا يمكن رؤية أى لون أحر عليها .

* * لم يذكر جلاستون نسبة الانتيمون ولكن بترى نشر سنة ١٩٤٠ أنها تبلغ في هذا الذهب ١٥ ٪ .

يحتمل أنه وجد بنسبة صغيرة فقط ، ربما كانت مجرد آثار ضئيلة . وبما يستحق الذكر أن إحدى الطرق القديمة لتنقية الذهب كانت تعتمد على استعمال كبريتور الانثيمون مما قد يؤدي إلى ترك قليل من هذا الفلز في الذهب وعلى الرغم من أن تاريخ استعمال هذه الطريقة غير معروف ، فإنه من المؤكد أنها لم تستخدم في عصر مبكر كعصر الأسرة الثانية ، ولذلك لا يفسر هذا الرأي وجود الانثيمون في هذه الحالة بالذات ، ولكنه من جهة أخرى يبين أن وجود الانثيمون في الذهب ليس دليلاً على أن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا .

والقول بأنه « طبقاً لما هو معروف الآن لا يتحدد الانثيمون بالذهب إلا في وجود التيلور يوم » قول مضلل إذ أن الانثيمون يترج في الواقع بالذهب بأية نسبة دون مساعدة التيلور يوم ، كما أنه لا يوجد أى دليل على أن الانثيمون يكون على الإطلاق مع الذهب أنثيمونات حمراء .

أما القول بأن هذا الذهب قد استحضر من ترانسلفانيا ، وأن الذهب خصوصاً ما كان منه بوجه خاص على صورة تيلوريد كان يصاغ في ترانسلفانيا ثم يصل إلى مصر عن طريق التجارة — ولو بكميات قليلة في عصر قديم جداً كالأسرة الثانية — فهو قول غير محتمل بالمرة يمكن غض الطرف عنه ، إذ أن الذهب يوجد بكثرة في مصر وكان شائعاً جداً بها في ذلك الوقت ، فضلاً عن أن تيلوريد الذهب أشبه اللون لا يشبه الذهب في مظهره ، ومن ثم فن المحتمل أنه لم يعرف إلا في عصر متأخر نسبياً ، يضاف إلى ذلك أمران أولهما صعوبة استخراج الذهب من هذا الخام ، وثانيهما عدم احتواء تيلوريد الذهب الموجود بترانسلفانيا على الانثيمون^{١٦١} .

وتوجد نصوص مكتوبة تفيد أن الذهب قد استحضر إلى مصر من الجنوب في الأسرة الثانية عشرة ولكن لم يمكن العثور على أى نص يدل على أنه قد استحضر إليها من البلاد الشمالية قبل الأسرة التاسعة عشرة . ونذكر فيما يلي الأماكن التي ورد ذكرها في هذه النصوص .

من الجنوب :

الأسرة الثانية عشرة^{١٦٢} — فقط والنوبة .

الأسرة الثامنة عشرة ١٦٣ — الأراضي المرتفعة وكارا وقفط وكوش وبنيت
والبلاد الجنوبية .

الأسرة التاسعة عشرة ١٦٤ — أكيئا وأرض الإله وكارا وبنيت .

الأسرة العشرون ١٦٥ — إدفو وإيمو وقفط وكوش وبلاد الملاخيت وبلاد
البرابرة وكوم أمبو .

من الشمال :

الأسرة التاسعة عشرة — ليديا ١٦٦ .

الأسرة العشرون — آسيا ١٦٧ .

الأسرة الثانية والعشرون — حننوفو ١٦٨ .

وتوجد الآن في متحف تورين خريطة من أقدم الخرائط في العالم وهي
مرسومة على ورق البردي وتظهر بها المنطقة المحتوية على الذهب في صحراء مصر
الشرقية * ، ويرجع تاريخ هذه الخريطة إلى عصر الملك سيتي الأول من الأسرة
التاسعة عشرة (١٣١٣ — ١٢٩٢ ق م) .

استخراج الذهب :

كانت الطريقة القديمة لاستخراج الذهب من خاماته بسيطة جداً فهي في حالة
خاماته الطفالية تتلخص في غسل الرمل والحصى بالماء الجارى فيحمل معه المواد
الخفيفة تاركا حبيبات الذهب الثقيلة التي كانت تجمع وتصهر فتتكون منها كتل
صغيرة . وقد كان يعثر أحياناً على كتل صغيرة من الذهب في هذه الخامات مثال
ذلك الكتلتان اللتان وجدتتا بالسكاب في مقبرة من العصر العتيق ١٦٩ .

أما الطريقة التي استعملت في مصر قديماً لاستخراج الذهب من عروق
الكوارتز ، فقد وصفها أجاتاركيدس وهو كاتب إغريق عاش في القرن الثاني قبل
الميلاد ، وكان قد زار مناجم الذهب هذه ثم كتب وصفاً وافياً لما كان قد رآه

(٢٤) نقرأها هيوم Hume في كتابه عن جيولوجية مصر (المراجع) .

بنفسه . ومع أن مخطوطه الاصلى قد فقد ، إلا أنه من حسن الحظ أن وصفه للمناجم الذهب قد حفظ بواسطة ديودورس^{١٧٠} الذى رواه بالتفصيل قائلاً إن الصخر كان يشقق ويكسر بواسطة السارثم يحطم بالمطارق والمعاول ، وبعد ذلك كانت قطع الصخر الناتجة تنقل إلى خارج المنجم حيث كانت تجرش فى أهوان من الصخر حتى ينكسر إلى قطع صغيرة بحجم الحصة ثم تسحق إلى مسحوق ناعم بواسطة طواحين يدوية ، وبعدئذ كان هذا المسحوق يغسل بالماء الجارى على سطح منحدر لفصل الفلز ، ومن المرجح أنه كان يصهر فيما بعد لعمل السكتل الصغيرة . ويمكن حتى الآن أن يرى فى المناجم القديمة كثير من الطواحين الصخرية القديمة وكذلك بقايا الموائد المنحدرة التى استعملت فى استخراج الذهب من الخام المسحوق .

ومن نتائج تحليل عشرين عينة مختلفة من الذهب المأخوذ من بعض القطع المصرية القديمة والمدونة بملحق التحاليل الكيميائية بآخر هذا الكتاب ، يتبين لنا أن نسبة الذهب فى هذه العينات تتراوح بين ٧٢.١٪ (أى ١٧ قيراط) و ٩٩.٨٪ (أى ٢٣٩ قيراط) كما أن مسرر السوم وليامز تذكر أن نسبة الذهب فى النوع الجيد من الحلى الذهبية المصرية القديمة تتراوح فيما بين ٧٠.٨٪ (١٧ قيراط) و ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ولكنها تذكر أيضاً بعض العينات الأخرى التى يوجد فيها الذهب بنسبة ١٣ و ١٢ و ٩ قيراط على التوالي^{١٧١} . ويذكر توماس بناء على نتائج فحص خمس عينات من الذهب المستخرج حديثاً من المناجم المصرية أن نسبة الذهب تتراوح فيما بين ٨٤٪ (أى ٢٠ قيراط) و ٩٠.٣٪ (أى ٢١.٥ قيراط)^{١٧٢} ، وهو يفترض أن الفضة هى المعدن الغريب الوحيد فى هذا الذهب . وتدل نتائج تحليل عينات كثيرة مأخوذة من الذهب المستخرج على نطاق واسع من المناجم الست الرئيسية التى تستغل فى مصر فى الوقت الحاضر ، على أن نسبة الذهب تتراوح ما بين ٧٦.٠ (أى ١٨.٢ قيراط) و ٨٦٪ (أى ٢٠.٦ قيراط) * ، هذا على فرض أن الفلز الغريب الوحيد بهذه العينات هو الفضة كذلك .

(*) أخبرنى بهذه النتيجة المستخرج من R. H. Groaves مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بمصر سابقاً .

وقد وصلت الى مصلحة الدمغة المصرية قطع من الذهب على شكل حلقات كبيرة ، يعتقد أنها استخرجت من خامات الذهب الطفالية بالحبشة ، فوجد أن نسبة الذهب بها حوالى ٩١.٧٪ (أى ٢٢ قيراط) ، ووصلت اليها أيضا قضبان من الذهب مستخرجة من أحد المناجم الموجودة فى الصحراء الشرقية ، فوجد أن نسبه الذهب بهذه القضبان ٨٣.٣٪ (أى ٢٠ قيراط) .

والمادة الغريبة الرئيسية بل والوحيدة أحيانا فى الذهب المصرى هى الفضة ، على أنه قد يحتوى فى بعض الحالات على قليل من النحاس وآثار ضئيلة من الحديد

تنقية الذهب :

بالنظر نظرة على نتائج تحليل عينات الذهب المصرى (أنظر الملحق) يمكن الحكم بأن الذهب لم يكن ينقى بأية طريقة قبل العصر الفارسى (٥٢٥ - ٣٣٢ ق م) هذا على الرغم من أن النصوص المصرية القديمة قد ذكرت بعض عبارات قد تشير إلى تنقية الذهب ، مثال ذلك : ذهب نقى ، و ذهب من مرتين ، و ذهب من ثلاث مرات ، ، وذلك فى الأسرة العشرين (١٢٢٠ - ١٠٦٠ ق م)^{١٧٣} و ذهب نقى ، فى الأسرة الحادية والعشرين (١٠٩٠ - ٩٥٤ ق م)^{١٧٤} .

ويصف أجاثاركيدس فى القرن الثانى قبل الميلاد الطريقة التى كانت متبعة فى مصر لتنقية الذهب ، وتتضمن تسخينه مع الرصاص والملح والتصدير ونخاله الشعير^{١٧٥} ، على أنه لم تتخذ أية احتياطات لاستخلاص الفضة ولا بد أن تكون قد ضاعت . ومن حوالى أواخر الأسرة الثامنة عشرة كان الذهب يغش أحيانا بإضافة النحاس إليه ، لىذكر يرى أن كثيراً من خواتم أصابع اليدين التى يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة الثامنة عشرة ، تكاد تكون مادتها نحاسا^{١٧٥} . وقد حللت عاتماً من هذا النوع من العصر المتأخر ، ولكن تازينجه غير معروف بالضبط ، فوجدت أنه يحتوى على ما يقرب من ٧٥٪ من النحاس و ٢٥٪ من الذهب .

صياغة الذهب :

يتبين جلياً عما حفظ لنا من بعض الآثار الذهبية أن الصياغ المصريين كانوا

على جانب عظيم جداً من الخدق والمهارة ، وللتدليل على هذا نذكر فيما يلي بعض هذه الآثار .

١ — الأجزاء الذهبية بالأساور الأربعة التي وجدها پترى بأبيدوس — الأسرة الأولى ١٧٦ .

٢ — الصفائح والمسامير الذهبية التي كانت تزين التابوت الخشبي الذي وجد بأحد سراديب الهرم المدرج بسقارة ١٧٧ — الأسرة الثالثة .

٣ — الآثار الذهبية التي وجدت بمقبرة الملكة حتب حرس — الأسرة الرابعة ١٧٨ .

٤ — الرأس الذهبية للصقر التي وجدهت بهيراكونبوليس — الأسرة السادسة ١٧٩ .

٥ — السكّنز الذهبي الذي وجده دى مورجان بدششور واللاهون — الأسرة الثانية عشرة ١٨٠ — ١٨٢ .

٦ — الآثار العديدة التي وجدهت بمقبرة توت عنخ آمون — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٣، ١٨٤ .

وتوجد بعض عمليات صياغة الذهب منقوشة على جدران بعض المعابد القديمة مثل :

١ — مقبرة تى بسقارة الأسرة الخامسة ١٨٥ .

٢ — مقبرة ميرا بسقارة أيضاً — الأسرة السادسة .

٣ — إحدى مقابر بنى حسن — الأسرة الثانية عشرة ١٨٦ .

٤ — مقبرة رخمارع بطيبة — الأسرة الثامنة عشرة ١٨٧ .

ومن الواضح أن هؤلاء الصياغ القدماء قد تمكنوا في عصر متقدم جداً ، كالأسرة الرابعة ، من أن يصيغوا دفعة واحدة كميات كبيرة نسبياً من الذهب كما يتبين من مقدار الذهب الذي غشيت به مظلة الملكة حتب حرس . وما حانت الأسرة الثامنة عشرة إلا وكانوا قادرين على صنع توابيت مصمتة من الذهب مثل تابوت توت عنخ آمون الذي يبلغ طوله ستة أقدام وثلاثة أرباع البوصة ، ويزن حوالى ٢٩٦ رطلاً أى ١٣٣ كيلو جراماً ، وهو منقوش من الداخل والخارج .

وقد صيغ الذهب بطريقتي الطارق والصب (إذ ينصهر عند درجة ١٠٦٣°م وهي تقل عشرين درجة عن درجة انصهار النحاس) . وقد نقشت عليه نقوش غائرة وبارزة ، واستخدم على هيئة حبيبات صغيرة للأغراض الزخرفية ، وعلى هيئة رقائق لتغشية الأثاث كالتوابيت الخشبية وغيرها ، ولطلاء النحاس والفضة ، كما كانت هذه الرقائق تقطع شرائط رفيعة تستعمل أسلاكاً ذهبية ، كما أنه كان يترك إلى أوراق ذهبية أرق من الرقائق للتذهيب . وعلاوة على هذا كان الذهب يلون ويلحم * ويصقل . وبحمل القول أنه لا توجد في الواقع عملية حديثة من عمليات صياغة الذهب إلا وكانت معروفة ومستخدمة في مصر قديماً ، بل إن الكثير منها كان معروفاً ومستخدماً في تاريخ بالغ في القدم .

هذا وقد درس بالتفصيل كل من المسز وليامز^{١٨٨} والمسيو فيرينيه^{١٨٩} وپتري^{١٩٠} ، طرق عمل الحلى في مصر قديماً ووصفوها ووصفاً مسهباً في بعض مؤلفاتهم .

وقد قدرت سمك بعض العينات من رقائق الذهب المصري القديم ، فوجدته يتراوح ما بين ٠.١٧ ر. و ٠.٥٤ ر. مم ، كما وجدت أن سمك أوراق الذهب تتراوح ما بين ٠.٠١ ر. و ٠.٠٩ ر. مم . ويذكر پتري أن سمك أوراق الذهب كان في الغالب ٠.٠٠٢ ر. بوصة ، أي ٠.٠٥١ ر. مم^{١٩١} . ومن هذا يتبين أن ورق الذهب المصري القديم لم يصل في رفته إلى درجة رقة ورق الذهب الحديث الذي يتراوح سمكه فيما بين ٠.٠٠٠٠٨ ر. و ٠.٠٠٠٢ ر. ملليمتر^{١٩٢} .

وحينما كانت تستعمل صفائح الذهب السميكة ، المزخرفة عادة بنقوش غائرة أو بنقوش بارزة ، لتغشية الأشياء الخشبية ، فإنها كانت توضع مباشرة على السطح الخشبي وتثبت في مكانها بمسامير صغيرة من الذهب ، مثال ذلك الصفائح الذهبية التي كانت تغطي التابوت الخشبي ذي الست طبقات الذي وجد بسقارة^{١٩٣} ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة .

* بعض الأقراص الذهبية من مقبرة نوت عنخ آمون بها سيقان ملحومة بها من الخلف بذهب درجة انصهاره أقل من درجة انصهار ذهب الأقراص . وأنايب كل من البرونز والبرونز اللذين وجدوا بمقبرة نوت عنخ آمون وأحدهما مصنوع من الفضة والآخر من النحاس أو البرونز - ملحومة بلحام أبيض يظهر أنه يتكون أساساً من الفضة .

أما إذا استعملت الرقائق الذهبية لنفس الغرض ، فإن الخشب كان يغطى بطبقة من الجص الخاص ، ثم تلتصق رقائق الذهب على هذه الطبقة بواسطة مادة لاصقة قد تكون الغراء . أما في حالة التذهيب بأوراق الذهب الأرق ، فإن الخشب كان يكسى بطبقة مماثلة من الجص إلا أن طبيعة المادة اللاصقة غير مؤكدة ، ولو أن الاستاذ لاورى Laurie يظن أنه وجد في إحدى الحالات ما يدل على استعمال بياض البيض لهذا الغرض ١٩٤ .

الطلاء بالذهب .

طلى كل من النحاس والفضة بالذهب ، وقد استعملت طريقتان مختلفتان لطلاء النحاس :

الطريقة الأولى : كانت بطرق رقائق الذهب الرفيعة على النحاس .
الطريقة الثانية : تتضمن لصق أوراق الذهب الرقيقة على سطح النحاس بواسطة مادة لاصقة ، ربما كانت صمغاً أو غراء ، إذ وجد في العينات التي كشف عنها فيها أنها قابلة للذوبان في الماء .

وفيما يلي بعض الأمثلة عن كل من الطريقتين :

الطريقة الأولى :

(أ) عودان من النحاس مطينان بالذهب من الأسرة الأولى ١٩٥ .
(ب) بعض الريش ، المصنوع من النحاس المطلى بالذهب — الأسرة السادسة ١٩٦ .

(ج) ختم صغير على شكل زرار صغير يرجع تاريخه إلى حوالى الأسرة السادسة — تفضل المستر برنتون فلفت نظري إليه .

(د) تميمة أو ربما تميمتان ١٩٧ وعدة أشياء أخرى قد تكون أساور ١٩٨ وجدها برنتون ، ويرجع تاريخها إلى فترة الأسرتين السابعة والثامنة .

(هـ) طوق من النحاس المذهب — الأسرة الثانية عشرة .

الطريقة الثانية :

(أ) الوريدات المرغريزية الكبيرة التي يرجح أن تكون من النحاس والمطرزة في ستار توت عنخ آمون المصنوع من الكتان ١٩٩-٢٠٠٠ .

(ب) الوريدات التي وجدت بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تي ٢٠١ ، وهي تشبه في شكلها وريدات توت عنخ آمون السابقة ويحتمل أن تكون مذهبة بنفس الطريقة .

ومن الأمثلة على طلاء الفضة بالذهب ، تذكر الصدرية واصل الخنجر اللذين يرجع تاريخهما إلى الأسرة الثانية والعشرين وقد قمت بتنظيفهما ٢٠٢ كما قام فرنفيه بوصفهما ٢٠٣ .

تلوين الذهب :

من أظهر مميزات الذهب المصري القديم تنوع ألوانه فهي تشمل الأصفر البراق والأصفر الشاحب والرمادي والأحمر بدرجاته المتعددة التي تتضمن البني المائل إلى الحمرة والطوبى الفاتح والأحمر الدموي والأرجواني الشاحب (أى البرقوى) واللون الأحمر الوردي المشهور . وكل هذه الألوان ، ما عدا اللون الأحمر ، ألوان عرضية جاءت عن غير قصد ، فالذهب الأصفر البراق ، ذهب نقي تقريباً ، أما الأصفر الشاحب أو المعتم فيحتوى على نسب صغيرة من فلزات أخرى مثل الفضة والنحاس ، إذ أن مثل هذين الفلزين يتأكسدان بتعرضهما للجو ، أما الذهب الرمادي فيحتوى على نسبة كبيرة من الفضة التي تتحول إلى كلوريد الفضة في السطح المعرض للجو ، وهذا المركب أبيض اللون أصلاً ولكنه يغمق بتعرضه للضوء . أما الذهب ذو اللون البني المائل للحمرة فيدل الكشف الكيميائي على وجود كل من النحاس والحديد فيه ، ولا شك أن هذا اللون ناتج من أكسيد هذين الفلزين . أما اللون الأحمر واللون الأرجواني ، فقد ثبت في بعض الحالات أن سبهما تلوث الذهب ببعض المواد العضوية .

ويوجد اللون الأحمر الوردي على عدة أشياء بالمتحف المصري ، مثال ذلك « وردة مرغريلية » من المقبرة المسماة بمقبرة « الملكة تي » من الأسرة الثامنة عشرة وإكليل من مقبرة الملكة « تا - أوسرت » ٢٠٤ من الأسرة التاسعة عشرة وأقراط الملك رمسيس الحادى عشر من الأسرة العشرين ولكن أهم الأمثلة هي عدة تحف ذهبية من مقبرة الملك توت عنخ آمون ، وقد كتبت عنها منذ بضع سنوات التقرير التالى ٢٠٥ ، أثبت التحليل الكيميائي أن اللون الوردي ليس

ناتجاً من وجود أحد صور الذهب الغروية ولا عن وجود أى نوع من الطلاء أو الألوان العضوية ، إذ يمكن تسخين هذا الذهب حتى يصل إلى درجة الاحمرار دون أن يزول لونه الوردى أو يضمحل ، بل قد يزيد بهائه في بعض الأحيان ، ولما لم يكن هذا اللون إلا غشاء غاية في الرقة وقد لا يصل سمكه إلى ٠.٠٠٠٠٠٠ ر. من البوصة فإنه من العسير جداً عمل تحليل كيميائى كامل له بدون تجاوز الكمية التى يسمح بأخذها منه ، وكل ما أمكن الكشف عنه في هذا الغشاء هو آثار ضئيلة فقط من الحديد . ولما كان من الشائع في مصر تلوين الذهب باللون الأحمر بتغطيته بغشاء نصف شفاف من أكسيد الحديد ، فإنه يظن أن اللون الوردى القديم ربما كان ناتجاً من أكسيد الحديد أيضاً ، ولكن طريقة تلوين الذهب به غير معروفة ، إذ أنه يوجد على كلا الوجهين في معظم القطع الملونة به ، على أن وجوده على كلا الوجهين قد يدل على احتمال إجراء التلوين بغمس القطعة الذهبية في محلول أحد أملاح الحديد ثم تسخينها ، كما أن انتظام توزيع هذا اللون على سطح بعض القطع الذهبية أو على بعض أجزائها ، وكذلك تماثل وجوده على كلا السطحين ، يدل على أنه لون صناعى .

وقد أثبت وود^{٢٠٦} الأستاذ بجامعة « جون هوبكنز » بيلتيمور صحة الرأى بأن هذا اللون الوردى كان سببه وجود الحديد ، وقد تكون على السطح بواسطة التسخين ، إذ أنه صهر ذهباً نقياً مع آثار طفيفة من الحديد ، فنتج لون مشابه تماماً للون القديم بحيث لا يمكن التمييز بينهما إذا ما وضعاً معاً جنباً إلى جنب .

الذهب الفضى (الكروم)

الذهب الفضى سبيكة من الذهب والفضة قد تكون طبيعية وقد تكون صناعية ، ولكنها كانت في الأصل طبيعية ، ويغلب على الظن أن السبيكة التى استخدمت من هذا النوع في مصر قديماً كانت دائماً سبيكة طبيعية .

وقد تحتوى هذه السبيكة على أي نسبة من كلا الفلزين ، فإذا كانت نسبة الذهب مرتفعة كان مظهر السبيكة كالذهب العادى ، أما إذا كانت نسبة الفضة مرتفعة فإن لونها يكون أبيض فضياً وعند ذلك تعتبر السبيكة فضة والسبيكة في مثل هاتين الحالتين لا تعتبر ذهباً فضياً ، إذ أن هذه التسمية تطلق على السبيكة ذات

اللون الأصفر الباهت وهي السبيكة التي سماها اليونانيون «إلكترون» وسماها الرومانيون «إلكترون». ويروى دائما أنها سميت كذلك لأن لونها يشبه لون الكهرمان الذي أطلق عليه باليونانية اسم «إلكترون»، كما ورد في كتاب هوميروس وهسيود Hesiod ، ولكن العكس قد يكون هو الصحيح إذ يغلب على الظن أن سبيكة الذهب الفضى قد عرفت قبل أن يعرف الكهرمان .

وقد ورد في النصوص المصرية القديمة أن الذهب الفضى استحضر إلى مصر من بنت^{٣٠٧} وإيمو^{٢٠٨} والبلاد العالية^{٢٠٩} والقطار الجنوبية^{٢١٠} ومن منجم يقع شرق رديسيا^{٢١١} ومن الجبال^{٢١٢}، وكل هذه الأماكن تقع جنوب مصر ولم ترد أية إشارة إلى وروده من البقاع الشمالية ، كما أنه لا يوجد بالمرة أى دليل على وروده إلى مصر من باكتولوس كما ذكر بترى^{٢١٣} .

وما الحد الفاصل بين الذهب والذهب الفضى إلا اختياري محض ، فإذا احتوت السبيكة على أقل من ٢٠ ٪ من الفضة اعتبرت ذهباً ، ولكن إذا احتوت على ٢٠ ٪ أو أكثر من الفضة وكان لونها أصفر باهتاً فإنها تعتبر ذهباً فضياً ، ويطابق هذا التحديد البيانات التي ذكرها بلينى^{٢١٤} .

وتدل التحاليل الكيميائية للعينات المختلفة من الذهب الفضى المصرى القديم على أن نسبة الفضة فيها تتراوح فيما بين ٢٠-٣٠ ٪ و ٢٩-٣٠ ٪ (أنظر الملحق) ، على أنه توجد بالمتحف المصرى بعض خواتم من الذهب الفضى لا يمكن أخذ عينات منها لتحليلها كيميائياً ، إلا أنها تشبه تقريباً في لونها الأصفر الفاتح لون سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على ١٥ قيراطاً من الذهب أى ما يوازى ٣٧٥ ٪ من الفضة . وذكر روز^{٢١٥} أن « ذهباً فضياً أبيض اللون تقريباً يوجد في عدة أماكن وأن وزن الفضة فيه كما ذكر فيليبس^{٢١٦} قد يزيد عن نصف وزن السبيكة ، ولكنه يصل بكل تأكيد إلى ٣٩ ٪ من وزنها » .

ومن نتائج فحص عينات الذهب المستخرج من المناجم المصرية في الوقت الحاضر وسبقت الإشارة إليها لا يمكن أن نخالطنا أى شك في وجود الذهب الفضى في مصر ، ويبدو مرجحاً جداً أن الكميات المستخرجة من المناجم المصرية كانت كافية لسد حاجة البلاد منه . أما السبب في عدم التسليم دائماً بوجود الذهب الفضى بمصر فهو أن الباحث عن الذهب في الوقت الحاضر ، وكذلك المستخرج له ،

لا يعتبران الذهب الفضى إلا ذهباً رديئ النوع ، إذ أن أهميته في الوقت الحاضر مقصورة على اعتباره مصدراً لكل من الذهب والفضة .

والذهب الفضى أصله من الذهب وحده ، ولهذا فهو أصلح منه في صنع الحلى ، وربما كانت هذه الحقيقة هي التي جذبت استعماله في مصر قديماً .

وقد استخدم الذهب الفضى أساسياً لصناعة الحلى ، ويرجع تاريخ استعماله إلى العصر العتيق ، وظل مستخدماً حتى الأسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين لنفس الغرض ولعمل أغطية لكل من أصابع اليدين والقدمين .

الحديد

على الرغم من وجود مركبات الحديد بكثرة في الطبيعة فإن وجود هذا الفلز خالصاً نادر جداً ، فإذا ما وجد كان عادةً بكميات قليلة نسبياً .

وللحديد الخام مصدران مختلفان يعطى كل منهما نوعاً من الحديد مخالفاً للآخر . فالمصدر الأول أرضى وفيه يوجد الحديد عادةً على هيئة حبيبات صغيرة في بعض الصخور البركانية ولكنه قد يوجد أيضاً على هيئة كتل كبيرة ، وهذا نادر جداً والمحتمل أن يكون المثال الوحيد المعروف عن مثل هذه الحالة في جرين لاند .

أما المصدر الثانى فشمس (أى سماء) إذ تسقط من الشهب قطع صغيرة أو مساحيق وتتركب هذه أو تلك من الحديد أو تحتوى عليه .

ويمتاز الحديد الشمسى بأنه يحتوى دائماً على فلز النيكل بنسبة تتراوح بين ٥٪ و ٢٦٪^{٢١٧} ولكنها تكون عادةً حوالى ٧٪ أو ٨٪ ، بينما لا يحتوى الحديد الأرضى أو خاماته الأرضية على النيكل إلا فيما ندر ، وإذا ما وجد فإن نسبته تكون ضئيلة جداً .

أما خامات الحديد في مصر فكثيرة جداً ، وقد استعمل أحد هذه الخامات وهو الهيماتيت منذ عصر ما قبل الأسرات لعمل الخزف والتأثيم والحلى الصغيرة (أنظر الباب السادس عشر) كما أن بعض مركبات الحديد الأخرى مثل المغرات والسيفنا والامبر (Umbers) قد استعملت كوادملونة وخصوصاً المغرة الحمراء والمغرة الصفراء

(أنظر الباب الرابع عشر) . وأكثر ما توجد هذه الخامات بوجه عام في الصحراء الشرقية وفي شبه جزيرة سيناء ٢١٨، ٢١٩ على أن المغارات توجد على الأخص بالقرب من أسوان ٢٢٠ وفي واحات الصحراء الغربية ٢٢١ .

والواقع أن تحديد العصر الذى بدأ فيه استعمال الحديد في مصر بصفة عامة من الموضوعات التي كثر فيها النقاش والتضارب ولا يجاريه في ذلك من الموضوعات الأخرى إلا القليل، وكما يفترض البعض — لتعليل تمسك المصريين منذ أقدم العصور من قطع الأحجار الصلدة ونحتها — أن المصريين القدماء قد أنتجوا نحاساً أو برونزاً مصلداً بطريقة سرية مدهشة ضاع سر تركيبها وتحضيرها فإنهم كثيراً ما يزعمون أيضاً أنهم لم يعرفوا الحديد لحسب بل لابد وأنهم عرفوا الفولاذ أيضاً وأنهم استخدموه لنفس الغرض ٢٢٢، ٢٢٣ . ويعتمد الذين يميلون لهذا الرأي على وجود بضع قطع من الحديد يرجع تاريخها إلى العصور المتقدمة ، ويعلمون عدم العثور على كميات كبيرة من الأدوات والأشياء الأخرى المصنوعة من مثل هذا الفلز بأن الصدا ينتابه ويتآكل بسرعة في التربة الرطبة خصوصاً إذا ما احتوت على أملاح، ولكن الحديد لا يصدأ في الظروف الاعتيادية التي تسود في المقابر المنحوتة في الصخر أو في المقابر الأخرى التي لم يتسرب الماء إليها . ويؤيد هذا الرأي أن بضع قطع من الحديد قد بقيت للآن ، فإذا كانت هناك قطع أخرى في ظروف مماثلة لبقيت هي الأخرى حتماً إلى الآن . وفضلاً عن ذلك يجب ألا ننسى أن الحديد حينما يصدأ لا يتلاشى بل يتحول إلى مركب ثابت لا يمكن تجاهله إذ يتميز بلونه المائل إلى الحرة وبكبر حجمه عن حجم الفلز الأصلي .

وعما يجدر بالذكر أن الذين يعتقدون أن الآلات الحديدية قد استخدمت لقطع الأحجار الصلدة في مصر منذ أقدم العصور التاريخية يعلقون أهمية كبرى على وجود قطعة من الحديد بهرم الجيزة الأكبر (بين بعض الأحجار) إذ أنهم يرون في وجود هذه القطعة (ص ٢٧٧) دليلاً على أن الآلات الحديدية قد استعملت في بناء هذا الهرم ويؤيدون رأيهم هذا بالإشارة إلى ما ذكره هيرودوت من أن الآلات الحديدية قد استخدمت فيما يخص هذا الهرم ١٢٤ . وتعليقاً على هذا نذكر ما يلي :

١ — الغالبية العظمى من أحجار هذا الهرم غير صلدة فلا توجد صعوبة في قطعها بدون الآلات الحديدية .

٢ — قطعة الحديد هذه ليست آلة قاطعة، كما أنه يظهر أنها لا تمثل جزءاً من أى آلة قاطعة من أى نوع كان. وخلق بالذكر هذا أن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها هى فى الغالب من أسلحة القتال أو التمام.

٣ — هيرودوت لم يكن يبحث موضوع الآلات التى استخدمت فى تشييد الهرم، ولكنه كان يبحث تكاليف بنائه، وقد عرض ضمناً إلى ثمن الآلات القاطعة الحديدية التى كانت شائعة الاستعمال فى عصره لقطع الصخور. ويحسن هنا أن نورد ما ذكره وهو «كم بلغت تكاليف ما احتاجوا إليه من الحديد الذى اشتغلوا به؟...». وهرودوت هذا هو نفس الكاتب الذى قال إن الأنوبيين المشاة فى جيش الملك إكسركسيس كانوا يحملون سهاماً قصيرة «تنتهى أطرافها بأسنان مدببة من الصخر لا من الحديد»^{٢٢٥}.

وفى ما يلى بيان عن أقدم القطع الحديدية التى عثر عليها فى مصر مرتبة حسب قدمها:

١ — مجموعتان من الخزرات الأنوبية الشكل، تتكون إحداهما من سبع خزرات وتتكون الأخرى من خزرتين، ويرجع تاريخ كلتا المجموعتين إلى عصر ما قبل الأسرات، وقد وجدتهما ويرايث فى الجزرة^{٢٢٦}. وعند العثور على هذه الخزرات كانت على هيئة أكسيد صرف، ولكن الأستاذ جولاند الذى لخصها ذكر أنها كانت أصلاً من الحديد، وأنها صنعت بواسطة نى شريط رفيع من الفلز ليتخذ شكلاً أنوبياً. وقد حلل الأستاذ دس هذه الخزرات فوجد أنها تحتوى على ٧٥٪ من النيكل^{٢٢٧} مما يدل على أنها صنعت من حديد شهى.

٢ — قطعة الحديد التى وجدت فيما بين أحجار السطح الخارجى لهرم الملك خوفو^{٢٢٨} وهى التى أشرنا إليها فيما سبق. وقد كتب المستر هيل الذى عثر عليها كما كتب العلماء الآخرون الذين لخصوا مكان القطعة وقت العثور عليها، تقارير محددة ودقيقة للغاية بحيث لا يمكن التفاوض عنها بسهولة، ومع ذلك فبالنظر إلى ما أثبتته التحليل من أن حديد هذه القطعة ليس حديداً شهبياً^{٢٢٩} فإنه يبدو أكثر احتمالاً كونها ليست قديمة بل حديثة، تسربت إلى أحد الشقوق الموجودة بين أحجار السطح الخارجى للهرم من الذين كانوا ينقلون هذه الأحجار فى

العصور الحديثة لاستعمالها في مبانيهم ، وذلك قبل أن يعثر عليها قيز*
بوقت طويل .

٣ — قطعة من أكسيد الحديد يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة عثر عليها
ريزنر في معبد الوادي الخاص بالملك منقرع بالجيزة ، وكان هذا الأكسيد أصلاً
قطعة صغيرة من الحديد تمثل جزءاً من طاقم سحري^{٢٣٠} .

٤ — عدة قطع من بلطة عثر عليها ماسيرو في أبو صير، وذكر أنها قد تكون
من عهد الأسرة السادسة^{٢٣١}، على أنه لما كان المكتشف نفسه غير متأكد من هذا ،
فتمديد تاريخ هذه القطعة مشكوك فيه .

٥ — كتلة من صدا الحديد عثر عليها بتري مع مطارق من النحاس يدل
شكلها على أنها ترجع إلى الأسرة السادسة^{٢٣٢} ويقول المكتشف : « إن هذا التاريخ
مؤكد جداً ولا يحتمل أي شك »^{٢٣٣} . وقد وجد بتحليل هذا الصدا أنه لا يحتوي
على نيكل فصدره ليس شهيبياً^{٢٣٤} . وبالنظر إلى أنه لا يوجد دليل على أن هذه
الكتلة من الصدا كانت في الأصل آلة من أي نوع ، فإن الماهية الأصلية لهذه
الكتلة وكيفية وضعها في أساس أحد المعابد بأيديوس قد يظل دائماً سراً غامضاً ،
على أنه من المحتمل أنها كانت أصلاً قطعة من الحديد استخرجت بطريق الصدفة
ولكنها لم تستعمل لصنع أي شيء ، لأن طريقة صهر الحديد وتشكيله وهو ساخن
لدرجة الاحمرار لم تكن قد عرفت بعد .

٦ — تيمعة صغيرة الحجم جداً على شكل علامة Pesesh-kaf عثر
عليها بالدير البحري ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة ، وهذه التيمعة
رأس من الفضة وفصل من الحديد . وقد لخص الاستاذ دس هذا الفصل فوجد
أنه يحتوي على ١٠٪ من النيكل ولهذا فهو شهيبي المصدر^{٢٣٥} .

٧ — أصل رمح من الحديد عثر عليه في بلاد النوبة ويعزى تاريخه إلى الأسرة

(*) كان من رأيي في أحد الأوقات أن هذه القطعة من الحديد كانت من غير بد معاصرة
لهم ، ولست عند إعادة بحث هذا الأمر على ضوء ما أثبتته التحليل حديثاً من أنها ليست من
أصل شهيبي ، أرى الآن الشواهد تميل نحو عدم اعتبارها قديمة .

الثانية عشرة^{٢٣٦} وإنه لمن الغريب أن يكون الحديد قد عرف بل واستخدم لصنع سلاح كبير شائع الاستعمال كرأس الرمح هذا في مكان متطرف كبلاد النوبة قبل الوقت الذي تمكن فيه توت عنخ أمون ملك مصر أن يستحوذ على خنجر صغير من الحديد بأربعمائة سنة ، وقبل الوقت الذي صار فيه استعمال الحديد شائعاً في مصر بأكثر من ألف سنة . ولهذا فإنه من الضروري أن تدعم الأدلة المقدمة عن تاريخ رأس الرمح هذا بأدلة أخرى قبل أن يمكن التسليم بتحديدده بالأسرة الثانية عشرة ، خصوصاً وأنها تشبه في الواقع رؤوس الرماح التي كانت مستعملة منذ مدة غير بعيدة في نفس هذه المنطقة ذاتها . وقد ذكر ويرايث أن رأس الرمح هذا ليس له سيخ يدخل في القائم كما كان مألوفاً في الأسرة الثانية عشرة ، ولكن كان به تجويف لإدخال القائم فيه^{٢٣٧} .

٨ — جزء من أزميل وجزء من فأس ذكر أنهما من الأسرة السابعة عشرة^{٢٣٨} ولكن لا يعرف عنهما شيء بالضبط .

٩ — عدة أشياء من الحديد وجدت بمقبرة توت عنخ أمون^{٢٣٩} (أواخر الأسرة الثامنة عشرة) وهذه الأشياء هي : خنجر ، وسائدة رأس صغيرة ، وعين رمزية مرصعة في سوار من الذهب ، وست عشرة آلة صغيرة من الحديد ذات مقابض كبيرة من أخشاب صنوبرية ، ولكن فصالحها صغيرة ورقيقة جداً بحيث لم تكن تصلح حتى لأن يلعب بها الملك الصبي ، إذ يبلغ مجموع أوزانها حوالي أربعة جرامات فقط . وقد بين ويرايث أن هذه الآلات ربما كانت آلات سحرية للتعلمة الطقسية لعملية دفتح الفم ، التي تجرى على مومياء الملك المتوفى^{٢٤٠} . ولا يعرف هل كان الحديد المصنوعة منه هذه النصال حديداً شهيدياً ... كما يجب أن يكون من الوجهة النظرية — أم لا ، إذ أنه لم يحال كيميائياً إلى الآن . أما سائدة الرأس — وهي قطعة ذات طابع مصري بحت ويرجح أن تكون لهذا السبب قد صنعت في مصر — فإن صناعتها رديئة وبها عيوب عديدة ، ربما كانت ناتجة عن عدم الخبرة في صناعة الحديد ، أو لعدم التمكن من الحصول على درجة حرارة عالية تكفي لصهر الحديد . ويلاحظ أيضاً أن الحديد المصنوعة منه سائدة الرأس هذه يختلف في لونه وفي نوعه عن حديد الخنجر والعين ونماذج الآلات الست عشرة ، إذ أن سطحه قائم ومصقول ولم يصدأ . وتزن هذه السائدة ٤٧ جراماً (أي أكثر قليلاً من أوقية ونصف)

وعدد قطع الحديد التي عثر عليها من عهد توت عنخ آمون فما يليه قد أخذ في الازدياد تدريجياً حتى عهد الأسرة الخامسة والعشرين (٧١٢-٦٦٣ ق.م.) التي يرجع إلى عصرها مجموعة من الآلات الحديدية^{٢٤١}. ثم أصبح الحديد بعد هذه الأسرة شائع الاستعمال جداً، بحيث وصل شيوعه في عهد الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ إلى ٥٢٥ ق.م.) إلى درجة شيوع البرونز، بل وأكثر من ذلك في كل من بلدتي نفراش وادفينا، كما أنه كان يستخرج إذ ذاك عن طريق الصهر في مصر نفسها^{٢٤٢}. وفي سنة ٢٥٥ - ٢٥٤ ق.م. كانت الآلات الحديدية تعطى لعمال المحاجر^{٢٤٣}. ويجدر بالذكر هنا أن إحدى البرديات التي عثر عليها بالفيوم والتي يرجع تاريخها إلى عصر البطالة ذكرت تفاصيل هامة عن الآلات والأشياء الأخرى المصنوعة من الحديد^{٢٤٤}.

ويتضح مما تقدم أنه في العهود القديمة جداً عرفت حالة واحدة على الأقل عثر فيها على مقدار صغير جداً من الحديد الشهي في مصر، وأن هذا الحديد قد استخدم لصنع بعض الخرز، ولكن المصريين القدماء في ذلك الوقت كانوا يجهلون ماهية الحديد وكيف يستخرج من خاماته، بل ربما كانوا يجهلون أيضاً أن هذه القطعة بالذات قد سقطت من السماء، على أنهم ربما يكونون قد تحققوا فيما بعد من أن قطع الحديد الأخرى التي عثروا عليها قد سقطت من السماء ويحتمل أيضاً أنهم قد استعملوها لصنع أشياء صغيرة للطقوس الدينية، كما أشار إلى ذلك وينرايت^{٢٤٥} في أحد أبحاثه. فإذا استثنينا القطع المقول بأنها من الحديد الأرضي، وهي التي بينها فيما سبق ويبدو محققاً أن تاريخ بعضها يرجع إلى عصور أحدث جداً مما حدد لها، فإن الحالة قد استمرت على هذا المنوال حتى أواخر الأسرة الثامنة عشرة، عندما حصل الملك توت عنخ آمون على خنجر من الحديد وكنية أخرى من الحديد تكفي لعمل ستة عشر نصلاً صغيراً جداً وسائدة رأس وعين رمزية، ولا نزاع في أنها جميعاً كانت قد أهديت له من أحد ملوك غرب آسيا موطن صناعة الحديد إذ ذاك.

ولا بد أن الحديد كان نادر الوجود أيضاً في كل من سوريا وفلسطين

٢٤١ يؤيد هذا أن اسم الحديد باللغة المصرية القديمة « معدن السماء » المبربان

حتى نهاية الأسرة الثامنة عشرة على الأقل ، إذ لم يرد ذكره ضمن كاشوف الجزية التي كانت مصر تجبها من الشعوب المغلوبة إلا في الحالات الثلاث الآتية وهي :

١ — أوان من الحديد أرسلت للملك تحتمس الثالث من تيناي ، وهي مملكة غير معروفة تقع شمالى مصر^{٢٤٦} .

٢ — أشياء أهداها توسراتا ملك ميتاني إلى الملك أمينوفيس الثالث وهي :

« خنجر ذو نصل من الصلب »
 « مسنن واحد من الحديد مغشى بالذهب »
 « خواتم لأصابع اليد وهي من الحديد ومغشاة بالذهب . . . »
 « خنجر نصله من الحديد ومقبضه مطعم باللازورد »
 « خنجر ذو نصل من الصلب^{٢٤٧} »

٣ — عشرة خواتم من الحديد المغشى بالذهب أهداها الملك توسراتا إلى الملك أمينوفيس الرابع^{٢٤٧} .

وفي مقبرة شاشانق التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية والعشرين والتي اكتشفها مونتيه في عام ١٩٣٩ ، عثر على عين رمزية مرصعة في سوار من الذهب ، وكذلك على نموذج لسائدة رأس من الحديد غير متقنة الصنع ، كما أن صهرها ردى بما قد يدل على أنه حتى الأسرة الثانية والعشرين كان صهر الحديد وصناعته مازالا في مهدهما في مصر .

وأقدم أدلة معروفة حتى الآن عن استخراج الحديد من خاماته في مصر هي الأدلة التي وجدها بترى خاصة بصهر هذه الخامات في بلدة نقراش في شمال غرب الدلتا ، ويرجع تاريخ ذلك إلى القرن السادس قبل الميلاد^{٢٤٨} . غير أن مصدر خامات الحديد التي صهرت في هذه المنطقة غير معروف لنا ، ومع ذلك فقد استغلت خامات الحديد قديما لاستخلاص الفلز منها في الصحراء الشرقية^{٢٤٩} ٢٥١، ٢٥٢ ، ويرجح أن يكون ذلك في العصر الروماني ، وكذلك بالقرب من أسوان^{٢٥٢، ٢٥١} . وعلى الرغم من أن خامات الحديد في الطبيعة أوفر كثيراً من خامات النحاس ، وأنهما متقاربان في سهولة الصهر ، فقد عرف الإنسان الحديد بعد معرفته للنحاس بمدة طويلة جداً ، ويرجح أن يكون السبب الرئيسى لهذا التأخير هو إمكان

تشكيل النحاس بالطرق وهو بارد بينما لا يتم هذا في الحديد إلا وهو ساخن . وبما لاشك فيه أن فلز الحديد غير النقي قد نتج مراراً بطريق الصدفة ، ولكنه نبذ كمادة عديمة النفع ، وذلك قبل أن يحاول أى شخص أن يطرقه وهو ساخن ، أو يدرك أنه فى هذه الحالة يكون طروقاً كالنحاس تقريباً . وهناك صعوبة أخرى ، وهى عدم إمكان طرق الحديد وهو ساخن لدرجة الاحمرار بطارق ليست لها أباد ، والظاهر أن هذا النوع من المطارق كان الوحيد المعروف عند المصريين إلى عهد قريب .

هذا ويمكن اختزال خامات الحديد الى الفلز بواسطة الفحم فى درجة حرارة لا تزيد عن 500°C ، وفيما بين درجتى 800 و 900°C يلين الحديد فيمكن طرقه ، ولكنه لا يكتسب السيولة التى تسمح بصهره فى قوالب إلا عند ما تصل درجة حرارته الى 1530°C تقريباً ، وهى درجة حرارة أعلى بكثير جداً من الدرجة التى تمكن المصريين من الوصول إليها قديماً ، وهى لم تبلغ إلا بعد أن تقدم بناء القرن العالى فى القرن الرابع عشر بعد الميلاد ، أى منذ بضع مئات من السنين فقط . ولهذا فإن تشكيل الحديد بالصب كان مستحيلاً فى تلك الأزمنة الغابرة ، ومن ثم كان من ناحية صلاحيته للصب دون النحاس والبرونز .

أما من حيث الطرق فقد كان الحديد الناتج فى ذلك الوقت يقل فى قابليته للطرق عن النحاس ، ومن ثم كان أصعب منه فى صياغته بالطرق . ولما كان لا يزيد فى صلابته عن النحاس أو البرونز إلا قليلاً أو لم يكن أصلد منهما بالمرّة ، فإن هذا المعدن الجديد لم يكن فى بدء استخراجه مرضياً جداً كالمعادن السابقة .

ولقد كانت الطريقة المستخدمة قديماً لاستخراج الحديد من خاماته تلتج حديداً مطاوعاً قد لا يحتوى بالمرّة على كربون ، أو يحتوىه بنسبة صغيرة تقل عن 2% ، ومثل هذا النوع من الحديد لا يتصلد إذا ما سخن ثم برد فجأة ، بل على العكس يبرى . أما إذا ارتفعت نسبة الكربون بالحديد إلى ما لا يزيد عن 2% فإن عملية تسخينه ثم تبريده فجأة تسبب زيادة صلابته ، ولهذا فإن وجود الكربون فى الحديد بهذه النسبة العالية ، وما ينتج عنه من خواص مميزة ، هو الفرق بين الحديد المطاوع والصلب ، أى أن الصلب ما هو إلا حديد محتو على نسبة صغيرة

من الكربون المضاف ، وتتراوح هذه النسبة في الصلب العادى الذى يصنع فى الوقت الحاضر فيما بين ٧ ر. / ١٠ و ١٧ ر. / ١٠ ، وهذه النسبة الصغيرة من الكربون هى التى تسببه خاصية التصلد أو الترويض السابق ذكرها . ومن المعلوم أن الحديد لم يصبح فلزا صالحا تماما لصنع أسلحة القتال والآلات القاطعة إلا بعد اكتشاف طريقة اضافة قليل من الكربون — أى ، عملية الكربنة ، كما يسمونها — حتى إذا ما سخن إلى درجة حرارة عالية ثم برد فجأة فإنه يصبح شديد الصلابة* . وهذه النتيجة يمكن الحصول عليها بوضع الحديد ملاصقا للفحم لبعض الوقت عند درجة حرارة عالية ، إذ أن الحديد فى هذه الحالة يمتص بعض الكربون بنسبة تتوقف على طول مدة بقائه ملاصقا للفحم ، وتكون هذه النسبة كبيرة عند السطح وتقل تدريجياً فى اتجاه المركز .

وطريقة أخرى استخدمت فى أحد الاوقات لعمل الصلب ، وما زالت تستخدم حتى الآن لدرجة محدودة ، وتسمى « طريقة التخفيق » (Cementation) وهى تتلخص فى وضع الحديد وسط الفحم ثم تسخينه بشدة اعدة أيام ، ولكن هذه الطريقة الهامة لم تكتشف إلا فى وقت متأخر نسبياً . ويمكن الحصول على النتيجة نفسها بتسخين الحديد مراراً وتكراراً على طب الفحم ، ولا بد أن تكون هذه الطريقة هى التى اتبعت قديماً ، ويغلب على الظن أن اكتشافها جاء نتيجة لعمليات طرق الكتل الحديدية الناتجة وتسخينها ، إذ أن هذه الكتل كانت تحتوى على كثير من الفقاعات الهوائية ولذلك كانت إسفنجية الشكل ، كما أنها كانت تحتوى على بعض الخبث والامساخ الأخرى ، ولهذا فإن تكرار عمليات الطرق والتسخين كان ضروريا لتخليص هذه الكتل من الفقاعات الهوائية ولجعل الحديد متماسكا وإعطائه الشكل المطلوب .

هذا وبالنظر إلى أن استخلاص الحديد من خاماته لم يكن اكتشافاً مصرياً ، فمن المستبعد جداً أن تكون عمليات التعدين الخاصة به قد اكتشفت فى مصر ، ولذلك يغلب على الظن أن يكون المصريون قد استحضروا حديد من آسيا ليعملوهم كيفية صهره وصناعته .

وقد وجدت بأبيدوس سبيكة من النحاس والحديد يرجع تاريخها إلى بدء عصر الاسرات ٢٥٥٠ .

* يمكن أيضاً إنتاج الصلب مباشرة بصهر أنواع معينة من خامات الحديد ٢٥٣

الرصاص

كان الرصاص من أقدم الفلزات التي عرفها المصريون القدماء ، إذ يرجع تاريخ اكتشافه إلى عصر ما قبل الأسرات^{٢٥٦} ومع ذلك لم يستخدموه بكثرة ، ولا شك في أن معرفتهم القديمة بهذا الفلز ترجع إلى الأسباب الآتية :

أولاً : وجود خاماته في مصر ، كما أن أحدها وهو الجالينا يمتاز ببريق فلزي خاطف من المرجح جداً أن يكون قد وجه الأنظار إليه .

ثانياً : سهولة استخلاص الفلز من خاماته .

وأهم منطقة توجد بها خامات الرصاص في مصر هي جبل الرصاص^{٢٥٧} الذي يقع على نحو ٧٠ ميلاً جنوبي القصير ويبعد عن شاطئ البحر الأحمر ببضعة أميال ، وعلاوة على هذا فإنه توجد رواسب من هذه الخامات في بعض الأماكن الأخرى وهي :

١ — رانجه على شاطئ البحر الأحمر^{٢٥٧} .

٢ — منطقة سفاجة بالقرب من البحر الأحمر ، إذ توجد على بعد حوالي ميلين جنوبي خليج سفاجة بقايا تعدين قديم تغطي سفح تل من الحجر الجيري^{٢٥٨} .

٣ — منطقة أم سميوكي حيث توجد خامات الرصاص مختلطة بخامات النحاس (انظر ص ٣٣٦) .

٤ — بالقرب من أسوان^{٢٥٧} .

٥ — زج البحر وأم ريج على شاطئ البحر الأحمر جنوبي القصير ، وقد اكتشفت رواسب خامات الرصاص بها حديثاً .

وفي خلال السنوات الأربع ١٩١٢—١٩١٥ ، حينما كانت تستغل مناجم الرصاص ، بلغ الإنتاج الكلي أكثر من ١٨٠٠ طن من الخام الذي يتكون من خليط من كربونات الرصاص وكبريتيده وكربونات الزنك . وتتراوح نسبة

الرصاص في هذا الخام فيما بين ٢٥٪ ، ٥٥٪ ، كما يحتوى هذا الخام على نسبة صغيرة جداً من الفضة وآثار طفيفة من الذهب أيضاً * .

وقد ذكر هول وأن التحاليل الكيميائية تبين أن نسبة الرصاص في هذا الخام قد تصل إلى ٥٨٪ وأن نسبة الزنك قد تصل إلى ٣٧٪ ، ٢٥٩ .

وأهم خامات الرصاص هو كبريتور الرصاص (الجالينا) وكان يستعمل كحلا للعين في مصر من فترة البدارى حتى العصر القبطى (انظر ص ١٣٩)

وطريقة استخراج الرصاص من خاماته من أبسط عمليات التعدين ، وتتضمن أساسياً مجرد تحميص الخام ، وهذه العملية تجرى الآن في أفران خاصة ولكن مما لاشك فيه أنها كانت تجرى قديماً بواسطة تسكويم الخام فوق الوقود على سطح الأرض أو في حفرة صغيرة . أما الرصاص الناتج — وهو ينصهر عند ٣٢٧°م — وهى أقل من تلك درجة الحرارة اللازمة لصهر الذهب — فيتجمع في قاع السكومة .

وقد استعمل الرصاص في مصر قديماً لأغراض كثيرة ، مثل عمل التماثيل الصغيرة للانسان والحيوان ٢٥٦، ٢٦٠ ، أو لعمل غوامر (نقالات) لشباك صيد الاسماك ٢٦٠ وبعض الخواتم ٢٦٠ والحلز ٢٦١ والحلى الأخرى ٢٥٦ ، واصنع نماذج الاطباق أو الصواني ٢٥٦ والسدادات ٢٦٢ ، كما أنه أضيف إلى البرونز بنسبة وصلت أحياناً إلى أكثر من ٢٠٪ مما يسبب خفض درجة انصهار البرونز إلى حد كبير وبذلك يسهل صبه ، كما استعمل الرصاص أحياناً لعمل بعض الأواني ٢٦٣ ولباس الرأس الخاص ببعض الآلهة ، مثال ذلك المجموعة المسكونة من عشرين تمثالاً والموجودة بالمتحف المصرى (أرقام ٣١٥٨٩ — ٣١٦٠٨) ، كما أنه استعمل أحياناً لملء الفراغ الداخلى فى الأوزان المصنوعة من البرونز أو ككشور للتماثيل البرونزية المجوفة .

أما كبريتيد الرصاص (الجالينا) فقد استعمل على مدى واسع كحلا للعين كما سبقت الإشارة إلى ذلك (ص ١٣٩) .

كذلك استعمل مركب يحتوى على الرصاص والانيمنون لاعطاء الزجاج لونا

* أخبرني بهذا المستر جريفز R. H. Greaves مرافق مصلحة المناجم والمهاجر (سابقاً)

أصفر (ص ٣١٢) . كما استعملت بعض أكاسيد الرصاص كمواد ملونة ، وتعرف ثلاثة أمثلة لهذا الاستعمال وهي :

١ — استخدام الأكسيد الأحمر للرصاص (السلاقون) لتلوين أحد الجدران من العصر اليوناني الروماني (انظر الباب الرابع عشر) .

٢ — وجد السلاقون على لوحة ألوان تاريخها غير معروف ، ولكن يرجع جداً أن تكون من العصر الفرعوني المتأخر ٢٦٤ .

٣ — وجد الأكسيد الأصفر للرصاص على لوحة ألوان يرجع تاريخها إلى سنة ٤٠٠ ق.م ٢٦٥ .

ولا نزاع في أن معظم كميات الرصاص والجالينا التي استعملت في مصر — إن لم تكن كلها — كان من الانتاج المحلي حتى عهد الأسرة الثامنة عشرة تقريباً ، وليس هناك ما يدل على احتمال استيراده من سوريا ٢٦٦ حتى بعد عهد الفتوح المصرية في آسيا ، إذ تدل ترجمة النصوص القديمة على أنه كان يستورد من جاهاى ٢٦٧ ورتنو ٢٦٨ وإيسى ٢٦٩ . ويظهر أن إيسى هذه ليست قبرص كما يذكر مراراً بل هي كما بين وينرايت ٢٧٠ إقليم على الساحل الشمالى لسوريا ، إذ لا وجود لخامات الرصاص في قبرص .

البلاتين

لا يوجد البلاتين في الطبيعة إلا خالصاً ، غير أنه لا يكون نقياً أبداً ، بل يكون دائماً مختلطاً ببعض الفلزات الأخرى وخصوصاً الفلزات المشابهة مثل الأيريديوم Iridium والبالديوم Palladium والأزميوم Osmium والروديوم Rhodium والروذينيوم Ruthenium ، كما أنه كثيراً ما يكون مختلطاً بالذهب أيضاً .

والحالة الوحيدة المعروفة التي استعمل فيها البلاتين عن قصد في مصر قديماً هي شريط رفيع وجد كترصيع في صندوق من المعدن من عصر متأخر . وقد خص برتيليو هذا الشريط فوجد أنه « من سبيكة مركبة تحتوى على

كثير من فلزات مجموعة البلاتين وقليل من الذهب، ٢٧١* .
وتوجد بالمتحف المصرى عدة أشياء من الذهب يرجع تاريخها إلى الأسرة
الثانية عشرة وبها بقع عديدة ذات لون أبيض فضى ، وقد كشفت عن هذه البقع
كيميائياً بالقدر الذى يسمح به عدم الاضرار بهذه القطع فوجدت أنها من
البلاتين أو أحد فلزات مجموعته ، ولكنى أرجح أن تكون أساسياً من البلاتين .
كذلك أشار بترى إلى وجود بقع بيضاء مائلة للبقع الآنف الذكر فى آثار ذهبية
من نفس الأسرة ، وقد قرر أنها من الأزميريديوم ٢٧٢* وهى سبيكة توجد فى
الطبيعة وتتكون من الأزميوم والأيريديوم ، إلا أنه لم يذكر أى دليل لتبرير
هذا ، ويبدو أكثر احتمالاً أن تكون أساسياً من البلاتين .

ويحدثنا ماسبيرو عن وجود البلاتين فى بعض الحلى الذهبية التى يرجع تاريخها
إلى الأسرة الثامنة عشرة ٢٧٣* . كما نشرت مسز ويليامز عن وجود مثل هذه
الحبيبات البلاتينية فى عدد من الآثار الذهبية المصرية القديمة ٢٧٤* .
وطبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد البلاتين فى الذهب المصرى
الحديث ، ولكن توجد آثار طفيفة منه فى خامات النيكل بجزيرة القديس
يوحنا بالبحر الأحمر ٢٧٥* ، وفى الذهب المستخرج من مديرية سنار
بالسودان ٢٧٦* ، كما يوجد فى غرب بلاد الحبشة ٢٧٧* وقد استخرج منها على نطاق
ضيق منذ سنوات قليلة .

الفضة

توجد الفضة فى الطبيعة فلزاً خالصاً وغير خالص .

أولاً — الفلز الخالص : ويوجد بكميات قليلة فقط ، وتكون الفضة فى
هذه الحالة نقية تقريباً على شكل بلورات إبرية أو شبكية أو سلكية أو شجرية ،
وتوجد نادراً على شكل كتل صغيرة أو صفائح رقيقة ، كما توجد أيضاً مختلطة

* يذكر بترى البلاتين أيضاً « كترسيب فى قاعدة تمثال غير تام الصنع للملكة اميرديس
من الأسرة الخامسة والعشرين ، عند تاجر عاديات بالقاهرة » ولكنه لم يذكر ما يدل على
أنه حقق بالتعليل الكيميائى ذاتية مادة هذا الترسيع

(Petric, Wisdom of the Egyptians, 1940, P. 91.)

** أخبرني بهذا الدكتور هوم A. D. Home مأمور منطقة القلايات

بكل أو جل الذهب الموجود في الطبيعة بنسب مختلفة قد تصل إلى حد كبير أحيانا .
(انظر ص ٣٦١)

ثانياً - خامات الفضة غير الخاصة : أهم هذه الخامات (١) كبريتيد الفضة الذي قد يوجد وحده أو مختلطاً بكبريتيدات الانثيمون أو الزرنيخ ، (٢) كلوريد الفضة . وهذه الخامات لا تمتد العالم إلا بما يقرب من ثلث استهلاكه من الفضة ، أما الشاذان الآخران فلا يأتیان عن طريق خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، بل من خامات تعتبر أولاً وقبل كل شيء خامات للرصاص والزنك والنحاس ، ولكنها تحتوي على الفضة بنسبة قليلة جداً تتراوح عادة فيما بين ٠.١٪ و ٠.١٠٪ ، ولهذا يمكن اعتبارها خامات فضة من مرتبة أوضعية .

وطبقاً لما هو معروف حتى الآن ، لا توجد الفضة في مصر على هيئة فلز منفصل أو على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أن كل الذهب المصري يحتوي على الفضة بنسبة وجد أنها تتراوح بين ٩.٧٪ و ٢٤٪ في الذهب الحديث (ص ٣٦٧) . وفي الآثار المصرية القديمة المصنوعة من الذهب أو الذهب الفضي والتي تم تحليلها كيميائياً تتراوح هذه النسبة بين أثر طفيف (ويكاد يكون من المحقق أن القطعة التي وجد بها هذا القدر الضئيل كانت قد نقيت) و ٢٩٪ (انظر الملحق) ، على أنه لا يوجد هناك ما يؤيد أن كل هذه القطع كانت من الإنتاج المحلي .

وتوجد الفضة أيضاً بنسبة صغيرة جداً في كل من خامي الرصاص (ص ٣٨٥) والنيكل المحليين ٢٧٥ ، وقد وجد أن غامراً من الرصاص يرجع تاريخه إلى حوالي ١٤٠٠ ق . م . يحتوي على الفضة بنسبة ٠.٣٪ و ٢٧٨ ويرجح أن يكون الغامر قد صنع من الرصاص المستخرج محلياً ، كما وجد ببعض عينات الجالينا بجبل جاسوس أن نسبة الفضة تبلغ ٠.١٪ و ٢٥٨٠ .

وقد عثر على قطع أثرية من الفضة في مصر من عصر ما قبل الأسرات ٢٧٩ ، ولكن هذه الآثار الفضية كانت نادرة جداً حتى حوالي الأسرة الثامنة عشرة حين بدأت الفضة تسكّر قليلاً ، على أنها لم تصبح شائعة الاستعمال إلا بعد ذلك

* توجد أحيانا بالمصنوعات الفضية المصرية القديمة بقع من الذهب مبعثرة بها بغير انتظام ، ومن أمثلة ذلك الآثار الفضية التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون ٢٧٧

بوقت طويل - ولإيضاح هذا أذكر أن الآثار التي عثر عليها بمقبرة الملكة حتشب حرس^{٢٨٠} ، التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة ، قد تدل على أن الفضة كانت إذ ذاك أندر من الذهب وأنفس منه ، إذ نشاهد أن الذهب قد استخدم بسخاء لتذهيب الآثار ولعمل أطباق صغيرة وأقداح للشرب وشفرات ، على حين أن ما صنع من الفضة مقصور على :

١ - عشرين خلخالاً مرصعة بالفيروز* واللازورد والعقيق تظهر لاستدارة السطوح الخارجية كأنها قطع مصمتة كلها من الفضة ، ولكن الواقع أنها تتكون فقط من قشرة رقيقة من الفضة .

٢ - مقدار صغير من ورق الفضة على الجزء السفلي من سائدة رأس .

ولكن يجدر بالذكر أن الملكة حتشب حرس كان قد أعيد دفنها ، ولهذا فمن المحتمل أن تكون بعض الآثار الفضية قد سرقت من المقبرة الأصلية . هذا وحتى في مقبرة توت عنخ آمون ، أى بعد عصر الملكة حتشب حرس بنحو ١٠٠٠ سنة ، لم توجد كذلك إلا آثار قليلة من الفضة أكبرها حجماً هما البوق الفضى وإناء على شكل رمانة ، وربما كانت هناك آثار أخرى من الفضة في نفس المقبرة ، ولكنها سرقت .

أما من الأسرة الحادية والعشرين ، فقد وجد بتانيس تابوت من الفضة وتسمع أوان ، وإحدى هذه الأواني كبيرة الحجم جداً . ومن الأسرة الثانية والعشرين يوجد تابوت من الفضة وأربعة توابيت صغيرة للأحشاء (كانوبية) عثر عليها أيضاً في سنة ١٩٣٩ ، وكل هذه الآثار معروضة بالمتحف المصرى^{٢٨١} .

ويقول پترى إن الفضة المستعملة في عصر ما قبل الأسرات ربما كانت قد جلبت من سوريا^{٢٥٦} ، ويعزو ندرة الفضة إلى هذا السبب^{٢٨٢، ٢٥٦} ، كما يذكر أنه « كان يحصل عليها من المناجم الواقعة في شمال سوريا فقط »^{٢٨٣} . ولكن لا يوجد أى دليل بالمرّة على هذا ، ومن المؤكد تقريباً أن المصدر الرئيسى للفضة كان محلياً ، واستمر الحال كذلك إلى ما بعد الفتوح المصرية في آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كان ما عثر عليه بجهة الطود في مصر العليا^{٢٨٤} من أشياء

* وصفه الدكتور ريزنر في تقريره الأسمى بأنه ملاخيت ، ولكنه اقتنع بعد ذلك بتعريفه من أنه فيروز .

وكتل فضية يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة هدايا واردة من آسيا . وقد ظلت النصوص القديمة حتى الأسرة الثامنة عشرة خالية من ذكر المصدر الذي وردت منه الفضة ، ثم ذكر أنها ترد من آشور^{٢٨٥} وختا^{٢٨٦} ونهرينا^{٢٨٧} ورتنو^{٢٨٨} وسنزار^{٢٨٩} وسجاي^{٢٩٠} وكلها من أقاليم آسيا . وفي عهد الأسرة التاسعة عشرة ذكرت النصوص أن الفضة وردت من أرض الإله^{٢٩١} (ومن الواضح من سياق النصوص أنها مملكة تقع في شمال مصر) وختا^{٢٩٢} ونهرينا^{٢٩٣} وكلها بلاد آسيوية ، وقد وردت الفضة أيضاً من ليبيا^{٢٩٤} وهي مملكة واقعة في شمال غرب مصر .

وكما سبق أن ذكرنا لا توجد الفضة في مصر على هيئة فلز خالص ولا على هيئة خامات الفضة بالمعنى الصحيح ، ولو أنها توجد بنسبة صغيرة جداً في كل من خامي الرصاص والنيكل المحليين . فلنا والحالة هذه أن نتساءل ماذا كان مصدر الفضة في مصر قديماً ، ومصر لم توجد فيها فضة خالصة ولا خامات يمكن استخلاصها منها كما أنه لا يوجد أى دليل ، بل مجرد احتمال ضئيل جداً على أن المصريين في عصر ما قبل الأسرات أو عصر أوائل الأسرات كان لهم من الخبرة التعديلية اللازمة ما يمكنهم من استخلاص النسبة الضئيلة من الفضة الموجودة في خامات الرصاص ، مع أن هذه الخامات كانت تستغل للحصول على الجالينا لاستعمالها كحلا للعين ، ولاستخراج الرصاص منها ، وأن هذا الاحتمال أقل كثيراً جداً في حالة استخلاص الفضة من خامات النيكل المختلفة إذ أنها لم تستغل قديماً بالمرّة . ولا شك في أن الفضة لا يمكن أن تكون قد استخلصت من الذهب أو الذهب الفضي المحليين ، مع أنهما يحتويان على نسبة كبيرة من الفضة ، إذ كان المصريون القدماء يفتخرون إلى الخبرة اللازمة لمثل هذه العملية حتى في العصر اليوناني كما يتضح من الطريقة التي وصفها أجاتا ركيدس (ص ٣٦٨) لتنقية الذهب لآسيا من الفضة ، إذ كانت الفضة تحول إلى كلوريد الفضة الذي كان يرمى ولا يستفاد منه . وفي اعتقادي أنه كانت توجد دون ريب في مصر ، وفي غرب آسيا ، سبائك من الذهب والفضة تشبه في طبيعتها سبيكة الذهب الفضي ، ولكنها كانت غنية بالفضة لدرجة كبيرة مما أكسبها اللون الأبيض الفضي (ص ٣٧٣) ، وأن هذه السبائك كانت هي الفضة القديمة الأولى أي أنها كانت « ذهباً أبيض » وهو الاسم الذي أطلقه المصريون القدماء على الفضة .

ويؤيد هذا أن كل الفضة القديمة جداً التي وجدت في مصر ما هي في الحقيقة لاسبيكة محتوية على الذهب بنسبة قد تصل أحياناً إلى درجة كبيرة ، وتدل نتائج تحليل العينات التي أمكن فحصها حتى الآن على أنها تحتوى على الذهب بنسبة تقارب ما بين ١٠ ٪ و ٣٨ ٪ (انظر الملحق) .

والواقع أنه لا يوجد من الفضة المصرية القديمة ما له طابع الفضة المستخلصة من خاماتها عن طريق الصهر أو ماله درجة نقائها ، إذ أن بعضها ليس له لون أبيض منتظم كما كان يجب أن يكون حالها إذا ما كانت قد استخلصت من خاماتها ، إذ يقتضى ذلك الاستخلاص أن تصهر وأن تخرج مزجاً جيداً — بل يحتوى على بقع مائلة إلى الصفرة . ومن الواضح أن هذا ناتج من عدم توزيع الذهب الموجود توزيعاً متجانساً في كل أجزاء القطعة الفضية ، وتلاحظ هذه الظاهرة في خلاخيل الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وعلى كثير من القطع الفضية التي عثر عليها في مقبرة الملك توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ، وعلى أساور وقفازات من الفضة يرجع تاريخها إلى أواخر الأسرة التاسعة عشرة (بالمتحف المصرى أرقام ك ٥٢٥٧٧ — ٥٢٥٧٨ وك ٥٢٧٠٨ — ٥٢٧٠٩) .

أما أن الذهب والذهب الفضة القديم كانا مادتين طبيعيتين بمصر ولا يزالان موجودين فيها حتى الآن فأمر مسلم به من الجميع . ولهذا لا نعدو المنطق السليم إذا ما ارتأينا أن الفضة كانت أيضاً خاماً طبيعياً ، ولو أنه من غير المعترف به أن توجد الآن سبيكة من الذهب والفضة تحتوى على نسبة عالية من الفضة تجعل لونها أبيض فضياً ، فسبيكة كهذه تعتبر عادة في عصرنا هذا ذهباً من نوع ردى . وإنه ل يبدو أن الصفات الحقيقية لمثل هذه السبائك قد تتغير كثيراً تبعاً لكيفية النظر إليها ولطريقة التقرير عنها . أما قديماً ، فقد كان الأمر على خلاف ذلك ، إذ أن الفضة كانت نادرة الوجود وقيمتها أعلى من الذهب أضعافاً . ولهذا كانت الهدف الذى يبلغونه بعد طول البحث والتنقيب ، فإذا ما عثروا حتى على خامات لها ولو بكميات قليلة فإن مثل هذا الكشف كانت له قيمته العظمى ، وكانت تستغل إلى أن تستهلك تماماً . على أنه مما يثبت أن مثل هذه السبائك الغنية بالفضة لا يزال موجوداً في المناجم المصرية نتائج فحص ٢٦ عينة من الذهب المصرى الحديث المستخرج من عروق الكوارتز . وقد قام بهذا الفحص كلوديه ، وذكره ألفورد

في تقرير له ٢٩٥ . وحينما حسبت نسبة الفضة إلى الذهب في هذه العينات وجد أنها بلغت في خمس عشرة حالة جزءاً أو أكثر من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، وأن أعلى نسبة كانت ٣ر٣ جزءاً من الفضة لكل جزء واحد من الذهب ، فلو أن هذه العينات جميعاً بناء على ذلك أبيض فضي ، إذ أن سبيكة الذهب والفضة التي تحتوى على خمسين في المائة من الفضة أو أكثر تكون بيضاء اللون . ولقد ذكر ميللر أن عينة من سبائك الفضة والذهب الخام من الترويج تحتوى على ٢٨٪ من الذهب ، ويستنتج من هذا أنها تحتوى على ٧٢٪ من الفضة ٢٩٦ . ولذلك تكون ذات لون أبيض .

وفضلاً عن ذلك ، فالفضة قد استخلصت من خامات الرصاص المحتوية على الفضة كما هي الحال في الوقت الحاضر ، ويؤيد هذا استغلال مناجم مونت لوريون بآتيكا في اليونان ، وذلك لاستخلاص الفضة منها منذ القرن الخامس ٢٩٧ أو الرابع ٢٩٨ قبل الميلاد بكل تأكيد ، بل ربما قبل ذلك . على أنه من غير المحتمل أن تكون هذه المناجم — أو أى مناجم يونانية أخرى — هي أقدم مناجم للرصاص استغلت لاستخلاص الفضة منها ، بل يحتمل أن يكون أقدم إنتاج للفضة من مثل هذه الخامات قد حدث في غرب آسيا حيث توجد مثل هذه الخامات بوفرة .

وتوجد مناجم قديمة كثيرة للفضة في الأناضول وفي أرمينيا ، ولكن للأسف لا يمكن تحديد تاريخها ، وأهم الخامات الموجودة في هذه المناجم هي الجالينا المختلطة بكبريتيد الزنك والمحتوية على نسبة صغيرة من الفضة ٣٠٠ ، كما توجد أيضاً في جورجيا والقوقاز خامات مائلة ، على أنه ليس محققاً هل استغلت هذه الخامات قديماً أم لا ٣٠١ . وتوجد أيضاً خامات الرصاص المحتوية على الفضة منتشرة انتشاراً واسعاً في إيران ، ولكن ليس معروفاً أيضاً هل استغلت قديماً أم لا ٣٠٢ ٣٠٣ ٣٠٤ .

ويروى بليني ٤٠٣ « أن المصريين لونوا الفضة ، ثم يستمر في روايته فيقول إنه « من الغريب أن نذكر أن قيمة الفضة تزداد كثيراً حينما كان يقل بهاؤها . وكانت لذلك تحضر بخاط جزء من النحاس القبرصى من أنحر نوع بجزء واحد من الفضة ، ونفس السكينة من السكبريت الزاهى اللون ثم يستخن المخلوط في جفنة من الفخار

مخطاة بالطفل ثم يقول إنه « يمكن إعتماد لون الفضة بواسطة صفار بيضة مسلوقة لدرجة التجمد ، وتشير كلمة « تلوين » إلى طريقة ما لعلاج الأشياء المصنوعة من الفضة حتى تمتدسب لوناً قاتماً أو لوناً أسود ، وذلك فيما يتعلق على الأخص بروايته عن إعتماد سطح الفضة بواسطة المركبات الكبريتية الموجودة بصفار البيض ، ولكن الشرح الذى ذكره ليس خاصا بعمل صبغة أو طلاء للفضة وإنما يختص بعمل سبيكة من الفضة والنحاس سود لونها بكبريتيدات هذين الفلزين ، ومن الواضح أن هذه السبيكة السوداء كانت تستعمل بدلا من الفضة النقية البيضاء ، وهو ذوق غريب كما يلاحظ بلىنى . وهذا الوصف يشير كثيراً إلى ما يسمى « نيللو » niello . وتعرف أمثلة قليلة عن استعمال هذه السبيكة في مصر القديمة ، أحدها خنجر الملك أحمس مؤسس الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الخنجر موجود بالمتحف المصرى ونصله من الذهب وبه حزمة ضيقة من مادة سوداء ممتدة بطول الخنجر في وسط كلا الجانبين ، وهذه الحزمة مرصعة بكتابات ونقوش من سلوك الذهب ، ومن الجلى أن المادة السوداء كانت قد صبت في المكان المعد لها وهي في حالة اللدونة ، وأن الزخارف الذهبية وضعت فيها وهي لا تزال حتما في تلك الحالة . أما ماهية هذه المادة السوداء فلم تعين بعد ، ولكن لا شك أنها ليست فلزاً ، على أنها قد تكون كبريتيد الفضة أو مخلوطاً من كبريتيدات بعض الفلزات ، فإذا صح هذا كانت هي « النيللو » كما يسميها فيرنيه^{٢٥} Vernier ويحدد تركيبها بكبريتيد أحد الفلزات الذى كان يستعمله الصياغ بنفس الكيفية التى تستعمل بها المينا السوداء في الوقت الحاضر . وهناك مثال مصرى آخر لما يظن أن يكون « نيللو » يوجد على صندوق صغير من البرونز يرجع تاريخه إلى الأسرة الخامسة والعشرين ومعروض الآن بمتحف اللوفر . وقد فحص برثيلو^{٢٦} هذا الصندوق وحلل المواد المصنوع منها فوجد أنه يتركب من البرونز المحتوى على نسبة عالية من الرصاص وأن كلا جانبيه مكسوان بطبقة من مادة سوداء يبلغ سمكها نصف المليمتر ، وقد اعتبرها برثيلو « نيللو » وهي كادة الصندوق نفسه تحتوى على نسبة كبيرة من النحاس وعلى قصدير ولكن بها أيضاً كبريتيد وآثار طفيفة من مادة دهنية ، وهذه المادة السوداء مطعمة بكتابات ورسوم لم يكن من الممكن إدخالها في مكانها إلا حينما كانت المادة السوداء في حالة اللدونة .

* النيللو مادة سوداء تستعمل لل* الحفر الغائر بالمعادن الثمينة .

الطلاء بالفضة :

عرف المصريون منذ القدم كيف يطلون النحاس بالفضة كما يدلنا على هذا إبريق من النحاس عثر عليه برنتون^{٣٠٧}، ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية . وقد لحظه الأستاذ ثومبسون فقرر أن المادة المصنوع منها الإبريق تحتوي على قصدير ، ولكن خوفاً على الإبريق من التلف لم يكن ممكناً الكشف عما إذا كانت نسبة القصدير كافية لاعتبار هذه المادة برونزاً أم لا . ويظهر أن الإبريق قد صنع بالطرق على البارد من لوح من المعدن ، ويوجد على سطحه الخارجى طلاء رقيق من الفضة أو القصدير ، ولكن المرجح أن يكون من الفضة ولو أنه لا يمكن التحقق من ذلك بصفة قاطعة دون إتلاف الإناء . وتوجد بعض العلامات التي تدل على أن هذا الطلاء قد أجري بواسطة طرق معدن الطلاء على النحاس أو البرونز قبل صنع الإبريق من أيهما ، كما يظهر أن المصب قد ثبت على الإناء بواسطة الطرق . وقد أعاد الأستاذ ديكسون فحص هذا الإبريق فقرر أنه من المؤكد أن طبقة رقيقة جداً من الفضة كانت تغطي سطح النحاس ، وأن القصدير غير موجود ، وأضاف إلى ذلك أن الفضة التي تغطي سطح الإبريق كانت إما فضة خالصة أو سبيكة من الفضة والنحاس ، إلا أنه قد فات كلا من المكتشف والأستاذ ثومبسون والأستاذ ديكسون أن يعطوا أية بيانات عن مدى طلاء الإبريق بالفضة ، فإذا كان هذا حول المنطقة المحيطة بموضع تثبيت المصب بالإبريق فقط ، فهلا يكون من المحتمل أن تكون هذه الفضة لحاماً كاللحام الذي سبق أن ذكر (ص ٣٥٠ - ٣٥١) فيما يختص بمظلة حطب حرس وأن يكون هذا اللحام قد امتد إلى خارج موضع الاتصال ؟

ولإيضاح الطريقة المستخدمة للطلاء بالفضة في هذه الحالة اقتبس المستر برنتون اقتراحاً سبق أن أبديته وهو أن طريقة الطلاء تكون مماثلة للطريقة المستخدمة لعمل الخيوط الذهبية اللازمة لصنع « الكسوة الشريفة » التي كانت الحكومة المصرية ترسلها سابقاً سنوياً إلى مكة ، إذ أن هذه الخيوط الذهبية ليست في الواقع إلا خيوطاً من الفضة مغطاة بطبقة رقيقة من الذهب ، وكانت تصنع بالطريقة الآتية^{٣٠٨} :

✽ يكاد يكون من المحقق استبعاد البرونز في تاريخ مبكر جداً مثل عهد الأسرة الثانية .

تلف ساق سميكة من الفضة برقائق من الذهب ، ثم تسخن داخل فرن صغير يؤقد بالفحم النباتي ، ثم تؤخذ خارج الفرن بين فترات متساوية وتذلك يعود من العقيق اليماني مما يؤدي أخيراً إلى أن يختلط الذهب بالفضة مكوناً طبقة رقيقة منتظمة ملتصقة بالفضة التصاقاً شديداً كاملاً ، ثم تمرر الساق وهي على هذه الحال فيما بين اسطوانات السحب المتتالية إلى أن يحصل على السمك المحدد للخيوط المطلوب ، فيكون لهذا الخيط كل مظاهر الذهب ، مع أنه ليس إلا من الفضة المصفحة بالذهب .

وقد وجدت في ادفو قطعتان صغيرتان من النحاس مستطيلتا الشكل قد تكونان مدينتين أو مبضعين ، ويرجع تاريخهما إلى الدولة القديمة وهما أيضاً مفضضتان (وهما بالمتحف المصري تحت رقم ١٧١٨٢٧ ، ب) .

وكان أهم ما استعملت فيه الفضة قديماً صنع الخرز والحلي والاقداح والوانى ، على أنها كانت تطرق كالذهب إلى صفائح وأوراق رقيقة وتستعمل لتغطية الخشب . وقد استعملت صفائح الفضة في مقبرة توت عنخ آمون لتثيل ملابس كل من الملك والملكة وهما على كرسي العرش ولعمل كعوب تلبس في نهاية أرجل صندوق ولتغشية زحافة مقصورة صغيرة ولتغشية أقفال المقاصير الكبيرة ومقابض الزحافتين الحاملتين لصندوق الاحشاء . أما أوراق الفضة فتوجد مستعملة في نفس هذه المقبرة لتغشية لوح الكتابة ، كما أنها استخدمت أيضاً في مقبرة حنوب حرس من الأسرة الرابعة لتغشية الجزء السفلي من سائدة الرأس ، وفي مقبرة يويا وثويو من الأسرة الثامنة عشرة لتغطية تابوت وسرير .

وعلاوة على استعمال الفضة للأغراض السابقة الذكر ، تعرف حالة لاستعمالها للحام النحاس من عهد الأسرة الرابعة . وقد سبق أن بينا ذلك بالتفصيل (ص ٣٥٠ - ٣٥١) كما أنها استعملت أيضاً لطلاء النحاس .

وتنصهر الفضة النقية عند ٩٦٠,٥° م (١٧٦٠,٩° ف) ، ولكن درجة الانصهار ترتفع إذا ما وجد بالفضة نحاس أو ذهب ٣٠٩ .

القصدير

تستخدم كلمة قصدير مراراً دون تحديد للدلالة على كل من الفلز خالصاً وعلى خاماته . ولكن سنقصر استخدامها هنا للدلالة على الفلز نفسه فقط ، وهو معناها الصحيح . وذلك لكي نتجنب أى التباس أو عدم إدراك للمعنى المقصود .

وقد كان أهم استعمال للقصدير قديماً هو لصنع البرونز ، وإن كان قد استخدم وحده أحياناً . والواقع أن تاريخ القصدير القديم غامض جداً ولا يوجد أى دليل يبين لنا متى تم اكتشافه . وكذلك لا نعرف على وجه التحقيق أيهما كان الأسبق في الكشف عنه ، البرونز أم القصدير . على أنه بناء على أن أقدم مظهر عرف عن القصدير كان على هيئة برونز ، وبناء كذلك على بعض الاعتبارات النظرية ، يبدو مرجحاً أن يكون البرونز قد صنع قبل التمكن من فصل القصدير على هيئة فلز خالص بوقت طويل ، مثله في ذلك مثل النحاس الأصفر وهو سبيكة من النحاس والزنك ، إذ أنه عرف قبل أن يكتشف الزنك نفسه بمدة طويلة جداً . ولإنتاج البرونز كان لابد من استعمال القصدير أو أحد خاماته إذ أن القصدير هو أحد العناصر التي لا غنى عنها في تكوين البرونز ، ولكن إذا كان خام القصدير هو الذي استخدم ، وليس القصدير نفسه ، فإنه لم يكن من الضروري أن يعرف في بادئ الأمر أن هذا الخام يختلف اختلافاً جوهرياً عن خامات النحاس ، إذ كل ما كان يلزم إدراكه في هذه الحالة هو أن إضافة خام ما من مكان معين إلى خام النحاس ينتج نحاساً من نوع أجود .

وإلى عهد قريب لم يكن يظن أن خام القصدير يوجد مصر ، ولكن وجد في سنة ١٩٣٥ عرق قليل السمك من أكسيد القصدير (كاسيترايت) Cassiterite بالقرب من جبل مويلح بالصحراء الشرقية وهو يقع تقريباً في منتصف الطريق بين إدفو والبحر الأحمر ، كما وجدت في سنة ١٩٤٠ رواسب أخرى من هذا الأكسيد في منطقة جبل العجيلة وهي المنطقة المجاورة للقصير على ساحل البحر الأحمر ، وقد قامت الحكومة المصرية في سنة ١٩٤١ بتأسيس مصنع صغير لصهر الخام في هذه المنطقة ولا يوجد أى دليل على أن المصريين القدماء كانوا يعرفون هذه الخامات أو أنهم قد استغلوها .

وفيا عدا استعمال القصدير لصنع البرونز كان أقدم استعمال آخر لهذا الفلز مصريا ، كما أن أقدم إشارات عنه معروفة لدى مصرية هي الأخرى ، إذ أن أقدم الأشياء المصنوعة من القصدير على ما نعلم قد وجدت في المقابر المصرية ، وفيما يلي بيان هذه الأشياء حسب ترتيبها التاريخي :

١ — خاتم^{٣١١٣١٠} (أو بالأحرى الجزء المعدني منه وهو معروض الآن بمتحف University College London) وكذلك زمزمية ماء^{٣١٢} وهما من مقابر يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة (١٥٨٠ — ١٣٢٠ ق. م.)

٢ — خاتم مصنوع من سبيكة من القصدير والفضة من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٣}.

٣ — قطعة من القصدير تحدد كروكيا شكل جعران مجنح ربما يرجع تاريخه إلى حوالي ٦٠٠ — ٧٠٠ ق. م.^{٣١٧}.

٤ — خاتمان لأصابع اليد من القصدير وطاسان من البرونز عليهما طلاء من القصدير ، وطاس أخرى من سبيكة من الرصاص والقصدير وجميعها من العصر الروماني وقد عثر عليها ببلاد النوبة^{٣١٨}.

كما أن أحد خامات القصدير (وهو الأكسيد) قد استخدم في مصر قليلا لتلوين الزجاج باللون الأبيض غير الشفاف وذلك ابتداء من الأسرة الثامنة عشرة^{٣١٥٣١٤} — وقد وجدت عينة من هذا الأكسيد في مقبرة توت عنخ آمون^{٣١٦}.

هذا وقد ورد ذكر القصدير قديماً في النصوص الآتية مرتبة حسب أقدميتها :

١ — ذكر ثلاث مرات في بردية هاريس^{٣٢١} وهي وثيقة مصرية من الأسرة العشرين (١٢٠٠ — ١٠٩٠ ق. م.)

٢ — ذكره هوميروس^{٣٢٢} عدة مرات بالإلياذة ويرجع تاريخها إلى القرن التاسع ق. م.

٣ — ذكر في نص مصري من الأسرة الخامسة والعشرين^{٣٢١} (٧١٢ — ٦٦٣ ق. م.)

٤ — ذكر أربع مرات في الكتاب المقدس^{٣٢٣} المرة الأولى في سفر العدد

(حوالى القرن الخامس قبل الميلاد) والمرة الثانية — وهى مشكوك فى صحة ترجمتها — فى سفر أشعياء (القرن الثامن أو الخامس قبل الميلاد) والمرتان الثالثة والرابعة فى سفر حزقيال (القرن السادس قبل الميلاد) .

٥ — ذكره كثير من المؤرخين القدامى ومنهم هيرودوت^{٣٢٤} (القرن الخامس قبل الميلاد) — وديودورس الصقل^{٣٢٥} (القرن الأول قبل الميلاد) — ويوليوس قيصر^{٣٢٦} (القرن الأول قبل الميلاد) — واسترابو^{٣٢٧} (ما بين القرن الأول قبل الميلاد والقرن الأول بعد الميلاد) — وقد ذكره فى إحدى المرات نقلا عن يوزيدونيوس الذى عاش فيما بين القرنين الثانى والأول قبل الميلاد ، وكذلك ذكره بلينى^{٣٢٨} فى القرن الأول بعد الميلاد . وكذلك ذكر فى القرن الأول بعد الميلاد .

٦ — أنه كان يرسل فى السفن عن طريق مصر إلى بلاد الصومال والهند ، ولكن لم يذكر من أين كان يحصل عليه^{٣٢٩} .

٧ — ورد ذكر ألواح من القصدير المنقوشة ببعض التعاويذ السحرية وذلك فى بردية^{٣١٩} يرجع تاريخها إلى القرن الثالث بعد الميلاد .

٨ — ذكرت فى بردية يرجع تاريخها إلى سنة ٥٧٢ بعد الميلاد وصفة لعمل اللحام من الرصاص بنسبة ٨٠ ٪ / والقصدير بنسبة ٢٠ ٪ / وذلك للحم أنابيب المياء فى حمام^{٣٢٠} .

ولا يوجد القصدير فى الطبيعة كفلز خالص بل على هيئة مركبات فقط ، وخامه الرئيسى الوحيد ذو الأهمية هو الأكسيد (كاسيترايت أو حجر القصدير) ، على أنه توجد أيضاً فى بعض المناطق كميات قليلة من كبريتيد القصدير المتحد بكبريتيدات النحاس والحديد ويسمى هذا الخام ستانيت Stannite أو ستانين Stannine أو بيريت القصدير Tin Pyrites .

ويتصهر القصدير عند ٢٣٢° م ولذا فهو من أسهل الفلزات استخلاصاً ، إذ يمكن استخلاصه بمجرد تسخين الأكسيد مع الفحم النباتى وهو الوقود الذى استعمل قديماً ، وكان يستخدم بوجه عام لاستخلاص الفلزات من خاماتها بواسطة الصهر حتى القرن الثامن عشر بعد الميلاد تقريباً . ومن العسير تطبيق

مثل هذه الطريقة السهلة لاستخلاص القصدير من خام الكبريتيدات السابق ذكرها مما يدل على أن هذا الخام لم يستخدم قديماً كمصدر للقصدير .

أما الأكسيد فيوجد على صورتين : الصورة الأولى كهروق توجد غالباً في الجرانيت أو في الصخور الجرانيتية ويكون عادة مصحوباً بخام النحاس ، والصورة الثانية على شكل حصباء كبيرة أو صغيرة أورمال نشأت من تفتت الصخور المحتوية على عروق الأكسيد الخام ثم حملتها المياه الجارية ثم ترسبت في بعض الأماكن .

وأكسيد القصدير الخام ثقيل ذو لون بني داكن أو أسود ، وفيما عدا كثافته فإن خواصه الطبيعية الأخرى لا توحى بأنه مركب فلزى . ويوجد هذا الأكسيد غالباً في نفس الرمال الطفالية التي يوجد بها الذهب ، ولما كانت طريقة استخراجهما واحدة أى بإزالة المواد الأقل كثافة بالغسل بالماء الجارى ، فمن المحتمل جداً أن يكون القدماء قد تنبهوا إلى وجود أكسيد القصدير الثقيل هذا أثناء بحثهم عن الذهب ولو أنه لا يبلغ في كثافته كثافة الذهب ، ويبدو مرجحاً أن يكون الخام الطفلى للقصدير قد اكتشف بهذه الكيفية . ونظراً لاختلاط الخام الطفلى بالذهب ، ولأنه على خلاف الخام الموجود بالعروق - يوجد فى أماكن أسهل بلوغاً ، كما أن استخلاص الأكسيد من الخام الأول أيسر كثيراً من استخراجيه من الخام الثانى ، فمن المحتمل أن يكون الخام الطفلى هو الذى استغل فى بادئ الأمر بقصد استخراج الأكسيد الخام منه .

وتختلف الآراء عن المكان الذى اكتشف فيه القصدير أولاً ، وبالتالى عن المكان الذى يحتمل أن يكون الموطن الاصلى للبرونز فى نفس الوقت ، فالبعض يقول بأنه أوروبا والبعض يقول إنه إفريقيا والبعض الآخر يقول إنه آسيا .

والقول بأن أوروبا كانت المكان الذى اكتشف فيه القصدير والبرونز ٣٣١٠، ٣٣٠ لم يلق تأييداً عاماً ، ومن رأى أنه ليس ثمة أى دليل ولا حتى احتمال على إمكانية استخلاص القصدير أو صنع البرونز فى أواسط أوروبا فى عصر بالغ فى القدم كعهد الأسرة الرابعة (حوالى ٢٩٠٠ إلى ٢٧٥٠ ق . م .) وهو التاريخ المحتمل لعود من البرونز وجد فى ميدوم (ص ٣٥٦) ، ولا حتى فى عهد الأسرة الثانية عشرة (حوالى ٢٠٠٠ ق . م .) وهى الأسرة التى وجد من

عهدا عدد من الآثار البرونزية عثر عليها في مصر (ص ٣٥٧) . ومن باب أولى يكون القول بأن أوروبا كانت مصدر البرونز الآسيوى ، وهو أعرق في القدم من البرونز الذى عثر عليه في مصر ، رأيا بعيد الاحتمال جداً .

أما عن إفريقيا ، فعلى الرغم من وجود خامات القصدير بوفرة فيها ٣٣٣ فإنه من غير المعقول أن تكون مصر قد تعاملت تجاريا لعدة قرون وبكميات كبيرة في مواد هامة كالقصدير أو خام القصدير أو البرونز ، أو أن تكون هذه المواد قد مرت بمصر في طريقها إلى آسيا أو أوروبا ، دون أن يترك هذا أو ذاك أى دليل على حدوث مثل هذه الحركة التجارية ، أو دون أن يلم المصريون بأية معلومات عن القصدير أو البرونز ، ودون أن تترك هذه الحركة وراءها ولو بقايا طفيفة من هذه المواد ، إذ الدليل على هذا كله معدوم . وعلاوة على هذا فإن مثل هذا الفرض لا يفسر حصول بلاد ما بين النهرين على البرونز قبل أن يعرف في مصر بمدة طويلة جداً ، إلا إذا افترضنا أن هذا البرونز لم يمر بمصر بل دخل إلى بلاد ما بين النهرين عن طريق البحر ، وهذا الافتراض مستحيل الوقوع جداً إذ لا يمكن أن يتم الاتصال التجارى - بل الاتصال التجارى المنتظم - بين شرق إفريقيا والخليج الفارسى عن طريق البحر في وقت يبلغ في قدمه حوالى ٣٥٠٠ - ٣٢٠٠ ق م . وهو التاريخ التقريبى لا قدم برونز وجد في بلاد ما بين النهرين (انظر ص ٣٥٤) .

ويظهر من الأدلة التى تحت أيدينا في الوقت الحاضر أن الموطن الأصلي لكل من القصدير والبرونز كان بلا شك في غرب آسيا . وكان المظنون أن المنطقة الخاصة المرجحة لهذا الموطن تقع في شمال شرق إيران ، حيث توجد خامات كل من القصدير والنحاس ٣٣٣ ، إلا أن وينرايت قد نشر حديثاً مقالا هاما يبين فيه أن المصدر القديم للقصدير والبرونز وخصوصا الكميات اللازمة لمصر منه ، كان على الأرجح منطقة كسروان السوربية ٣٣٤ ، وهى منطقة في الشمال الشرقى من بيروت وتبعد قليلا عنها . وقد سبق لى أن لفت النظر منذ بضع سنوات ٣٣٥ إلى وجود القصدير في هذه المنطقة ولكن دون أن أدرك مبلغ أهمية ذلك . ويذكر وينرايت أن كلا من خامى القصدير والنحاس يوجد في جبال هذه المنطقة التى يجرى فيها نهران هما نهر إبراهيم ونهر فيدار - وكانا يسميان قديما

أدونيس وفيدروس — وهما يصبان في البحر الأبيض المتوسط بالقرب من موضع مدينة بيلوس التي كانت الميناء الخاصة بالتجارة المصرية منذ الأسرة الأولى على الأقل .

وليس ثمة أى دليل معروف عن القيام بأى عمليات تعدينية قديمة أو حديثة في جبال كسروان ، ولكن منذ بضع سنوات قام مهندسان أستراليان أخصائيان في التعدين بالتنقيب في هذا الاقليم ، ثم طلبا منهما حق استخراج خامات القصدير والنحاس والفضة منه ، مما يدل على اقتناعهما بوجود هذه الخامات في هذه المنطقة بكيات كبيرة ، إلا أن العمل قد توقف بسبب نشوب الحرب ولم يستأنف بعد ذلك بالمرة^{٣٣٦} . ويرى وينرايت أن مياه هذين النهرين — أدونيس وفيدروس — كانت تحمل معها قطعاً من خام القصدير أو من خام النحاس أو من كليهما ، خصوصاً وأن تيار المساء بنهر أدونيس قوى طول السنة ، وأن المياه تفيض بشدة بنهر فيدروس بعد هطول الأمطار الغزيرة ، . على أن هذا النهر يجف خلال فصل الصيف ، ومن المرجح جداً أن يكون قاع هذا النهر الجاف هو المكان الذى اكتشفت به قطع الخام ثم جمعت منه ، ويجب ألا ننسى أن في بلاد الغرب — وهى الوحيدة التى توجد كتابات قديمة عن تعدين القصدير فيها — كان الخام طافياً ، ويؤخذ من بحارى المياه القديمة الجافة ، إذ أن استرابو (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) — وهو يشير إلى إسبانيا والبرتغال — روى نقلاً عن يوزيدونيوس^{٣٣٧} (القرن الثانى إلى القرن الأول قبل الميلاد) أن التربة التى يوجد بها خام القصدير كانت « تجلب بواسطة الأنهار وكانت النساء يجرفنها بواسطة جاروف ثم يغسلنها في مغاسل » . كما يذكر بليني^{٣٣٨} (القرن الأول بعد الميلاد) عن نفس خام القصدير الموجود بإسبانيا والبرتغال أنه « رمل موجود على سطح الأرض لونه أسود ويمكن تمييزه بكشافته فقط ، ويكون مختلطاً ببعض الحصباء الصغيرة ، ويوجد في بحارى الأنهار الجافة على الأخص » . ويتضح من هذا أن الخام الذى وصفه كل من المؤرخين كان بماذا طافياً .

ويكتب ديودوروس^{٣٣٩} عن سكان كورنوبول فيقول إن « هذا هو الشعب الذى يصنع القصدير ، فهم يحفرون الأرض بعناية وجهد كبيرين ، إذ نظراً لطبيعتها

الصخرية يكون المعدن فيها مختلطاً ببعض عروق التربة التي يستخرجونه منها بالصهر ثم ينقونه بعد ذلك . وعلى الرغم من أنه يبدو لأول وهلة أن هذا الوصف قد يدل على أن الخام المستخرج ، كان خاماً عرقياً لاطفلياً ، إلا أنه من المحقق تقريباً أن الخام الطفلي كان هو المقصود ، إذ أنه في بعض أجزاء هذه المقاطعة لا يقع على سطح الأرض بل يقع في أحد الأماكن مثلاً على عمق ٥٠ قدماً تقريباً من الرمال والأتربة ، وعلى عمق ٢٠ قدماً في مكان آخر تحت الأخشاب المتحجرة والحصى والرمل^{٣٤١} . وعلاوة على ذلك فكل الأدلة التي لدينا تشير إلى أن صناعة استخراج خام القصدير من مجارى المياه ، — وهي عملية اصطلاح على تسميتها بالانجليزية Tin Streaming — كانت أقدم بكثير في كورنول من عملية استخراج الخام الموجود على هيئة عروق في الصخر .

ويمكن الآن تبسيط شرح تطورات اكتشاف القصدير والبرونز التي شرحتها في مقال سابق^{٣٤١} ، وذلك على ضوء الاحتمال الذي شرحه وينرايت بأن البعض على الأقل من خامات القصدير التي وجدت قديماً في الشرق كان من الخام الطفلي وأنه ربما كان مختلطاً بأحد خامات النحاس ، الذي يكاد يكون من المحقق أنه الملائمة فهو الخام الذي يوجد عادة على سطح الأرض ، وقد كان من المعروف جداً في ذلك الوقت أنه ينتج النحاس إذا ما صهر . وعلى الرغم من أنه كان من المعلوم أن الخام الطفلي ربما كان هو الذي استغل في بادئ الأمر وعن قصد^{٣٤٢} فقد افترض أن البرونز هو الذي صنع أولاً عن طريق الصدفة بصهر الخامات المحتوية على كل من النحاس والقصدير والمأخوذة من عروق الخام الموجودة في الصخور^{٣٤٣} ، إذ لم يكن اختلاط خام النحاس بالخام الطفلي للقصدير معروفاً . ولكنني الآن أقترح أن تكون الخطوات التالية هي التطورات التي حدثت في هذا الشأن :

أولاً — اكتشاف خام القصدير الطفلي ، وربما كان ذلك على ضفاف نهر أدونيس أو نهر فيدروس ، أو ضفاف كليهما ، أو في مجرى كل منهما ، ويحتمل أن يكون ذلك الاكتشاف قد حدث أثناء البحث عن الذهب (ص ٢٩٩)

ثانياً — إدراك أن خام القصدير هذا — وهو ثقيل نوعاً — ربما كان مركباً معدنياً ، بل لعلمهم ظنوه نوعاً من خامات النحاس ، ومن ثم صهره وحده

فأكدوا أنه ينتج فلزاً آخر هو القصدير ، أو صهره على الأرجح مع خام النحاس لحصلوا على البرونز .

ثالثاً — حينما استنفدوا كل كميات الخام الطفلي الذي عثروا عليه أولاً ، وربما كانت هذه الكميات قليلة نسبياً ، بدأوا يبحثون عن مصادر أخرى له فوجدوه في إسبانيا والبرتغال وكورنول وبريطانيا وغيرها . وأخيراً وفي عصر متأخر جداً أخذوا يقتفون في بعض الأماكن مصدر هذا الخام الطفلي حتى عثروا على العروق الأصلية التي نشأ عنها فاستغلوها هي الأخرى .

ويجب أن نشير هنا إلى أن هذه الفروض التي قدمناها عن كيفية اكتشاف القصدير أو البرونز في منطقة قريبة جداً لمصر ، كمنطقة بيلوس المجاورة لها ، لا تفسر لنا كيف عرف البرونز في بلاد ما بين النهرين قبل أن يعرف في مصر بمدة طويلة ، اللهم إلا إذا كانت هناك مصادر أخرى معروفة لخام القصدير أقدم من التي ذكرناها هنا .

وقد ذكر فون بيسنج^{٣٤٣} نقلاً عن هينز أنه عثر حديثاً جداً على خام القصدير في اسكيشهير^{٣٤٤} ، وهي تقع في أواسط آسيا الصغرى ، وأن الحكومة التركية السابقة قد استغلت هذه المناجم .

المعادنات

في المعاجم تفسر كلمة مادة معدنية ، بأنها مادة تستخرج من المناجم . ولكنها لن تستعمل هنا هذا المعنى الواسع بل في حدود ضيقة جداً ، إذ أنه سبق أن تكلمنا عن المعادنات الأكثر أهمية وهي الفلزات وخاماتها ، كما أن المعادنات الأخرى كالحجار البناء والجبس والمفرات والرهج الأصفر والحجار الكريمة ونصف الكريمة . الخ قد سبق الكلام عن بعضها وسيأتى الكلام عن بعضها الآخر . أما المعادنات التي سأشرحها فيما يلي فهي الشب ومركبات الكوبلت والسنن (الصنفرة) والجراييت ومركبات المنجنيز والميكا والنظرون وملح البارود والملح والكبريت .

الشب

وفقاً لما يمكننا التحقق منه حتى الآن لم يعثر على الشب بالمرّة في الآثار المصرية القديمة ، والأدلة على استعماله قديماً أدلة استنتاجية بحثة وهى :

١ — وجوده في مصر .

٢ — أنه استخرج في الزمن القديم .

٣ — استخدامه على وجه يكاد يكون محققاً لتثبيت الألوان في عمليات صباغة الأقمشة^{٣٤٥} في مصر قديماً .

وسنؤيد هذه الأدلة فيما يلى :

وجود الشب في مصر واستخراجه قديماً — يوجد الشب في واحى

الداخلية والخارجية في الصحراء غرب وادى النيل، وفي الداخلية يوجد الشب « موزعاً في كل مكان بكميات صغيرة »^{٣٤٦}. أما في الخارجة فتوجد « مناجم قديمة تمتد امتداداً واسعاً جداً »^{٣٤٧} ، و « تلال بها فجوات عديدة بحيث أصبحت على شكل أقراص شمع عسل النحل من أثر استغلالها قديماً »^{٣٤٧} ، وأكوام ضخمة غير مرتفعة^{٣٤٧} . ويدل امتداد الحفر وجسامته على أن المادة المستخرجة كانت بالغة الأهمية في تلك الأيام ، ويدل فحص نهايات السرايب على وجود طبقة رقيقة من كبريتات الألومنيوم في بعض الأحيان ، ويؤخذ من هذا أنها كانت حتماً المادة المذشودة^{٣٤٧} .

وذكرت الأستان كاتون طومسون وجاردنر^{٣٤٨} أنه يلاحظ أن أميالاً من سفوح التلال المتطرفة - بل ومن أرضية الصحراء أيضاً - تحتوى على حفر عديدة جداً وغير عميقة ، بحيث تظهر الأرض كأنها مقشورة^{٣٤٨} . ويبدو مرجحاً جداً أن الشب كان هو المادة المذشودة^{٣٤٨} . وقد استغلت الرواسب الموجودة في الخارجة في خلال عامى ١٩١٨ و ١٩١٩ فاستخرج منها حوالى ٢٢٢^{٣٤٩} طن متري من الشب .

ولا شك أن معظم استخراج الشب قد حدث على الأقل في أوقات حديثة نسبياً ، إذ يذكر المقرئى^{٣٥٠} أنه في العصر العربى كان يرسل من الواحات إلى

القاهرة ما يبلغ سنوياً ألف قنطار (أى مايوازى ٤٤ طناً) من الشب ، ويذكر كاتب عربى آخر أن الحصىلة الناتجة من مناجم الشب كانت تكون جزءاً من دخل الحكومة^{٣٥١} ، وذكر هاملتون^{٣٥٢} فى ١٨٠٩ أن « تجارة بلدة الكوبانية ، التى تقع على بعد بضعة أميال شمالى أسوان ، كانت تتضمن تأليف قافلة من خمسين جملاً بقصد استحضر الشب من مكان منخفض فى الصحراء يقع فى الجنوب الغربى من الشلالات وعلى مسيرة عشرة أيام أو أحد عشر يوماً منها ، وهو يوجد كطبقة واحدة يتراوح سمكها ما بين بوصتين وخمس عشرة بوصة ، وتعلوها طبقة من الرمال الجافة يبلغ سمكها حوالى نصف قدم ، وترتكز على طبقة من الرمال الرطبة ، وبعد ما يستخرج الشب يكسر إلى قطع ثم يجفف تحت أشعة الشمس ، ويباع فى الكوبانية بسعر الأرذب سبعة باتاك^{٣٥٣} .

على أن هذا لم يكن أول استخراج للشب فى مصر قديماً . إذ يذكر هيرودوت^{٣٥٤} أن الملك أماريس (٥٦٩ — ٥٢٦ ق . م .) أرسل من مصر كمية من المسحوق القابض (ويكاد يكون من المحقق أنه الشب) تقدر قيمتها بألف وزنة ، وذلك مساهمة فى إعادة بناء المعبد فى دلفى ، وأن اليونانيين القاطنين فى مصر أرسلوا كمية أخرى تساوى عشرين مينا .

وكان الشب المصرى معروفاً لدى الرومانيين أيضاً فى الوقت الذى عاش فيه بليني (القرن الأول بعد الميلاد) إذ يذكر مصر ضمن مصادر الشب المختلفة التى كان يعددها ، ويضيف إلى هذا أن الشب المصرى كان « أعلاها تقديراً »^{٣٥٥} . وتذكر الأستان كاتون طومسون وجاردنر^{٣٥٨} « أن لحص القطع الفخارية التى جمعت من مناطق استخراج الشب يثبت أنها من العصر الرومانى » . ويذكر ديسكوريدس^{٣٥٦} ، أن « كل أنواع الشب تقريباً توجد فى نفس المناجم بمصر » ، كما أن الشب المصرى المذكور أيضاً فى إحدى^{٣٥٧} الرديات التى عثر عليها فى مصر إلا أن تاريخها للأسف غير معروف ، كما ورد ذكره أيضاً فى بردتين أخريين يرجع تاريخهما إلى سنتى ٢٢٩ و ٣٠٠ ق . م . على التوالى^{٣٥٨} .

هذا ويستخدم الشب فى الوقت الحاضر كدبث للأصباغ وفى العلاج الطبى ، وقد ذكر بليني أنه استعمل قديماً فى هذين الغرضين^{٣٥٥} ، وعلى ذلك يسكون من المعقول أنه حينما ذكر فى مكان آخر^{٣٥٩} « مادة استعملت لتثبيت الأصباغ » كان

يقصد بها الشب ، لاسيما وأنه يوجد في مصر حيث استخرج من مناجمه قبل أن يضع بليني كتابه ببضعة قرون على الأقل .

مركبات الكوبلت

ان الالهية الاساسية لمركبات الكوبلت ترجع إلى أن بعضها له لون أزرق كثيف غير متغير ، ومن ثم كانت هذه المركبات محببة إلى الفنانين ، إذ يستعملونها للتلوين بهذا اللون ، كما انها تستخدم أيضاً في صنع الزجاج الأزرق . وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن ، لم يستخدم اللون الأزرق الكوبلتى في مصر قديماً ، ولو أنه ذكرت حالتان يزعم فيهما استعماله فى التلوين ، فالحالة الأولى ذكرها توش^{٣٥٩} Toch إذ يقول إنه وجد اللون الأزرق الكوبلتى على جدران مقبرة پرنب من الأسرة الخامسة ، ولكن ظهر بعد ذلك انه كان خطأ ، إذ وُجد أن كل اللون الأزرق في هذه المقبرة يتركب من مسحوق المادة الزجاجية الزرقاء (frit) الملونة بأحد مركبات النحاس^{٣٦٠} ، وكانت هذه المادة شائعة الاستعمال عند المصريين القدماء . أما الحالة الثانية فمضى ما ذكره قديمان من أن هوفمان وجد أن أحد الألوان الزرقاء التي يرجع تاريخها إلى عهد الملك رمسيس الثالث من الأسرة العشرين يتكون من أحد مركبات الكوبلت^{٣٦١} ، ولكن مسز وليامز خطأت هذا القول ، إذ أن إشارة هوفمان لم تكن عن استعمال أزرق الكوبلت كمادة ملونة بل عن استخدام شملز^{٣٦٢} Smalt وهي مادة صناعية تشبه الزجاج ملونة بأحد مركبات الكوبلت ، يجوز مع امكان استعمالها للتلوين أن تكون قد استخدمت أيضاً لانتاج الزجاج الأزرق .

أما عن موضوع استعمال مركبات الكوبلت أحياناً لتكسب الزجاج لونا أزرق ، فقد عالجته عند الكلام على الزجاج ، حيث ذكرت أن أقدم تاريخ معروف لمثل هذا الاستعمال هو عهد الأسرة الثامنة عشرة (ص ٢١٠)

وحسبما هو معروف لدينا حتى الآن لا توجد خامات الكوبلت في مصر . ولعل مركبات الكوبلت الوحيدة التي عثر عليها حتى الآن هي الموجودة كآثار طفيفة في الشب الموجود في واحى الخارجية والداخلية^{٣٦٣، ٣٦٤} ، وفي خام النيكل الموجود بحزيرة القديس يوحنا بالبحر الأحمر^{٣٧٥} . ومن المحقق أن المصريين

القدماء لم يعرفوا شيئاً عن وجود مثل هذه الآثار الطفيفة ، علاوة على أن استخلاصها من المعديات المحتوية عليها تعترضه صعاب لا يمكن التغلب عليها ، ولذلك فإن أى مركب للكوبلت استخدم في مصر قديماً لابد وأن يكون قد استورد من بلاد فارس ، أو من منطقة القوقاز ، إذ توجد خامات الكوبلت في كليهما .

وقد وجدت آثار ضئيلة أيضاً من مركبات الكوبلت في بعض العينات المصرية القديمة من النحاس والبرونز ، وكذلك في عينة من خبث النحاس من شبه جزيرة سيناء^{٣٦٥} ، مما يدل على أن مركبات الكوبلت هذه قد توجد كآثار طفيفة في خام النحاس المصرى .

السفن (الصنفرة)

السفن ضرب من الكورندوم ذو لون أسود رمادى ، ويتكون أساساً من أكسيد الألومنيوم ، على أنه يحتوى أيضاً على أكسيد الحديد ، وصلادته تأتي في المرتبة الثانية بعد الماس ، ولهذا يستعمل مسحوقه الناعم بكثرة كحكاك .

وفيما عدا القول بأن بعض رمال أسوان تحتوى على ١٥ ٪ من السفن^{٣٦٦} ، وهو قول لم يؤيد بعد ، فليس هناك ما يدل على وجوده في مصر ، ولكنه يوجد بكثرة في آسيا الصغرى وفي كثير من جزر بحر إيجه .

وقد وجدت بمصر قطع قليلة قيل إنها من السفن — وربما يكون ذلك لأنها تتخذش الزجاج — يرجع تاريخ معظمها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وعصر بدء الأسرات ، وتتضمن ثقالة^{٣٦٧} ، وإناء^{٣٦٩} ، وآلة^{٣٧٠} ، وثلاث كتسل صغيرة^{٣٦٧} و^{٣٦٨} ، (ويظن أنها كانت تستعمل لصقل الخرز نظراً لوجود بعض الخرز بها) وقطعة^{٣٧١} ومسناة^{٣٧٢} ، تاريخها غير معروف . وقد حُصت الثقالة بعمل المتحف البريطانى ، فقرر الدكتور بلندرليث أنها من الحجر الرملى الحديدي وليست من السفن^{٣٧٣} . أما الآلة (بالمتحف المصرى رقم ك ١٤٦٧٩) فقد تفضل بفحصها بناء على طلبى المستر ليتل مدير المتحف الجيولوجى بمصر فوجد أنها أيضاً من الحجر الرملى الحديدي وليست من السفن ، وأن وزنها النوعى يبلغ

١٩٤٧ فقط . وفيما يختصر بالسكتل سمح لى الأستاذ جلا نقييل بفحص اثنتين منها ٣٧٤ ، أما الثالثة وهى بمتحف الاشمو لىان ٣٧٥ ، بأ كسفورد ، فقد سمح لى المستر ليدز بفحصها أيضاً ، وقد وجدت أنها جميعاً من الحجر الرملى الحديدى لامن السفن . وتوجد أيضاً بمتحف الاشمو لىان قطعة أخرى ٣٧٦ وصفت بأنها « جزء من إناء من الكوراندوم ، غير أنها فى الواقع من الحجر الرملى الحديدى ، وقد لا تكون جزءاً من إناء كما وصفت . وفى رأى أن السكتل المشار إليها لم تستعمل لتنعيم سطح الخرز أو غيره من الأشياء بل ربما كانت قوالب للخرز الأنبوبى الشكل .

وكثيراً ما يذكر أن السفن قد استخدم قديماً فى مصر مع المثاقب والمناشير كمادة حكاكة لقطع الأحجار الشديدة الصلادة ، ولكن على الرغم من أن أحد المساحيق الحكاكة لا بد وأن يكون قد استعمل لهذا الغرض ، إلا أنه لم يثبت قطعاً أن هذه المادة الحكاكة كانت هى السفن ، بل ومن رأى أن هذا بعيد الاحتمال جداً . وقد سبق أن عالجت هذا الاستعمال المزعوم للسبناذج كمادة حكاكة فى الباب الخاص بقطع ونحت الأحجار (انظر ص ١٢٠ — ١٢١)

الجرافيت

الجرافيت - وكثيراً ما يسمى الرصاص الأسود - مادة طرية ذات لون أسود أو رمادى داكن ، وتتركب أساسياً من الكربون ، فنسبته فيها تتراوح عادة ما بين ٥٠ ٪ و ٩٧ ٪ تقريباً ، أما الباقى فن الطفل وبعض الشوائب الأخرى والجرافيت منتشر انتشاراً واسعاً فى الطبيعة ويوجد بمصر فى بعض أحجار الشبست بالصحرى الشرقى وخصوصاً فى مناطق استخراج الذهب ٣٧٧ ، وفى أحجار الشبست المحتوية على الزمرد المصرى والميكى فى وادى أم ضبعة ٣٧٨ ، وفى عروق الكوارتز بالصخور المحتوية على الذهب .

ولقد وجدت فى الآثار المصرية القديمة عينات قليلة من الجرافيت وهى :

١ — قطعة رقم ٦٦٨٤٢ بمتحف المصرى وجدت بالجبلين ، وهى من الأسرة السادسة .

٢ — قطعة وجدها پترى فى منزل بجورب ٣٧٩ وهى من الأسرة الثامنة عشرة .

٣ — خرزة وكتلة صغيرة وقليل من المسحوق في صدفة ، وبعض المسحوق في كل من صدفتين أخريين ، وقد عثر عليها شتايندورف في عنبة ببلاد النوبة^{٣٨٠}. وجميعها بالمنحف المصري أرقام ١٦٥٢٢١ ، ب ، ح ، د وقت بفحصها

٤ — عدة أشياء صغيرة وجدها ريزنر في كرمه بالسودان^{٣٨١} حيث كانت تستعمل لتلوين بعض أنواع الفخار باللون الأسود.

وقد حلل الدكتور أينزورث ميتشل العينة التي وجدها بترى في جورب ، فوجد أنها غير نقية بالمرة ، إذ تحتوى على كثير من المواد السليسيكية ، وعلى ٣٩٪ من الكربون فقط^{٣٨٢}.

مركبات المنجنيز

يوجد المنجنيز في الطبيعة متحداً في الغالب مع الأكسجين مكوناً أكاسيد المنجنيز المختلفة ، وهذه الأكاسيد منتشرة انتشاراً واسعاً في مصر ، فالحجر الرملي بالنوبة مثلاً تتخلله عروق من هذه الأكاسيد ، كما أنها توجد أيضاً بجبل رزة شمال الفيوم ، وفي جبل علة في الجزء الشمالى من التلال الواقعة على شاطئ البحر الأحمر ، وتوجد بوفرة في شبه جزيرة سيناء ، حيث استخرج من منطقة واحدة فيها ما يبلغ ١٠٨٤٦٩٩ طن متري من سنة ١٩١٧ إلى ١٩٢٨^{٣٨٣}.

ويذكر بترى أن ثلاثة أكاسيد للمنجنيز قد وجدت في مواقع مصرية قديمة ، الأول عينة من نوع الواد وهو ثاني أكسيد المنجنيز الطفلي غير المتبلور ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة ، والثاني عينة من البيروكسيد ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، والثالث عينة من السيلوميلين Psilomelane وتاريخها غير معروف كما أنه ليس من المعلوم هل استخدمت قديماً أم لا^{٣٨٤}.

وقد استخدمت أكاسيد المنجنيز في مصر قديماً لتكسب الزجاج أو الطلاء الزجاجي لوناً أحمر أرجوانياً ، وفيما عدا هذا لا يعرف لهذه الأكاسيد استعمال لأغراض أخرى ، ولو أن هناك حالة استخدم فيها البيروكسيد لتلوين باللون (م ٢٧ — الصناعات)

الأسود ، وذلك في نقوش مقبرة يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشرة وحالة استخدام فيها أكسيد أسود المنجنيز لزخرفة أنامين من الفخار من الأسرة الثامنة عشرة كما أن أكسيد المنجنيز استخدم أحيانا ككحل للعين .

وأقدم تاريخ مذكور لاستعمال مركبات المنجنيز لتلوين الزجاج هو عهد الأسرة الثامنة عشرة على أن استعمالها لتلوين الطلاء الزجاجي كان أقدم من ذلك بكثير ، ولو أنه لا يمكن تحديد هذا التاريخ بالضبط .

ولما كانت الكميات اللازمة من هذه الأكاسيد قديماً صغيرة وهي موجودة بوفرة في مصر ، فإنه يبعد جداً أن يكون أى أكسيد من هذه قد استورد من الخارج . وفضلاً عن هذا فقد ورد ما يشير إلى استخراجها قديماً من إحدى مناطق الصحراء الشرقية .

الميسكا

تمتاز جميع أنواع الميسكا عن باقي أقسام المعادن بسهولة تشققها إلى ألواح رقيقة ، وهي تتكون كيميائياً من سليكات الألومنيوم المتعددة ببعض سليكات الحديد أو المغنسيوم أو البوتاسيوم أو الصوديوم ، وتوجد كأحد المركبات الأساسية في كثير من الصخور كالجرانيت والجنيس gneiss وهي وافرة جداً في مصر ، وكثيراً ما توجد الميسكا أيضاً على هيئة قشور لامعة في طمي النيل ، وفي كثير من أنواع الطين المصري ، ومن ثم فإننا كثيراً ما نرى هذه القشور في كل من الفخار المصري القديم والحديث المصنوع محلياً .

وقد استعملت الميسكا في مصر أحياناً في عصر ما قبل الأسرات ٣٨٥ و ٣٨٦ ، ولكن الغرض الذي استعملت له غير معروف ، ووجدت بالنوبة مرايا من الميسكا من العصر العتيق ٣٨٧ ، كما استخدمت قطع صغيرة من الميسكا لتزيين بعض أغطية الرأس ٣٨٨ التي وجدت بكرمه وهي مستعمرة مصرية في السودان من الدولة الوسطى ، وقد عثر على الميسكا أيضاً في قفط ، ولكن لم تذكر أى تفاصيل عن ٣٨٩ .

النطرون

النطرون مادة طبيعية تتركب من كربونات الصوديوم وبيسكربونات الصوديوم ، ويوجد النطرون في مصر في الوقت الحاضر في ثلاث مناطق ، وهي وادى النطرون ومديرية البحيرة بالوجه البحرى وفى الكاب بالوجه القبلى .

وادى النطرون :

هو منخفض يقع فى صحراء ليبيا على بعد أربعين ميلا إلى الشمال الغربى للقاهرة ويبلغ طوله ٢١ ميلا ، وتوجد فى آخره سلسلة من البحيرات ينخفض مستوى سطح الماء فيها عن مستوى سطح البحر بحوالى ٧٦ قدما (أى ٢٢ مترا) ويختلف عددها باختلاف فصول السنة ، ففي وقت الفيضان (وهو يبدأ بالقاهرة فى أواخر شهر يونية ، ويبلغ حده الأقصى فى النصف الثانى من شهر سبتمبر غالبا) وبضعة الأشهر التالية له حينما تزيد كمية المياه التى تدخل الوادى ، وتقل سرعة التبخر نظراً لانخفاض درجة الحرارة فى الجزء الأخير من هذه المدة ، كان عدد هذه البحيرات ١٢ بحيرة ٣٩٠ ، وذلك حسبما أحصيته بنفسه حينما كنت أزور هذه المنطقة لعدة مناسبات منذ سنوات قليلة . على أن عددها يقل فى الصيف عنه فى الشتاء ، وذلك لأن بعض البحيرات الصغيرة والقليلة الغور ، تجف فى الوقت الذى يكون فيه الجو حاراً . وقد ذكر كتاب مختلفون فى أواخر القرن الماضى أن عدد هذه البحيرات كان يتراوح بين سبع وست عشرة ٣٩١ ، ولكن يظهر أنها كانت فى أوائل ذلك القرن ست بحيرات فقط ٣٩٢ . ويبدو أنها كانت فيما قبل القرن الماضى بحيرة واسعة واحدة أو اثنتين فقط ، إذ يذكر صونينى Sonini ٣٩٣ فى سنة ١٧٨٠ أنه كانت توجد بحيرتان وأنها اندمجتا معا لتكوين بحيرة واحدة فى خلال فصل الشتاء . ويصف جيتين Gjetin ٣٩٤ فى سنة ١٨٤٩ بحفرة ، واحدة - كما يسميها - ولكنه لم يذكر فى أى وقت من العام كان ذلك .

ويوجد النطرون فى وادى النطرون دائما فى ماء البحيرات ، ويتسبب من هذا الماء تدريجيا حتى تتكون طبقة سميكه منه فى قاع بعض البحيرات ، وكذلك

على سطح الأرض المجاورة لكثير منها . والكمية الموجودة حالياً من النظرون بهذا الوادى كبيرة جداً على الرغم من أنه استغل مدة آلاف من السنين للحصول على الكميات اللازمة لمصر لحسب ، بل أيضاً لتصدير كميات قليلة منه إلى الخارج .

مديرية البحيرة :

يوجد بهذه المديرية وعلى بعد ٣٠ ميلاً شمالى وادى النظرون و ١٤ ميلاً غربى أنقاض مدينة نقراطيس (موضع نقراش الآن) منخفض آخر ولكنه أصغر بكثير من منخفض وادى النظرون ، وانخفاضه عن مستوى سطح البحر قليل ، وتوجد به عدة بحيرات قليلة الغور تحتوى على النظرون ، وأكبر هذه البحيرات تتراوح مساحتها ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ فداناً . وفى شهر سبتمبر من كل عام يبدأ مستوى الماء تحت الأرض فى الارتفاع تدريجياً ، وذلك نظراً لارتفاع هذا المستوى فى كل أرض الدلتا بصفة عامة ، وكذلك لتسرب المياه إلى هذه المنطقة من القنوات المجاورة الممتلئة تماماً بالماء فى وقت فيضان النيل ، ويظهر أثر هذا بشكل واضح فى شهر ديسمبر ، إذ يزداد حجم البحيرات الدائمة وتتكون بحيرات أخرى مؤقتة قليلة الغور . وتجف بعض أجزاء هذه المنطقة خلال فصل الصيف فيؤدى ذلك إلى ترسب النظرون على السطح فيمكن جمعه بسهولة . ومع أن كمية النظرون الموجودة بهذه المنطقة كبيرة ، إلا أنها أقل بكثير جداً من الكميات الموجودة بوادى النظرون . وقد كانت هذه الرواسب معروفة لدى صونينى فى سنة ١٧٨٦ ، وهو على حق فى قوله إنها تقع بالقرب من دمنهور ٣٩٥ . وكان النظرون يستخرج من هذه المنطقة فى أحد الأوقات ، كما أنها استغلت على نطاق ضيق خلال الاثنى عشر عاماً الماضية . وتسمى هذه المنطقة عادة بالبرنوجى ، أو هرارة ، وهما اسمان لبحيرتين تقعان فيها وقد استمدتا اسميهما من القريتين المجاورتين لها ، أما براون فيذكر أن هذه الرواسب تقع فى طرانة ٣٩٦ .

(*) أخبرني بهذا الوصف الأستاذ حسن صادق (باشا) مراقب مصلحة المناجم والمحاجر بالقاهرة (سابقاً) .

السكاب :

وصف شقينفورت^{٣٩٧} رواسب النظرون الموجودة بهذه المنطقة ، كما وصفها أيضاً بإيجاز شقينفورت وليثين^{٣٩٨} وكذلك سومرز كلارك^{٣٩٩}. وأوضح شقينفورت وصفه بخريطة للمنطقة المجاورة للسكاب ، وبين بها خمسة أماكن مختلفة يوجد بها النظرون ، ومميز بين هذه الأماكن بإعطائها الأسماء الآتية :

- (أ) الوادى الشمالى للنظرون
- (ب) السهل الشمالى للنظرون .
- (ح) الوادى الجنوبى للنظرون
- (د) منطقة تزه للنظرون .
- (هـ) السهل الجنوبى للملح النظرون .

ونظرون هذه المنطقة سهل المنال ، إذ أن بُعد الرواسب عن النهر يتراوح تقريباً ما بين ميلين وسبعة أميال فقط .

وقد ذكر الفيلسوف شندى — وهو كاتب عربى توفى فى أوائل القرن الخامس عشر بعد الميلاد — مكانين آخرين بهما رواسب للنظرون^{٤٠٠} أحدهما بناحية الطرية بالقرب من الهندسا بالوجه القبلى ، وتبلغ مساحته حوالى المائة فدان ، وقد قال عنه إنه استغل منذ عهد أحمد بن طولون (٨٣٥ — ٨٨٤ م) وأن الإيراد السنوى الناتج منه كان يربو على الخمسين ألف جنيه ، أما المكان الآخر فى منطقة فاقوس بشرق الدلتا ، وكلا هذين المكانين غير معروف أو معدود الآن ضمن مصادر الحصول على النظرون .

وقد استورد النظرون بكميات صغيرة فى سنة ١٧٩٩ من بحر النظرون بالسودان ، وهى على بعد ١٢٥ ميلاً إلى غرب الجنوب الغربى لدنقلا وه بيع بسعر مرتفع ، ويستعمل أساسياً لعمل الشوق^{٤٠١} . ويكتب بيركماردت فى سنة ١٨١٩ فيقول إن النظرون من أهم واردات مصر العليا ، وهو يرد إليها من دارفور^{٤٠٢} .

وجاء بالنصوص المصرية القديمة ذكر رواسب النظرون فى كل من وادى النظرون^{٤٠٣} ووجهة السكاب^{٤٠٤} ، ولكن على قدر ما أمكن التحقق منه حتى الآن لم ترد أية إشارة إلى رواسب النظرون بالبرنوجى . وعلاوة على هذا فى عهد رمسيس الثالث (١١٩٨-١١٦٧ ق.م) جاء ذكر من سموها « جامعى النظرون من إلفانتين (جزيرة فيلة) »^{٤٠٥} . ويخيل إلى أنه من غير المحتمل أن تكون إلفانتين

مكاناً يوجد به النظرون بكمية تسمح باستخراجه منها ، ولا يوجد أى دليل على وجوده بها فى الوقت الحاضر . أما فيما يختص بورود النظرون من خارج مصر ، فقد جاء ذكره فى عهد تحتمس الثالث (١٥٠١ - ١٤٤٧ ق. م) فى كشف الجزية الواردة إلى مصر من رتنو (سوريا)^{٤٠٦} .

وقد ذكر كل من المؤرخين استرابو^{٤٠٧} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) و هيرودوت^{٤٠٨} (القرن الأول بعد الميلاد) رواسب النظرون فى مصر . أما الأول فقد عرض لها وهو يصف رحلة قام بها فى سفينة من شاطئ البحر إلى ممفيس (ويظهر أنه انتقل من سكنديا إلى فرع رشيد عبر القناة ثم إلى ممفيس عن طريق نهر النيل) إذ يشير إلى حفرتين يستخرج منهما النظرون بكميات كبيرة ، ويذكر أنهما تقعان (كما كانت تقع أيضاً مقاطعة تريتوت) بعد (أى فوق أو جنوبى) ممفيس وبالقرب من منلاوس ، ثم يستطرد فيقول إنه فى الجهة اليسرى للدلتا توجد مدينة نقراتى ، وأنه على بعد سكوبيتين* من النهر تقع مدينة سايس . وهنا يجب أن نسأل : هل هاتان الحفرتان هما الموجودتان فى وادى النظرون ، أو الموجودتان فى ناحية البرنوجى ؟ والواقع أنه لا يمكن الإجابة على هذا السؤال إلا إذا كان موقع ممفيس أو منلاوس معروفاً بالضبط ، ولكن بما يؤسف له أن الموقعين الأصليين لهاتين البلدتين مشكوك فيهما . ويظهر بالخرائط التى وضعها كل من پارثى^{٢٠٩} وبرئيس^{٤١٠} وديميدى^{٤١١} أن ممفيس تقع جنوبى نقراتى ، كما أن پارثى يبين منلاوس جنوبى ممفيس ، فإذا كانت هذه الخرائط صحيحة ، فمن المحتمل أن هاتين الحفرتين كانتا فى وادى النظرون . ولكن هؤلاء الاختصاصيين فى رسم الخرائط لم يذكروا الأدلة التى اعتمدوا عليها فى تحديد موقعى هاتين البلدتين ، ويحتمل أنه لم يكن لديهم أى علم عن رواسب النظرون بالبرنوجى ، ولذلك حددوا موقعى ممفيس ومنلاوس بالنسبة إلى رواسب النظرون المعروفة لديهم فقط وهى رواسب وادى النظرون . فإذا كان الأمر كذلك كان المعتمد على هذه الخرائط كأنما يدور عبثاً فى دائرة . وإشارة استرابو لبلدتى نقراتى وسائيس بعد ذكره لممفيس ومنلاوس مباشرة

(*) السكونى Schoene هى وحدة طولية .

إشارة مبهمه ، ولكن يبدو أن لهذه الإشارة علاقة بموقعى حفرتى النظرون اللتين ذكرهما من قبل ، واللّتين يتحتم وجودهما بالبرنوجى إذا ما كانتا حقا بالقرب من نقراش ، ويؤيد هذا ما ذكره بتلر من أن مونغفيس كانت تقع بالقرب من دمنهور^{٤١٢} .

أما عن البرنوجى فقد جاء فى تقرير لإيشيلين هوايت أنه توجد أدلة قوية تبين أن بلدة البرنوجى الحالية هى بلدة برنودى القبطية ، وبرنودى هذه هى بلاشك نيتريا . ويستخلص من هذا أن البرنوجى هى التى تمثل فى الوقت الحاضر مدينة نيتريا المشهورة قديما لا وادى النظرون . كما أن السكتاب القدماء يبنوا بوضوح أن النظرون كان يستخرج من الشمال الغربى للدلتا فى منطقة مدينة نقراش ، وليس أبعد من هذا^{٤١٣} .

أما پليني^{٤٠٨} فيذكر أن النظرون المستخدم فى مصر يوجد فقط بالقرب من نقراش ومنفيس^{٤١٤} . وموقع رواسب النظرون الأولى (بالقرب من نقراش) تنطبق على ناحية البرنوجى ، فإذا كان الأمر كذلك فالرواسب الأخرى يكون موقعها وادى النظرون ، إذ من المعروف أنه لا توجد رواسب للنظرون بهذه المنطقة إلا فى هاتين الناحيتين فقط . وحقيقة أن وادى النظرون ليس قريبا جدا من منفيس ، ولكن يصعب أن نصدق أن يتجاهل پليني مثل هذا المصدر الهام من أجل مصدر صغير قليل الأهمية أقرب إلى منفيس على فرض وجوده ، وهو أمر مشكوك فيه . وعلى أى حال فكل بيان پليني عن النظرون فى مصر مضطرب وغير مفهوم ، ويكفى للدلالة على هذا أنه يصف رواسب النظرون القريبة من منفيس بأنها أقل جودة من الرواسب القريبة من نقراش ، إذ أن أكوام النظرون بالمنطقة الأولى تتحجر وتتحول إلى صخر تصنع منه الأوانى ، ثم يستطرد فيقول إنه كثيرأ ما يصهر النظرون ويسخن مع الكبريت ، ولكنه لم يذكر لآى غرض كان يعمل هذا .

ومع أنه لم يمكن الوقوف على أى تحليل كيميائى لنظرون منطقة البرنوجى ، إلا أنه يكاد يكون من المؤكد أنه لا يصل فى جودته إلى مبلغ جودة أحسن أنواع النظرون المستخرج من وادى النظرون . ومهما يكن مصدر النظرون فهو إذا تسكدس أكواما وتعرض مدة طويلة لتساقط المطر القليل عليه بين آونة وأخرى

يتعجز قليلا ، ولكنه مع ذلك لا يصبح صلباً جداً ، وربما كان من المعقول أن تصنع من النظرون في حالته هذه لطرافتها بعض أوان صغيرة الحجم ، ولو أن هذا بعيد الاحتمال ، كما أن تسخين النظرون مع الكبريت أمر بعيد الاحتمال جدا هو الآخر .

ويذكر پليني^{٢٠٨} أيضا أن النظرون كان يحضر في مصر صناعياً بطريقة تشبه تقريباً تلك التي يحضر بها ملح الطعام ، وأن الفرق بينهما هو استعمال ماء البحر في حالة ملح الطعام ، واستعمال ماء النيل في حالة النظرون . ومن هذا التقرير الملىء بالأخطاء ، بل والمضال جداً وخصوصاً فيما يتعلق بتشبيه ماء البحر بماء النيل ، يظهر أن پليني كانت فكرته مشوشة فيما يختص بالحالة التي يوجد عليها النظرون بمصر ، فلم يدرك أن هذا النظرون يوجد في بعض الأجزاء الواقعة تحت سطح الأرض ، وأنه حينما تغمر هذه الأجزاء بالمياه بعد فيضان النيل مباشرة بسبب تسرب الماء إليها (إما من النهر مباشرة أو من بعض القنوات أو المجارى المائية الأخرى التي تستمد ماءها من النهر) فإن النظرون يذوب فيها . أما ماء النيل فلا يحتوى — بل لم يحتو بالمرّة يوماً ما — على نظرون ، ولا يترك وراءه نظروناً بالتبخير .

والمظنون أن التباس الأمر على پليني قد نشأ على النحو التالى : حينما يتبخر ماء البحر يترك وراءه الملح ، وحينما يتبخر ماء النيل الذى يتسرب إلى بعض المنخفضات عن طريق مباشر أو غير مباشر فإنه يترك وراءه النظرون ، لهذا يبدو لأول وهلة أن الظاهرتين سواء ، ولكنهما في الواقع مختلفتان اختلافاً جوهرياً ، إذ أنه في حالة ماء البحر يكون الملح دائماً في الماء ، ولهذا فإنه يتسرب على هيئة بلورات جافة عندما يتبخر الماء ، في حين أنه في حالة ماء النيل المتسرب إلى المنخفضات فإن النظرون لا يوجد دائماً في ماء النيل ، بل يوجد تحت سطح الأرض في بعض المناطق التي يتسرب إليها هذا الماء ، وقد تراكم النظرون في هذه المناطق تدريجياً كنتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية التي حدثت داخل التربة على مرور الأجيال ، وكل ما يعمل الماء في هذه الحالة هو أنه يذيب هذا النظرون الموجود ويحمله إلى سطح الأرض حيث يتسرب عندما يتبخر الماء . ولعل إشارة پليني إلى جمع النظرون بسرعة إذا ما سقط المطر وذلك خوفاً من ذوبانه

ثانية ، تنطبق على رواسب البرنوجى أكثر مما تنطبق على رواسب وادى النظرون ، إذ أن سقوط المطر فى وادى النظرون طفيف ولا يؤثر كثيراً على النظرون الموجود على عكس الحال فى منطقة البرنوجى ، إذ أن كمية النظرون بها أقل ، وسقوط المطر أكثر ، بحيث أنه فى فصل الخريف ، أى قبل جمع النظرون ، ربما يكون هناك مطر يكفى لغمر المساحات التى جفت خلال فصل الصيف ، مما يؤدى إلى تلف كل المحصول * .

وقد كان النظرون يستعمل فى مصر قديماً فى احتفالات التطهير^{٤١٥} وبخاصة لعملية تطهير الفم^{٤١٦} ولعمل البخور^{٤١٧} ولصناعة الزجاج* والتزجيج ، وربما أيضاً لصناعة المادة الملونة الزرقاء والمادة الخضراء ، إذ أنه يمكن صنعها بإضافة مادة قلوية أو بدون إضافتها ، على أن إضافتها تسهل كثيراً صناعتها ، وكذلك للطب^{٤١٨} وفى الطب^{٤١٩} ولتبييض الكتان^{٤٢٠} والتحنيط وقد ظل النظرون مستعملاً فى صناعة الزجاج بالإسكندرية حتى سنة ١٧٩٩م^{٤٢١} .

وفى عصر البطالة كان استخراج النظرون احتكاراً ملكياً^{٤٢٢} ، كما كان مصدراً هاماً للدخل الحكومى فى العصر العربى^{٤٢٣} ، وفى العصر الحاضر تحصل الحكومة ضريبة زهيدة عن استخراجه .

ونظرون مصر يحتوى دائماً على شوائب من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وكبريتات الصوديوم ، وهما يوجدان به بنسب متفاوتة جداً قد تصل إلى حد كبير فى كثير من الأحيان كما يتبين من التحاليل الكيميائية التى أجريتها على ١٤ عينة من وادى النظرون^{٤٢٤} ، إذ وجدت أن نسبة ملح الطعام فيها تتراوح ما بين ٢٪ و ٢٧٪ ، وأن نسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين آثار طفيفة و ٢٩٪ ، وفى ثلاث عينات من الكاب وجد أن نسبة ملح الطعام تتراوح ما بين ١٢٪ و ٥٧٪ ، ونسبة كبريتات الصوديوم تتراوح ما بين ١١٪ و ٧٠٪ ، وفى ثلاث عينات أخرى من الكاب قام لوين بتحليلها وجد أن نسبة

* يؤثر المطر المبكر بمنطقة استخراج الملح عند بحيرة مريوط بالقرب من المكس تأثيراً كبيراً فى كمية الملح المستخرجة .

* لا تزال توجد بقايا مصانع زجاج قديمة فى وادى النظرون .

ملح الطعام تتراوح ما بين ٢٥٪ و ٥٤٪ ، وكبريتات الصوديوم ما بين ١٢٪ و ٥٤٪^{٢٩٧} وقد وجد النطرون بمصر القديمة منذ فترة تاسا^{٢٩٨} .

النيتير

تعني كلمة نيتير nitre في الوقت الحاضر نترات البوتاسيوم ، ولا شيء آخر غير نترات البوتاسيوم ، ولكن لاشتقاق هذا الاسم من الكلمة المصرية القديمة « نترى »^{٢٩٩} — التي كان يقصد بها ما نسميه نحن الآن بالنطرون ، أى الصودا الخام التي تتركب أساسيا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم — فقد حدث التباس كبير بين النيتير والنطرون ، كما أن هناك التباسا بين النيتروخام آخر هو نترات الصوديوم . ولا يزال الالتباس قائما ، إذ أن كلمة نيترون nitron التي ذكرها كل من هيرودوت^{٢٩٦} وديوسكوريدس^{٢٩٧} وكذلك الكلمة اللاتينية المقابلة لها نيتروم nitrum التي ذكرها بليني^{٢٩٨} كثيرا ما تترجمان بكلمة نيتير بدلا من النطرون ، كما أن نترات الصوديوم كثيرا ما يشار إليها على أنها ملح نيتير Saltpetre إذ أن هذا الملح — الذي يوجد بشبه جزيرة سيناء والمستعمل محليا لصنع البارود^{٢٩٨} والالغام الناسفة^{٢٩٩} ما هو في الواقع إلا نترات البوتاسيوم ، إذ — على قدر ما نعلم حتى الآن — لا توجد نترات البوتاسيوم بمصر إلا بكيات صغيرة في منطقة واحدة بشبه جزيرة سيناء^{٣٠٠} ، في حين أن نترات الصوديوم أكثر منها شيوعا ، إذ توجد على نطاق واسع في مصر العليا ، حيث تستغل لتسميد الأرض ، إلا أننا لا نعلم هل استخدمت قديما أم لا . وكذلك لا يمكن العثور على أى دليل يشير إلى معرفة المصريين القدماء للنيتير (نترات البوتاسيوم) أو إلى استعمالهم له . وجدير بالملاحظة أنه عندما يشار ببعض الكتب الحديثة إلى كلمة النيتير هذه فيما يختص بمصر القديمة ، فإن هذا يكون في الغالب ناتجا عن خطأ في الترجمة ، كذكرها مثلا فيما يتعلق بالتحنيظ أو لصناعة الزجاج .

والكلمة العبرية التي وردت بسفر الامثال^{٣١} بالكتاب المقدس والمترجمة خطأ بكلمة « نيتير » ليست قطعا نترات البوتاسيوم ، إذ أن الخل لا يؤثر فيها ، ولكننا نطرون (كربونات الصوديوم) إذ يذيبها الخل فوران ، وهذه حقيقة كان يعرفها روبرت بويل في سنة ١٦٨٠^{٣٢}

الملح

يوجد ملح الطعام — واسمه الكيمياء كوريد الصوديوم — بوفرة في مصر، ويحصل عليه بكميات كبيرة تجارياً من بحيرة مريوط الواقعة في شمال غرب الدلتا، ومن بعض الملاحات الواقعة بالقرب من بورسعيد، كما يحصل عليه أيضاً — ولكن بكميات صغيرة — من رواسبه المحلية الموجودة في أماكن متعددة. ويذكر بليني^{٣٣} بحيرة بالقرب من منف استخرج منها الملح الذي وصفه بأنه ذو لون أحمر، ويقول أيضاً^{٣٣} إن أحد ملوك البطالمة وجد ملحاً بالقرب من دمياط، وأنه كان يوجد تحت الرمل في الصحراء الواقعة بين مصر وبلاد العرب، وكذلك في الصحراء الغربية، ويضيف إلى ذلك أنه كانت توجد على شاطئ مصر ملاحات صناعية لاستخراج الملح من ماء البحر.

أما زهر الملح Flos Salis الذي ذكره كل من بليني^{٣٣} وديوسكوريدس^{٣٤} وقالوا عنه إنه يوجد في مصر، وكان يظن أنه يأتي عن طريق النيل طافياً فوق سطح الماء، وأنه وجد أيضاً طافياً فوق سطح ماء بعض الينابيع، فلم تعرف ماهيته حتى الآن، ومن المؤكد أنه ليس بقمع زيت البترول آتية فوق سطح الماء من النيل الأبيض كما اقترح بيلي^{٣٥}. وقد يوجد زيت البترول تحت بحيرة ألبرت وفي مجرى نهر كافو (أحد الأنهار الصغيرة التي تصب في النيل في منطقة فيكتوريا) إلا أنه يكفي أن يعرف المرء النيل وأن يعرف أن مياهه تقطع نحواً من ٤٠٠٠ ميلاً قبل أن تصل إلى الدلتا ليؤمن أن زيت البترول لا يأتي طافياً فوق سطح الماء في النهر، ولا يمكن أن يكون قد أتى هكذا فيما مضى.

ويروى هيرودوت^{٣٦} عن مصر، أن الأرض مغطاة بالملح (لدرجة أن الأهرامات نفسها قد اعتراها التلف من جراء ذلك)، كما يذكر أيضاً^{٣٦} مصانع الملح، وأن الملح كان يخلط بالزيت بدمياط لاستخدامه للإنارة في المصابيح^{٣٦}.

وقد حملت كتلة صغيرة من بلورات الملح وجدت في صندوق من الأسرة السادسة (بالمتحف المصري رقم ٦٦٨٤٢) بالجميلين فوجدت أنها نقية جداً وخالية تماماً من النظرون وكبريتات الصوديوم، كما وجدت بدير المدينة بالجميلين قالبين من الملح أبعادهما ٢٠ × ١١ × ٣ سنتيمتراً و ١٩ × ٩ × ٤ سنتيمتراً على التوالي

وتاريخهما للأسف غير معروف ، وهما الآن بالمتحف المصرى (رقم ٣٨٦٤٦) كما حلت أيضاً كثلتين وعدة كتل صغيرة أخرى من الملح عثر عليها المسيو بروير بدير المدينة ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

وعلاوة على استعمال الملح لتحويلك الطعام ، فإنه قد استخدم أيضاً بكثرة في مصر لحفظ الأسماك . أما استخدامه في التحنيط فسنعالجه في الباب التالى الخاص بالتحنيط . هذا وقد كان استخراج الملح احتكاراً ملكياً في العصر البطلمى ٤٣٧

الكبريت

يوجد الكبريت الخام في معظم المناطق البركانية ، كما يوجد أيضاً وبكميات كبيرة عادة مختلطاً بالجبس ، وهذه هي الحالة التى يوجد عليها في مصر . ويوجد برأس جمسه حيث استغل على نطاق واسع في العصر الحاضر ، وبالقرب من بير رانجه ، ورأس بناس ، وتقع جميع هذه الأماكن على شاطئ البحر الأحمر ٣٦٤ ، كما توجد أحياناً قطع صغيرة من الكبريت في الحجر الجيري بالقرب من القاهرة ٣٦٤ إذ أن الكبريت يترسب فيه من الينابيع ، الكبريتية ، الساخنة بحلوان .

وقد عثر على الكبريت في عدة حالات بمصر القديمة نذكر منها على سبيل المثال :

١ — عدة قطع صغيرة تزن جميعها ٦٥ جراماً عثر عليها برتون ٤٣٨ ويرجح أن تكون من العصر الرومانى ، وبها علامات تدل على أنها كانت قد صهرت .

٢ — قطعة صغيرة عثر عليها بترى ٤٣٩ — بإدفيينا ويرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين على وجه التقريب .

٣ — خمساً وثلاثين وريدة صغيرة ، وتسع عشرة تميمة على شكل رأس مجل ، وأربع تماثيل على شكل رأس الإلهة بس اشتراها المتحف المصرى ٤٤٠ وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر الفرعونى المتأخر .

ويرجح كثيراً أن يكون شاطئ البحر الأحمر هو مصدر هذا الكبريت .

1. — F.W. Moon, Prelim. Geol. Rpt. on Saint John's Island, p. 16.
2. — W.M.F. Petrie, Illahun, Kahun and Gurob, p. 25; Pl. XXIX (56).
3. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Bibl. Arch., XIV (1891-2), pp. 223-7.
4. — Comptes rendus, CIV (1887), p. 265, quoted by H. C. and L.H. Hoover, in their translation of Agricola's De re Metallica, p. 429, n. 57.
5. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, IX, p. 339.
6. — A. Wiedemann, Varieties of Ancient Kohl, in Medam, W.M.F. Petrie, p. 43.
7. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès int. de Géog., Le Caire, 1925, IV (1926), p. 254.
8. — R.T. Gunther, The Greek Herbal of Dioscorides, V, 99.
9. — Pliny, XXXIII: 33, 34.
10. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, p. 119.
11. — H. Gauthier, l'Egypte pharaonique, in Précis de l'histoire d'Egypte, I, p. 100.
12. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Ancient Egyptian Antimony Plating on Copper Objects, in Metropolitan Museum Studies, IV (1933), pp. 163-7.
13. — C.G. Fink, Chemistry and Art, in (a) Industrial and Engineering Chemistry, 26 (1934), p. 236, and (b) Chemistry and Industry, 53 (1934), pp. 216-20.
14. — H.C.H. Carpenter, in Nature, 130 (1932), pp. 625-6.
15. — J.H. Gladstone, On Copper and Bronze of Ancient Egypt and Assyria, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227-34.
16. — G.B. Phillips, The Composition of Some Ancient Bronze, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

17. — M. Berthelot, in *Recherches sur les origines de l'Égypte*, J. de Morgan, I, pp. 223-9.

18. — C.G. Fink and C.H. Eldridge, *The restoration of Ancient Bronzes and other Alloys*, pp. 15-7.

19. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilization*, pp. 7, 27, 33, 41.

20. — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *op. cit.*, pp. 56, 60, 71.

21. — E.R. Ayrton and W.L.S. Loat, *Predynastic Cemetery at El Mahasna*, pp. 18, 19, 21, 32, 33.

22. — W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 24.

23. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 16, 18, 20, 21, 23, 24.

24. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 14, 20-4, 27-9, 45, 47, 48, 51.

25. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 25, 26, 47.

26. — W.M.F. Petrie, *Tools and Weapons*.

27. — G.A. Reinsner, *Early Dynastic Cemeteries of Nag-ed-Der*, I, pp. 127, 128, 134.

28. — W.B. Emery, *A Preliminary Report on the First Dynasty Copper Treasure from North Saqqara*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 427-37.

29. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association*, in *Report of the British Association*, 1928.

30. — H.H. Coghlan, *Some Fresh Aspects of the Prehistoric Metallurgy of Copper*, *The Antiquaries Journal*, XXII (1942), p. 24.

31. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 353.

32. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, pp. 105, 106, 108.

33. — T.A. Rickard, *op. cit.*, I, p. 96.

34. — T.A. Rickard, *The early use of the Metals*, in *Journal Inst. Metals*, XLIII (1930), p. 305.

35. — E.A. Marples, The Copper Axe, in *Ancient Egypt*, 1929, p. 97.
36. — H.H. Coghlan, *op. cit.*, p. 22.
37. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 216-39.
38. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 18, 19, 27, 46-53, 154-62.
39. — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 13, 163, 188, 190, 191.
40. — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (Western Portion)*, pp. 40-5, 166-9, 206-12.
41. — Mines and Quarries Department, Egypt, *Report on the Mineral Industry of Egypt*, 1922, pp. 36, 38.
42. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 51.
43. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 52.
44. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, p. 162.
45. — R.F.S. Starr and R.F. Butin, *Excavations and Protosinaitic Inscriptions at Serabit el Khadem*, 1936, p. 20.
46. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 166, 208.
47. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, V (Index), pp. 95, 102.
48. — A.H. Gardiner and T.E. Peet, *The Inscriptions of Sinai*, I, pp. 7-16.
49. — T. Barron, *op. cit.*, pp. 167, 206.
50. — J. Ball, *op. cit.*, pp. 190, 191.
51. — W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Pen. of Sinai (South-Eastern Portion)*, pp. 118, 119.
52. — Rickard, *Man and Metals*, I, pp. 196-7.
53. — W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 37.
54. — T. Barron and W.F. Hume, *Top. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 33, 259.
55. — J. Wells, *Report of the Dept. of Mines*, 1906, p. 34.

56. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 41, 56.
57. — W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 837-42.
58. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1908-1909, p. 24; J. Ball, The Geog. and Geol. of South Eastern Egypt, p. 353.
59. — E. Rüppell, Reisen in Nubien, Kordofan und dem petraischen Arabien, p. 266.
60. — Anon., The Copper of Sinai, in Mining and Scientific Press, Sept. 1919, pp. 429-30.
61. — H. Bauerman, Quart. Journal Geological Society, XXV (1869), p. 29.
62. — T.A. Rickard, Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians, in Eng. and Mining Journal-Press, June 20th, 1925, p. 1006.
63. — R. Allen, Copper Ores, p. 1.
64. — J. de Morgan, Prehistoric Man, p. 114.
65. — R. Lepsius, Discoveries in Egypt, Ethiopia and the Peninsula of Sinai, p. 348.
66. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 40.
67. — Alan Rowe, Three New Stelae from the South-Eastern Desert, Annales du Service des Antiquités de l'Egypte, XXXIX (1939), pp. 188-91.
68. — C.M. Firth, The Arch. Survey of Nubia, Report for 1909-10, p. 5.
69. — A.E.P. Weigall, A Guide to the Antiquities of Upper Egypt, 1910, pp. 525-7.
70. — W.B. Emery and L.P. Kirwan, The Excavations and Survey between Wadi Es-Sebua and Adindan, 1929-1931, I, pp. 26-44.
71. — Strabo, VII : 2, 2.
72. — Diodorus, 1 : 3.
73. — J.H. Breasted, op. cit., 11, 447, 471, 491, 509, 790.

74. — II, 459, 460, 462, 490.
75. — II, 512.
76. — II, 45, 104, 175, 614, 755; III, 217, 537, 910.
77. — II, 274.
78. — II, 493, 511, 521.
79. — G.A. Wainwright, *Alashia = Alasa; and Asy*, in *Klio, Beiträge zur alten Geschichte*, 1913 (Original paging not given in reprint).
80. — S.A.B. Mercer, *The Tell-el-Amarna Tablets*, I, pp. 191, 199, 205.
81. — J.E. Quibell and W.F. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 38.
82. — J.E. Quibell and W.M.F. Petrie, *Hierakonpolis*, I, p. 7.
83. — Brunton, *Mostagedda*, pp. 6, 34.
84. — W.M.F. Petrie, *op. cit.*, pp. 48-9, 61, 161.
85. — C.T. Currelly, W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, pp. 242-3.
86. — H.H. Coghlan, *The Antiquaries Journal*, 22 (1942), p. 27.
87. — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, July 1939, No. 92.
88. — A. Lucas, *Glazed Ware in Egypt, India and Mesopotamia*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XXII (1936), p. 156.
89. — See *Journal of Egyptian Archaeology*, No. 31 (1945), pp. 96-7.
90. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 116.
91. — W. Gowland, *The Metals in Antiquity*, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, XLII (1912), p. 241.
92. — G. Brunton, *Qau and Badari*, I, pp. 36, 67; Pl. XLI (25).
93. — W.M.F. Petrie, (a) *Researches in Sinai*, pp. 51, 162; Pl. 161; (b) *Tools and Weapons*, p. 61.

94. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 100.

95. — J. de Morgan, *op. cit.*, I, p. 229.

96. — H.C.H. Carpenter, *An Egyptian Axe Head of Great Antiquity*, *Nature*, 130 (1932), pp. 625-6.

97. — Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134.

98. — P.E. Newberry, *The life of Rekhmara*, Pl. XVIII. N. de G. Davis, (a) *The Tomb of Puyemre*, Pl. XXVI; (b) *The Tomb of Two Brothers*, Pl. X. N. and N. de Garis Davies, *The Tomb of Menkheperresonb, Amenmose and Another*, Pl. XII.

See also the following-named Sixth, Twelfth and Eighteenth Dynasty tombs: N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I, Pl. XIV; II, Pls. X, XIX. P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I, Pls. 30, 32. P.E. Newberry, *Beni Hasan*, II, Pls. IV, VII, XIV. N. de G. Davies, *The Tomb of Two Officials*, Pl. VIII; *The Tomb of Two Sculptors*, Pl. X; *The Tomb of Puyemre*, Pls. XXIII-XXV.

99. — C.H. Desch, *The Tempering of Copper*, *Discovery*, VIII (1927).

100. — Sir R.A. Hadfield, *Metallurgy of Iron and Steel*, 1922, p. 44.

101. — T.W. Richards, *Mycerinus*, G.A. Reisner, p. 232.

102. — لم يكن تمثالا بيلي أقدام تماثيل من نوعها في مصر إذ يسجل حجر باليرمو نصاً عن صنم تمثال من النحاس لحج سشموى أحد ملوك الأسرة الثانية
R.H. Hall, *The Art of Egypt through the Ages*, edited by Sir E. Denison Ross, p. 17.

كما يذكر زبته أنه كان يوجد في الأسرة الخامسة قارباً شمس مصنوعاً من النحاس طول كل منهما ثمانية أذرع
(K. Sethe, *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 233-6).

103. — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, Eng. trans. 1910, p. 73.

104. — J.H. Gladstone, *Denderah*, W.M.F. Petrie, pp. 61-2.

105. — F.B.R. Tôd (1934-36), *Fouilles de l'Inst. Franç. d'Arch. Orient. du Caire*, XVII (1937), pp. 119-20.

106. — G.A. Reisner, The Tomb of Hetep-heres, Bull. Mus. of Fine Arts (Special Number) Boston, XXV (1927), p. 31.
107. — H. Garland and C.O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, p. 69.
108. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 99.
109. — C.G. Fink and A.H. Kopp, Metropolitan Museum, Studies, IV (1933), pp. 164-5.
110. — Sir R. Mond and O.H. Myers, The Bucheum, I, p. 107.
111. — W.M.F. Petrie, (a) Social Life in Ancient Egypt, pp. 149-50; (b) Egyptian Architecture, p. 31.
112. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 100.
113. — T.A. Rickard, op. cit., pp. 131, 134.
114. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, VII, p. 355. Vickers (C. Vickers, Metals and their Alloys, 1923, p. 294), quoted by Rickard (T.A. Rickard, The Primitive Smelting of Copper and Bronze, in Trans. Inst. Mining and Metallurgy, 1934-35, p. 247) gives lower figures, namely 1,040° C., 994° C., and 944° C. respectively.
115. — T.A. Rickard, op. cit., p. 132.
116. — C.H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the British Association, in British Association Report for 1928, pp. 437-41.
117. — H.J. Plenderleith, in Ur Excavations, II, The Royal Cemetery, C.L. Wolley, p. 290.
118. — G.M. Davies, Tin Ores, p. 86.
119. — C.H. Desch, Third Report of the Sumerian Committee, in Report of the British Association, 1930.
120. — C.H. Desch, Excerpt Trans. Newcomen Society, XIV, 1933-34.
121. — A. Lucas, Notes on the Early History of Tin and Bronze, in Journal of Egyptian Archaeology, XIV (1928), pp. 106-7.

122. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 36; J.H. Gladstone, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XIV (1892), pp. 224-5.

123. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

124. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 211-2.

125. — M. Berthelot, *Étude sur les métaux*, in *Fouilles à Dahchour*, J. de Morgan, 1895, pp. 135, 139.

126. — C.H. Desch, *Report of the British Association*, 1933.

127. — G.B. Phillips, *The Composition of some Ancient Egyptian Bronzes*, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 89.

128. — J. de Morgan, *op. cit.*, p. 204.

129. — J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, pp. 43, 143, 144.

130. — H.E. Winlock, *The Treasure of El Lahun*, pp. 62, 63, 73, 74; G.A. Wainwright, *Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; *Man*, XIV (1944), No. 75.

131. — A. Lucas, *Appendix II*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Howard Carter, p. 175.

132. — A. Scott, *Appendix IV*, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 205.

133. — G.A. Wainwright, *Egyptian Bronze-Making Antiquity*, 17 (1943), pp. 96-8; 18 (1944), pp. 100-2.

134. — See C.C. Edgar, (a) *Greek Bronzes*, pp. ii, iii; (b) *Greek Moulds*, pp. vi-xi; G. Roeder, *Die Technische Herstellung der Bronzwerke*, pp. 187-208, in *Agyptische Bronzwerke*; also P. Coreman's review of Roeder's book in *Chronique d'Égypte*, No. 25, 1938, pp. 125-7.

135. — *British Museum Quarterly*, XI (1936), p. 32.

136. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101.

137. — C.C. Edgar, *Greek Bronzes*, p. ii. See also C.G. Fink and A.H. Kopp, *Technical Studies*, 7 (1939), pp. 116-7.

138. — W.M.F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 102.

139. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 39-40.

140. — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, p. 37; Pl. XVIII.

141. — N. and N. de G. Davies, *The Tomb of Menkheper-rasonb, Amenmose and Another*, Pl. XI; N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemre at Thebes*, Pl. XXVI.

142. — H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, p. 55.

143. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythrean Sea*, p. 24.

144. — C.L. Woolley and R.D. Randall-MacIver, *Karanog*, pp. 62, 66.

C.M. Firth, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1910-1911, pp. 115, 157, 159, 165.

145. — A. Llewellyn, in *Bull. Institution of Mining and Metallurgy*, 352 (1934), p. 23.

146. — Stanley C. Dunn, *Notes on the Minerals Deposits of the Anglo-Egyptian Sudan*, p. 13.

147. — Herodotus, III : 114.

148. — T.A. Rickard, *Copper and Gold Mines of the Ancient Egyptians*, in *Eng. and Mining Journal-Press*, 1925, p. 1008.

149. — P.C. Stewart, quoted by W.F. Hume in *A prelim. Rept. on the Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, p. 54.

150. — R.H. Greaves and O.H. Little, *The Gold Resources of Egypt*, in *Report of the XV International Geol. Congress, South Africa, 1929*, pp. 123-7.

151. — R.H. Greaves and W.F. Hume, in W.F. Hume, *Geology of Egypt, Vol. II, Part III*, pp. 723-60.

152. — Mines and Quarries Dept., (a) *Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922*, pp. 23, 50; (b) *Report for 1928*, pp. 24-5, 44.

153. — F.B.R., *T6d (1934 à 1936), Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire, XVII (1937)*, pp. 116-8.

154. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 83.
155. — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, 1925, p. 57.
156. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, 1901, p. 27; Pl. IX.
157. — H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, 1927, pp. 14-5.
158. — H. Peake, Article "Gold" in *Ency. Brit.*, 14th. ed. (1929), Vol. 2, p. 252.
159. — G. Heard, *The Emergence of Man*, p. 161.
160. — J.L. Myers, *The Discovery and Early Use of Metals*, in *Early Man*, 1931, p. 143.
161. — J.W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XI, p. 1.
162. — J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 520, 521.
163. — II, 263, 373, 502, 514, 522, 526, 652, 774, 889.
164. — III, 37, 116, 274, 285, 286.
165. — IV, 30, 33, 34, 228, 409.
166. — III, 584.
167. — IV, 26.
168. — IV, 770.
169. — J.E. Quibell, *El Kab*, p. 7.
170. — Diodorus, III : 1.
171. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 25.
172. — E.S. Thomas, *Notes on the Mining Industry of Egypt*, in *Cairo Scientific Journal*, III (1909), p. 112.
173. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 228, 231, 245, 285, 327, 331, 343, 385, 386, 389, 408, 491, 498.
174. — IV, 610.
175. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 94.
176. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 16-9; Pl. I.
177. — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, App. I, pp. 140-1.

178. — G.A. Reisner, in Bull. of the Museum of Fine Arts, Boston, XXV (1927), special supplement; XXVI (1928); XXX (1932).

179. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Hierakonpolis, I, p. 11; J.E. Quibell and F.W. Green, Hierakonpolis, II, p. 27.

180. — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-juin, 1894 and 1894-5.

181. — G. Brunton, Lahun I, The Treasure.

182. — A.M. Lythgoe, The Treasure of Lahun, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, II, 1919.

183. — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I.

184. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

185. — G. Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 134.

186. — P.E. Newberry, Beni Hasan, I, Pl. XI.

187. — P.E. Newberry, The Life of Rekhmara, Pl. XVIII.

188. — C.R. Williams, (a) op. cit., (b) Bull. Met. Museum of Art, New York, X (1915), pp. 117-9.

189. — E. Vernier, (a) Bijoux et orfèvreries; (b) La bijouterie et la joaillerie égyptiennes, in Mem. de l'Inst. Franç. de l'Archéol. Orient. du Caire, II, 1907.

190. — W.M.F. Petrie, (a) The Royal Tombs, II, pp. 17-9; (b) Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, pp. 83-96.

191. — Sir Ed. Thorpe, A Dict. of Applied Chemistry, 1912, III, p. 781.

193. — C.M. Firth and J.E. Quibell, op. cit., p. 141.

194. — A.P. Laurie, Methods of Testing Minute Quantities of Material from Pictures and Works of Art, in The Analyst, LVIII (1933), p. 468.

195. — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 36.

196. — W.M.F. Petrie, Abydos, II, p. 32; Pl. XXI.

197. — G. Brunton, Qau and Badari, II, p. 12.

198. — G. Brunton, op. cit., I, pp. 34, 66.

199. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 33; Pl. IV.

200. — A. Lucas, Appendix II, p. 172, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

201. — Theodore M. Davis, The Tomb of Queen Tiye, p. 40.

202. — A. Lucas, in Annales du Service, XXIV (1924), pp. 15-6.

203. — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, pp. 240-1, 378-9; Pls. LXIII, LXXVII.

204. — Theodore M. Davis, The Tomb of Siptah: The Monkey Tomb and the Gold Tomb. Plate without number entitled "Gold Bracelets and Ornaments of Queen Taousret",

وتوجد في هذه اللوحة صورة لوريدة (قد تكون من الإكليل)
ملونة باللون الأحمر الوردي .

205. — A. Lucas, Appendix II, p. 174, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter.

206. — R.W. Wood, The Purple Gold of Tut-ankhamûn, in Journal of Egyptian Archaeology, XX (1934), pp. 62-5.

وعينة الذهب التي لونها الأستاذ وود موجودة بالمتحف المصري .

207. — J.H. Breasted, op. cit., I, 161; II, 272.

208. — II, 298, 387.

209. — II, 374, 377.

210. — II, 654.

211. — III, 403.

212. — IV, 28.

213. — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, p. 164.

214. — Pliny, XXXIII : 23.

215. — Sir T.K. Rose, The Metallurgy of Gold, 1915, p. 84.

216. — Phillips, Gold and Silver, 1867, p. 2.

217. — T.A. Rickard, Man and Metals, II, p. 846.

218. — W.F. Hume, The Distribution of Iron Ores in Egypt: Geology of Egypt, II, Part III, pp. 848-52.

219. — W.F. Hume, Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9.

220. — W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part III, 1937, p. 851.

221. — L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Report of Congrès intern. de Géog.*, Le Caire, 1925, III (1926), pp. 164-5.

222. — Sir R. Hadfield, *Sinhalese Iron and Steel of Ancient Origin*, in *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1912, pp. 134-86, 149, 150, 169, 182.

223. — J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, pp. 213, 214; H. Garland and C.O. Bannister, *Ancient Egyptian Metallurgy*, pp. 85-112.

224. — Herodotus, II : 125.

225. — Herodotus, VII : 69.

226. — G.A. Wainwright, in *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*, W.M.F. Petrie and others, pp. 15-6.

227. — C.H. Desch, *Report on the Metallurgical Examination of Specimens for the Sumerian Committee of the Brit. Assn.*, in *Report of the Brit. Assn.*, 1928.

228. — H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, I, pp. 275-6.

229. — C. Hawkes, *Early Iron in Egypt*, *Antiquity*, X (1936), p. 356.

230. — Dows Dunham and W.J. Young, *An Occurrence of Iron in the Fourth Dynasty*, *Journal of Egyptian Archaeology*, 28 (1942), pp. 57-8.

231. — G. Maspero, *Guide au Musée du Boulaq*, 1883, p. 296.

232. — W.M.F. Petrie, *Abydos*, II, pp. 32-3.

233. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

234. — C. Hawkes, *op. cit.*, pp. 356-7.

235. — G. Brunton, *Annales du Service*, XXXV (1935), p. 214.

236. — D. Randall-MacIver and C.L. Woolley, *Buhen*, pp. 193, 211; Pl. 88.

237. — G.A. Wainwright, *The Coming of Iron*, *Antiquity*, X (1936), pp. 5-24.

238. — G. Maspero, *op. cit.*, p. 296.

239. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 109, 122, 135; Pls. LXXVII, LXXXII, LXXXVII; III, pp. 89-90; Pl. XXVII.

240. — G.A. Wainwright, *Iron in Egypt*, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), p. 7.

241. — W.M.F. Petrie, *Six Temples at Thebes*, pp. 18-9.

242. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39; *Nebesheh and Defenneh*, p. 77.

243. — J.P. Mahaffy, *The Flinders Petrie Papyri*, II, p. 7; C.C. Edgar, *Four Petrie Papyri Revised*, *Studies Presented to F. Ll. Griffith*, pp. 211-2.

244. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon IV*, No. 59782.

245. — G.A. Wainwright, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 3-15.

246. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 557.

247. — S.A.B. Mercer, *The Tell-El-Amarna Tablets*, 1939, Vol. I, pp. 81, 83, 85, 87, 137.

248. — W.M.F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39.

249. — T. Barron and W.F. Hume, *Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 44, 51, 86, 221, 222, 225, 239, 257.

250. — W.F. Hume, *The Distribution of Iron Ores in Egypt*, p. 8.

251. — J. de Morgan, *Cat. des monuments et inscriptions de l'Egypte antique*, I, pp. 139-41.

252. — P. Bovier-Lapierre, *Note sur le traitement métallurgique du fer aux environs d'Assouan*, in *Annales du Service*, XVII (1917), pp. 272-3.

253. — H. Louis, *Iron Manufacture and Heat Generation*, in *Nature*, 123 (1929), p. 762.

254. — T.A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 144. See also H.H. Coghlan, *Prehistoric Iron Prior to the Dispersion of the Hittite Empire*, *Man*, No. 59 (1941). Also No. 63 (1941).

255. — E. Amélineau, Fouilles d'Abydos, 1899, p. 275.
256. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 27.
257. — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 24; W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, pp. 38-9; Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 856.
258. — C.J. Alford, Gold Mining in Egypt, in Journ. Inst. Mining and Metallurgy, 1901, p. 13.
259. — T.C.F. Hall, Lead Ores, p. 63.
260. — W.M.F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49.
261. — J.E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side, p. 7. Also one of First Intermediate period found by Brunton.
262. — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Sahu-Re, I, pp. 76-7; Fig. 102.
263. — E.A. Gardner, Naukratis, II, p. 29.
264. — J. Barthoux, Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité, in Congrès internat. de Géog. Le Caire, avril, 1925, IV (1926), pp. 257-8.
265. — A.P. Laurie, Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913), pp. 318-9.
266. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, p. 103.
267. — J.H. Breasted, op. cit., II, 460, 462.
268. — II, 471, 491, 509.
269. — II, 494, 521.
270. — G.A. Wainwright, in Klio, Beiträge zur alten Geschichte, 1913.
271. — Berthelot, Sur les métaux égyptiens, in Monuments et Mémoire Piot, VII (1900), p. 132.
272. — W.M.F. Petrie, The Metals in Egypt, in Ancient Egypt, 1915, p. 23; W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 66.
273. — G. Maspero, The Dawn of Civilization, 1901, p. 493.
274. — C.R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 27.

275. — F.W. Moon, *Prel. Geog. Rept. on St. John's Island*, p. 16.

276. — F. Gailliaud, *Voyage à Méroé au Fleuve Blanc*, XII (1826), p. 19.

277. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Appendix II; A. Lucas, p. 175; J. Newton Friend, *The Silver Contents of Specimens of Ancient and Mediaeval Lead*, in *Journal, Institute of Metals*, XLI (1929), p. 106.

278. — C.J. Alford, *Gold Mining in Egypt*, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.

279. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 27, 43.

280. — G.A. Reisner, *The Tomb of Queen Hetep-heres*, in *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), special number.

281. — P. Montet, *Découverte d'une nécropole royale à Tanis*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 529-39; G. Brunton, *Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa-Kheper-Re*, *Annales du Service* XXXIX (1939), pp. 541-7.

282. — W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 5.

283. — W.M.F. Petrie, *The Metals in Egypt*, in *Ancient Egypt*, 1915, p. 16.

284. — F.B.R., *Tôd* (1934 à 1936), *Fouilles de l'Inst. Franç. du Caire*, XVII (1937), pp. 118, 119; Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, *Le Trésor de Tôd*, *Chronique d'Egypte*, 1937, pp. 21-6.

285. — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.

286. — II, 485.

287. — II, 482.

288. — II, 447, 491, 518, 820.

289. — II, 584.

290. — II, 459, 490.

291. — III, 116, 274.

292. — III, 420.

293. — III, 434.

294. — III, 584.
295. — C.J. Alford, A report on Ancient and Prospective Gold Mining in Egypt, 1900, Appendix.
296. — J.W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, III, p. 299.
297. — Herodotus, VII : 144.
298. — Xenophon, Essay on the Revenue of Athens, IV.
299. — Aristotle, Constitution of Athens, XLVII.
300. — H.A. Karajian, Mineral Resources of Armenia and Anatolia, pp. 140-60.
301. — D. Ghambashidze, Mineral Resources of Georgia and Caucasias, pp. 44-9.
302. — Moustafa Khan Fatch, The Economic Position of Persia, p. 32.
303. — Geog. Section, Naval Intell. Division, Admiralty, London, Geology of Mesopotamia and its Borderlands, p. 69.
304. — Pliny, XXXIII : 46.
305. — E. Vernier, La bijouterie et la Joaillerie Egyptiennes, Mém. de l'Inst. Franç. d'Arch. Orientale du Caire, II, (1907), pp. 28-31; Pl. XXIV (2).
306. — M. Berthelot, Mon. et Mém. Piot, VII (1900), pp. 121-41; Pls. XII, XIII.
307. — G. Brunton, Qua and Badari, I, p. 69; Pl. XVIII (10).
308. — A. Lucas and B.F.E. Keeling, The Manufacture of the Holy Carpet, in Cairo Scientific Journal, VII (1913), pp. 129-30.
309. — General reference: G.A. Wainwright, A Hoard of Silver from Menshah, Girga Mudiriah, Annales du Service, XXV (1925), pp. 120-9.
310. — W.M.F. Petrie, The Arts and Crafts of Ancient Egypt, 1910, p. 104.
311. — J.H. Gladstone, On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt, in Proc. Soc. Bibl. Arch., XIV (1892), p. 226.

312. — E.R. Ayrton, C.T. Currelly and A.E.P. Weigall, *Abydos*, III, p. 50.
313. — C.R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, pp. 29, 92.
314. — B. Neumann and G. Kotyga, *Z. für angew. Chem.*, 1925, pp. 776-80, 857-64.
315. — H.D. Parodi, *La verrerie en Egypte*, pp. 34, 45.
316. — A. Lucas, Appendix II, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, III, pp. 176-7.
317. — A.H. Church, *Chemical News*, 1877, p. 168.
318. — C.L. Woolley and D.R. Randall-MacIver, *Karanog*, III, p. 67.
319. — F.G. Kenyon, *Greek Papyri in the British Museum*, I, pp. 91, 93, 97, 99.
320. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VI, pp. 268-9.
321. — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, IV, 245, 302, 385, 929.
- غير أن برستيد ذكر أن معنى الكلمة التي ترجمت بقصدير مشكوك فيه.
322. — *Iliad*, XI : 25, 34; XVIII : 474, 565; XX : 271; XXI : 592; XXIII : 503, 561.
323. — *Numbers*, 31; 22; *Isaiah*, I : 35 (The R.V. gives the alternative reading "alloy"); *Ezekiel*, 22 : 18, 20; 27 : 12.
324. — *Herodotus*, III : 115.
325. — *Diodorus Siculus*, V : 2.
326. — *De Bello Gallico*, V : 12.
327. — *Strabo*, III : 2, 9; 5, 11; XV : 2, 10.
328. — *Pliny*, IV : 30, 34, 36; VII : 57; XXXIV : 47, 48.
329. — W.H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 33, 42, 45.
330. — W.M.F. Petrie, *Medum*, p. 44.
331. — W.M.F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101; H.C. Richardson, *American Journal of Archaeology*, XXXVIII (1934), p. 555.
332. — A. Lucas, *Notes on The Early History of Tin and Bronze*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 100-1.

333. — A. Lucas, op. cit., pp. 100, 108. See also O.G.S. Crawford, *Antiquity*, XII (1938), pp. 79-81; H. Field and E. Prostov, *Antiquity*, XII (1938), pp. 341-5.
334. — G.A. Wainwright, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), pp. 29-32. See also G.A. Wainwright, *Early Tin in the Aegean*, *Antiquity*, 18 (1944), pp. 57-64.
335. — A. Lucas, op. cit., XIV (1928), p. 100.
336. — I.M. Toll, *The Mineral Resources of Syria*, in *Eng. and Mining Journal*, CXII (1921), p. 851.
337. — Posidonius, III : 2, 9.
338. — Pliny, XXXIV : 47.
339. — Diodorus, V : 2.
340. — G.M. Davies, *Tin Ores*, pp. 28, 29.
341. — A. Lucas, op. cit., p. 98.
342. — A. Lucas, op. cit., p. 107.
343. — F.W. von Bissing, *Journal of Hellenic Studies*, LII (1932), p. 119.
344. — Called Eski Shehr by Wainwright (op. cit., p. 29).
345. — Pliny, XXXV : 42.
346. — H.J.L. Beadnell, *Dakhla Oasis, Its Topog. and Geology*, pp. 100-1.
347. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, pp. 220-3.
348. — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Pre-historic Geography of Kharga Oasis*, in the *Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 372.
349. — For a chemical analysis, see G. Hogan, *Note on the Deposits of Aluminium sulphate at Kharga Oasis*, *Egyptian Water Supplies Report and Notes of the Public Health Laboratories*, Cairo, 1920, pp. 11-2.
350. — Maqrizi, *Description topographique et historique de l'Egypte*, in *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, 1900, pp. 17, 691, 697, 698.
351. — Stanley Lane-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages*, p. 304.
352. — W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, Part I, *Aegyptiaca*, p. 428.

353. — This account apparently is taken from Girard (P. S. Girard, *Mém. sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte*, Description d'Égypte, Etat moderne, II, p. 623).
354. — Herodotus, II : 180.
355. — Pliny, XXXV : 52.
356. — Dioscorides, V : 123.
357. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, II (1890), pp. 134-6.
358. — A.S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, XVII, No. 2116; B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *op. cit.*, XII, No. 1429.
359. — M. Toch, *The Pigments from the Tomb of Perneb*, in *Journal Ind. and Eng. Chemistry*, 1918, p. 118.
360. — C.R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Per-neb*, p. 27, No. 34.
361. — A. Wiedemann, *Cobalt in Ancient Egypt*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XV (1892-93), pp. 113-4.
362. — C.R. Williams, *op. cit.*, p. 27, No. 29.
363. — H.J.L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 222.
364. — W.F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 40.
365. — J. Sebelien, *Early Copper and its Alloys*, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 10.
366. — G.A. Wainwright, *Balabish*, p. 38.
367. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Bal-las*, pp. 29, 44, 45, 48.
368. — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 41-2.
369. — J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 50.
370. — J.E. Quibell, *Archaic Objects*, p. 304.
371. — D. Randall-MacIver and A.C. Mace, *El Amrah and Abydos*, p. 49.
372. — British Museum, *A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms*, 1904.
373. — University College, London, Museum No. 4431 A.

The Analytical Report was kindly shown by Professor S.R.K. Glanville.

374. — University College Museum, Nos. 4796 A and 5662.

375. — Nos. 1895-992, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

376. — Nos. 1895-991, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

377. — W.F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 40.

378. — W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 112, 114, 162, 165.

379. — W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

380. — G. Steindorff, Aniba, I, p. 51.

381. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, p. 290.

382. — C.A. Mitchell, Graphites and other Pencil Pigments, in The Analyst, XLVII (1922), p. 380.

383. — Mines and Quarries Department, Report for 1928, p. 12.

384. — W.M.F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 49.

385. — W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.

386. — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 45.

387. — C.M. Firth, Arch. Survey of Nubia, Report for 1910-11, pp. 201, 209, 210.

388. — G.A. Reisner, Excavations at Kerma, IV-V, pp. 272-80.

389. — W.M.F. Petrie, Koptos, p. 26.

390. — تتجت إحدى هذه البحيرات جزئياً ، إن لم يكن كلياً ، من المياه المتخلفة عن الصنع

391. — A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), p. 2.

392. — General Andréossy, Mémoire sur la vallée des lacs (م ٢٩ — الصناعات)

de Natroun, in *Description de l'Égypte*, I (Paris, 1809), *Etat moderne*, p. 281.

393. — C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt* (1780), trans. H. Hunter, II (1807), p. 139.

394. — L. Gmelin, *Handbook of Chemistry*, trans. H. Watts, III (1849), p. 78.

395. — C.S. Sonnini, *op. cit.*, I, p. 324.

396. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, pp. 39-42.

397. — G. Schweinfurth, *Die Umgegend von Schaghab u. El-Kab (Ober-Agypten)*, in *Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin* (1904), pp. 575-9.

398. — G. Schweinfurth and L. Lewin, *Beiträge Z. Topographie u. Geochemie des ägyptischen Natron-Tals*, in *op. cit.*, XXXIII (1898), pp. 1-25.

399. — Somers Clarke, *El-Kab and its Temples*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII, p. 17.

400. — S. Lande-Poole, *A History of Egypt in the Middle Ages* (1901), p. 304.

401. — W.G. Browne, *op. cit.*, pp. 187-8.

402. — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, p. 306. See also G.M. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *The Geographical Journal*, XCIV (1939), p. 97.

403. — H. Gauthier, *Dictionnaire des noms géographiques contenus dans les textes hiéroglyphiques*, V, p. 56. H. Brugsch, *Dictionnaire géographique de l'Ancienne Égypte* (1879), pp. 150, 496-7. A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 116, 117, 120.

404. — H. Gauthier, *op. cit.*, III, p. 99. H. Brugsch, *op. cit.*, pp. 45, 355.

405. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 148.

406. — II, 518.

407. — Strabo, XVII : 1, 22, 23.

408. — Pliny, XXXI : 46.

409. — G. Parthey, *Zur Erdkunde des alten Aegyptens* (1859), Maps i, ii, viii, xv, xvi.

410. — J. Perthes, *Atlas Antiquus* (1879), Tab. 3.

411. — J. Dumichen, *Zur Geographie des alten Agypten* (1894), Map. viii.

412. — A.J. Butler, *The Arab Conquest of Egypt*, 1902, p. 21.

413. — جاء هذا في خطاب إلى الدكتور هيوم وقد سمع لي بالاستفادة منه، وانظر أيضاً
H.G. Evelyn White, *The Monastries of the Wadi Natrun*, II (1932), pp. 17-42.

414. — (White, op. cit., p. 22)

يظن هويات أن القصور بممفيس هنا هو مومفيس

415. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 865; A.M. Blackman, *Some Notes on the Ancient Egyptian Practice of Washing the Dead*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 118-20.

416. — A.M. Blackman, *The House of the Morning*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 156-7, 159, 161-3.

في مصر يعضض البعض التطرون مع التبغ في الوقت الحاضر

417. — British Museum, *Introductory Guide to the Egyptian Collections* (1930), p. 5; E.A. Wallis Budge, *The Literature of the Ancient Egyptians* (1914), pp. 14, 38, 218.

وجد بمقبرة نوت عنخ آمون تطرون مخلوط براتنج صمغى يكاد يكون من الخلق
أنه كان بخوراً .

418. — طبقاً لما ذكره بليني (XXXI : 46) استخدم المصريون التطرون

في طهو الفجل . وهو يستخدم في الوقت الحاضر على نطاق ضيق في طهو بعض الخضار .

419. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, pp. 412, 491; C.P. Bryan, *The Papyrus Ebers* (1930), pp. 18-9, 22, 56, 60, 64, 88, 100, 104-5, 115, 130, 159-60, 165.

420. — C.C. Edgar, *Papyri Zenon III*, No. 59304. Sonnini mentions the use of natron for the same purpose in his time (C.S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, 1807, trans. H. Hunter, I, pp. 321-2.

421. — W.G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 10.

422. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty* (1927), p. 148.
423. — A. Lucas, *Natural Soda Deposits in Egypt* (1912), pp. 15-6.
424. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 33.
425. — J.H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, p. 412.
426. — Herodotus, II, 86-8 (*The Loeb Classical Library*).
427. — R.T. Gunther, *The Greek Herbal of Dioscorides*, V : 130, 131.
428. — G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 78.
429. — W.M.F. Petrie, *Researches in Sinai*, p. 257.
430. — F.W. Moon and H. Sadek, *Top. and Geol. of Northern Sinai*, I, p. 75.
431. — *Proverbs*, 25 : 20.
432. — Robert Boyle, *Experiments and Notes about the Production of Chemical Principles*, 1680, p. 30.
433. — Pliny, XXXI, 39, 41, 42.
434. — Dioscorides, V : 129.
435. — K.C. Bailey, *The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects*, I, p. 168.
436. — Herodotus, II : 12, 15, 62.
437. — E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 149.
438. — G. Brunton, *Qau and Badari*, III, p. 34.
439. — W.M.F. Petrie, *Nebesheh and Defenneh*, p. 75.
440. — Nos. J. 71593 A, B, C. L. Keimer, *Perles de collier en soufre fondu*, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 203-8.

الباب الثاني عشر

التحنيط

كانت أقدم وسيلة للتخلص من جثث الموتى في مصر دفنها في الأرض ، ويرجع تاريخ استعمال هذه الوسيلة إلى العصر الايوليئى إذ لم يعثر حتى الآن على جثث من العصر البابليوليئى ولا على أية مقابر منه على فرض وجودها .

وفي جو حار بجو مصر إذا كانت المقبرة محفورة في رمل مسامى ، وكانت قليلة الغور بحيث تقع فوق أعلى منسوب للبياء الجوفية ، يصبح الرمل المعرض لأشعة الشمس شديد الحرارة فيؤدى إلى تبخر ماء الجثة تبخراً بطيئاً من خلاله ويتركها بعد ذلك جافة ومعممة تقريباً ، وفي حالة تسمح بأن تبقى إلى الأبد إذا ما حفظت جافة . وبناء على ذلك يكون دفن الجثث دفناً بسيطاً في قبور قليلة العمق في الصحراء وسيلة ناجحة لحفظها ، غير أنه إذا كان القبر قريباً جداً من سطح الأرض ، أو لم يكن محميّاً بطريقة ما كوضع صخور فوقه مثلاً فإن الحيوانات المتوحشة كالضبع وابن آوى قد تنبشه وتستخرج الجثة منه .

وفي العصر الايوليئى وعصر ما قبل الاسرات كانت الجثث تدفن في قبور قليلة العمق تقع على حافة الصحراء بعد المنطقة المنزرعة مباشرة ، وكانت تلاف عادة في جلود الحيوانات أو بعض طيات فضفاضة من الكتان . ولكن الحال قد تغير في عصر بدء الاسرات إذ تطورت المقابر الملكية ومقابر الاغنياء فصارت أعمق ، وبطنت إما بقوالب من اللبن المجفف في الشمس أو بالخشب ، كما كانت تغطى غالباً بتركيب علوى (Super Structure) ، وبدلاً من الغطاء الفضفاض الذى كان يوضع سابقاً على الجثة أصبحت تلاف لفاً محكماً بلفائف من الكتان زاد احكامها فيما بعد ، إذ كانت تخصص لكل طرف من أطراف الجسم لفائف تليها لفائف أخرى للجسم كله دفعة واحدة . والامثلة على هذا معروفة من الاسرات الاولى

والثانية^٢ والثالثة^٣ على التوالي ، وعصورها جميعاً سابقة لمعرفة القدماء بالتحنيط .

وعلاوة على لف الجثث لها منتظماً بلقائف عديدة ، ودفنها في مقبرة أكبر وأعرق ، اتخذت وسائل أخرى على اعتقاد أنها تزيد في المحافظة عليها ، وهي تشمل وضع الجثة أولاً في تابوت خشبي ، ثم بعد ذلك في تابوت آخر من الخشب أو من الحجر ، وهكذا حتى بلغ أقصى حد لذلك في مقابر ملوك الدولة الحديثة ، كما هو ممثل في مقبرة توت عنخ آمون ، حيث وجدت مومياة الملك ملفوفة في ١٦ طية من اللقائف الكتانية وموضوعة داخل ثلاثة توابيت على شكل مومياة ، ثم في تابوت من الحجر ثم في أربعة مقاصير . ومن الواضح أن هذا النظام كان قد أصبح في عهد هذا الملك نظاماً تقليدياً ، ولكن قبل هذا العصر بوقت طويل كان تعميق القبر وتنظيمه ، وإضافة لقائف جديدة ، وعمل التوابيت وغيرها مما تصوره من وسائل الوقاية ، كل ذلك كان من العوامل التي تطيل في المدة اللازمة لجفاف الجثة وتقلل درجة حفظها . ولما كانت العقيدة الدينية الخاصة بالحياة الأخرى تتطلب حينذاك بقاء الجسم إلى الأبد فقد أصبح من الضروري علاج الجثة بطريقة ما لحفظها ، وقد استخدمت بالفعل العملية المعروفة بالنصبير (Embalming) أو التحنيط (Mummification)

والسكامة الانجليزية Embalm مشتقة من العبارة اللاتينية Balsamum ومعناها يحفظ في البلم Balsam or Balm وكان هذا هو الواقع فعلاً . أما السكامة Mummy فيحتمل أنها اشتقت من الكلمة الفارسية Mummia ومعناها قار Bitumen ، وقد اطلقت في عصر متأخر على الجثث المحنطة في مصر على اعتقاد أن القار قد استخدم دائماً في تحنيطها ، وهو اعتقاد خاطئ . نتج من أن هذه الجثث كانت سوداء اللون بحيث تظهر وكأنها كانت قد نعتت في القار ، والقار لم يستخدم في هذه العملية وإن كان قد وجد في مومياة واحدة يرجع تاريخها إلى العصر الفارسي^٤ . على أنه في كثير مما لحصته من موميات العصور الأولى لم أجد دليلاً على وجود القار فيها .

ولما كان قدماء المصريين يعتقدون أن الروح التي تركت الجسد عند الوفاة ستعود واتحد به ثانية ، فقد كان من الأهمية بمكان ألا يكتفى بالمحافظة على الجثة ،

بل كان من الضروري أيضاً أن يحافظ بقدر الامكان على شكلها كما كان في الحياة ، ومن ثم كان هذان الغرضان الهدفين الاساسيين للتحنيط . أما الوسائل التي اتبعت لتحقيقهما فقد تغيرت في مختلف العصور كما تفاوتت أيضاً درجة النجاح التي وصلوا إليها في سبيل ذلك

ولا يعرف بالضبط متى بدأ المصريون القدماء في ممارسة فن التحنيط ، ولكن أول دليل قاطع يدل على ذلك يرجع إلى أوائل الأسرة الرابعة ، إذ وجد من ذلك العصر صندوق أحشاء الملكة حتب حرس (والدة الملك خوفو باني الهرم الأكبر بالجيزة) محتوي على حزم (ملفوفة في قماش من الكتان) لما يكاد يكون من المحقق أنه الاحشاء مغمورة في سائل قمت بتحليله فوجدته يتكون من محلول مخفف للملح النطرون (حوالي ٣ ٪) ويحتوي على الشوائب العادية وهي كلوريد الصوديوم وكبريتات الصوديوم . ومن الواضح أن هذا يدل على أن الجثة كانت قد حفظت أيضاً . ولكن التابوت الذي كان يجب أن توجد الجثة بداخله قد وجد فارغاً ، ومن المحتمل جداً أن يكون لصوص المقابر قد أخرجوها من التابوت وأتلفوها وهم يبحثون عن الحلوى التي كانت مدفونة مع الملكة . وكانت توجد مومياء مصرية في لندن في متحف الملكية الملكية للجراحين من الأسرة الخامسة ولكنها دمرت في أثناء غارة جوية في سنة ١٩٤١ . وقد ظل المصريون يمارسون عملية التحنيط منذ عهد تلك الأسرة إلى أوائل العصر المسيحي ، غير أنه ظل مدة طويلة بعد ابتداء ممارسته مقصوراً على الملوك والعائلة المالكة والاشراف والسكينة وكبار الموظفين والطبقات الغنية ، ولم يعمم استعماله إلا بعد ذلك بزمان طويل حين صار الموتى من الطبقات الفقيرة أيضاً يحنطون . والطرق العملية الوحيدة التي يمكن بها حفظ الجسم الانساني حفظاً دائماً هي :

١ — الحفظ بالتبريد ، ولم يعرف المصريون القدماء هذه الطريقة

٢ — الطريقة الحديثة — وهي حقن سائل ، مطهر وقاتل للبكتروبات ، في أوعية الجسم الدموية فينتشر ببطء إلى كل الانسجة ويحفظها . ولم تكن هذه الطريقة أيضاً معروفة قديماً .

٣ - تجفيف الجسم تجفيفاً تاماً ثم حفظه بعد ذلك جافاً، وهذا هو ما فعله قدماء المصريين . ولهذا كانت عملية تجفيف الجسم أولى عمليات التحنيط . ولما كان الجسم الإنسانى يحتوى على الماء بنسبة ٧٥ ٪ تقريباً من وزنه ، فإن تجفيفه تجفيفاً تاماً لم يكن بالامر الهين . وقد كانت هناك طريقتان لبلوغ ذلك ، الأولى بالحرارة وهى اما أن تكون الحرارة الطبيعية المستمدة من أشعة الشمس أو الصناعية المستمدة من النار ، والثانية باستعمال عامل يجفف (مزيل للماء) يمكنه تجريد الجسم من مائه وامتصاصه . على أن تجفيف جسم كبير الحجم يحتوى على قدر كبير من الماء كالجسم الإنسانى بواسطة تعريضه للشمس يكون عملية بطيئة جداً حتى فى مصر العليا ، ويكون أكثر بطئاً فى مصر السفلى حيث تأتى أيام كثيرة غير مشمسة ، بل وتأتى بعض الأيام الممطرة — وعلاوة على هذا فإن دفن الاجسام ثم استخراجها بعد بضع سنوات بعد أن يكون قد تم جفافها يكون عملية ذات تكاليف وتحتاج إلى تنظيم دقيق لضمان صحة التعرف على الاجسام المطمورة ولتجنب حدوث أى اختلاط ، ولهذا لا يمكن عملياً تطبيق هذه العملية على نطاق واسع . أضف إلى هذا أنه لا يوجد أقل دليل على أن عملية التجفيف الطبيعى هذه قد استخدمت عن قصد فى أى وقت ، ولهذا كان التجفيف بطريقة صناعية ، ويمكن نظرياً أن تكون كما سبق أن ذكرنا إما بواسطة التسخين على النار أو بالتجفيف الكيميائى .

وقد أشار البعض إلى تجفيف جثث الموتى بواسطة النار ، فيقول روبر (٧) « إنه من المؤكد أن المخططين ... وضعوا الجثث فى أفران *Il est certain que les embaumeurs les plaçaient dans des étuves* . ويظن داوسن (٨) أنه ومن المحتمل أن حرارة النار قد استخدمت بواسطة جهاز ليس لدينا فى الوقت الحاضر أية معلومات عنه . ويقول أيضاً فى مكان آخر (٩) : « لا بد أن كميات كبيرة من الحرارة كانت تلزم لإزالة الماء الذى امتصته الجثث أثناء غمرها فى محلول المالح لمدة طويلة . غير أننا لا نعرف هل كان هذا يتم بواسطة حرارة الشمس أم بالنار ، ويحتمل أن كلتا الوسيلتين قد استخدمتا ... » وفى حفائر سير روبرت موند بجبانة طيبة عثر فى مقبرة المدعو حاتى آى على غرفة « بها عدد وافر من المومميسات المحففة مكدسة على هيئة كوم يكاد يصل إلى السقف » (١٠) . وقد ذكر ييشن الذى

اشترك في هذه الحفائر أنه يبدو من مظهر الموميات أنها كانت قد جففت على نار ضعيفة ، وهذا يفسر وجود السناج في كل الغرف والممرات العليا ، ولكنه لم يذكر الأسباب التي دعت إلى الظن بأن هذه الجثث قد جففت بالنار ، ويخيل إلى أن مجرد حقيقة وجود موميات كثيرة جداً في مقبرة واحدة هي نفسها دليل قوي ضد القول بأن المقبرة كانت هي المكان الذي جهزت فيه هذه الموميات ، إذ من الصعب أن نصدق أن عدداً كبيراً من الناس كانوا قد سلبوا جثث أقاربهم المدحظين ، في حين لا يمكنهم بالمرة أن يستردوها في مثل هذا الشغب الشامل .

أما تكديس موميئات عديدة بعضها فوق بعض في مقبرة واحدة فقد سجله الكثيرون ، ويقول روير^(١١) إن آلافاً من الموميات قد وجدت مكدمة بعضها فوق بعض On trouve des milliers de momies entassées les unes sur les autres ويذكر بتيجرو^(١٢) أن السكايتن لايت وجد آلافاً من جثث الموتى مرتبة بجانب بعضها في طبقات أفقية ، ويذكر ريند^(١٣) أن جثث الطبقات الفقيرة في طيبة كانت توضع في سراديب كبيرة وتكوم بعضها فوق بعض حتى تبلغ المئات كما يقال ، ويقول بلزوني^(١٤) إن واحد الأماكن قد غص بالموميات ، ويقول أيضاً : « لمتى انتقلت من مغارة إلى أخرى وكلها مملوءة بموميات مكدمة بطرق شتى » . وجاء في شرح وليكنيصوصون^(١٥) أن وموميات الطبقات الدنيا كانت تدفن بعضها مع بعض في مدفن عمومي .

ووجود السناج في المقبرة التي وصفها يتيهين ليس دليلاً على أنه ناتج من نار استخدمت لتجفيف جثث الموتى ، وهناك أدلة وافرة على أن مثل هذا السناج ، وهو ليس بأمر غير مألوف ، ينشأ عادة عن أحد أسباب عدة ، منها استعمال المقبرة كمسكن ، أو استخدام اللصوص أو المتفرجين لمشاعل مدخنة . وفي إحدى المناسبات الحديثة العهد نسيبياً ، حينما كانت عصابات اللصوص تسكن بعض المقابر بجماعة طييبة ، قتلت السلطات الحاكمة حينذاك اللصوص بملء مداخل المقابر بأغصان الأشجار ثم أضرمت فيها النيران^(١٦)

^(١١) ويروي جومار في سنة ١٨٠٩ أنه حدث حريق طارى في مقبرة مما أدى إلى اسوداد جدرانها^(١٧) . . ومن رأى ديفز^(١٨) أن المقابر كانت تظهر أحياناً بالنار . ولا يوجد في هذه الحالة ولا في غيرها من الحالات الأخرى دليل على تجفيف الجثث البشرية في مصر القديمة بالحرارة الاصطناعية ، إذ أن هذه الطريقة تكون

كثيرة التكاليف نظراً لندرة الوقود في مصر، علاوة على أنها لم تكن ضرورية إذ كان من الممكن اجراء التجفيف التام بواسطة المواد المزيللة للماء . ولم يذكر هيرودوت أو ديودوروس في تقاريرهما الخاصة بالطرق المستخدمة في التحنيط شيئاً عن تجفيف الجثث .

ومن المواد المزيللة للماء توجد ثلاث رخيصة الثمن وشائعة الاستعمال ، وهي الجير الحي وملح الطعام والنظرون ، وسنتناولها بالبحث فيما يلي :

الجبس

يرى الدكتور جرانفيل^(١٩) أن الجبس قد استعمل في التحنيط ظناً منه أنه استخدم لإزالة البشرة . وهي عملية يفترض بتجربو^(٢٠) أنها أجريت حتى يمكن لنبيذ النخيل ، الذي ذكره كل من هيرودوت وديودورس ، أن يؤثر بسهولة أكثر في الطبقات العميقة للجلد لغسل الأحشاء ولغسل الجسم من الخارج ، والدليل الوحيد في جانب استعمال الجير هو أن جرانفيل وجد آثاراً طفيفة منه (الكلسيوم) في مومياء تنقصها البشرة ، ، ولكن نظراً لأن كربونات الكلسيوم توجد عادة كأحدى الشوائب في النظرون المصري فإنه من المرجح جداً أن يكون هذا هو مصدر الجير الموجود .

ووجد الدكتور پول هاس كربونات الكلسيوم بنسبة صغيرة (٨.٦٪) إذا ما حسبت من أكسيد الكلسيوم المبين في التحليل (في مومياء من الأسرة الثانية عشرة ، واستنتج من ذلك أنه يظهر أنه من المعتقد أن نظن أن الجير — وهو موجود الآن على هيئة كربونات — لا بد أن يكون قد أضيف أصلاً على هيئة جير حي^{٢١} . وقد قبلت الدكتورة مارجریت موري^{٢٢} هذا الرأي في تلخيصها لنتائج التحليل الكيميائي التي قدمها الدكتور هاس . ولكن لما كانت المقبرة التي وجدت فيها المومياء المشار إليها منحوتة في صخر من الحجر الجيري ، وكانت موضوعة في منطقة كلها من الحجر الجيري ، وكان مما يكاد يكون محققاً أن التابونين اللذين وجدت المومياء في الداخل منهما قد فتحا أولاً جينياً وجداً ، فإنه ليس من المستبعد أن تكون المومياء قد اختلطت بتراب الحجر الجيري إما في وقت

الدفن أو عند فتح التابوتين ، ولو أنه يظهر أن هذا الاختلاط ربما يكون قد حدث أثناء التحنيط قبل لف الجثة ، أو يرجح أكثر أن كربونات الكالسيوم كانت موجودة في النظرون المستعمل . وعلاوة على هذا فإن نسبة كربونات الكالسيوم في مومياء أخرى من نفس المقبرة بلغت ١.١٦٪ فقط ، فإذا لم تقبل التعليل السابق من أن إحدى الجثتين أو إحدى كيتي النظرون قد اختلطت بتراب الحجر الجيري (خصوصاً وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضع سنوات) فمعنى هذا أن طريقتين مختلفتين قد استخدمتا من غير بد للتحنيط ، إحداهما بالجير والأخرى بدون الجير ، وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً .

ويظهر أن الدكتور وود جونز يعتبر استخدام الجير في التحنيط أمراً محتملاً ، إذ يقول ٢٢ : « إن البشارة التي أزيلت عن قصد بفعل الجير . . . أو عن غير قصد . . . »

ومهما يكن من أمر فإنه لا يوجد أقل دليل أو أدنى احتمال على أن الجير قد استخدم في أى وقت في التحنيط . وطبقاً لما هو معروف لدينا حتى الآن لم يستخدم الجير لأى غرض بالمرة في مصر قديماً حتى عصر البطالمة (انظر ص ١٢٢)

الملح

استخدم الملح في مصر القديمة منذ عصر متقدم جداً لحفظ السمك . ولما كان الملح يوجد بوفرة ، وهو عامل يجفف فعال جداً ، فالحتمل من الوجهة النظرية استخدامه في التحنيط ، ولكن إذا استبعدنا وجود الملح في النظرون كإحدى الشوائب دون انتباه إلى ذلك فليس هناك أى دليل على استخدامه في التحنيط في أى وقت حتى أوائل العصر المسيحي ، أما بعد ذلك التاريخ فقد استخدم بمقدار صغير نسبياً ، ومع ذلك فلم يستفد منه استفادة كلية في تجفيف الجثث ، إذ أنه لم يكن يوضع في أكثر الأحيان ملاصقاً لها بل خارج الملابس أو اللفائف أو بين طياتها حيث يكون تأثيره في تجفيف الجثة نافياً ، وربما كان استعماله طقسياً أو تقليدياً أكثر مما كان عملياً . ولكن على الرغم من وفرة الأدلة على عدم استخدام الملح في التحنيط لا يزال الكثيرون يقولون بعكس ذلك ، فذكر

شميدت^{٢٣} بكل تأكيد أن المالح قد استخدم لا النطرون ، ويقول إليوت سميث^{٢٤} ما يلي : « لكن لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الجسم والاحشاء كانت تعالج أولاً .. بنقعها في محلول مالح الطعام » . ويذكر إليوت سميث ووارين داوون^{٢٥} : « أنه لا يمكن القول بثقة أن مالح الطعام كان هو المادة الحافظة الأساسية التي استخدمها المصريون في التحنيط في معظم العصور » ، ويذكر داوون^{٢٦} « أنه يمكن بصفة عامة أن يكون مالح الطعام (المختلط بشوائب شتى) - لا النطرون - قد استخدم لحام النقع » ، غير أنه لم يذكر ما هي الشوائب الطبيعية الشتى المختلطة بالمالح ، ولكن إذا كان النطرون أحدها فن الخطأ يل من التضييل أن نسمى هذه المادة بمالح الطعام .

ويحتوى النطرون المصرى دائماً على مالح الطعام ، وكثيراً ما يكون ذلك بنسبة كبيرة جداً ، ففي عينة من السكاب قت أنا بتحليلها بلغت نسبته ٥٧٪ . ولكن هذه النسبة شاذة ، كما أن هذه العينة بالذات لم تكن لها علاقة بالتحنيط ولا تمثل كل النطرون المستخرج من السكاب ، إذ وجدت نسبة المالح في عينة أخرى من نفس المنطقة ١٢٪ فقط ، كما أنها أقل تمثيلاً للنطرون المستخرج من وادى النطرون حيث تبلغ أعلى نسبة للمالح في ١٤ عينة قت بتحليلها ٢٧٪ * وأقلها ٢٪ . والإيمان في القول بأن المادة المستخدمة في التحنيط - على الرغم من أنها النطرون اسماً - كانت في الواقع مالح الطعام سفسطة ، وإذا كان مجرد وجود الشوائب مثل مالح الطعام وكبريتات الصوديوم في النطرون المصرى يبيح لنا أن ننكر عليه اسمه فلا نطرون إذن يوجد في مصر ، ويكون من السخف أن نتحدث عن نطرون أو عن وادى النطرون أو على رواسب النطرون الأخرى .

والحقائق المذكورة عن المالح فيما يختص بالتحنيط كما يمكن تتبعها في المراجع هي كما يلي :

١ - وجد الدكتور پول هاس^{٢٧} في موميا من الأسرة الثانية عشرة ١٨٩٩٪ .

* احتوت عينة نطرون مشتراة محلياً على ٢٩٪ من مالح الطعام . ومن المحتمل أن تكون هذه العينة من وادى النطرون ، غير أن هذا غير مؤكد .

من الكلور وهى تمثل ٤٨ ٪ من ملح الطعام بينما كانت هاتان النسبتان ٣٢ ٪ و ٠٦ ٪ من الملح فى مومياة ثانية من نفس المقبرة ومن نفس التاريخ تقريبا . ويمكن تعليل اختلاف مقدارى كلوريد الصوديوم فى هاتين المومياين بافتراض أحد أمرين : الأمر الأول استعمال نوعين مختلفين من النظرون فى هاتين الحاليتين (ويوجد دليل قاطع لاستعمال النظرون فى إحدى الحاليتين) أحدهما يحتوى على ملح أكثر من الآخر خصوصا وأن إحدى الجثتين كانت قد دفنت بعد الأخرى بفترة تبلغ بضع سنوات ، أما الأمر الثانى فهو أن الماء الذى استخدم لغسل الجثة فى إحدى الحاليتين كانت نسبة الملح فيه أكثر منها فى الحالة الأخرى .

٢ — وجد عدد قليل من بلورات ملح الطعام الدقيقة فوق جلد أكتاف مومياة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) ومجموعة أخرى صغيرة جداً من بلورات الملح الدقيقة وجدت أيضاً داخل التابوت الذهبى من ناحية الرأس^{٢٨} على أن مجموع هاتين الكميتين من الملح قليل جداً بحيث لا يمكن أن يكون قد نشأ عن استعمال الملح ، بل ومن غير المحتمل أن يكون قد نتج حتى عن استعمال نظرون به ملح ويبدو أكثر احتمالا أن يكون مصدره هو الماء الذى استخدم لغسل الجسم قبل لفه . ومع أن ماء النيل عند إلفنتين كان معتبرا أصالح ماء لهذا الغرض ، إلا أنه ليس من المحتمل استعماله دائما ، وإذا لم يكن قد استعمال فالماء المستخدم يكون من النهر محليا أو من البركة المقدسة^{٢٩} ، أو من البحيرة المقدسة فى معبد أو من بئر ، والماء فى الحالات الثلاث الأخيرة قد يحتوى على نسبة كبيرة من الملح .

٣ — يذكر إلبوت سميث^(٣٠) أن مومياة مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة) كانت مغطاة بقشرة سميكة من الملح ، وهذه المومياة موجودة الآن بالمتحف المصرى وقد لحصتها خصيصا وحصلت على النتائج الآتية : الجاد ذولون بنى فاتح فى معظم أجزائه ويحتوى على بقع ونقط كثيرة ، أما البقع فتشمل عدة مساحات بيضاء بعضها كبير أما النقط فهى على شكل بقع صغيرة جدا عديدة ومرتفعة ولونها هو نفس لون الجسم تقريبا ، وتغطى كلا من الصدر والبطن ، وتوجد أيضاً على الجبهة وتشسبه فى مظهرها الطفح الجادى ، وليست البقع

أو النقط ملحا . ولكن الملح موجود بمقدار صغير جدا معظمه لا يرى بالعين المجردة ، ولو أنه توجد مساحات قليلة وصغيرة جدا عليها تزهير من بلورات الملح الدقيقة لدرجة تسمح برؤيتها بصعوبة بالعين المجردة ، ومجموع كمية الملح الموجودة صغير جدا بحيث يحتمل أن يكون ناتجا من استعمال نظرون محتو على ملح أو من استخدام ماء به ملح لغسل الجسم .

٤ -- ذكر إليوت سميث^(٣١) ما يلي بخصوص موميا من الأسرة السابعة عشرة و سلمت لـهـر وفسور شميـدت ولكنه لم يقدر أن يجد فيها كمية زائدة من الملح إذ في الواقع لا تزيد كمية ملح الطعام فيها عن السكينة التي تحتوى عليها النسجة الجسم العادية . وقد كان الجسم طريا ورطبا ومرنا .

٥ -- حلت (٣٢) عينة من الراتنج من موميا نسي خنسو (الأسرة الحادية والعشرون) فوجدت بها نسبة صغيرة من الملح قد يكون مصدره هو الماء الذي استعمل في الغسيل .

٦ -- وجدت ملحا في موميا من العصر القبطي (القرن الخامس بعد الميلاد) من نجع الديـر^{٣٢} ، وكذلك على أجسام من أوائل العصر المسيحي عثر عليها بالقرب من أسوان وقد كانت لفائفها د مثقلة وملبدة بالملح^{٣٣} ، وقد حلت عدة عينات منها .

٧ -- وجد شميـدت ملحا بأنسجة بعض الموميات ، ويذكر^{٣٤} أن المادة الأصلية المحنطة كانت مشبعة جداً بالملح ، وفي كثير من الحالات كانت الاجزاء الداخلية من الموميات مغطاة ببلورات من الملح ، على أن موميات العصر القبطي قد احتوت على كميات أكبر من الملح ، وعلى بسيل المثال بلغت نسبته ٨ و ٥ ٪ في عضلات ذراع . وقد علق روفر^{٣٤} على هذا فقال إن د ملاحظات شميـدت هذه لم تثبت بعد وكلها جديرة بالاعتبار ، لأن الموميات القبطية (كما سماها) ليس بها شق في البطن ، والملح كان موضوعا على الجلد ، ومن الصعب إن لم يكن من المتعذر أن نفهم كيف أمكن في مثل هذه الظروف لسكينة الملح التي ذكرها شميـدت أن تنسرب إلى العضلات . وقد رأيت السطح الداخلي لتجاويف أجسام الموميات القبطية والعضلات والكبد والاعضاء الأخرى مغطاة ببلورات بيضاء ، ولكنها لم تكن ملحا بل بلورات

أجاض دهنية^{٢٥} . والموميات التي كثيراً ما كنت أقوم بفحصها كانت تحوى داخل اللغائف كتلا من ملح الطعام ، وفي إحدى الحالات وجدت على سطح البطن الأمامى كتلة من كلوريد الصوديوم تبلغ في حجمها قبضة اليد تقريباً ، ولكن يخيل إلى أن هناك شكاً كبيراً فيما إذا كان ملح كثير قد استعمل ، إذ أن اللغائف لم تكن مشربة بلورات ظاهرة من الملح ، كما أن التحليل الكيميائى قد أظهر عدم وجود كميات غير اعتيادية من الملح في الجلد أو العضلات .

وكثير من الأجسام التي وجد عليها ملح ويرجع تاريخها إلى أوائل العصر المسيحي لم تكن مخنطة على الرغم من تسميتها بموميات ، وهو خطأ وقع فيه بعضهم حتى علماء الآثار ، ولهذا فإنه يصح عدم ذكر هذه الأجسام في البحث الذى نحن بصدده ، مثال ذلك الجسم الذى وجد بنجع الدير وذكرناه آنفاً ويرجع تاريخه إلى العصر القبطى ، ومن المؤكد تقريباً أنه لم يكن مخنطاً ومع ذلك فقد سمي « مومياء » فى الوصف الذى أرفق مع عينة الملح التى حلت

٨ — وجد ونلك بطيبة بمسحة تخنيط (رقم ٥٦٢٩٠ بالمتحف المصرى) تاريخها غير معروف ومصنوعة من السكتان ومربوطة إلى طرف عصا صغيرة ، وقد قمت بفحصها فوجدت بها آثاراً طفيفة من الملح ولم يوجد بها نظرون . ولكن وجود آثار طفيفة من الملح ليس له أى مغزى فى مصر إذ يحتمل أن يكون مصدره الماء الذى استخدم فى الممسحة أو الأرض التى وجدت عليها .

٩ — لحقت أيضاً شيئاً من الخشب (رقم ٦٣٨٧٤ بالمتحف المصرى) — يرجح أنه كان آلة مستعملة فى التخنيط — وجده لانسينج باللشت ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة فوجدت به آثاراً طفيفة من الملح وبعض بقع من الزيت ولكن ليس فيه نظرون . وهنا أيضاً لا يدل وجود آثار طفيفة من الملح على استعماله فى التخنيط بأى حال .

١٠ — وجد دارسى داخل تابوت بالبرشا^{٢٦} علامة عنخ (رقم ٣٢٨٦٧ بالمتحف المصرى) من الأسرة الثانية عشرة مصنوعة من ألياف نباتية رفيعة عليها قشرة سميكه من بلورات الملح الكبيرة ، مما يدل على أنها كانت قد غمرت فى محلول ملح مركز ثم تبخر الماء ببطء ، إذ لا يمكن أن تتكون بلورات كبيرة

إلا بهذه الكيفية . ولكن لا توجد أى بيئة تدل على مصدر هذا الملح ، ومن المؤكد أنه لا يوجد دليل على أنه كان ذا صلة بالتحنيط .

١١ - فيما عدا وجود الملح كإحدى الشوائب في النظرون فإنه لم يوجد أبداً ضمن المواد المتخلقة عن التحنيط على كثرة ما وجد منها ، ولا في أى هيئة توحى باستعماله في التحنيط إذا ما استثنينا علامة عنخ التى ذكرناها آنفاً . أما الحالات الوحيدة التى وجد فيها ملح من مصر القديمة فقد سردناها تحت باب المعدييات

النظرون

عثر على النظرون الجاف في الآثار المصرية القديمة في الحالات الآتية :

١ - في أوان وأوعية بالمقابر ، وفيما يلي بعض الأمثلة :

(أ) في مقبرة يويا وتويو من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٧} إذ وجدت بها مواد متخلقة عن التحنيط ، ملفوفة في قطع من القماش ، وموضوعة داخل ٥٢ وعاء ، وكانت تتكون في إحدى الحالات على الأقل من مخلوط من النظرون ونشارة خشب .

(ب) في مقبرة ماهر^{٣٨} من الأسرة الثامنة عشرة ، إذ وجدت بها عشر أوان كبيرة محتوية أيضاً على مواد متخلقة عن التحنيط إذ أنها مختلطة براتنج ونشارة خشب .

(جـ) في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة^{٣٩} ، إذ وجدت بها وعاء آخر يحتوى على راتنج من المحتمل وجود علاقة مباشرة له بالتحنيط . كما وجدت عينة أخرى من النظرون مختلطة بصمغ راتنجى عطري ، وكذلك عينتان أخريان كانتا في حامل من المرمر له شكل خاص وموضوع أمام المظلة التى كانت تغطى صندوق الاحتشاء .

(د) في مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة بطيبة ، وقد قام المؤلف بتحليل هذا النظرون ولكن لم تذكر عنه أى بيانات إلا التاريخ ومكان العثور عليه .
(هـ) في الرامسيوم (الأسرة التاسعة عشرة) إذ وجد به نظرون ومعه قماش منسوج^{٤٠}

(و) في مقبرة بسقارة من الأسرة الحادية والعشرين .

٢ — في لغات بالمقابر ، فقد جاء في وصف وتلك لمقبرة مريت آمون بطيبة^{٤١} قوله « يظهر أن النطرون قد وضع هو أيضاً في المقبرة إذ وجدت كتل صغيرة ملقاة خارج وعائها السليم ومطروحة في السلة » . ووجد وينرايت نطرونا في مقبرة من الأسرة الحادية والعشرين بكفر عمار^{٤٢} .

٣ — مطمورا في حفر ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط ، وذلك في الحالات التالية :

(أ) وجد وتلك^{٤٣} عشر مجموعات على الأقل من هذه المواد بالدير البحري ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية عشرة والأسرة الثالثة عشرة ، وقد حلت بعضها .

(ب) المواد المتخلفة عن تحنيط توت عنخ آمون أو عن تحنيط الطفلين اللذين وجدت موميائهما في المقبرة ، وقد عثر عليها قبل اكتشاف المقبرة نفسها بعشر سنوات ومن بين هذه المتخلفات أكياس صغيرة تحتوي على مادة مسحوقة^{٤٤} ، وقد ثبت فيما بعد أن هذه المادة نطرون^{٤٥} .

(ج) وجد لانسينج بالدير البحري ثلاث مجموعات من مواد مماثلة للسابقة ، اثنتان منها تاريخهما غير معروف ، أما الثالثة فيحتمل أن تكون من العصر الصاوي^{٤٥} .

(د) وجد لانسينج وهاميس بالدير البحري « أواني مليئة بنشارة خشب ونطرون ولغات من منسوجات كتانية » ، ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٤٦} .

(هـ) وجدت في معبد الدير البحري « أوان تحتوي على ملح بارود » ، وكذلك « عدة أوان كبيرة بعضها مملوء بالتبن المستخدم لحشو الموميات ، بينما احتوت الأخرى على عدد من الأكياس الصغيرة المملوءة بملح البارود أو بمالح آخر استخدم في التحنيط^{٤٧} » . ويكاد يكون مؤكداً أن مسمى ملح بارود هو في الواقع نطرون .

وهذه الأمثلة هي كل ما أمكن وجوده مدونا ، وكلها من جبانة طمية

وتراوح تواريخها فيما بين الأسرة الحادية عشرة والعصر الفارسي .

٤ — يغطي النطرون لوحة تحنيط خشبية وأربع كتل خشبية تابعة لها^{٤٨} ، لا شك أنها كانت لسند الجثة ، ويغطي كذلك أربع علامات عنخ من الخشب وقطعة خشبية ذات صلة بعملية التحنيط^{٤٩} . وكل هذه الأشياء من الأسرة الحادية عشرة ، وقد وجدها وذلك بطيبة وهي الآن بالمتحف المصري حيث قمت بفحصها . وعلاوة على النطرون يوجد راتنج لاصق باللوحه والأشياء الخشبية .

٥ — وجد النطرون على بعض الموميات ، وفيما يلي بعض الأمثلة :

(أ) على مومياء من الدولة الوسطى وجدت بسقارة حيث عثر على ما يقرب من عشر كتل صغيرة من النطرون في تجويف الصدر^{٤٩}

(ب) متغلغلا داخل أنسجة مومياء من الأسرة الثانية عشرة^{٥٠}

(ج) في لفتين ملتصقتين بمومياء امرأة بجهولة وجدت بمقبرة أمينوفيس الثاني (الأسرة الثامنة عشرة) وكانت في إحدى اللفتين كتلة من البشرة وفي الأخرى أجزاء من الأحشاء ، وكانت المحتويات في كلتا الحالتين مختلطة بنطرون جاف^{٥١} كما تبين بالتحليل

(د) مشربا بمخ مومياء لصبي من مقبرة أمينوفيس الثاني^{٥٢} .

(هـ) مشربا في راتنج بخدود وأفواه وأذرع وضارع بعض موميات يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة والأسرة العشرين^{٥٣} .

(و) كبلورات بيضاء على مومياء يحتتمل أن تكون من الأسرة العشرين وموجودة بمتحف ليدز ، وقد ظهر من تحليل هذه البلورات أنها تتكون من كليا تقريبا من كربونات الصوديوم وبها بعض الكلوريد والكبريتات^{٥٣} ، أي أنها نطرون ، كما وجد أيضاً على لفائف نفس المومياء

(ز) مغطيا مومياء في الدير البحري^{٥٤} لشخص مجهول

(ح) كبلورات دقيقة على السطحين الداخلي والخارجي لمومياء لحصها جرانثيل

* مما يؤسف له أن هذه القطع قد تلفت مد لحصها ، ونحن أن تكون قد تلفت تحت تأثير رأى خاطيء بأن هذه المادة كانت أوساخا خارجية .

وقد ثبت بالتجليل أن هذه البلورات تتكون من وكربونات الصودا وكبريتاتها وكلوريداتها ، مختلطة بنترات البوتاسيوم وبآثار طفيفة من الجير^{١٩} ، أى أنها نظرون يحتوى على الشوائب العادية .

٦ — وجد النظرون مختلطة بمادة دهنية فى بعض الموميات ، وفيما يلى بعض الأمثلة :

(أ) على جسم تحتمس الثالث (الأسرة الثامنة عشرة)^{٥٥}

(ب) على جسم مرنبتاح (الأسرة التاسعة عشرة)^{٥٦}

(ح) فى أفواه وتجاويف أجسام بعض الموميات من الأسرتين ٢٢ و ٢٣^{٥٧،٥٦} وقد لخص شميدت المادة المأخوذة من هذه الأجزاء واعتبر المادة الدهنية الموجودة بها زبدة مخلوطة بنظرون ، ولا يزال البعض يردد هذا القول على الرغم من أن شميدت ذكر فى مقال لاحق^{٥٨} وبصفة قاطعة أنه بناء على الاستزادة فى البحث قد غير رأيه واعتقد أن المادة الدهنية المشار إليها صادرة عن الجسم نفسه .

(د) من حوض مومياة أثفى تدعى « مومياة رقم ١ » وجدت فى مقبرة أمينوفيس الثانى (الأسرة الثامنة عشرة) ويحتمل أن يكون مصدر المادة الدهنية هو الجسم نفسه^{٦٨}

ولم يستخدم النظرون خاماً فقط ولكنه استخدم أيضاً أحياناً محلولاً . وقد وجد مثل هذا المحلول فى حالتين ، فالمحلول الأول وجده برنتون^{٦٠} داخل إناء أحشاء (كانوبى) فى مقبرة ملكية من الأسرة الثانية عشرة باللاهون غير أنه لم توجد بالإناء أحشاء ، والمحلول الثانى وجده ريزنرا^{٦١} فى ثلاث عيون (أقسام) بصندوق كانوبى من المرمر خاص بالملكة حتب حرس (الأسرة الرابعة) أما العين الرابعة فوجدت جافة نظراً لتسرب المحلول من ثقب فى ذلك الركن من الصندوق . وقد حللت محلول النظرون هذا فوجدت درجة تركيزه ٣ ٪ . ويحتوى على الشوائب التى توجد عادة فى النظرون المصرى ، وهى مانع الطعام وكبريتات الصوديوم . وفى كل عين من عيون الصندوق الأربعة توجد لفة مفرطحة ملفوفة فى قماش (قد يكون من الكتان) ويكاد يكون من المحقق أنها تحتوى على الأحشاء .

وهكذا توجد براهين كثيرة على استعمال النظرون في التحنيط منذ الأسرة الرابعة على وجه التأكيد إلى العصرى الفارسى ، وىروى هيرودوت فى القرن الخامس قبل الميلاد أن النظرون كان يستعمل لنفس الغرض فى عصره .

أما السبب فى استخدام النظرون دون الملح — مع أن الملح يعدل النظرون إن لم يكن أحسن منه كعامل مزيل للماء وكان أكثر منه وفرة وتبعاً لذلك أرخص منه أيضاً — فقد كان بلا شك اعتبار النظرون أعظم عامل مطهر ، ويحتمل أن يكون ذلك لأنه ينظف بإزالة الدهن أو الشحم كيميائياً وهو ما لا يمكن للملح أن يفعله ، ولهذا استخدم النظرون لا الملح فى كل مراسيم التطهير كالتنظيف وتطهير الفم ، كما خلط بالبخور لنفس الفكرة وسمى معمل التحنيط « مكان التطهير »^{٦٢، ٦٣}

كيفية استخدام النظرون

لقد كان يذكر دائماً أن النظرون كان يستخدم على شكل محلول أى كحمام تنقع فيه الجثة ، ويظهر أن هذا الظن كان فى الغالب ناتجاً من أن بعض المترجمين قد ذكروا أو استنتجوا خطأ أن محلولاً ما قد استعمل ، وظل هذا الاعتقاد سائداً إلى أن تجاسرت وشككت فى صحته . وليس من الضرورى ولا من المفيد أن نستقصى التاريخ الذى نشأت فيه فكرة الحمام ، ولكن من المؤكد أنها ترجع إلى وقت يتجرو (١٨٣٤) الذى سلم بها ، إذ أنه لم يكن بالإشارة مراراً إلى الحمام ، بل سرد أيضاً ترجمة لوصف هيرودوت لعملية التحنيط قائلاً: ^(٦٤) « إنه فى الطريقة الأولى من الطرق الثلاث المشروحة » كانوا ينقعون الجثة فى النظرون ، مما يعنى فقط فى محلول ، وأنهم فى الطريقة الثانية « كانوا يضعون الجثة فى أحاج Birne » ، وهذا يعنى هو الآخر محلولاً . فالأحاج محلول مركز من ملح الطعام ، أما فى الطريقة الثالثة فيقتصر البيان على أنهم « يملحون الجثة » مما يشير إلى استخدام ملح جاف أكثر مما يشير إلى محلول . فقد ذكر إلبوت سميت ووارين داوسن فى ترجمتهما للفصل الذى أورده هيرودوت عن التحنيط ^(٦٥) أنه فى كل من الطرق الثلاث كان المحنطون « ينقعون الجثة فى نظرون ، مما يدل فقط على محلول نظرون . ولكن ترجمات هذا الفصل كما ذكرها رويل (١٧٥٠) و روبر

(١٨٠٩) وويلسينسون (١٨٤١) و رولينسن (١٨٦٢) و جودلى (١٩٢٦) لم تذكر أو تشير إلى حمام أو محلول . وطبقاً لما ذكره رويل^(٦٦) كان القدماء في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بتغطيتها بالنطرون ، « ils salent le corps en le couvrant de natrum » وفي الطريقة الثانية كانت الجثة تملح on sale le corps ، وفي الطريقة الثالثة « كانت الجثة توضع في ملح البارود ، on met le corps dans le nitre . ويتفق رويل^(٦٧) مع رويل في الترجمة ، إلا أنه فيما يختص بالطريقة الثالثة ذكر كلمة « نطرون » بدلاً من « ملح البارود » . ويلاحظ أن كلا منهما لم يترجم نص هيرودوت ترجمة صحيحة لحسب ، بل أدرك أيضاً أن المبدأ الذى تعتمد عليه طريقة التحنيط المذكورة كان في جوهره تجفيف الجثة ، إذ يقول رويل : « ولهذا فإن المحنطين المصريين لم يملحوا الجثة بالنطرون إلا لتجفف ، Les embaumeurs égyptiens ne salaient donc le corps avec le natrum que pour le dessécher » وذكر كذلك أن هذه الموميات قد جففت لا غير بتمليحها بالنطرون « Ces momies ont été simplement desséchées en les salant avec le natrum » وفي سياق وصفه لمومياء يقول : « إن الجثة قد جففت لا غير بالنطرون ، و قد استخلصوا كل السوائل المختلفة والشحم من الجثة بواسطة ملح قلى و بهذه الوسيلة جففوا الجثة تجفيفاً شديداً بحيث لم يبق منها إلا الأجزاء اللينة »

« ils en levoient toutes les différentes liqueurs et les graisses aux cadavres par le moyen du sel alkali et par ce moyen ils desséchaient si fort qu'il ne restait que les parties fibreuses . . »

ويذكر رويل « وأنهم كانوا يعرضون الجثة بعد ذلك لتأثير مواد تعمل على تجفيفها » « et qu'ils soumettaient ensuite le corps à l'action des substances qui devaient en operer la dessiccation » . وحسب ترجمة ويلسينسن^(٦٨) كانوا في الطريقة الأولى « يملحون الجثة بحفظها في النطرون ، ، وفي الطريقة الثانية « يحنطونها في ملح ، ، وفي الطريقة الثالثة يملحونها . . » وحسب ترجمة رولينسن^(٦٩) كانت الجثة في الطريقة الأولى « توضع في نطرون ، ، وفي الطريقة الثانية « توضع في نطرون ، ، وفي الطريقة الثالثة « يمددون الجثة في نطرون ، .

وحسب ترجمة جودلي^(٦٩) Godlry كانوا في الطريقة الأولى « يخفون الجثة لمدة سبعين يوماً في ملح البارود » لتحفظ عما يشير قطعاً إلى أن الجثة كانت تطمر في مادة تجافة أو تغطي بها ، أما في الطريقتين الثانية والثالثة ، فهم يحنطون الجثة ،

ونرجع الآن إلى النص اليوناني الأصلي ، فالكلمة التي استعملها هيرودوت^(٦٩) ليشرح بها عملية التحنيط واحدة في الطرق الثلاث وهي « تاريكيوسى » الفعل المضارع لضمير الغائب لصيغة الجمع ومبنى للمعلوم لفعل معناه الأصلي حفظ السمك^(٧٠) بالملح ، ولهذا فإن المعنى الحرفي هو أن المحنطين حفظوا الجثة بوسيلة شبيهة بتلك التي كانت تستخدم لحفظ السمك . ولكن لما كان هذا الوصف مقروناً في إحدى العبارات بكلمة « ليترو » ومعناها « بالنظرون » فبناء على ذلك يكون التحنيط معناه حفظ الجثة مثل السمك ، ولكن باستعمال النظرون بدلاً من الملح . وقد استخدم هيرودوت^(٧١) وديودورس^(٧٢) في بياناتهما عن التحنيط صيغاً أخرى لنفس الفعل وأشكالا متباينة له ، وكذلك أسماء مشتقة منه . كما استخدم هيرودوت^(٧٣) صيغاً متباينة لهذا الفعل أيضاً فيما يختص بحفظ الأسماك والطيور . كما استخدم ديودورس^(٧٤) صيغاً أخرى لهذا الفعل فيما يختص بحفظ السمك .

ويتحدث أثيناؤوس Athenaeus (وهو من أهالي بلدة تفراس في مصر ، وقد عاش بروما فيما بين أواخر القرن الثاني وأوائل القرن الثالث بعد الميلاد) بالتطويل عن موضوع السمك المحفوظ ذاكرةً إياه أكثر من ستين مرة في مدى صفحات قليلة ، وهو يستخدم دائماً نفس الكلمة التي استخدمها هيرودوت وديودورس أو أحد مشتقاتها ليس للسمك المحفوظ فحسب ، بل للموميات أيضاً ، وفي إحدى الجمل يلفت النظر إلى استخدام سوفوكليس لنفس الكلمة للتعبير عن الموميا والسمك المحفوظ^(٧٥) .

وفي عدة برديات مصرية مكتوبة باليونانية من حوالى القرن الأول بعد الميلاد إلى حوالى القرن السابع^(٧٦) بعد الميلاد استخدمت فيما يختص بالسمك

« كلة » ليترون « وكانت تكتب « ليترون » في المصرد اليوناني المتأخر (كما جاء في Strabo Geography, XVII : 1, 23) تعني نظرون لا ملح يتر كما ذكر جودلي .

أحياناً وبالموميات أحياناً أخرى نفس الكلمة (أو أحد مشتقاتها) التي استخدمها هيرودوت وديودورس في وصفهما لعمل الموميات وحفظ السمك، بل لقد حدث في إحدى الحالات أن سياق الكلام لم يساعد على التحديد فمجرد المترجمون عن أن يقرروا ما إذا كانت كلمة معينة تشير إلى مملحي السمك أو إلى المخنطين.

ولا يوجد في النص اليوناني الأصلي الذي وصف به هيرودوت عملية التحنيط ما يبرر الرأي القائل بأن حمماً أو محلولاً قد استخدم لنقع الجثة فيه. وتعبيرات هيرودوت وديودورس وأثينايس والكتاب الآخرون تظهر بوضوح أن طريقة تحنيط الجثث البشرية كانت عند المصريين القدماء مماثلة لطريقة حفظ السمك، وقد توسع هيرودوت في شرح هذه الطريقة فذكر أن المادة الحافظة كانت النطرون، والطريقة الحديثة لحفظ السمك تتضمن عادة تليجه وتجهيفه، ولو أن هناك أنواعاً قليلة تحفظ في أجاج (أى في محلول مركز من ملح الطعام) هذا إذا ما استثنينا طريقتي التدخين والحفظ في زيت داخل علب من الصفيح، وهما طريقتان لم تعرفا قديماً. ويحفظ السمك في مصر في الوقت الحاضر عادة بملح جاف، وقديماً كان يحفظ في مصر بالتجهيف باستعمال ملح أو بدون استعماله.

ولما كان القصد من التحنيط غير مقصور على حفظ الجسم لحسب بل حفظه جافاً، فإنه لم يكن من الضروري أو من المعقول أن يبدأ بنقعه مدة طويلة في محلول، خصوصاً وأن استخدام المادة جافة كان يؤدي إلى نتائج أفضل مما لو استخدم محلولها، ولا يسبب تلك العفونة غير المقبولة والرائحة الكريهة جداً التي تلازم طريقة استخدام المحلول. وسبب آخر لرجحان كفة استخدام الطريقة الجافة، هو أن الأجسام البشرية كانت ولاشك تحنط بطريقة مماثلة لطريقة حفظ السمك (وتجهيف السمك سابق في تاريخه للتحنيط) ولكن باستخدام النطرون بدلاً من الملح. وفي كل من الطرق القديمة والحديثة لحفظ السمك يستخدم الملح على وجه العموم جافاً لا محلولاً، غير أن السمك — خصوصاً بعض أنواع معينة منه — يحفظ أحياناً في محلول من الملح (أجاج)، ولكن في هذه الحالات يبقى السمك في الأجاج حتى يباع إلى المستهلك إذ أنه يتعفن إذا أخرج منه. ولهذا ليس لحفظ السمك بهذه الكيفية أية علاقة بطريقة التحنيط، إذ أن المخنطين كانوا يعيدون المومياء إلى الأقارب وهي جافة بحيث يمكن دفنها.

وعلى الرغم من أن الأحشاء كانت توضع عادة جافة في المقبرة ، إلا أنها في حالة الملسكة حثب حرس قد حفظت ووضعت بالمقبرة في محلول نظرون . ولكن كان يجب دائماً حفظ الجسم جافاً إذ كان لابد من لفه ووضع تمانم وحلى عليه ، ثم دفنه في تابوت خشبي أو في كارتوناج (غطاء للجثة) .

وحيثما فحصت عينات المنخ والراتنج المشربة بالنظرون ونشرت لأول مرة وصفا لها^{٧٨} ، ظننت أنه لتعمل تغلغل النظرون في المواد تغلغلاً تاماً لا بد من أن يكون قد استخدم على شكل محلول أى كحمام ، ولكنى أدركت الآن أنه توجد عمليات أخرى ممكنة ، كأن تكون الجثة مثلاً قد غسلت بمحلول نظرون كما كان يحدث أحياناً^{٧٨} ، أو أن قليلاً من النظرون الجاف ، مما تبقى عليها بعد التحنيط ، قد ذاب في الماء المستخدم للغسل في العملية التالية ، وهكذا يكون قد تسرب إلى المنخ . أما الراتنج فيحتمل أن يكون قد تلوث بملامسته للنظرون الجاف أثناء عملية التحنيط ، عن قصد كان هذا أو عن غير قصد . وبمثل هذه الكيفية يمكن أيضاً بمحلول نظرون على المومياء التي لحصها جراثيل والمومياء الموجودة بمتحف ليدز ومومياء نخناخ .

ولنتجه الآن إلى المومياء نفسها للتحقق مما إذا كانت تظهر بها شواهد — كالتغيرات الباثولوجية مثلاً — تدل على طبيعة المادة الحافظة التي استخدمت . ونذكر في هذا الشأن النتائج التي توصل إليها سير أرماند روفر إذ أنها — كما هو معلوم لي حتى الآن — الدراسات الوحيدة التي أجريت في هذا الموضوع .

لقد قبل روفر أولاً الرأي المتداول من أن حماماً قد استخدم لنقع الجثة فيه ، وذكر ما يلي كنتيجة لأبحاثه الأولى في هذا الشأن^{٧٩} : « يخيّل لي أنه يحتمل أن المحلول المستخدم كان محلول « نظرون » ، ولكن هذا « النظرون » كان يحتوي أساساً على كلوريد الصوديوم المختلط بكمية صغيرة من كربونات الصودا وكبريتات الصودا . ولكن من الواضح أنه غير رأيه بعد ذلك نتيجة لأبحاث إضافية ، إذ كتب ما يلي في مقال لم يكمله وقد نشر بعد وفاته^{٨٠} :

« لا يدل الفحص الهيستولوجي (تركيب الأنسجة) للجلد على استعمال منتظم لحمام نظرون ، و... لا يوجد أى دليل بالمرّة على الظن بأن الجثة قد نقعت في محلول نظرون ، و... أن الشق الذي استخرجت الأعضاء من خلاله نظيف دائماً

وغير منطى بالنظرون ولا يوجد شيء فيه يوحى بتعرضه لفعل محلول كاو ،
 و لا يشير الفحص الميكروسكوبى لعضلات جدار البطن إلى تلوث بالنظرون ،
 وحتى إذا كانت الجثة بعد نفعها قد غسلت بعناية لإزالة النظرون — وهى عملية
 عسيرة جداً وشاقة — فقد كان من المتوقع أن توجد بعض الأدلة الكيميائية
 أو الهستولوجية التى تشير إلى استعمال حمام النظرون ، وهذه الأدلة لا وجود
 لها ، و الأعضاء التى استخرجت أولاً من الجثة ثم أعيدت اليها لا تظهر بها أية
 علامات تدل على أنها نعتت فى نظرون ، ومن العسير أن تصدق أن أى مقدار
 من الفسيل قد مكن من تخليص الجثة تخليصاً تاماً من النظرون بحيث لم تتخلف
 عنه أية آثار ولو طفيفة ، والفحص الميكروسكوبى للپلورا الصلعية
 Parietal Pleura والپلورا الحشوية Visceral Pleura وغلاف الكبـد
 والكلى والأمعاء على الأخص لا يبين بالمرّة أية علامة تدل على أنها كانت
 مغمورة فى سائل قلوئى ، و ... والجلد الذى يؤكد به شئدت أن الحمام الذى
 استعمل كان حمام ملح ولكن الدليل الكيميائى الذى يعتمد عليه دليل واه ،
 أما الدليل البيولوجى فعدم فعلا ، و «اعتراضى على نظرية حمام النظرون
 أو حمام الملح هو أن كلا منهما يؤدى إلى عفونة متناهية فى الشدة ما لم يكن قد
 استعمل مشبعاً ... ومن الجهة الأخرى إذا استعمل محلولاً فعلى الرغم من كل
 عمليات الفسيل المتتابعة لا بد من أن يتبقى بعض الملح أو النظرون على العضلات
 أو الجلد أو فى أى مكان آخر ، ولكن هذا ليس بالأمر الواقع » .

لهذا ، ومع أنى أوافق على أن المحنطين قد استخدموا الملح والنظرون ، لم
 أستطع أن أجد دليلاً على أن الجثث قد وضعت فى حمام نظرون أو فى حمام ملح ،
 ويتضح من هذا أن الأدلة المستمدة من الفحص الباثولوجى للموتيمات
 لا تبرر الظن بأن الجثث كانت قد نعتت فى حمام أو فى محلول ، ولكنها جميعاً
 تشير إلى عكس ذلك الانجاء .

والحجج المختلفة التى قيلت لتأييد استعمال حمام هى :

- ١ — أن البشرة كثيراً ما تكون غير موجودة فى الموتيمات .
- ٢ — أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين توجد أحياناً مربوطة ،

ومن الواضح أنها قد ربطت لتغادى انفصالها أثناء عملية التحنيط .

٣ — أن شعر الجسم يكون في الغالب غير موجود

٤ — أن حشو الأطراف — وهو من مميزات طريقة التحنيط خلال الأسرة الحادية والعشرين — لا يمكن عمله إلا إذا طرئ الجلد وكذلك الأنسجة عن طريق النقع .

٥ — اتضح أن بعض أجزاء الجسم قد انفصلت في بعض الحالات ، يدل على ذلك أمران : أولهما أنها جمعت خطأ في بعض الأحيان وأن جثثا قد وجدت وبعض أطرافها ناقصة ، ولا يمكن تعليل انفصال أعضاء الجسم إلا بأن يكون قد نقع مدة طويلة في حمام .

ونذكر فيما يلي ما قيل في هذا الشأن :

يعزو إلبوت سميث ضياع البشرة إلى فعل الحمام ، إذ يقول : « تظهر على الجسم علامات لا تخفى دلالتها تشير إلى أن الجثة كانت قد نقت حتى السلت أدمة الجلد^{٨١} ، و « حينما تنفصل البشرة كلها (وقد حدث هذا بينما كانت الجثة مغمورة . . في حمام الأجاج الحافظ)^{٨٢} . ويذكر إلبوت سميث ووارين داوون^{٨٣} أنه « يحدث في أثناء عملية النقع أن تنفصل البشرة ، و « تؤكد البشرة أن تكون دائماً مفقودة بسبب النقع ، .

ويذكر ونلك في خطاب خاص أنه « بعد استخراج الأحشاء كان لابد من نقع الجسم لمدة طويلة في حمام ملح . وقد دعانا إلى هذا الظن أن كل أطراف أصابع اليدين والقدمين كانت مربوطة بخيوط لتلافي ضياعها أثناء النقع في مثل هذا الحمام ، وأن الجلد له مظهر يصعب تعليله بأية كيفية أخرى ، . وكتب ونلك أيضاً^{٨٤} « وجدت في المومياء التي فحصتها — ويرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة الحادية والعشرين والأسرة الخامسة والعشرين — أدلة وافرة على استعمال حمام ، حشو الأرجل والأذرع لا يمكن إجراؤه إلا إذا كانت الجثث طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، كما أن اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة في الأطراف اختفاء كلياً تقريباً يمكن تعليله فقط بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف ، إذ أن جلد الجسم المجفف لا يمكن بالمرة أن يكون جلدأ طرياً لبايما يمزق ويتسلخ بسهولة أثناء

معالجته كما هي الحال في جلد هذه المومياة ، ولم يكن من الضروري أبدا ربط
أظافر أصابع اليدين والقدمين ببعض الخيوط في عملية التجفيف ، ولكن هذا
كان ضروريا أثناء عملية النقع . ثم إن البشرة التي تنفصل من الأجسام المجففة
تكون رقيقة كالورق ، في حين أنه في موميات يرجع تاريخها إلى ما بين الأسرة
الحادية والعشرين والسادسة والعشرين والتي لها الصفات المميزة لموميات هذه
الفترة نجد أن أحامص الأقدام سمكة نوعا ما كما لو كانت قد حفظت في خل (خللت) .
أما ما قمت بفك لفائفه من موميات — ويرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة
والعصر الروماني والعصر القبطي — فيظهر في الغالب أنها قد جففت فقط ،
لما قبل الدفن أو بعده ، ولا تظهر عليها أية علامات للنقع .

ويذكر وارين دارسن^{٨٥} ، وفي أثناء هذا النقع لمدة طويلة انسلخت البشرة
أخذة معها شعر الجسم . ولهذا السبب أيضا تبذل عناية خاصة لضمان عدم انفصال
الأظافر مع الجلد المتساقط (المهري) ثم ضياعها ، ولبلوغ هذه الغاية كان
المحفظون يقطعون الجلد حول قاعدة ظفر كل أصبع يد أو قدم بما يؤدي إلى
تكوين غلاف (كشتبان) طبيعي للأصبع ، ثم كانوا يلفون خيطا أو سلكا لحفظ
الظفر في مكانه . وفي حالة الملوك والأثرياء كان الغلاف الجلدي بما فيه الظفر
يحفظ في مكانه بواسطة غلاف معدني كما هي الحال في مومياة توت عنخ آمون ،
وتوجد بها مجموعة كاملة من هذه الأغلفة الذهبية فوق أصابع اليدين والقدمين .
ويجدر بالذكر أن الرأس لم تكن تغمر في المحلول ، إذ أنها تحتفظ دائما بالبشرة
والشعر (إلا إذا كانت الرأس قد حلقت من قبل) ولا تظهر عليها نفس معالم
الانحلال كبقية الجسم .

وكتب لي وارين دارسن خطابا خاصا في سنة ١٩٣٣ ذكر فيه ما يلي :

لخصت عددا كبيرا من الموميات ، فوجدت أنه — فيما عدا حالتين — كانت البشرة
دائما مفقودة بالكلية من أجزاء الجسم ، إلا الرأس وأصابع اليدين والقدمين ، حيث
يمكن رؤية حوافها المقطوعة . ولأنني أوافق على أن النقع البسيط قد لا يكون كافيا
لانفصال كل الادمة ، ولكن من المؤكد أنه يفسكها ويسهل إذاتها بالكشط ، وهي عادة
اتبعت في بعض البلاد الأخرى . كما أنني رأيت أيضا قرأت عن إضمات بها البشرة

ملفوفة في لفائف من السكتان ومدفونة مع المومياة . وفيما عدا الحالتين السابقتي الذكر لم أجد أبداً آثاراً لشعر العانة أو شعر الإبط أو أى شعر آخر بالجسم ولا حتى البقايا التي قد تدل على قص الشعر أو حلقه إذ أنه ينفصل مع البشرة ،

وكتب لي سنة ١٩٣٣ الأستاذ باتيسكوم جن خطاباً خاصاً ذكر فيه ما يلي :
« هناك مسألة تستلقت نظري في هذا الشأن ، وهي أنه ظهر عندك لفائف المومياة أن واحداً أو أكثر من الأطراف يكون في الغالب مفقوداً أو مستبدلاً به عصا الخ ، أو تكمل المومياة بأطراف أناس آخرين ، كأن توجد ثلاثة أذرع وساق واحدة أو العكس . وتفسر هذه الحقيقة بأن أجزاء الجسم ينفصل بعضها عن بعض في حمام النقع ، ولو كانت الجثث قد جففت فقط ينظرون جاف فليس من السهل تحليل ضياع الأطراف . هل لديك أى تحليل آخر ؟ أظن أن مثل هذه الحالات تحمل معظم الناس على معارضة نظريتك معارضة شديدة ،

وسنناقش فيما يلي جميع الحجج التي ذكرت لتأييد نظرية نقع الجسم في حمام :
لا نزاع في أن البشرة كانت في الغالب مفقودة إلا من الرأس وأصابع اليدين وأصابع القدمين ، ولا نزاع أيضاً في أن حرماً من البشرة المنفصلة قد وجدت أحياناً مع المومياة^{٨٦} ، وأن شعر الجسم كان عادة غير موجود . وقد عالج روفر الرأي القائل بأن هذه الحالة قد نتجت عن نقع الجثة مدة طويلة في حمام ، ولهذا فاني سأورد هنا ما ذكره روفر في هذا الشأن . يقول روفر بخصوص مومياة سيدة إن « الشبكة المخاطية للجلد الصدر واليدين قد زالت تماماً تقريباً^{٨٧} ، ولكنه يستطرد في الشرح فيقول إنه كان أولاً قد عزا هذه الظاهرة إلى تأثير حمام الملح ، ولكن لا يمكن أن يكون هذا هو السبب الوحيد كما يتضح من أن بشرة أجسام أخرى قد سقطت أيضاً مع أنها لم توضع في حمام بالمرّة^{٨٧} . ويذكر أيضاً أن البشرة تظهر طبيعية في كثير من الحالات وخصوصاً في الأيدي وفي أصابع القدمين^{٨٧} . وذكر روفر في مكان آخر^{٨٨} أنه « كان من المسلم به أن حمام النظرون يطرى الجلد إلى درجة كبيرة بما يؤدي إما إلى سقوط البشرة في الحمام أو إلى تيسير نزاعها بعد إخراج الجثة منه . ولما كان من الواضح أن البشرة قد أزيلت في بعض الحالات فقد كان الزعم أن ذلك ناتج عن استخدام حمام النظرون^{٨٨} . وفي كثير جداً من الأحيان . . تكون طبقة البشرة مفقودة ، ولكن كثيراً ما يمكن

رؤيتها في موميات الأسرة الحادية والعشرين^{٨٦}، و « كان من المسلم به أيضا أن بحلول النظرون ... يفكك الادمية إلى درجة يمكن معها إزالتها بسهولة، ولكن لا يوجد في الواقع دليل على هذا^{٨٨}، ووجود جلد بعض الموميات بما فيه البشرة سليما تقريبا يدل على أن حمام النظرون لم تكن له دائما قدرة كبيرة على التفكيك^{٨٧}، ويذكر روفر بعد ذلك أنه « عند بدء التعفن ترتفع البشرة ثم تسقط أخيرا^{٨٧}، ويمثل لذلك بحالة مومياة طفل « لم توجد فيها على الإطلاق أية علامة تدل على أن المخطط قد عالجها^{٨٧}، ومع ذلك « فإن كل بشرة إخص القدمين وبشرة أصابعهما كانت منفصلة تماما تقريبا^{٨٧}، ومن كل هذه الملاحظات يتضح أن عدم وجود بشرة الموميات في أغلب الأحيان ليس دليلا على أن العجثة كانت قد نعتت في محلول، إذ يحتفل أن التعفن وحده كان هو السبب في انفصالها.

وعلاوة على هذا فقد يظهر لأول وهلة أن البشرة مفقودة، ولكن هذا ليس بدليل على أنها في الحقيقة غير موجودة، مثال ذلك ما ذكره لايوت سميث^{٨٩} عن مومياة خاصة إذ يقول: « وبخلاف كل الموميات الأخرى التي فحستها (إذا ما استثنينا موميات العصر القبطي فقط) لم تنفصل البشرة في أثناء عملية التحنيط، لذا أنها كانت موجودة ولكنها كانت منفصلة وملتصقة باللفائف أينما كانت هذه تلامس الجسم، ولهذا ألا يحتفل في حالات أخرى حيث كانت اللفائف في حالة سيئة مثلا أن البشرة كانت موجودة ملتصقة باللفائف دون أن تميز، خصوصا وأن اللفائف الأقرب إلى الجسم تكون في الغالب مسودة وهشة بل قد تكون على هيئة مسحوق أسود؟

أما عن ربط أظافر كل من اليدين والقدمين في بعض الأحيان، أفلا يحتفل أن يكون التجفيف بما يتبعه من انكماش ونحول، أو التعفن المبدئي أو كلاهما قد فكك الأظافر إلى درجة تعرضها لخطر السقوط إذا لم تكن قد ربطت؟ أما استعمال أغلفة لأصابع اليدين والقدمين فلم يكن الغرض منه منع سقوط الأظافر، إذ أن هذه الأغلفة لم تكن توضع في مكانها إلا بعد انتهاء التحنيط، وبعد لف كل أصبع يد أو أصبع قدم على حدة بلفائف من الكتان كما هو واضح في مومياة توت عنخ آمون، إذ يقول هوارد كارت^{٩٠} إنه « بعد أن لف كل أصبع أو إبهام

لغا ابتدائيا في شرائط رفيعة من الكتان أدخل في غلاف من الذهب ، وكذلك كان الحال مع أصابع القدمين إذ لف كل منها على حدة قبل ادخاله في الغلاف . أما عن عدم وجود شعر الجسم فمن الطبيعى أنه يسقط مع البشرة التي يرجع روفر السبب في سقوطها إلى التعفن لا إلى النقع ، وعلاوة على هذا فقد يكون للنظرون الكاوى تأثير مبيد للشعر إذ أن القلويات تتلفه وتذيبه .

أما عن حشو السيقان والأذرع - كما حصل في الأسرة الحادية والعشرين - فيقول ونلك^{٩١} إنه : لم يكن من الممكن إجراؤه إلا عند ما كانت الاجسام طرية ومرنة إلى درجة غير عادية ، وأن : اختفاء العضلات والأنسجة الرخوة الأخرى اختفاء كلياً من الأطراف لا يمكن تعليله إلا بالنقع لمدة طويلة لا بالتجفيف ، . ولكنى لا أوافق ونلك وسأذكر لأسباب بعد حين . ويذكر إليوت سميت^{٩٢} عن فعل المحلول أنه : حينما تكون الجثة في المحلول الملحي ينشف الجلد والغشاء المبطن لتجويف الجسم بفعل الملح ، ولكن الأنسجة الرخوة الواقعة تحت الجلد في الأطراف والظهر والرقبة لا تكون معرضة لفعل المادة المستعملة في الحفظ ، ولهذا تتحول هذه الأنسجة بسرعة إلى كتلة لبابية طرية ذات قوام سائل أو شبه سائل . وقد اعتاد المخطون في عهد الأسرة الحادية والعشرين أن يحشوا هذه الكتلة اللبابية بكيات كبيرة من مواد غريبة لتسكتسب الأعضاء المتقاصصة والمنكشمة مظهراً وقواماً مشابهاً لما كانت عليه في الحياة ، . أما أن تنسرب مادة حافظة أو مجففة في الجلد والأغشية المبطنة لتجاويف الجسم فتعمل على تنشيفها ومع ذلك تطرى الأنسجة الواقعة تحتها وتفتتها فأمر يبدو بعيد الاحتمال . كما أنه يوجد أيضاً في البيان نفسه تناقض ، إذ أن كتلة لبابية طرية ، ليس لها تماماً نفس معنى : ذات قوام سائل أو شبه سائل ،

ويذكر إليوت سميت^{٩٣} أيضاً أنه : يتبين من فحص موميات الدولة الحديثة أنه في أثناء عملية التحنيط . . . تتحول أنسجة الجسم الرخوة (فيما عدا الجلد الذى كان معرضاً لفعل المسادة الحافظة) إلى مادة اسفنجية مفسكة تكون طرية جداً وكميتها قليلة لدرجة لا يمكن معها إقام الجلد منبسطة ، فيسكون من نتيجة هذا أن تصبح الأطراف مجرد عظام تلتصق بها ومن حولها التصاقاً رديئاً لفات من الجلد المجدد تجميدات عميقة وقد حاول المخطون في الأسرة

الحادية والعشرين أن يعالجوا هذا النقص بحشو مواد مختلفة تحت الجلد لينبسط ويأخذ شكله الأصلي . . . وعبارة « مادة اسفنجية مفسكة » المذكورة هنا ليس لها نفس معنى عبارة « كتلة لبابية طرية » السابق ذكرها ، وتختلف أكثر في المعنى عن مدلول عبارة « ذات قوام سائل أو شبه سائل » . وقد تظهر هذه الانتقادات لأول وهلة تافهة ولا لزوم لها ، ولكن هذا غير صحيح إذ أنها تتضمن رأيا هاما ، لأنه لو تحولت أنسجة الجسم إلى كتلة لبابية طرية أو إلى مادة ذات قوام سائل أو شبه سائل — وهو مالا يؤيده أى دليل — فقد يثبت هذا أن الجثث كانت قد نعتت في محلول لمدة طويلة في حين أنى أرى أن الحمام لم يستخدم قط . وفي بعض التجارب التى أجريتها على حمام ودجاج وجدت أن كلا من الجلد والأنسجة قد طرى بالنقع وأن الأنسجة على الرغم من أنها لم تصر ذات قوام سائل أو شبه سائل ، كانت بعد اخراجها من المحلول مباشرة « طرية ولبابية الملمس »^{٩٤} ، وأن الجلد قد صار طريا لدرجة يتعذر معها مسك الاجسام دون تسليخ أجزاء منه^{٩٥} . وفى مثل هذه الحالة أعتقد أنه لم يكن من الممكن حشو أى مادة تحت الجلد — كما فعل محنطو الأسرة الحادية والعشرين — دون أن يتمزق الجلد إلى حد كبير ، أو أن تتلف بعض أجزائه ، فضلا عن أنه لم يكن هناك أى فراغ للحشو ، بل إن الحشو لم يصبح لازما أو ممكنا إلا بعد جفاف اللحم أو انكاشه . ولهذا فن رأى أن الحشو بدلا من أن يكون دليلا على النقع فإنه يثبت العكس .

ويذكر روفر^{٩٥} أنه « لا يوجد دليل على أن الأنسجة قد تغيرت إلى كتلة لبابية طرية ، إذ أننى لخصت عدة موميات لم يحش المحنطون أطرافها فوجدت العضلات والشرايين الخ . . . محفوظة حفظا جيدا جدا » .

ويتبين من التجارب التى أجريتها على حمام بتحنيطه فى نظرون جاف^{٩٦} أن الجسم أصبح نحيلا جدا ، والجلد مسترخيا مجمداً ، وفى مثل هذه الحالة يكون من الهين حشوه بالطريقة التى اتبعت فى الأسرة الحادية والعشرين . ويذكر إلبوت سميث^{٩٧} عن مومياء معينة أن « الجلد طرى رطب جامد » ، وذكر كذلك أن « الجلد أصبح طريا مرنا » . ويذكر إلبوت سميث ووارين داوون^{٩٨} أن « جلد كثير من جثث العصر المسيحى المبكر — التى لم تكن قد نعتت ولكن وجدت عليها ملح — كان كاملا وطريا ومرنا » . . . ولهذا فالنقع ليس ضروريا لجعل الجسم طريا مرنا . وبما يذكر أيضا أننى لخصت بشرة لإخص قدمى السيدة التى

وجدت في التابوت الذي يحمل غطاءه اسم ست نخت^{١٩} فوجدتها طرية ومرة جداً ولا تزال حتى الآن في نفس الحالة التي كانت عليها منذ ثلاثين سنة حين لخصتها لأول مرة ، ويمكن بسط هذا الجلد وحشوه ، ومن المؤكد أنه كان محفوظا بنظرون جاف وجد معه . وعلاوة على هذا فإنه إذا فرض وكان الجلد في إحدى الحالات جافاً وهشاً إلى درجة لا تسمح بحشوه ، ألا يمكن أن يكون دهنه بالزيت أو الدهن بعد التجفيف — وكان الدهن إحدى خطوات عملية التحنيط — قد أعاد إليه طراوته ؟

أما عن الأطراف الزائدة في الموميات فالحقائق التي ذكرها جن معروفة للجميع ، كما أن جومار أشار في سنة ١٨٠٩^{١٠٠} إلى موميات زائفة وقد وجد الكثير منها في بلاد النوبة^{١٠١} وفي أماكن أخرى .

وتنقسم هذه الموميات الناقصة والملففة إلى قسمين أساسيين هما :

١ — موميات — كالموميات الملصكية التي وجدت بالدير البحري وفي مقبرة أمينوفيس الثاني — أتلفها اللصوص بحشائهم يسلبونه منها — ثم أعيد تركيب أجزائها ولها وخبئت بعد ذلك لحمايتها من أى أذى آخر — ولا علاقة لحالة مثل هذه الموميات بطريقة التحنيط .

ب — موميات لم تتلفها أيدي اللصوص ثم أعيد لفها .

وبعض هذه الموميات الأخيرة مزورة صنعت في الوقت الحالي ، وكثيراً ما توضع هذه الموميات المقلدة في توابيت أثرية قديمة لبيعها للسباح . ويقول جومار^{١٠٠} إن الأمر لم يقتصر على وجود موميات قديمة مزورة ، بل إن العرب واليهود كانوا في زمنه يصنعون موميات حديثة أيضاً . ويذكر بتيجرو^{١٠٢} في سنة ١٨٣٤ أن المستر مادن ، رأى صناعة الموميات في القرنة الواقعة مقابل الأقصر ، وأن هذه الموميات توضع في توابيت قديمة ، . ولا تزال الموميات المقلدة تصنع هناك

وقد تكون بعض أجزاء موميات أخرى من هذا القسم ناقصة بسبب ترك الجثة حتى تتعفن تعفنًا شديداً قبل تحنيطها ، إذ بناء على ما ذكره هيرودوت^{١٠٣} مثلاً كان هذا الأمر يحدث عادة في حالة النساء من الطبقات الراقية . وقد أشار

الموت سميت^{١١٦} ووارين داوون^{١١٧} إلى هذا الأمر فذكرا : « أنه يلاحظ أنه توجد أدلة وافرة على أن بعض البعث كانت على درجة كبيرة من التعفن عندما عالجها المخطون ، وتنطبق هذه الحالة في كل الأحيان تقريبا على موميات سيدات » .

ويقول دري^{١١٨} : « إن بعض مجموعات هذه العظام المختلطة هي دون شك أمثلة لأجسام بعثتها اللصوص أو بعثت بأية طريقة أخرى ثم اكتشف شخص ما بقاياها فأعاد لها ، ولكنه حينما كان يجمعها وضع معها عظاما أخرى مما وجد في المنطقة بجوار المقبرة » .

ولكن بالإضافة إلى هذين القسمين من الموميات لا يزال يوجد عدد كبير من الموميات تحتاج حالة إلى تحليل . والتفسير الدارج الذي يذكر بوضوح أو ضمنا هو أن حالة هذه الموميات قد نتجت عن تقع البعث في محلول التحنيط بطريقة أو لمدة تسبب عنها انفصال أعضاء الجسم بعضها عن بعض ، ولم تكن قد اتخذت الاحتياطات الكافية لحفظ هذه الأجزاء المنفصلة من أحد الأجسام من الاختلاط بالأجزاء المنفصلة من الأجسام الأخرى ، ومن ثم حدثت أخطاء في تجميع الأجزاء ، ولذلك تركت بعض الأجسام ينقصها بعض الأطراف ، أو أن الأطراف التي أعطيت لها لم تكن خاصة بها ، غير أنه لم تقدم أية أدلة على أن تقع في محلول نظرون — حتى ولو كان لمدة طويلة — يسبب انفصال الأطراف عن الجسم . على أني لا أنكر جوار حدوث هذا الأمر باستعمال محاليل نظرون ذات درجات تركيز معينة ، ولو أنه لم يحدث في التجارب التي أجريتها على الدجاج والحمام التي وقعت في محلول نظرون ، ولكنه حدث في حالة واحدة ، استخدم فيها محلول ملح بدلا من محلول نظرون^{١١٩} . وحتى إذا سلمنا بأن استعمال حمام نظرون ، قد سبب انفصال أجزاء الجسم — على الرغم من عدم وجود دليل على هذا — فإن هذا يحل جزءا فقط من المشكلة . ويلاحظ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة ، التي لم يعيدوا لها ، تقتصر جلها إن لم تكن كلها على العصور المتأخرة جداً ، وهي الفارسية والبطلمية والرومانية ، ويظهر أن معظمها إن لم تكن كلها خاصة بالطبقات الفقيرة ، ولهذا فإن أي تحليل يجب أن يبين الحسنة في هذا التحديد من ناحيتي العصر

والحالة الاجتماعية قبل التسليم به . ونظرية الحرام لا تبين الحكمة في هذا التحديد . ويحتمل أن تكون حالة هذه الموميات المتأخرة ذات علاقة بحقيقة ثابتة وهي أنه في بداية هذه العهود من التاريخ — كما يقول سميث وداوون — أخذ الاهتمام بالجسم يقل ويقل تدريجياً ، بينما يزداد أكثر وأكثر باللفائف الخارجية^{١٠٦} . ويقول سميث وجونز : « إن الطرق أخذت تسوء ، وتطرق الإهمال إلى ممارستها ، فمعظم العناية التي كانت مخصصة للجسم في العصور السابقة صارت توجه عند ذاك نحو المظهر الخارجي للمومياء الملقوفة »^{١٠٧} . ويستطرد سميث وداوون فيقولان : « وطالما أظهر هذا شكلاً خارجياً محترماً يبدو أن المحنطين لم يهمهم أن يهتموا في معالجة الجثة نفسها ، ما دام أمرها سيكون مخفياً تحت ستار الأغطية الخارجية المشغولة والمرتبطة بعناية » .

ولا يمكن اقتراح حل مقنع تماماً للمشكلة ، ولكن توجد حقيقتان ثابتتان وهما : أولاً — أن الأجسام كانت تحفظ بطريقة ما قبل لفها ، وقد بينت في مكان آخر^{١٠٨} أن استعمال النظرون الجاف يؤدي إلى أحسن النتائج .

ثانياً — أن أكثر من جثة واحدة قد حفظت في نفس الوقت والمكان ، مما قد يشير إلى نوع من التحنيط « بالجملة » . ومهما يكن من أمر كان يجب أن يكون هناك انحراف عن الطريقة القديمة ، إذ أن الموميات الناقصة ، والموميات المختلطة لم توجد إلا في العصور المتأخرة . ويبدو محققاً أن الطريقة التي استخدمت حينذاك كان يتسبب عنها تعفن شديد للجثة ، ومن المرجح أن تكون طريقة أمثلتها الحاجة إلى الاقتصاد حتى يمكن تعويض ازدياد تكاليف اللاف . ومن الوسائل الواضحة المؤدية للاقتصاد تقليل كمية النظرون المستعملة (إذ أن الاستغناء بالكلية عن المادة المظفرة الهامة أمر غير محتمل) ، ووسيلة أخرى محتملة هي تكرار استعمال نفس النظرون عدة مرات إلى أن تقل قوته الحافظة أو تنعدم تماماً .

وهناك اعتراض قوى جداً ضد استخدام حمام لنقع الجثث بالجملة ، هو أنه حتى لجسمين فقط كان يلزم وعاء كبير جداً ، فما بالك بعدد كبير من الجثث يستلزم وعاء ضخماً ، بينما كان من السهل وضع جثث عديدة على الأرض أو على حصر ، ثم تغطيتها بالنظرون . وإذا كانت الجثث خاصة بالفقراء الذين كانوا يدفعون أقل ثمن ممكن ، فمن المحتمل أنه حدث أحياناً عدم اتخاذ الاحتياطات الكافية لحمايتها من

الكلاب الضالة أو حتى من بنات آوى، وأن هذه الحيوانات قد عُبِثت أحياناً بها أو حملت معها أيضاً بعض أجزاء منها .

واعترض آخر على استخدام محلول للتحنيط هو أنه ، على فرض استخدام حمام ، فإنه لم يعثر على وعاء من الحجم أو النوع الذى كان يجب استعماله لهذا الغرض ، وسواء أكان الجسم قد مدد بكامل طوله فى وضع أفقى داخل وعاء مستطيل أو وضع — كما اقترح داوون^{١٧} منثنياً انثناء شديداً داخل إناء كبير — فلا بد أن يسكون هذا الإناء من الفخار أو من الحجر ، ولكن لم يعثر أبداً على مثل هذا الوعاء كاملاً أو مكسوراً ، ولا حتى على قطع من أبة مادة تشير إلى إناء من هذا القبيل . وحقيقة وجدت أوان من الفخار ذات حجم كبير يكفى لجسم الإنسان ولكنها ترجع فى الغالب إلى ما قبل معرفة التحنيط ، كما أنها لم توجد فى أبة ظروف تتعلق به ، أو فى حالة تدل على استعمالها لهذا الغرض . وما يجدر ذكره أن الأواني الفخارية التى استخدمتها لتقع الدواجن والحمام فى التجارب التى أجريتها على التحنيط صارت مشبعة بالنظرون أو المسامح لدرجة لم يحدث معها خطأ فى معرفة نوع المحاليل التى كانت تحتوى عليها هذه الأواني ، وبالمثل لا يمكن أن يخطئ المرء فى معرفة أى وعاء فخارى يمكن أن يسكون قد استعمل لتحنيط الجثث البشرية بطريقة النقع .

ولم يكن من الضروري — رغم احتماله — استخدام وعاء فخارى أو حجرى فى التحنيط بالنظرون الجاف إذ كان يصلح لذلك على حد سواء صندوق خشبي ، ولعل التوابيت الخشبية التى وجدت محتوية على مخلفات مواد التحنيط كانت قد استخدمت لهذا الغرض ، كما كان فى الامكان أن توضع الجثة وسط النظرون على لوحة تحنيط كالتى وجدناها وينلك أو على حصيرة كالتى وجدناها وينلك أيضاً أو حتى على الأرض . والطريقة الفعالية التى استخدم بها النظرون الجاف غير معروفة ، ولكن العثور مراراً على عدد كبير من الطرود الصغيرة التى تحتوى على هذه المادة داخل قماش من الكتان ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط يمكن تعليقه بإفتراض أن كل طرد من هذه الطرود كان وحدة مستقلة من نوع ما ، ومن المحتمل أن عدداً منها قد استعمل كحشوفى الفراغين الصدرى والبطنى للجسم (وأهمية هذا ترجع إلى سهولة اخراج هذه الطرود من الفراغين بعد انتهاء العملية) ، أو وضع

على الجسم كله أو على مواضع معينة منه كالوجه مثلاً ، أما بقية أجزاء الجسم فكانت تغطى بالمادة المسحوقة السائبة ، وقد وجد في إحدى الحالات طرد صغير (يحتوى على مسحوق أبيض يحتمل أن يكون نظرونا) محشوا داخل فم ومياه من الأسرة الخامسة والعشرين^{١٠٨} . وما يلاحظ أن النظرون الذى يعثر عليه ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط كثيراً ما يكون مخلوطاً بنشارة خشب يحتمل أن تكون قد اضيفت كمادة ماصة اضافية .

وليبيان تأثير كل من الملح والنظرون على حدة نعتت دجاجتين صغيرتين ، بعد تنف ريشهما واستخراج احشائهما ، في محلول يحتوى على ٨٪ من النظرون لمدة سبعين يوماً ، ونعتت دجاجة واحدة في محلول يحتوى على ٨٪ من ملح الطعام لنفس المدة ، وكنت وقت اجراء هاتين التجربتين أقبل الرأى الدارج بأن المادة الحافظة كانت تستخدم على هيئة محلول . وقد حدث تعفن شديد مصحوب برائحة كريهة في كلتا الحالتين . وبعد انتهاء مدة النقع غمرت الدجاجات الثلاث في الماء لمدة دقيقة واحدة تقريباً ثم عرضتها للهواء مدة أسبوعين لتجف ، وقد لخصتها جميعاً فور اخراجها من الحمام فوجدتها كلها ممتلئة الجسم ولكنها طرية لبابية الملمس ، وكان من الصعب جداً تناولها باليد دون أن تنسلخ أجزاء من جلدها . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة زال تقريباً لونها وتعرت عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد زال في بعض المواضع لونها واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف عظامها ، بينما كانت حالة الدجاجة التى نعتت في محلول الملح أسوأ بكثير من حالتى الدجاجتين الأخرين ، إذ زال تماماً اللحم والجلد من جزء من الرقبة ومن أضلاع أحد جانبي الجسم ومن العمود الفقري ومن أحد الجناحين تقريباً ومن الجزء السفلى لإحدى الساقين بحيث صارت عظام هذه الأجزاء عارية تماماً ، أما في بقية الجسم فقد تفككت الجلد من بعض الأجزاء وتبدلى على هيئة سلخات . وقد لخصت هذه الدجاجات الثلاث مرة ثانية بعد تعريضها للهواء مدة أسبوعين ، فتبين لى أنها كانت كلها جامدة وجافة وجد متقلصة . ومن الدجاجتين اللتين عولجتا بمحلول النظرون واحدة أصبحت في الواقع جلداً على عظم وزال لونها كله تقريباً ، وانكشف عظام الجزء السفلى من أحد جناحيها ، أما الثانية فقد احتفظت بجزء كبير من لحمها الذى صار أحمر وردياً ، غير أن هذا

اللون قد زال عن بعض المواضع ، واختفت بعض أجزاء من جلدها ولكن لم تنكشف أى عظام منها . أما الدجاجة التى كانت عولجت فى محلول المالح فقد صار أحد جانبيها مكونا فى الواقع من عظام عارية كما سبق القول بينما صار الجانب الآخر جافا جامدا أبيض اللون ، ولا يدل مظهره على شيء أكثر من جلد وعظم . أما الجلد الذى كان سائبا بعد النقع فقد عاد وتماسك بالجسم^{١٠٩} .

وتحت الظروف التى أجريت فيها هذه التجارب ودرجة التركيز الخاصة بالمحاليل المستخدمة حفظت الدجاجات الثلاث ، ولكن حالة الدجاجتين اللتين نقعتا فى محلول النطرون كانت أحسن بكثير من حالة الدجاجة التى نقعت فى محلول المالح . وقد احتفظت بهذه الدجاجات المخططة لمدة ثلاث عشرة سنة ، وكانت حينذاك فى حالة حفظ جيدة كما كانت عند تحضيرها أولا . ولكن فاقنى الأسف أن أجرى عليها تحاليل كيميائية للتحقق مما إذا كان النطرون أو المالح قد تغلغل داخل جلدها ولحمها . ولسد هذا النقص قمت بتجارب أخرى^{١١٠} استعملت فيها الحمام بدلا من الدجاج ونقمتها فى محاليل من المالح ومحاليل من النطرون درجة تركيزها ٣٪ (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) وذلك بدلا من ٨ ٪ (فى التجارب السابقة) . وقد اخترت هذا التركيز لأنه نفس تركيز محلول النطرون الذى وجد فى صندوق أحشاء الملسك حناب حرس .

وعلاوة على هذا فقد أجريت تجربتين أخريين لمعرفة تأثير كل من النطرون الجاف والملح الجاف ، وفيما يلى تفصيلهما :

وضعت طبقة سميكة من النطرون (وكان يحتوى على ٢٩ر٤ ٪ من كلوريد الصوديوم و ٩ر٨ ٪ من كبريتات الصوديوم) فى إحدى الحالتين ، ومن المالح فى الحالة الأخرى ، فى قاع إناء من الخزف ثم وضعت فوقها فى كل من الإناءين حمامة بعد نتف ريشها واستخراج أحشائها ، ثم غطيتهما بغطاية تامة بطبقة سميكة من النطرون أو المالح بحيث كان الجسم غير ظاهر بالمرة طبقا لما جاء بوصف ميرودوت . وأنقصت مدة التجارب الأربع من سبعين يوما — وهى المدة التى سبق اختيارها — إلى أربعين يوما ، إذ يحتمل أن هذه المدة كانت هى المدة الأصح التى استغرقتها قديما هذا الخطوة من العملية^{١١١} .

وبعد انتهاء الأربعين يوما أخرجت الحمامات الأربع من النطرون والملح ولخصتها ، فوجدت أن الحمامة التي كانت في محلول النطرون قد ابيضت لونها ولكنها كانت كاملة ممتلئة الجسم وفي حالة جيدة وجلدها سليم . وقد غسلتها بالماء ثم غمرتها فيه لمدة خمس عشرة دقيقة وتركتها ليتصفي ماءؤها ونجف ، وبينما كانت تتصفي خرج منها لمدة ساعات سائل آسن دموى اللون ، واستمرت رائحة تعفن بسيطة تذهب من خلالها لمدة بضعة أسابيع . أما الحمامة التي وقعت في محلول الملح فلم يعد لها شكل يدل عليها ، إذ تحولت إلى كتلة لا شكل لها من الجلد والعظام والدهن ولا يوجد بها لحم . وبعد أن غسلت هذه البقايا التي ابيضت لونها غمرتها في الماء وصغفيتها وجففها كما فعلت في حالة الحمامة السابقة ، وفي كلتا الحالتين كانت تذهب رائحة تعفن كريهة جداً طيلة الأربعين يوما التي وقعت أثناءها الحمامتان في المحلولين .

أما الحمامتان اللتان طمرت في النطرون الجاف وفي الملح الجاف على الترتيب فقد كانت حالة كل منهما كبيرة الشبه بالآخرى ، فهما جامدتان جافتان نحيلتان جداً وجلدهما سليم ولا تذهب منهما في الواقع أية رائحة كريهة ، كما أن هذه الرائحة كانت خفيفة جداً أثناء طمرهما لمدة الأربعين يوما ولم يبيض لونهما . وفي إحدى الحالتين صار النطرون الملاصق لجسم الحمامة عديم اللون ومتاسكا بفعل السوائل التي نزلت من الجسم ، ويحتوى على عدد كبير من الحشرات الميتة (ربما تكون يرقات) . وعند إذابة هذا النطرون في الماء تبين أن المحلول الناتج قد زال لونه كثيراً ، وظهر فيه عدد وافر آخر من الحشرات ، وكان يوجد عدد منها ملتصقا بجسم الحمامة أيضاً . وفي حالة الحمامة الثانية تماسك الملح قليلاً بفعل السوائل التي نزلت من الجسم ولكن لم يتغير لونه بشكل ظاهر ، ولو أنه عند إذابته في الماء كان المحلول الناتج عديم اللون ، وبه بضع حشرات قليلة تشبه الحشرات التي وجدت في حالة الحمامة السابقة ، ولكن لم توجد حشرات ملتصقة بالجسم . وبعد تخفيف الحمامات الأربع لمدة تسعة أيام غصتها ثانية للكشف عن النطرون أو الملح فيها فلم أجد على السطح أملاحاً متزهرة ولا دليلاً ظاهراً على وجود هاتين المادتين ، ولكن تبين من الاختبار الكيميائي وجود الملح في الحالات الأربع ، ومن الواضح أنه مستمد من النطرون في حالتين منها ، ولم يوجد نطرون في الحمامتين

اللتين عولجتا بهذه المادة ، إذ كان للجسمين تأثير حامضى بسيط جداً ، وكان هذا أيضاً حال الحامضتين اللتين عولجتا بالملح ، غير أن تأثيرهما الحامضى كان أكثر بقليل منه في الحالة السابقة .

ومن هذا يتضح مايلي :

١ — يمكن حفظ الطيور (الدجاج والحمام) كاملة وفي حالة جيدة بنقعها في محلول نظرون درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوماً أو في محلول نظرون درجة تركيزه ٣ ٪ لمدة أربعين يوماً .

٢ — يمكن حفظ الطيور أيضاً ولكن ليس في مثل هذه الحالة الجيدة تقريباً بنقعها في محلول ملح طعام درجة تركيزه ٨ ٪ لمدة سبعين يوماً ، غير أن حالتها لا تبلغ في الجودة مبلغ سابقتها .

٣ — لا يمكن حفظ الطيور إذا انخفضت درجة تركيز الملح إلى ٣ ٪ .

٤ — تجفف الطيور وتحفظ حفظاً بديعاً بطمرها في نظرون جاف أو في ملح جاف لمدة أربعين يوماً .

٥ — الطيور التي عولجت بالنظرون لا تحتوى على نظرون ، ولكنها حامضية التأثير إذ أن المواد الحامضية الناتجة عن تحليل الجسم كانت أكثر مما يعادل التأثير القلوى للنظرون .

٦ — احتوت الطيور التي عولجت بالنظرون هي الأخرى على ملح مصدره الملح الموجود أصلاً كأحد الشوائب في النظرون .

٧ — الطيور التي عولجت بملح الطعام احتوت على ملح وتأثيرها حامضى بسبب المواد الحامضية الناتجة من تحليل الجسم .

وهذه التجارب تثبت بصفة قاطعة بطلان الحجة التي كثيراً ما تساق ضد استخدام النظرون الصلب للتجفيف ، وهي أن الموميات حامضية التأثير عادة وليست قلوية ، وأنه لهذا لا يمكن أن يكون قلوى قد استخدم . ولكن نتيجة التجريبتين اللتين حنطت فيهما حمامتان بالنظرون — الأولى بنقعها في محلول نظرون لمدة أربعين يوماً والأخرى بطمرها في النظرون الجاف لنفس المدة — أثبتت أن الجسم قد يعالج بالنظرون ، ومع ذلك يكون تأثيره حامضياً . ومن الواضح أن السبب في هذا التناقض الظاهري هو أنه في أغلب الأحيان تكون

الاحماض الدهنية والمواد الحامضية الاخرى الناتجة من تحلل الجسم أكثر مما يعادل كمية النظرون القلوى المتبقى على الجسم بعد الغسيل ، وهذا الاحتمال هو ما كنت قد اقترحت منذ سنوات لتعليل هذه الحالة^{١١٢} .

ولا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في أن تجفيف الجسم كان هو العملية الجوهرية في كل طرق التحنيط التي اتبعت في مصر قديما ، ومع أن بعض تفاصيل عملية التحنيط قد اختلفت من وقت إلى آخر ، إلا أن تجفيف الجثة عند قصد تحنيطها قد ظل هو الطابع الاساسى المميز في هذه العملية . وقد تم هذا — على ما أعتقد — باستعمال النظرون الجاف لا بالنقع في محلوله .

ويبدو أن الاجسام الملكية التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الحادية عشرة — وهى التى وجدها وينلك^{١١٣} في مقبرة متوحش بعطية وقام درى بفحصها — من الشواذ الهامة لهذه القاعدة ، إذ أن أحشاء هذه الاجسام لم تستخرج منها . ويقول درى في خطاب خاص إلى^{١١٤} : « ان التجفيف الكلى للجثث قبل تدويرها باللفائف لا ينطبق على حالة هذه الجثث ، إذ توجد بالجلد ثنيات وآثار الحلى منطبعة عليه ، بما يدل على أن الجثث كانت لا تزال طرية ولينة عند ما دثرت في اللفائف . كما يدل الشكل القالى لللفائف ذاتها على أن نحول الجسم قد حدث بعد التدوير » . وتسربت السوائل الناتجة من تحلل الجسم داخل اللفائف حتى الخارجية منها ، فجعلت منها « قاليا تقريبيا للجسم . . . » . وقد احتفظ هذا القالب بشكله بعد أن تقلص الجسم إلى حجم أقل بكثير من الحجم الاصلى . ومن الواضح أن الجثث في هذه الحالات إما أن تكون قد عولجت بالمادة المجففة (النظرون) لمدة قصيرة ، ثم دثرت أو أنها دثرت في اللفائف دون أن تجفف . ويظهر من حالة الجسم واللفائف أن الاقتراح الثانى هو الأقرب احتمالا ، ولو أن هذا لا يعنى فقط تجاهل الخواص المجففة للنظرون العادى بل تجاهل مزاياه المطهرة المفروضة أيضاً ، ولكن يحتمل أن يكون النقص من عدم استعمال النظرون قد عوض بعمل حفلات تطهير خاصة ، أو أن تكون الجثة قد غسلت بمحلول نظرون . ومن الواضح أن التجفيف في هذه الحالات قد حدث كله أو جله في المقبرة ، ولكن لا بد أنه كان بطيئاً جداً في حالة الجسم الملفوف ، على الرغم من حرارة المقبرة التى ربما ارتفعت إلى ٢٩° م (٨٤ ف)^{١١٥} .

وتوجد حالات أخرى معروفة لم تستخرج فيها الأحشاء من الجثة ، إذ يقول هابس^{١١٦} عن خمس دفنات من الأسرة الثامنة عشرة وجدها بجبانة طيبة ما يلي :
 « وعلى الرغم من أن الأحشاء والمخ إلخ . لم تستخرج من الجثث ولم يحش مكانها كما كان يحدث في عصور التاريخ المصرى القديم التى تلت ذلك العهد ، إلا أن الجثث نفسها قد جففت بعملية طويلة تتضمن استخدام النطرون وأملاح أخرى ثم شبعت بمواد من الزفت* لحفظها بحيث أنه على الرغم من الظروف غير المواتية لا يزال كثير من الجلد والشعر والأنسجة سليما حتى بعد مضى ٣٤٠٠ سنة .
 ولا حظ يتيجرو^{١١٧} حقيقة مماثلة ، وذكر عنها أن موميات مزودة عن سعة ومجهزة بأغلى طريقة وجدت بدون الشق البطنى .

وتأتى بعد التجفيف عملية غسل الجثة ، وكانت ضرورية بعد استخراج الأحشاء والعلاج بالنطرون . وإلى جانب فائدة المادة المستخدمة فى الغسل كانت هناك أيضاً حاجة لتطهير طقسى كان يجرى بواسطة محلول نطرون . ويقول بلا كان^{١١٨} فى هذا الشأن إن « النطرون ... كان يذاب غالباً فى الماء لتقوى خواصه المطهرة ، وكانت الجثة تغسل فى معمل التحنيط بالماء المذاب فيه أنواع مختلفة من النطرون ، وأن « الماء قد يحتوى على نطرون » . وقال فى سياق وصفه لمنظر خاص فى عراب مقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالبرشا^{١١٨} إن الميت يجحوتى حطب بكامل ملابسه يقف على ركيزة تطهير بين كاهنين يقومان بعملية التطهير ، وخلف كل منهما رجل يحمل إناء به نطرون مذاب فى الماء لترداد خواصه المطهرة .

وقد ذكر كل من هيرودوت^{١١٩} وديودورس^{١٢٠} غسل الجثة .

وبعد الغسل تأتى عملية دهن الجثة بالزيت التى أشار إليها ديودورس^{١٢٠} .
 ومن الأدلة التى تؤيد إجرائها نذكر ما يلى :

١ — يقع الزيت الذى توجد على الحصر التى وجدها وينلاك^{١٢١} بجبانة طيبة وترجع واحدة منها إلى العصر الفرعونى المتأخر (الأسرة ٢٦ — ٣٠) ،
 أما الحصر الأخرى فتاريخها غير مذكور .

(*) لا تحتوى هذه المواد بالطبع على الزفت بل على راتنج اسود* لونه فصار شبيها بالزفت فى مظهره .

٢ — يقع الزيت الموجودة على قماش من الكتان وجده لانسلينج بطيبة أيضاً في خابية لفضلات التحنيط يرجع تاريخها إلى الأسرة السادسة والعشرين . ويوجد جزء من هذا القماش (وكان في الأصل مسكواً من خمس مجموعات أخذ منها المتحف المصري مجموعة واحدة) ملفوفاً على هيئة موميات صغيرة ، واللغة التي لحصتها (رقم ٦٥٣٨٥ ب) طولها ٣٣ سم (١٣ بوصة) وتحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل ، وعلى بعض أجزاء الكتان بقع دهنية . أما المجموعات الأخرى (وكان عددها في الأصل ٢٩ أخذ المتحف المصري منها تسع مجموعات ورقها ٦٥٣٨٥) وتسمى في سجل المتحف بمسحات Swabs ولكن يحتمل أكثر أن تكون وسادات تحنيط (فكانت ذات أشكال غريبة مختلفة وقاشها به بقع دهنية ، بل إن بعضه مشبع بالزيت .

٣ — وجد مع مجموعات القماش الكتاني السابق إناءان من الفخار الأحمر (لحصت أحدهما وهو رقم ٦٥٣٨٥ ج) ويوجد على رقبتيه نقش للحنط ويحتوى على كتلة متماسكة من الحزم الصغيرة الملفوفة في قماش كتاني عليه بقع دهنية ، وكل هذه الحزم تحتوى على مخلوط من الراتنج والرمل .

٤ — وجد لانسلينج وهابيس^{١٢٢} بالدير البحري أيضاً لفائف عليها بقع زيتية ، ولا يمكن تحديد نظام عام كان يتبع بعد غسل الجثة وقبل تدويرها إذ أن هذا إجراء كان يختلف باختلاف العصور والأماكن وحالات الموتى الاجتماعية . وبعد بدء الأسرة الثامنة عشرة تقريباً كان المنح يستخرج عادة من المجموعة التي كانت أحياناً تترك فارغة وأحياناً تملأ بالراتنج أو بالراتنج والكتان ، ولو أنها كانت في العصر البطلمي تملأ أحياناً بقطران الخشب (لا بالفار) .

أما الفراغان الصدرى والبطنى اللذان استخرجت محتوياتهما ، فيما عدا القلب ، فكانا يتركان تارة فارغين ويملآن تارة أخرى بكتلة صلبة من الراتنج ، أو في الغالب بقماش كتاني سبق نقعته في الراتنج (ومن الواضح أن الراتنج قد استخدم منصهراً وأن القماش الكتاني قد استعمل اقتصاداً للراتنج) ونشارة الخشب أو مواد أخرى ، بينما كانت الأحشاء في عصر متأخر تلف بعد تجفيفها في لفائف وتعاد إلى الفراغين . وكانت الجثة كلها تغطى بالراتنج أحياناً ، ففي حالة أقدم

مومياء معروفة — وقد كانت محفوظة في متحف السككية الملكية للجراحين بلندن حتى سنة ١٩٤١ حينما دمرتها قنبلة — كان الجسم مغلفاً بقماش كتاني تقع من قبل في الراتنج ثم شكل بعناية ليتخذ هيئة الجسم ، كما أن فراغى الجسم كانا قد حشيا بقماش كتاني وراتنج . ويذكر وينلث^{٩١} عن مومياء المللكة مريت آمون (الأسرة الثامنة عشرة) أن « فراغ الجسم قد حشى بإحكام بخرق مشبعة براتنج كما صب راتنج نقي سائل على الشق في الجانب الأيسر من البطن حتى تكوّن منه بركة يبلغ عمقها من ١ إلى ٥ سم ، و « أن الوجه قد طلى بعجينة راتنجية سوداء ، و « بعد وضع طبقات قليلة من اللفائف شبع الجسم كله بالراتنج المنصهر ، و « أن عملية وضع اللفائف ثم التشبييع بالراتنج قد كررت عدة مرات » . ويذكر دري عن مومياء قام بفحصها^{١٢٣} ، أن قطعتين كبيرتين تمثلان أجزاء من الجانبين الأيمن والأيسر لمنطقة الصدر وتظهر بهما الضلوع في مكانها ملوّهتان بكتلة ثبت أنها من الكتان المشبع بنفس المادة الراتنجية ، ومن الجلى أن هذا الحشو أدخل وهو ساخن ، وفي إحدى المومياء من الأسرة الحادية عشرة كان الجسم مغطى بشمع النحل^{١٢٤} .

ويلاحظ في مومياء عديدة وخصوصاً فيما يرجع منها إلى العصور المتأخرة ، وفي مومياء توت عنخ آمون أيضاً ، أن كل الجسم كان شديد السواد ، بل أنه في بعض هذه الحالات — ومنها حالة مومياء توت عنخ آمون — صارت العظام نفسها سوداء في ظاهرها وباطنها ، وكثيراً ما تعزى هذه الظاهرة إلى أن الجسم كان قد وقع في قار مع أنه لا يوجد دليل أو مجرد احتمال يؤيد هذا الزعم . وأرى بناء على نتائج فحص كثير من المومياء — ومن بينها مومياء توت عنخ آمون — أن هذا السواد قد نتج عن نوع من الاحتراق الذاتي البطيء للمواد العضوية في الجزء الباقي من اللحم بعد عملية التجفيف وفي العظام أيضاً ، مما أدى إلى تكوين كربون خالص ومواد كربونية . وقد نذكر أن العظام الطارئة الجافة بها كمية كبيرة من المواد العضوية تبلغ نسبتها حوالي ٣٠ ٪ بحيث إذا ما أذيبت المواد غير العضوية الموجودة بها بواسطة حامض فإن الجزء المتبقى يحتفظ بالشكل الأصلي للعظام ويشبه في مظهره قالباً كالمصبوب من الجيلاتين . ولا يعرف بالضبط لماذا يظهر هذا السواد في مومياء معينة وخصوصاً تلك التي يرجع تاريخها إلى

عصر متأخر ، ولكن يبدو محتملا أن هذا التغير يبدأ بنمو أحد الفطريات (الفن) بسبب الرطوبة ثم يتحول بعد ذلك إلى عملية كيميائية ، فإذا كان الأمر كذلك فإن عدم تجفيف الجثة تجفيفاً تاماً بعد الغسيل وقبل التدفئة قد يكون هو العامل المهيمن لهذه النتيجة . وإذا كان جسم مطلق بالراتنج أسود اللون فإن سواداً كهذا قد يكون مختلفاً جداً عنه في الحالات السابقة ، ولعله يكون قد نتج عن حرق الراتنج أثناء تسخينه لكي ينصهر ويسهل استعماله ، ولو أنه توجد بعض الأدلة البسيطة على أن بعض الراتنجات تسود بمرور الوقت خصوصاً إذا ما كانت ملاصقة لمادة دهنية .

وقد ظل التحنيط في بادئ الأمر مقصوراً على الملوك والطبقات الغنية كما سبق أن ذكرنا ، ولكن عرفت واستعملت أخيراً طرق أخرى للتحنيط أبسط وأرخص بحيث تمكن الفقراء من أن يستفيدوا من بعض العمليات الحافظة لجثثهم ، وخصوصاً عملية التجفيف بالنظرون ، وأن يكون لديهم هم الآخرون أمل الحصول على الحياة الأبدية .

والإشارات الوحيدة المعروفة لدينا حتى الآن لآي وصف قديم لطرق التحنيط هي الفقرات القليلة التي ذكرها كل من هيروودوت وديودورس ، وهما المؤرخان الوحيدان اللذان تركا لنا بعض البيانات عن هذه العملية ، إذ أن النصوص المصرية القديمة — كما هو معلوم حتى الآن — لا تحتوي على أية تفاصيل عن طرق التحنيط^٥ ولو أنه أشير في وثيقة ، يرجع تاريخها إلى الفترة المتوسطة الأولى أو إلى الفترة المتوسطة الثانية ، إلى « الفن السري للمحنطين »^{١٢٥} . أما أقدم وصف تفصيلي فهو الوصف الذي ذكره هيروودوت^{١٢٦} الذي رحل إلى مصر حوالي منتصف القرن الخامس قبل الميلاد (قبل سنة ٤٦٠ ق . م) والوصف التالي له هو الذي ذكره ديودورس^{١٢٧} الذي زار مصر بعد هيروودوت بحوالي ٤٠٠ سنة أي في خلال القرن الأول قبل الميلاد . وقد كتب كل منهما تقريراً عما رآه وسمعه

(٥) أما النصوص المعروفة بـ « شعائر التحنيط » فهي شعائر تدهين المومياء وتدبيرها بعد انتهاء عملية التحنيط .

ضمنه وصفا لعملية التحنيط ، غير أنه وجدت من الأسرة السادسة والعشرين (٦٦٣ ق . م . إلى ٥٢٥ ق . م . أى قبل العصر الذى عاش فيه هيرودوت) بردية أبيس^{١٢٧} وبها وصف لتحنيط العجل أبيس المقدس . وبناء على ما ذكره هيرودوت استخدمت ثلاث طرق مختلفة للتحنيط :

الطريقة الاولى : وهى أغلى الطرق ثمناً ، وفيها يستخرج جزء من المخ بطريقة آلية ويستخرج الباقي بواسطة العقاقير (والسكنج طبيعتها غير مذكورة) — وتستخرج محتويات البطن (ويحتمل أن يكون المعنى المقصود أن تشمل هذه أيضاً محتويات الصدر فيما عدا القلب ، ولو أن هذا لم يذكر بالتحديد) وتغسل الاحشاء المستخرجة بعرق النخيل والتوابل ثم يحشى التجويف بالمز والقرفة ومواد عطرية أخرى (أنواعها غير مذكورة) عدا بخور اللبان ، وبعد أن يخاط شق التحنيط كانت الجثة تعالج بالنظرون ثم تغسل وتدفن في لفائف كتانية كانت تلتصق بعضها ببعض بالصمغ .

الطريقة الثانية : وفيها كانت الجثة تحقن بدوزيت الارز ، عن طريق الشرج ثم تعالج بالنظرون .

الطريقة الثالثة : وهى أرخص الطرق الثلاث وقد اختارتها الطبقات الفقيرة ، وتتضمن غسل الجثة والاحشاء بواسطة حقنة شرجية ، ثم يلى ذلك المعالجة بالنظرون .

أما بيان ديودورس ، فعلى الرغم من أنه قد يكون فى أساسه منقولاً عن هيرودوت وأنه أقل منه تفصيلاً ، فيمدنا ببعض أمور لم ترد فى بيان هيرودوت . وقد ذكر ديودورس أن الجنازة كانت على ثلاث درجات ، ولكنه لم يذكر إلا طريقة واحدة للتحنيط تتلخص فى استخراج الاحشاء من البطن والصدر فيما عدا القلب والسكيتين ، ثم تنظيف الاحشاء بعرق النخيل الممزوج بتوابل مختلفة (لم يذكر أنواعها) وأخيراً دسها بمز وقرفة ومواد أخرى لتعطيرها وحفظها . وفى مناسبة أخرى ذكر ديودورس^{١٢٨} فى سياق وصفه لقار البحر الميت ما يلى : « هم ينقلون هذا الزيت إلى مصر ويبيعونه هناك لاستعماله فى تحنيط الموتى ، لأنهم إذا لم يمزجوا به التوابل العطرية الأخرى لا يمكن حفظ الجثث مدة طويلة » .

ولما كان هذان التقريران متشابهين إلى حد كبير ولا فرق بينهما إلا أن أحد السكتين قدم لنا تفاصيل أغفلها الآخر ، فسنلخصهما ونأمل فيهما معاً ونبين أوجه الخطأ والأغفال فيهما ونفصل المواد المستخدمة ونعلق عليها . ولكن يجب ألا ننسى أن هذين الوصفين من عصر متأخر جداً ، وأنه في خلال الفترة الواقعة بين بدء مزاوله التحنيط والوقت الذي كتب فيه التقريران — وهي تقرب من ثلاثة آلاف سنة — قد تعرضت طرق التحنيط للكثير جداً من التعديلات ، مثال ذلك ما حدث في الأسرة الحادية والعشرين حينما حاول المخطون أن يعيدوا للجسم المتقلص شكله الأصلي بحشو ما تحت الجلد بأقشة كنانية أو بنشارة الخشب أو الرمل أو التراب أو غيرها ، ولهذا فن غير المتوقع أن يكون هذان الوصفان صحيحين في كل تفاصيلهما بالنسبة لكل العصور ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن التجفيف عن قصد بالنظرون قبل الدفن كان كما ذكر هيرودوت هو المبدأ الاساسى الذى تعتمد عليه كل هذه الطرق .

١ — فى الطريقة الغالية الثمن وحدها كان يستخرج المخ وكذلك محتويات كل من البطن والصدر فيما عدا القلب والسكيتين . وهذا يتفق فى الغالب مع ما ثبت فعلاً من فحص عدد كبير جداً من الموميات ، إذ كان القلب يترك دائماً فى مكانه بالجسم وكذلك كانت السكيتان غالباً ، أما المخ والأحشاء فقد وجدت مستخرجة ١٢٩ ، ١٣٠ ، ١٣١

غير أنه حدث أحياناً فى موميات لاشك فى أن أقاربها كانوا قد اختاروا لتحنيطها أحسن الطرق وأغلاها ، أن الأحشاء لم تستخرج ، مثال ذلك مومياة الملكة عشايدت زوجة منتوحتب الثانى أحد ملوك الأسرة الحادية عشرة ، وكذلك مومياة حايبت ويرجح أنها كانت أميرة وكانت مدفونة مع زوجات منتوحتب وقد عثر عليها وينلك ١٣٢ بالدير البحرى وقام درى بفحصها ١٣٣ . وهناك أمثلة أخرى لاحظها بتييجرو ١١٧ وذكر عنها أن « مومياة » مزودة عن سعة وبجزة بأعلى طريقة قد وجدت بدون الشق البطنى ، كما وجدت مومياة بالنوبة استخرجت منها كل الأعضاء الموجودة بالبطن ولكن لم يوجد بها شق بطنى ١٣٤ .

٢ — غسلت الأحشاء المستخرجة من الفراغين البطنى والصدرى بعرق النخيل المخلوط بالتوابل ، ومن الطبيعى أن هذه العملية لم تترك أثراً يمكن الاستدلال منه عليها .

٣ — ملئ فراغا الجسم بالمر والقرقة ومواد عطرية أخرى ثم خيط الشق البطنى . ويذكر هيرودوت على وجه التحديد أن هاتين العمليتين قد أجريتا قبل المعالجة بالنظرون ، ومع أن جنال^{١٣٥} وبتيجرو^{١٣٦} وإليوت سميث ووارين داو^{١٣٨، ١٣٧} يشكون في هذا الأمر ، إلا أنه ليس من غير المعقول أن نظن أن المحنطين ربما كانوا قد حاولوا أن يبقوا الجثة زكية الرائحة طوال مدة معالجتها بالنظرون ، وذلك بوضع بعض المواد العطرية داخل الجثة بصفة مؤقتة أو مستديمة . أما عن الشق البطنى فمن النادر وجوده مخيطاً^{١٣٩} ، كما أن المر والقرقة لم يتعرف عليهما بصفة محققة في محتويات الفراعين البطنى والصدري ، إذ أن مواد الحشو الرئيسية التي وجدت داخل هذين الفراعين هي السكتان والسكتان المشرب بالراتنج ونشارة الخشب ، ونشارة الخشب المخلوطة بالراتنج ، والتراب والنظرون^{١٤٠} والاشن Lichen وفي بعض الحالات بصلة أو أكثر .

٤ — عولجت الجثة بالنظرون ، وهيرودوت هو الوحيد الذى ذكر هذه العملية .

٥ — غسلت الجثة ، وهيرودوت هو الوحيد أيضاً الذى ذكر هذه العملية ولكن يظهر أنها عملية طبيعية ومحتملة ، ومن المؤكد أنها أجريت في أغلب الأحيان . وقد اقترحت فيما تقدم أن معظم التلف الذى يلاحظ عادة في اللغائف القريبة من الجسم إذا ما قورنت باللغائف الخارجية قد يكون مرجعه في بادىء الامر نمو فطريات على الجثة بسبب لفها وهى لاتزال رطبة .

٦ — دهنت الجثة بده زيت الارز ، والدهانات الثينة الاخرى ثم دعت بالمر والقرقة وغيرهما من المواد العطرية ، وديودورس هو الوحيد الذى ذكر هذه العملية ، ولكن نظرا للدور الكبير الذى لعبه استخدام الدهانات والزيت في حياة الاحياء يبدو محققا أن دهن الجثة بطريقة ما قد حدث بالفعل .

٧ — في الطريقة الثانية التى وصفها هيرودوت وهى الطريقة المتوسطة ، وتكاليها أقل ، كان زيت الارز يحقن داخل الجثة ثم يمنع من الخروج حتى انتهاء المعالجة بالنظرون .

٨ — في الطريقة الثالثة التى وصفها هيرودوت ، وهى التى كانت مستعملة للطبقات الفقيرة ، لم تذكر طبيعة الحقنة التى استخدمت لتفريغ الامعاء ، ولكن

أى سائل حتى الماء الخالص يؤدي إلى هذه النتيجة إذا ما استخدم بكميات كافية .
ويلاحظ أنه جاء في الوصف الذى ذكره هيروdot أن النطرون — لالملاح —
كان على وجه التحديد هو العامل المجفف المستخدم . وذكر هيروdot غسل
الجلثة ، وذكر ديدودورس دهنها ، ولكن لم يشر أى منهما إلى استخدام حمام
أو إلى التجفيف الصناعى (وهو غير التجفيف الذى يتضمن استخدام النطرون) ،
فإذا كانت هاتان الوسيلتان قد استخدمتا فعلا فإن عدم ذكرهما يكون أمراً
مستغرباً جداً .

أما طريقة تحنيط العجول المقدسة — كما أجريت فى الأسرة السادسة والعشرين
والتي ذكرت فى بردية أبيدس — فيظهر أنها كانت تشبه الطريقة الثانية التي ذكرها
هيروdot ، أى بعمل حقنة عن طريق الشرج . ولم يرد أى ذكر عن حمام ولكن
استخدم نطرون جاف ، ولو أن هذه البردية لم تبين بوضوح كيفية استخدامه ..
وأجسام العجول التي عثر عليها مبرز بالبوكيوم بجهة أرمنت كانت فى حالة سيئة
جدا بحيث لم يبق منها فى الواقع سوى العظام . وحديثاً وجد الدكتور أحمد بدوى
بميت رهينة سررا للتحنيط من عصر متأخر لاستعمالها فيما يتعلق بتحنيط العجل
أبيدس المقدس ، وبعض هذه الموائد أو السرر من المرمر والبعض الآخر من
الحجر الجيري^{١٤١} .

وفيما يلي كشف شامل للمواد التي ذكر هيروdot وديودورس أنها قد
استخدمت فى عملية التحنيط ، وبعض المواد الأخرى التي ذكر يابني أن المصريين
قد استخدموها لهذا الغرض ، والمواد التي وجد فى العصر الحاضر أن لها علاقة
بالموميات : شمع النحل — القار — الكاسيا (نوع من القرقة) — زيت
الارز — سدري سووكوس Cedri Succus — سدريوم Cedruim — القرقة —
الصمغ — الخناء — حب العرعر — الجير الحى — النطرون — الدهانات —
البصل — عرق النخيل — الراتنجات (وتشمل الراتنجات الصبغية والبالسات) —
الملاح — نشارة الخشب — التوابل — قطران الخشب . وسنتناولها فيما يلي
بالبحث ، عدا الجير الحى والنطرون والملاح إذ قد تكلمنا عنها فيما تقدم .

شمع النحل

شمع النحل — وسنتناوله بمزيد من التفصيل في باب الزيوت والدهنيات — قد استخدم كثيراً في التحنيط لتغطية الأذنين والعينين والأنف والفم والشفة الباطني^{١٤٢، ١٤٣}. وقد لحقت إحدى عشرة عينة منه ونشرت نتائج ثمان منها^{١٤٤}. وقد وضع شمع النحل أيضاً على أجزاء أخرى من الجسم، ففي مومياة لسيدة من الأسرة الحادية عشرة من مجموعة المومياوات التي وجدها وينلوك بالدير البحري (مومياة رقم ٢٣) وقد سمح لي الدكتور دري بفحصها، وجدت أنها كانت مكسوة بطبقة بنية اللون يتراوح سمكها ما بين مليمتر ومليمترين على الفخذين والظهر، وثبت بالتحليل أن هذه الطبقة من شمع النحل.

القار

يتبين لأول وهلة من دراسة ما كتب عن التحنيط أنه لاشك إطلاقاً في أن القار الطبيعي (الزفت) من البحر الميت قد استخدم في مصر على نطاق واسع لحفظ الموتى، إذ ذكر كل من ديودورس^{١٢٨} واسترابو^{١٤٥} في سياق حديث له عن البحر الميت أن المصريين قد استخدموا القار المأخوذ منه في التحنيط، ولو أن أولهما لم يذكره في وصفه التفصيلي لعملية التحنيط* وكذلك يذكر كل الباحثين في التحنيط من الكتاب الحديثين أن القار قد استخدم في التحنيط، ولكنني شككت في هذا الأمر منذ بضع سنوات^{١٤٦}، ويظهر بصفة عامة أن الجميع يقبلون الآن آرائي في هذا الشأن، وهي أن القار لم يستخدم في التحنيط إطلاقاً قبل العصر البطلمي إذ يحتمل استخدامه إذ ذاك، وبعد أن اطلع روفر

(*) ولكن هيرودوت على الرغم من أنه قد أشار إلى القار في عدة مناسبات ووصف الطرق والمواد التي استخدمها المصريون في التحنيط، لم يذكر أن القار قد استخدم. وكذلك بليني فقد أشار أيضاً إلى القار مراراً، ولكنه لم يذكر شيئاً عن استخدامه في التحنيط مع أنه ذكر مواد أخرى استخدمت لهذا الغرض. ويصف كل من يوسيفوس وتاسيتوس البحر الميت ووجود القار به ولكن لم يصر أي منهما إلى استعماله في التحنيط.

على رأي هذا كتب يقول^{١٤٧} : « إنها الحقيقة ثابتة أنني لم أجد قاراً على الإطلاق في أي مومياء ، مع أن خبرتي الآن تمتد من عصر ما قبل التاريخ إلى العصر القبطي ، ويكتب داوود^{١٤٨} ما يلي : « وعلى الرغم من أن القار يوصف دائماً في الكتب الحديثة بأنه المادة الجوهرية في التحنيط إلا أنه لم يستخدم بالمرّة حتى العصر اليوناني الروماني ، على أن استعماله حينذاك لم يكن عاماً أبداً . ويرجع الخطأ إلى أن كثيراً من المواد المأخوذة من الموميات - وخصوصاً ما يرجع منها إلى عصر متأخر - أسود اللون ويشبه القار كثيراً في مظهره . ولم تفحص هذه المواد شخصاً كيميائياً دقيقاً بالطرق الحديثة ، والنتائج الوحيدة التي كانت هذه الطرق عمادها ، والتي يمكن العثور عليها فيما نشر هي النتائج التي نشرها رويتر وشيبلان وجريفيث والمؤلف .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية ، ويذكر أن القار كان موجوداً في كل منها^{١٤٩} . ومن هذه العينات ثلاث مأخوذة من موميات بشرية (إحداها ترجع إلى الأسرة الثلاثين والاثنتان الأخرتان تاريخهما غير معروف) . وواحدة من مومياء طائر (أبو منجل) وتاريخها غير معروف ، وواحدة تتكون من حزمة من اللقائف من موميات طيور وتاريخها غير معروف . وواحدة من صندوق أحشاء تاريخه غير معروف . وأولى هذه العينات ترجع إلى عصر متأخر جداً يقع في حدود الفترة التي يشتمل استعمال القار فيها ، أما العينات الخمس الأخرى فقد يكون تاريخها متأخراً أيضاً ويقع في حدود نفس الفترة . وإذا كان القار قد استخدم ، فيبدو أكثر احتمالاً أنه استخدم للموميات غير الآدمية ، مثل موميات الطيور أكثر مما استخدم للموميات الآدمية إذ يرجح أنه كان أرخص من الراتنج . ويشتمل أن العينة المأخوذة من صندوق الأحشاء لم تكن هي المادة التي استخدمت لحفظ الأحشاء ، بل ربما كانت دهاناً عطرياً تصب فوق الأحشاء بعد وضعها في الصندوق كما كان يعمل أحياناً (النظر ص ٥٠١) ، وإذا كان وجود القار في مادة تستعمل لهذا الغرض غريباً فإن اعتبارها من مواد التحنيط قد يكون غير صحيح . والاختبارات الكيميائية التي اعتمد عليها رويتر للتعرف على القار هي :

(١) أن متخلفا لونه مائل إلى السواد فصل من المادة (بواسطة ثنائي كبريتور الكربون في إحدى الحالات) احتوى على كبريت .

(ب) أن هذا المتخلف في إحدى الحالات اختزل حامض الكبريتيك إلى حامض كبريتوز .

(ج) أن المتخلف في إحدى الحالات كانت له رائحة القار .

وحقيقة يحتوى القار على كبريت ، ولكن توجد مواد أخرى تحتوى عليه أيضا ، أما أن حامض الكبريتيك قد اختزل إلى حامض كبريتوز بتسخينه مع المتخلف المائل إلى السواد فليس قطعاً اختباراً للقار ، إذ قد يحدث التفاعل نفسه إذا عولج الكربون أو عولجت معظم المواد الكربونية بهذه الكيفية . ومن عدم الحكمة أن يكشف عن الكبريت في مادة بعد استخلاصها بثاني كبريتور الكربون وتبخير هذا المذيب إذ أنه يحتوى في الغالب على كبريت خالص (ذائب فيه) ، كما أن الاعتماد على الرائحة للتعرف على القار أمر غير مقنع بالمرّة . وبواسطة هذه الاختبارات عينا تعرف رويتر على القار في بعض العطور المصرية القديمة (انظر ص ١٥٠) مع أنه يظهر أن استعمال هذه المادة لمثل هذا الغرض أمر غير محتمل بالمرّة .

أما شيلمان^{١٥٠} فقد اعتمد على أحدث الطرق للكشف عن القار ، وهي مظهر العينات عند تعريضها للأشعة فوق البنفسجية ، وكذلك التحليل الطيفي للرماد . وكنت قد حاولت في الماضي تطبيق أولى هاتين الطريقتين على بعض المواد الراتنجية المختلفة (اثنتان من عصر ما قبل الأسرات وثلاث من عصر بدء الأسرات وواحدة من الأسرة العشرين وثلاث من الكهرمان) بقصد التمييز — إن أمكن — بينها ، ومن ثم ردها إلى طوائف حسب أصلها النباتي ، ولكن للأسف لم يكن في الاستطاعة الاستمرار في هذا البحث مع أن التجارب كانت مشوقة وكان يرجى في بعض الحالات أن تؤدي إلى بعض النتائج . وكل العينات التي لخصها شيلمان كان المؤلف قد أرسلها إليه وهي كما يلي :

ثلاث عينات من قار اليهودية الحديث (قفر اليهودية) .

عينة واحدة من قطران الخشب الحديث .

عينة واحدة من مومياة تاريخها غير معروف ويحتمل أن تكون من
قطران الخشب .

أربع عينات من الراتنج غير المخلوط بالقار على ما يظهر .

ثلاث عينات من مقابر قديمة وعينة واحدة من إناء قديم . ومن بين هذه
العينات واحدة من مومياة يرجع تاريخها إلى العصر البطلمي .

خمس عينات تشبه الزفت وكلها من موميات (واحدة من الأسرة العشرين
وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلمي) أى أنها كلها
من عصر متأخر ، وثلاث منها من العصر المتأخر جداً الذى يحتمل أن يكون
القار قد استخدم فيه .

ويذكر شيلمان أن مظهر العينات وهى معرضة للأشعة فوق البنفسجية يبين
أن العينات السوداء المأخوذة من الموميات تحتل موضع فيما بين قار لاشك فيه ،
وراتنج لاشك فيه ، ومع أن هذا حقيقى إلا أنه لا يدل بالضرورة على أى شيء
فيما يختص بوجود القار أو عدم وجوده . ويرى شيلمان أن هذه النتيجة قد
تدعو إلى الأمل بأن الاستزادة فى البحث قد تؤدي إلى إثبات وجود القار أكثر
 مما تؤدي إلى نفيه .

أما نتائج التحليل الطبقي فبينت أن العناصر المميزة للقار هى الفانيدوم
والنيكل والموليبدوم . فى حين أن الراتنجات خالية أو تكاد تكون خالية
من هذه العناصر الثلاثة ، وأن المواد السوداء المأخوذة من الموميات قد احتوت
جميعها على فانيدوم يتراوح بين آثار طفيفة جداً وآثار كبيرة ، بينما انعدم وجود
النيكل والموليبدوم فى بعضها ووجد فى بعضها الآخر بمقادير تتراوح بين
الطفيف والآثار الكبيرة . ودل فحص عينة من قطران الخشب من شمالى أوروبا
على عدم احتوائها على أى من هذه العناصر الثلاثة المشار إليها .

فاذا كان قار البحر الميت يحتوى دائماً على فانيدوم ونيكل وموليبدوم —
وهو أمر محتمل جداً — فمعنى هذا أن أية مادة (من موميات) لا تحتوى على

كل هذه العناصر الثلاثة المميزة لا يمكن أن تحتوى على قار ، ولهذا فإن اثنتين على الأقل من العينات التى أشرنا إليها (واحدة من الأسرة الحادية والعشرين والآخرى من العصر البطلمى) خاليتان من القار . أما عن العينات الثلاث الأخرى التى تحتوى على كل هذه العناصر الثلاثة المميزة فيمن شيلمان أنه يوجد دليل قوى ، على احتوائها على القار ، ويرى أنها تتكون من قطران الخشب الذى يحتوى على قار بمقدار صغير نسبياً إذ أن وجود هذه الفلزات المميزة غير واضح جداً فيها ، وتحتوى كذلك على راتنج بمقدار صغير نسبياً . . . لأن الومضان (الفلورة) Fluorescence ذا اللون الأصفر المائل إلى البنى والشبيه بلون المغرة الذى ينبعث منها غير قوى ، ولكن يبدو غير معقول أن يكون القار قد أضيف إلى قطران الخشب . وإذا كان القار قد استعمل فالحتم أن يكون قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة فى أى مخلوط . وبالإضافة إلى هذا لم تراعى نتائج التحاليل التى أجريتها على هذه العينات ١٥١ نفسها ، فالعينات الخمس كانت كلها خالية من أى شيء قابل للذوبان فى البترول إلا المادة الدهنية المستمدة من الاجسام التى كانت ملاصقة لها ، فى حين أن عينات القار الحقيقية احتوت على ٣٨.٨ ٪ إلى ٥٣.٧ ٪ من المادة القابلة للذوبان فى البترول ، كما احتوت ثلاث من هذه العينات على ٩.٢ ٪ ، ١٤.٥ ٪ ، ١٩.٣ ٪ على التوالي من الكبريت ١٥٢ (ولم تقدر نسبة الكبريت فى العينتين الأخرين) فى حين بلغ مقدار الكبريت فى عينتين من القار الحقيقى ٨.٥٨ ٪ ، ٨.٨٥ ٪ على الترتيب ١٥٢ . وكل هذه العينات خالية من أية رائحة تشير إلى القار ، ومحاليلها فى المذيبات المختلفة خالية أيضاً من الومضان المميز للقار ، كما أن لون المادة المستخرجة بالمذيبات المختلفة ورائحتها ليسا لون القاز ولا رائحته .

ومن المرجح أن نجد دليلاً قاطعاً على استعمال القار إذا ما حلل عدد كبير من العينات التى يرجع تاريخها إلى عصر متأخر ، وكما ذكرت منذ بضع سنوات فإنى أعتبر استعمال القار أحياناً محتملاً منذ حوالى العصر البطلمى ١٥٣ .

أما جريفيث ١٥٤ فقد حلل أربع عينات من مادة سوداء ذكر عن اثنتين منها أنهما خاليتان من القار المعدنى ، وقال عن الثالثة إنه النسبة المنخفضة للكبريت قد تدل على عدم وجود قار معدنى بها ، وقال عن العينة الرابعة إنها من قطران

الخشب ، « ويحتمل أن يكون قد أضيف إليها قدر صغير ، من قار معدنى ، .
ولكن كما سبق أن ذكرت يبدو غير معقول بل يبدو متسحيلا أن يكون القار
قد أضيف إلى قطران الخشب ، وإذا كان القار قد استعمل فالحتمل أن يكون
قد استخدم منفرداً أو بنسبة كبيرة فى أى مخلوط .

وفى النص الديموطيقى لإحدى برديات ريند (ويرجع تاريخها إلى العصر
البطلمى) ورد اسم لإحدى المواد التى استخدمت لملء فراغ الجمجمة ترجمه مولر^{١٥٥}
« Syrischer Asphalt ، أى أسفلت سورى ، وكان بروجش^{١٥٦} قد ترجمه من
قبل Syrischer Salz ، أى ملح سورى ، ولكن كلتا هاتين الترجمتين حدس
وتخمين ، والمعنى الحقيقى للكلمة الديموطيقية المستعملة غير معروف ، ومن رأى
أنها تعنى على الأرجح راتنج ، إذ أن الراتنج من المنتجات السورية الأهم لمصر
من الأسفلت أو الملح ، كما أنه استخدم فيها منذ عصور متقدمة جداً ، وقد أخبرنى
الدكتور تشيرنى أن نفس الكلمة قد استعملت للتعبير عن مادة خاصة استخدمت
لتغطية التوابيت أو لطلائها ، ويحتمل أنها كانت إما الورديش الذى وضع بصفة
عامة على توابيت الفترة الواقعة بين الاسرتين العشرين والسادسة والعشرين
(انظر الباب الرابع عشر) ، ويتكون من راتنج أو المادة السوداء التى استخدمت
كدهان وسنصفها فيما بعد (انظر ص ٥٠٣) . ونذكر بهذه المناسبة أن
الاستاذين منجى وعامر قد عثرا فى المعادى^{١٥٧} (بالقرب من القاهرة) على
ما يقرب من عشرين كتلة من مادة سوداء تتراوح من حيث الحجم بين قبضة اليد
ورأس طفل ، ولكن لا يوجد أى دليل على أنها استخدمت فى التحنيط . وقد
كتب الدكتور جانجل^{١٥٨} تقريراً عن هذه المادة ذكر فيه أنها أسفلت « يشبه كثيراً
الأسفلت المستخرج من منطقة سوريا فلسطين ، ، والتحليل الذى أجراه
الدكتور جانجل كان مقصوراً على :

(أ) تقدير درجة ذوبان هذه المادة فى بعض المذيبات العضوية .

(ب) تقدير نسبة الرماد .

(ج) أن المادة لم تنصهر أو تان عند ١٥٠° م .

وقد فحصت هذه المادة بطريقة تشبه كثيراً الطريقة التى اتبعها الدكتور جانجل ،
فاقتصرت أولاً على تعيين خواصها بصفة عامة ودرجة ذوبانها فى المذيبات العضوية

المختلفة ، وقد استنتجت من هذا أنها كانت راتنجاً زيتياً Oleo-resin زال منه زيت التربينينا ، وكتبت تقريراً بهذه النتيجة للأستاذ منجيين . ولكنى الآن بعد الاستزادة فى البحث واكتساب خبرة أوسع فيها يختص بتحليل مثل هذه المواد ، أدرك أن الفحص بهذه الطريقة - مع فائدته كإجراء أولى - يجب أن يقترن بتحليل أخرى ، إذ أن الاختصار عليه يعطينا نتائج تؤدي إلى تفسيرات خاطئة . ولهذا يجب قبل الوصول إلى استنتاج نهائى أن تصين المادة ثم يحمض الناتج ويستخلص بمذيب عضوى . وقد أجريت هذا الفحص الإضافى على المادة السابقة فدلّت النتيجة على أنها كليا أو أساسيا مادة دهنية تأكسدت وانحلت جزئياً ، وإنى متأكد أن الدكتور جانجل يؤكد هذه النتيجة . ولما كانت هذه المادة فى الواقع غير قابلة للذوبان فى البترول ، فلا يمكن أن تكون قاراً معدنياً ، وأسفلت . وقد بينت منذ عدة سنوات أن أنسجة الموميات تتغير أحيانا بالقدم بحيث تصبح كالراتنج فى مظهرها وتذوب مثله فى المذيبات^{١٥٩} .

الكاسيا والقرفة

سنناول هاتين المادتين بالبحث معاً للأسباب التى ستوضح فيما يلى . ومن الصعوبات التى نواجهها فيما يختص بالمواد القديمة أنه كثيراً ما سميت مواد مختلفة باسم واحد فى عصور مختلفة ، وينطبق هذا على حالة الكاسيا والقرفة إذ كانت الكاسيا فى بعض الأحيان عند القدماء هى القرفة الحديثة .

والكاسيا والقرفة متشابهتان جداً ، فكلاهما عبارة عن القلف المجفف لأصناف معينة من الغار الذى ينمو فى الهند وسيلان والصين (الكاسيا من Cinnamomum Cassia والقرفة من Cinnamomum Zeylanicum) غير أن الكاسيا أسمك من القرفة وأحدث منها رائحة وطعمها أكثر قبضاً وأقل سكهة . ولم تحتوكل من الكاسيا والقرفة القديمتين على القلف لحسب بل آحتوتا أيضاً على رؤوس الزهور والعصاليج والخشب ، وسميت أوراقها بالمسالاباثروم^{١٦٠} (malabathrum)

وأقدم إشارات عن الكاسيا يمكن الاهتداء إليها فى النصوص المصرية القديمة هى الواردة فى بردية هاريس من الأسرة العشرين حيث ذكرت الكاسيا .

وخشبها^{١٦١} . وأقدم إشارات وردت عن القرقة هي من الأسرتين الثامنة عشرة^{١٦٢} والتاسعة عشرة^{١٦٣} حيث ذكر أنها كانت تستورد من بلاد يُبنت . واسكن لما لم تكن القرقة من محصولات يُبنت فمن المرجح جدا أن تكون قد وصلت إلى مصر عن طريقها . وذكرت القرقة وخشبها مرارا في بردية هاريس أيضا^{١٦٤} .

وكانت كل من الكاسيا والقرقة معروفة جدا لدى اليونانيين والرومانيين ، وقد وصفهما هيرودوت^{١٦٥} وثيوفراستوس^{١٦٦} وديوسكوريدس^{١٦٧} وپليني^{١٦٨} وكتاب آخرون ، وقد ذكر پليني عن القرقة أنها « تنمو في بلاد الإثيوپيين » ولكن هذا غير صحيح .

والأغراض التي استعملت فيها الكاسيا والقرقة غير معينة في النصوص المصرية القديمة ، ولكن من الطبيعي أنهما استخدمتا للتجميل والتعطير وربما كبخور أيضا . وكما سبق أن أوضحنا ، يذكر هيرودوت أن الكاسيا قد استخدمت في التحنيط ، ويذكر ديودورس أن القرقة قد استخدمت أيضا في التحنيط ، وربما كانت المادة المستعملة واحدة في كلتا الحالتين .

وهناك إشارتان فقط عن العثور على الكاسيا والقرقة فيما يختص بالمومياء ، ذكر الأولى أوزبرن ، إذ يقول عن مومياء يحتمل أن تكون من الأسرة العشرين « إن طبقة سميكة من البهارات تغطي كل جزء منها وهذا الغطاء الخارجى الذى يتوسط كل مكان بين اللفائف والجلد - ولا يقل سمكه فى أى موضع عن بوصة - لا يزال محتفظا برائحة ضعيفة للقرقة أو الكاسيا ولكن عند خلط المادة بالكحول أو الماء ثم تعريضها للحرارة تنبعث منها رائحة تغلب فيها كثيرا رائحة المر »^{١٦٩} . وقد أعاد پتيجرو^{١٧٠} ذكر هذا القول . أما الإشارة الثانية فمرجعها پتيجرو إذ يقول عن مومياء قام بفحصها : « إنى رأيت الفراغ مملوءا فقط بمسحوق (خشب) الارز والكاسيا الخ ومادة ترابية »^{١٧١} غير أنه لا يمكن أن نعتبر أيا من هذين التعريفين باتا أو مقنعا .

زيت الورد وسدرى سوكوسى والسدرىوم

سبق أن عالجت موضوع هذه المواد الثلاث فى مقال^{١٧٢} نشر سنة ١٩٣١ ، وقد بينت فيه أن المادة التي أشار إليها كل من هيرودوت وديودورس وترجمت

بـ « زيت أرو » ، لم تكن على الأرجح من نتاج الارز بل من نتاج العرعر . ولما كان هذان المؤرخان على خلاف بشأن طريقة استخدام هذه المادة ، إذ يذكر أحدهما أنها كانت تحقن داخل الجثة ويذكر الآخر أنها استخدمت لتدهينها، فإما أن يكون أحدهما مخطئاً أو يكونان قد قصدا مادتين مختلفتين . ولما كانت كيفية استخدام « زيت الارز » غير معروفة على وجه التحقيق ، إذ أن كل غرض من الغرضين المذكورين يحتاج إلى مادة مختلفة عن الأخرى ، فمن المحال التأكد من طبيعتها . فإذا كانت مادة قد استخدمت للحقن فمن المحتمل أنها كانت زيت ترينتينيا غير نقي أو حامض خل الخشب المخلوط بزيت ترينتينيا وقطران خشب . وإذا كانت قد استخدمت لتدهين الجثة ، فمن المحتمل أنها كانت نوعاً من الزيت العادي المعطر بالزيت الطيار المستخرج من العرعر . وفي كلتا الحالتين لا يمكن أن تكون زيتاً ثابتاً (Fixed oil) مستخرجاً من أى شجر صنوبرى ، إذ لم يكن أى زيت من هذا النوع معروفاً إذ ذاك . وقد ظل استخدام زيت الارز فيما يختص بالتحنيط حتى أواخر القرن الأول بعد الميلاد^{١٧٣} . ويلاحظ أن الزيت المسمى فى وقتنا الحالى بزيت « الارز » ، ناتج من تقطير العرعر الأمريكى (*Juniperus virginiana*) ، ولم تعرف عملية التقطير إلا فى تاريخ متأخر .

أما السدرى سوكوس (*Cedri succus*) (عصير الارز) الذى ذكره بليني^{١٧٤} فهو الإفراز الرائحي الذى ينز طبيعياً من بعض الأشجار الصنوبرية التى يحتمل ألا تكون الارز إطلاقاً ولكنها العرعر فى الغالب ، وتوجد أدلة وافرة على استخدام المصريين لنوع من مثل هذه المادة فى التحنيط .

أما السدريوم *Cedrium* كما عرفه بليني^{١٧٥} فهو حامض خل الخشب المخلوط بزيت ترينتينيا وقطران الخشب ، ولم يوجد أى دليل على استخدامه ولكن يحتمل أن يكون هناك بعض الصواب فى استعمال هذا الاسم (*Cedrium*) للدلالة على قطران الخشب الخالص الذى استخدمه المصريون فى التحنيط أحياناً ، وسنذكر ذلك فيما بعد .

الحناء

سبق أن ذكرنا الحناء تحت باب مواد التجميل والعطور (ص ١٤٧) حيث أشرنا إلى احتمال استخدام المصريين القدماء لزهور الحناء العطرة لتكسب

الدهانات رائحة زكية ، كما أشرنا إلى استعمال أوراقها بكثرة بحملة لتخفيف راحات الأيدي وأخماص الأقدام والشعر باللون الأحمر كما هو الحال في عصرنا هذا .

ونبات الحناء (*Lawsonia alba, Lawsonia inermis*) شجيرة دائمة الخضرة تزرع بكثرة في مصر . فتزرع في الحدائق لزهورها الشديدة الرائحة ، وفي الحقول لأوراقها التي تستعمل أساسياً في الزينة ، إذ تعمل منها عجينة تصبغ بها الأيدي والأقدام والأظافر والشعر بالصبغ الأحمر . ويقال إن المستخلص من الأوراق بالماء المغلي يستعمل أحياناً لصبغ الأقمشة .

وكثيراً ما لوحظ أن أظافر أصابع الأيدي والأقدام في الموميات كانت أحياناً مصبوغة ، وهالك بعض الأمثلة :

١ — يقول روير^{١٧٦} إن راحات أيدي بعض الموميات وأخماص أقدامها وأظافر أصابع أيديها وأظافر أصابع أقدامها كانت مصبوغة بلون أحمر بالحناء .

٢ — اقتبس بتيجرو المثال السابق ثم قال^{١٧٧} : « إن أظافر الموميات التي كشفها دافيدسون يظهر عليها هذا الصبغ ، وقد أخبرني مادن أيضاً أن أيدي كثير من الموميات مصبوغة بمستخلص الحناء » .

٣ — يذكر ناقل^{١٧٨} أن أظافر أصابع يدي موميات من الأسرة الحادية عشرة كانت مصبوغة بالحناء .

٤ — ظن ماسيرو^{١٧٩} أن يدي رمسيس الثاني مصبوغة بصبغ « أصفر فاتح بواسطة العطور » *Jaune-clair par les parfums* . ولكن إليوت سميث يرى أن بهتان اللون تسبب عن المسادة المخنطة . ولعل هذا هو الحال أيضاً فيما يخص الموميات التي أشار إليها ناقل ، كما يكاد يكون من المحقق أيضاً أن هذا السبب نفسه ينطبق على اصطباغ أظافر عدة موميات لخصها المؤلف . وقد أحسن بتيجرو تلخيص هذا الأمر بقوله^{١٧٧} : « لوحظت أظافر أيدي وأظافر أقدام بعض الموميات مصبوغة كما لو كانت بالحناء أما هل كان هذا هو الواقع فعلاً فأمر غير واضح ، ويحتمل أن يكون هذا اللون قد نتج عن العقاقير المستخدمة في عملية التحنيط » .

٥ — يصف إليوت سميث شعر موميات حنت تاوي (الأسرة الثامنة عشرة) أنها مصبوغة بلون أحمر براق ، ويظن أنه كان قد صبغ بالحناء^{١٨٠}

- ٦ — يرى برنتون^{١٨١} أن لون شعر سيدة عجوز من فترة البدارى — وهو أحمر بنى فاتح — قد يكون سببه الحناء ، كما يقول أيضاً عن امرأة مسنة نوعاً ما من فترة المقابر الوعائية إن لها أظافر طويلة مصبوغة بالحناء ،
- ٧ — يوجه بورخارد^{١٩٦} النظر إلى أن أظافر أصابع اليدين وأظافر أصابع القدمين في التماثيل ملونة أحياناً بلون أحمر .

حب العرعر Juniper berries

كثيراً ما عثر على حب العرعر (غالباً من *Juniperus phoenicea* وأحياناً من *J. drupacea*) في المقابر المصرية القديمة ، وأقدم ما وجد منه حبة واحدة من عصر ما قبل الأسرات^{١٨٢} ولم يعين صنفها ، وفيما يلي بعض الأمثلة الأخرى :

١ — عثر سكيا پاريللى على حب العرعر في مقبرة من الأسرة الثامنة عشرة^{١٨٤} .

٢ — تعرفت أنا على عدد كبير من هذا الحب في مقبرة توت عنخ آمون حيث وجدت أربع سلال ملووة به ، وهو صغير الحجم في سلتين منها وكبيره في السلتين الأخرين .

٣ — وجد كونث هذا الحب في مجموعة پاسالاكوا^{١٨٥}

٤ — يذكر لوريه أن أصنافاً من هذا الحب وجدت بمقبرتين بطيبة^{١٨٦}

٥ — تعرف نيوبرى على كمية من أغصان لا يزال الحب متصلاً بها في قليل من الحالات ، كانت على مومياء تماسيح وجدها بتري بهوارة^{١٨٧}

٦ — يذكر إليوت سميث وود جونز في سياق وصفهما للمومياء التي يرجع تاريخها إلى العصر المسيحي والتي وجدت ببلاد النوبة وحياً كرياً صغيراً^{١٨٨} وقد رأيت هذا الحب إذ ذاك ، وأعتقد أنه من حب العرعر ، وذكرت في تقرير لى عن بعض هذه المواد أنه^{١٨٩} ببلاد النوبة في جبانة يظن أنها من القرن الخامس بعد الميلاد تقريباً كانت المومياء محشوة بكميات كبيرة من الملح المختلط في بعض الحالات بهذا النوع من الثمار أو الحبوب السكرية الصغيرة التي ذكرناها آنفاً ، وكانت هذه الإشارة عن عينة أخرى من مادة حافظة كان إليوت سميث قد أرسلها إلى من مومياء من العصر القبطي يرجع تاريخها إلى

حوالى القرن الخامس الميلادى وجدت بنجع الدير وقالت عنها إنها « تتكون من مخلوط من ملح الطعام وحبوب كرية صغيرة فى حجم الحصة تقريباً » ١٨٩ .

٧ — يكتب وذلك عن جبانة إيفانايوس بطيبة والتي يرجع تاريخها إلى العصر القبطى فيقول ١٩٠ : « ثم وضعت الجثة على طبقة السكف الجنازى الأولى ووضعت حفنات من الملح الصخرى الخشن وحب العرعر بين الساقين وفوق اليدين وداخل أقرب اللفاف إلى الجثة وخارجها » ، ثم يقول أيضاً : « كان حب العرعر (J.phoenicea) شائماً لدرجة أنه استعمل بكيات كبيرة كأحد مواد التحنيط فى المقابر »

٨ — يوجد بالمتحف المصرى كل من حب العرعر وبذوره من الأسرة العشرين وكانت أصلاً بمنجبا الدير البحرى الذى وجدت به بعض الموميات الملكية . ويوجد كذلك بالمتحف بعض الحب من الأسرة السادسة والعشرين من القرنة .

ويظهر جلياً أنه عند ما كان يوضع حب العرعر على الجثة لابد وأن يكون الداعى إلى ذلك إما الظن بأن له خواص حافظة ، أو ما كان له من أهمية طقسية . ولكن الغرض الأول لم يكن ليؤدى إلى وضع الحب فى سلال أو أوعية أخرى بالمقبرة كما حدث أحياناً ، ومن ثم يكون المحتمل أن حب العرعر كانت له دائماً أهمية طقسية : ويخيل إلى أن هذا الحب له علاقة مباشرة بخشب الارز الذى صنعت منه التوابيت والمقاصير ، وزيت الارز الذى استعمل لتدهين جثة الميت ولعب أدواراً هامة فى الترتيبات الخاصة بدفن أفراد العائلة المالكة والشخصيات البارزة ، إذ يحتمل أن زيت الارز — كما بينت فى مكان آخر ١٩١ — لم يكن من الارز بل كان فى الغالب زيتاً عطرياً مستخرجاً من نخب العرعر بنقعه فى بعض الزيوت الثابتة العادية ، كما أن خشب الارز كان يستعاض عنه أحياناً بخشب العرعر وبعض الأخشاب الصنوبرية الأخرى .

ولا ينمو العرعر فى مصر مع أنه منتشر فى بقية منطقة البحر الأبيض المتوسط ، ولكن نظراً للعثور على حب العرعر بوفرة فى المقابر المصرية فقد ظن البعض أن شجر العرعر لابد كان ينمو فى مصر قديماً مع أنه لا يوجد أى دليل على هذا . ويقودنا هذا التفكير نفسه إلى إثبات أن هذا الحب كان شائماً

بمصر العليا في العصر المسيحي المبكر (إذ يظهر أن هذه الثمار كانت مستعملة على الأخص في مصر العليا في تاريخ متأخر جداً) مع أن هذا غير محتمل بالمرّة ، ويرجح أكثر أن تكون هذه الحبوب قد استوردت مثل الخشب من غرب آسيا . وقد علمت في سنة ١٩٤٣ أن حوالي مائة شجرة عرعر صغيرة (نوعها غير مذكور) تنمو في شبه جزيرة سيناء على جبل تاج (شمالي النخل) ويبلغ ارتفاعها حوالي ثمانية أمتار .

الرش (Licken)

كانت البطون محشوة بأشن جافة (*Parmelia furfuracea*) في حالة موميات سبتاح (من الأسرة التاسعة عشرة) ورمسيس الرابع من الأسرة العشرين وجد سبتاح إف عنخو من الأسرة الحادية والعشرين على التوالي ١٩٢

الدهانات

لم يبين ديودورس طبيعة الدهانات الثمينة ، التي ذكر أنها استخدمت لتدهين الجثة بعد التحنيط ، ولا توجد بيئة في الموميات يمكن بواسطتها التحقق من تركيب هذه الدهانات . وقد ورد بعدة برديات متأخرة ١٩٣ ، ١٩٤ ، ١٩٥ (من العصرين البطلمي والروماني) وصف للحفلة الدينية التي كانت تقام بعد فراغ المحنطين من تجهيز المومياة وقبل لغها وتستمر أيضاً أثناء عملية اللغ . ويتضمن الجزء الأول تدهين الجسم بدهانات معينة تتركب من راتنجيات صمغية ذات رائحة زكية مثل الكندر (اللبان الذكر) ولر وزيت ودهنيات شتى (منها زيت أرز ، ودهن مغلي ودهن ثور ودهانات) . وتذكر بردية أخرى متأخرة (القرن الأول الميلادي) ١٩٦ ضمن التكاليف الجنائزية شراء زيت أرز ، وزيت زيتون .

ولكن بعد إعداد الموميات وتدهينها وتدهيرها كانت تقام أحياناً — على ما يظهر — حفلة أخرى تتضمن صب مادة راتنجية سائلة أو شبه سائلة على المومياة وأحياناً أيضاً على التابوت وعلى الأحشاء بعد وضعها في صندوق الأحشاء ، ولا خطأ في اعتبار هذه العملية تدهيناً . وقد سجلت هذه العملية في عدة حالات :

١ — يذكر پترى^{١٩٧} فى سياق وصفه لقبرين من الاسرة الخامسة بدشاشة أن أحد القبرين فيه و تابوت احتوى على امرأة مثبتة فى مكانها بنوع من الزفت صب فوق الجسم ، ، وفى القبر الثانى كان المدثر فى اللفائف راقداً وملصقاً بقاع التابوت بنوع من الزفت .

٢ — يذكر ميس وونلك^{١٩٨} عن مومياء سذب تيزى من الاسرة الثانية عشرة أنه و كانت توجد داخل التابوت مباشرة مادة راتنجية تغطى المومياء ومن الواضح . . . أنها كانت قد صبت وهى شبه سائلة فوق المومياء وليس من السهل تفسير المقصود من هذه المعالجة بالراتنج ، لكن يستدل من الدفقات التى وجدت بدهشور ومن المقابر الأخرى بنفس الجبابة باللشت (وهى التى وجدت فيها مومياء سذب تيزى) أن هذه المعالجة لم تسكن غير شائعة ،

ويضيف ميس وونلك إلى ماسبق أنه و يتضح من التوايىت الموجودة حالياً فى متحف المتروبوليتان أن لإجراء مماثلاً قد اتبع فى مير إذ صب الراتنج على التابوت الأدمى الشكل الخاص بحاى عنخ تيفى بعد وضعه فى التابوت الثانى وقبل وضع الشيلاان والسدايات .

٣ — من ضمن دفنات دهشور التى أشار إليها ميس وونلك يوجد قبر الملك حور (الاسرة الثانية عشرة) ويقول دى مورجان^{١٩٩} فى سياق وصفه للحاجن التى وجدت فى التابوت أنها كانت نصف غارقة فى القار *demi pris dans le bitume* وبالمتحف المصرى تطريز من الخرز مطمور فى كتلة من القار ، وقد وجد على الجزء الخارجى من المومياء .

٤ — يذكر برنتون^{٢٠٠} فى سياق وصفه لدفنة من الاسرة الثانية عشرة أيضاً ، وجدت باللاهون أنه يحتمل أن التابوت كان موضوعاً فى تابوت حجيرى إذ وجدنا كتلة من الزفت أو القار تمثل أنموذجاً لأحد الأركان من الداخل ، وكذلك أنموذجاً لجزء من رأس تابوت آدمى الشكل ، كانت له قلنسوة مكونة من شرائط بتلوين أزرق وشرائط من الذهب ، وكان الزفت قد صب فوق التابوت بعد الدفن لحمايته .

٥ — وجد برنتون أيضاً فى مقبرة أخرى من نفس الاسرة الثانية عشرة

باللاهون ، بضع أوان للأحشاء ، يصف المادة السوداء التي فيها بأنها « صرر من قطران الأرض المغشوش بالطين »^{٢٠١}

٦ — يذكر إليوت سميث^{٢٠٢} في تقريره عن مومياء سذب تيزي ، أن اثنتين من أواني الأحشاء احتوتا على كتلة راتنجية سوداء .

٧ — احتوت ثلاث أوان للأحشاء من المقبرة المعروفة « بمقبرة الملكة تي » على مادة تشبه الزفت إلى حد كبير ، كانت قد صبت فوق الصرر المحتوية على الأحشاء .

٨ — في حالة توت عنخ آمون ، وجدت مادة مائلة في مظهرها للسابقة ، مصبوبة بكميات كبيرة على المومياء ، (ما عدا الرأس) بعد وضعها في التابوت الذهبي ، وعلى السطح الخارجى لهذا التابوت الذهبي بعد وضعه في التابوت الثانى ، وكذلك — ولكن بكميات صغيرة — على طرف التابوت الثالث (الخارجى) من ناحية القدمين^{٢٠٣} ، ووجدت كمية كبيرة جداً من مادة مائلة مصبوبة على التوابيت الأربعة الصغيرة المصنوعة من الذهب المطعم ، والتي كانت تحتوى على الأحشاء ، وذلك بعد وضعها في مكانها بالصندوق الكانوبي^{٢٠٤} .

٩ — يمكن رؤية بقايا لها يظهر أن يكون مادة سوداء أو بنية داكنة مائلة للسابقة ، وذلك على السطح الداخلى لصندوق أحشاء أمينوفس الثانى ، وعلى الأواني الكانوبية الأربعة الخاصة بنفرتارى ، وعلى أوان كانوبية أخرى بالمتحف المصرى .

١٠ — وجد هوارد كارتر منذ عدة سنوات في مقبرة مرنتاح ، عدداً من القدور الكبيرة المصنوعة من المرمر ، وبها مادة تشبه في مظهرها المواد السابقة ، وقد أرسلت لى عينات منها لتحليلها .

وستناول فيما يلى نتائج فحص هذه العينات حسب الترتيب السابق :

١ — يسمى يترى عينة الأسرة الخامسة « زفتاً Pitch » (ويحتمل أنه يقصد الزفت المعدنى) ، ولكنه لم يذكر أى دليل على أنها كانت كذلك ، ويغلب على الظن أنها لم تحلل وأن السبب الوحيد للقول بأنها من الزفت المعدنى ، هو أنها تشبه شكلاً .

٢ — يسمى ميس وونلك عينات الأسرة الثانية عشرة المأخوذة من مقبرة سذب تيزى ، مادة راتنجية ، ويسميان المادة من تابوت حابى عنخ تيفى ، راتنجاء ، واسكن هاتين العيشتين لم تحللا . وقد استفهمت من مستر وونلك عن طبيعة هذه المواد ، فوصلنى منه خطاب خاص قال فيه مايلى : « أذكر أن راتنج ، الذى وجد فى حالة سذب تيزى ، كان مادة بنية غامقة جدا ، بحيث تكاد تكون سوداء ، أما فى حالة حابى عنخ تيفى ، فقد دهن التابوت بمادة لها سواد الفحم ولمعان الزفت ، وهى كما تعلم ، موجودة على كثير من أثاث المقابر فى الأسرة الثامنة عشرة ، مثل الأشياء التى عثر عليها فى مقبرة حور محب ، إذ أنه بعد وضع التابوت فى التابوت الخارجى ووضع السدابات فوقه ، صب عليه السائل الراتنجى ، مما أدى إلى تشويه التابوت كثيراً ، وقد أزيل هذا السائل منذ حين ، واسكن على قدر ما تسعفى ذاكرتى ، كان هو أيضاً ذا لون بني غامق جدا . »

٣ — لخصتُ عينة من المادة الموجودة على تطريز الخرز الخاص بالملك حور والموجود الآن بالمتحف المصرى ، فوجدتها سوداء لامعة تشبه الزفت فى مظهرها ، ودل التحليل الكيميائى على احتمال كونها من الراتنج ، إذ لا يوجد أى دليل على احتوائها على زفت الخشب أو أية مادة أخرى بها ، وهى تعطى عند حرقها رائحة عطرة نوحا .

٤ — أما عينة الأسرة الثانية عشرة التى وجدت داخل تابوت باللاهون والتى سماها برنتون « زفتاً أو قارا » فقد لخصتها عندئذ وذكرت فى تقريرى عنها أن^{٢١٩} العينة لها رائحة عطرة حادة قليلا وليس على الإطلاق زفتاً (لا معدنياً ولا خشبياً) ، ولكنها راتنج لم تحقق ذاتيته حتى الوقت الحاضر .

٥ — كان السير أرماند روفر هو الذى تعرف على « زفت خشب الارز المغشوش بالطين ، الذى وجد باللاهون ، ويظهر أنه تعرف عليه من رائحته ، إذ يقول^{٢٠١} : « لاشك فى أن زفت الخشب كان من الارز ، فقد شبه كل من كان فى معمل منذ ابتداء الحريشتد . وكان هذا الزفت مغشوشاً بطمى ناعم بنسبة ١٠ ٪ أو ربما أكثر . » وقد حللتُ هذه المادة تحليلات ابتدائية حينذاك فوجدت أنه يكاد يكون من المحقق أنها من زفت الخشب ، ولكن يرجح أن يكون هذا الزفت من خشب العرعر لا من خشب الارز .

٦ — (لم يذكر عنها شيء)

٧ — ذكرت في تقرير اولى عن المسادة التى وجدت في أوانى الاحشاء الخاصة بالملكه تى أها ، يحتمل أن تكون من زفت الخشب المخلوط بمادة دهنية ، ولكن لم يمكن البت في وجود الراتنج أو عدم وجوده ، ٢٢١ . وقد حاسل جريفيث ٢٠٧ هذه المادة بوجه أكمل وذكر أن كل البيانات عن هذه المادة تتفق مع كونها من زفت الخشب ، ، على أننى وجدت قليلا من مادة دهنية في محتويات لإنامين فقط من الأوانى الثلاثة ، في حين لم يجد جريفيث مادة دهنية في أى منها .

٨ — حاسل بلندرايث المادة التى وجدت بمقبرة توت عنخ آمون كما حللتها أنا أيضاً . ويذكر بلندرايث ٢٠٨ أن العينة التى سلمت إليه احتوت على مخلوط من الراتنجات الزكية الرائحة والزفت ، ولسكنه لم يتمكن من تعيين نوع الزفت ، هل كان معدنياً أو خشبياً ، غير أنه يحتمل أن العينة التى حللها لم تكن تمثل المادة تمثيلاً صحيحاً ، إذ أن هذه المادة — كما سأبين فيما بعد — اختلفت من رقيقة هشة إلى سميكة لزجة ، وعلى الرغم من أن كلتا الصورتين كانتا جزءاً من نفس الكتلة إلا أنه من المحتمل أن الطبقة الرقيقة لم تجف لحسب ، بل إنها — نظراً إلى قدمها — قد عانت تغييراً كيميائياً (وخصوصاً فيما احتوت عليه من المواد الدهنية) أكثر من الطبقة السميكة . وعلاوة على هذا يكاد يكون مؤكداً أن العينة التى أرسلت إلى بلندرايث كانت قد أخذت من بعض أجزاء المادة بعد أن صهرت ، بل ويحتمل أن تكون قد احترقت أيضاً احتراقاً جزئياً ، إذ أن المجموعة سخنت تسخيناً شديداً لفصل القناع الذهبى من التابوت الذهبى الذى كان ملتصقا به بواسطة هذه المادة السوداء ، وكذلك لفصل التابوت الذهبى عن التابوت الأوسط فقد كانا أيضاً ملتصقين أحدهما بالآخر ٢٠٩ . وفيما إلى تقريرى الابتدائى عن عينات توت عنخ آمون التى أخذتها بنفسى قبل أن تمس بأى علاج ، والتى كانت تمثل على أكمل وجه المادة في أجزائها المختلفة ، التى اختلفت فيما بينها في نسب مكوناتها العديدة وخصوصاً المكون الدهنى الموجود بها ٢١٠ :

• إن مادة التدهين التى احتوت على مادة دهنية كانت سوداء براقه

تشبه في مظهرها القار أو الزفت ، وحيثما كانت الطبقة رقيقة ، كما هي في غطاء التابوت الذهبي ، كانت المادة صلبة وهشة ، ولكن حيثما تراكت طبقة سميكة . كما هو الحال في الخيز ما بين التابوت الذهبي والتابوت الثاني المحيط به وتحت الموميا . كان داخل الكتلة لا يزال طريا لدنا . وحيثما كانت المادة باردة كانت رائحتها طفيفة أو معدومة ، ولكن حينما سخنت ظهرت لها رائحة حادة نفاذة غير كريهة بل عطرة نوعا ما . ولم أتمكن حتى الآن من إجراء تحليل كيميائي لهذه المادة بالتفصيل ، ولكنها تحوى مادة دهنية وراتنجا وغالية تماما من القار أو الزفت المعدني . واحتوت إحدى العينات التي فحصتها على ٤٦ ٪ من مادة دهنية (تحولت جلها أو كلها الآن إلى أحماض دهنية) و ١٩ ٪ من راتنج بنى ، وبقيت بعد ذلك مادة هشة سوداء لم يتعرف عليها .

وبعد هذا التقرير فحصت عينات أخرى (فصار العدد الكلى للعينات التي فحصت أحد عشر) ومن الثابت أن معظمها احتوى على مادة دهنية إذ أنها وجدت في كل العينات إلا واحدة . وقد اختبرت عينتان للكشف عن الفينولات — كدليل على زفت الخشب — ولكن النتائج كانت سلبية مع أن بعض أوصاف المادة تشير بشدة إلى زفت الخشب . ويتضح من الكيفية التي سالت بها المادة ، ومن أنها لا تزال لزجة في بعض المواضع ، أنها كانت وقت استعمالها إما سائلة أو شبه سائلة . ومن المؤكد أيضاً أنها تحوى مادة دهنية لا يمكن أن يكون الجسم مصدرها ، كما هي الحال أحيانا فيما يختص بالمادة الدهنية الموجودة في المواد الراتنجية التي كانت ملاصقة للجسم مباشرة . ومعلوم جيدا أيضاً أن الدهن قد استخدم للتدهين ، ومن ثم فإن استخدامه في مخلوط التدهين هذا بالذات ليس أمراً مستغربا .

أما المادة السوداء التي وجدت على السطح الخارجى لتوابيت أحشاء توت عنخ آمون فيحتمل أن يكون تركيبها هو نفس تركيب المادة التي وجدت على التوابيت الكبيرة ، ويظهر أنها تتكون من مخلوط من مادة دهنية وراتنج ، ومن المؤكد أنها لا تحتوى على زفت معدني ، ولا يوجد دليل ظاهر على احتوائها على زفت خشبي . ووجد جريفيث^{٢١١} أن معظم المادة راتنج وبها حوالى ٩ ٪ إطرون ،

وكذلك بقايا نباتية جزء منها صنوبرى المصدر ، وانها خالية من الزفت المعدنى .

٩ - (لم يذكر شئ عنها) .

١٠ - لخصتُ المادة السوداء من مقبرة مرنبتاح فى معملى وذكرت فى التقرير أنها كانت قطران خشب فى حالتين ورائنجا فى حالة ثالثة ، واسكن بإعادة النظر فى نتائج التحليل على ضوء ما اكتسبته أخيراً من خبرة أوسع بهذه المواد ، وإعادة تحليل العينة الوحيدة التى كانت باقية لدى من العينات الثلاث تبين لى أن المادة هنا تشبه كثيراً جداً المادة المأخوذة من مقبرة توت عنخ آمون ، إذ لها رائحة عطر ، مماثلة وتحتوى على نسبة كبيرة جداً من مادة دهنية . ووجد جريفيث^{٢١١} أن هذه العينة كانت على الأرجح راتنجاً مخلوطاً بحوالى ١٠ ٪ من مادة دهنية .

وفى تابوت آدمى الشكل (رقم ٣٨١٦٧ بالمتحف المصرى) ، مصنوع من الحجر الرملى ويرجع تاريخه إلى الأسرة الثامنة عشرة أو الأسرة التاسعة عشرة ، توجد طبقة من مادة سوداء راتنجية المظهر يبلغ سمكها حوالى سنتيمتر واحد ، إلا فى ناحية الرأس حيث يزيد السمك فيبلغ فى أحد المواضع خمسة سنتيمترات . وتتركب هذه المادة أساسياً من الراتنج وبها نسبة صغيرة من مادة دهنية .

ولا يمكن إعطاء بيان قاطع عن تركيب مواد « التدهين » السوداء هذه قبل اجراء عدد وافر من التحاليل الكيميائية الإضافية بحيث تشمل المقارنة بين هذه العينات بعضها ببعض ، وكذلك بينها وبين مخاليط مختلفة تركيب لهذا الغرض وتحتوى على نسب مختلفة من الراتنج والمواد الدهنية ويضاف إليها زفت الخشب فى بعض الحالات ، وإذا كانت المادة أصلاً سوداء ، فقد يكون هذا لأحد سببين أولهما استعمال راتنج اسودّ لونه (أى تفحم) أثناء تسخينه ليكتسب سيولة كافية تمكن من استخدامه ، وثانيهما وجود قطران الخشب وهو أسود اللون بطبيعته .

البصل

يذكر روفر^{٢١٢} أنه « كثيراً ما وجد البصل فيما بين لفائف موميات الأسرة الحادية والعشرين أو فى توايت هذه الموميات ، وكذلك وضع قشر البصل أحياناً على عين الميت منذ الأسرة الحادية عشرة » ، ووجد إلبوت سميث أيضاً بصلاً

(في الغالب بصلاتين ولكن أحياناً بصلة واحدة فقط) على موميات . وكان هذا البصل موضوعاً في تجويف الحوض في سبع حالات ، وفي التجويف الصدري في خمس حالات ، وفي الأذنين الخارجيتين في حالة واحدة^{٢١٣} وفي مقدمة العين في حالة واحدة . ويذكر أن البصل قد استخدم بكثرة في عملية التحنيط في الأسرات العشرين والحادية والعشرين والثانية والعشرين^{٢١٤} .

عرق النخيل

سبق أن تحدثنا عن عرق النخيل ضمن المشروبات الروحية (ص ٤٠) ويذكر كل من هيرودوت وديودورس أن هذا العرق قد استخدم لغسل تجويفي الجسم والاحشاء أثناء عملية التحنيط ، ويجب التعويل على أقوال هذين المؤرخين في التسليم بحدوث هذه العملية ، إذ لا يمكن أن يبقى دون تغيير حتى الوقت الحاضر أى شيء من هذا العرق ، ومن ثم لا يمكن الاستدلال عليه عن طريق الاختبار الكيميائي ، ومع ذلك يقول داوود^{٢١٥} إن وجود الكحول في بعض الأنسجة يؤيد رواية هيرودوت بأن عرق النخيل قد استخدم في التنظيف ، ، ولكنه لا يعطى أى مستند يدل على وجود الكحول هكذا ، ومن الواضح أنه حدث خطأ ما إذ من المحال أن تبقى مثل هذه المادة الطيارة حتى الآن . ويذكر رويتر^{٢١٦} أنه يحتمل أن عرق النخيل كان موجوداً في بعض مواد الموميات التي فحصها وذلك لأنه وجد بها ماظن أنه كان مقداراً صغيراً من السكر ، ولكن وجود السكر في هذه المواد يحتاج إلى إثبات ، إذ أن الاختبار الرئيسي الذي اعتمد عليه للتعرف على السكر — وهو اختزال محلول فهلنج — ليس اختباراً مميزاً للسكر إذ أن هذا الاختزال يحدث بفعل مواد كثيرة أخرى .

الراتنجات

ليست الراتنجات من المنتجات المصرية في الوقت الحاضر ، كما أن هناك شكاً في أنها انتجت بمصر في أى وقت مضى . وهي توجد شمالاً بمصر في البلاد التي تحد الساحل الشرقى للبحر الأبيض المتوسط وجنوبها في السودان والحبشة والصومال وشرقها في بلاد العرب ، وقد وصلت إلى مصر قديماً من معظم هذه الأماكن .

وطبقاً لما سبق أن بيناه فيما يتعلق بمواد التجميل والعطور والبخور (ص ١٥٨) عثر على الراتنج في حالات ليست بقليلة في المقابر المصرية قبل ممارسة التحنيط بمدة طويلة ، وقد رأيت تعاملاً لهذا أن يكون الراتنج قد استخدم حينذاك كبخور ، وظل الراتنج يوضع في المقابر حتى بعد أن شاع التحنيط وما تبعه من استعمال كميات وفيرة من الراتنج لهذا الغرض ، ويحتمل أن بعضه ظل يوضع كبخور ، ولكن إذا بنينا حكمنا على أساس ما وجد بمقبرة توت عنخ آمون من راتنج مخلوط في إحدى الحالات بالنظرون فالمحتمل أن بعض هذا الراتنج كان متعلقاً بالحنيط .

وبالإضافة إلى هذين الغرضين وجدت في هذه المقبرة بالذات حلى وأشياء أخرى مصنوعة من الراتنج ، كما استعمل الراتنج أيضاً كوريش وكادة لاصقة . وفي هذه المقبرة ذاتها — ويجب ألا ننسى أنها كانت مقبرة ملكية — لم يكن البخور من الراتنج الحر الوارد من آسيا كما كان المتبع من قبل ، بل من الراتنج الصمغى الوارد من الجنوب وهو أذكى رائحة ، ويرجح أنه كان أندر من الراتنج الحر وأغلى منه ثمناً ٢١٧ .

ولما كان الموضوع الذى نعالجه الآن هو التحنيط ، فسنعصر بحثنا هنا على الراتنجات التى وجدت أن لها صلة مباشرة بالموميات . أما الراتنجات التى وجدت من فترات البداري ومن عصر ما قبل الأسرات ومن عصر الأسرات الأولى فسنعفل ذكرها لأنها من عصور سابقة لمعرفة التحنيط .

وتوجد في المراجع الخاصة بعلم الآثار المصرية بيانات كثيرة تحدد طبيعة الراتنجات التى استعملت في مصر القديمة وخصوصاً للحنيط ، ولكن كثيراً من هذه البيانات مجرد حدس وتخمين ، إذ لم تستقص طبيعة هذه الراتنجات إلا قليلاً جداً ، كما لم يتعرف بصفة مؤكدة إلا على القليل جداً منها . والمحاولات الجديدة الحديثة نسبياً التى أجريت لدراسة طبيعة هذه المواد الراتنجية ونشرت نتائجها ويمكن الرجوع إليها مقصورة على تحليل واحد قام به الأستاذ فلورنس بليون ٢١٨ ، وستة تحاليل قام بها الأستاذ لويس رويتر ٢١٩ ، وعدة تحاليل أخرى أجراها هولمز ٢٢٠ ، والتحاليل التى أجريتها أنا ٢٢١ .

وقد استنتج فلورنس من نتائج التحليل الذى أجراه أن الراتنج الذى
 خصه — وهو من مقبرة لقرد تاريخها غير معروف — نوع من الراتنج
 الصنوبرى ، غير أنه لم يتمكن من تحديد هذا النوع بالذات .

أما رويتر فقد حلل ست عينات من مواد الموميات المصرية^{١٤٩} منها ثلاث
 من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثلاثين واثنان تاريخهما غير معروف) ،
 وواحدة من مومياء لابي منجل ، وواحدة (وتتكون من حزمة من اللقائف)
 من موميات طيور تاريخها غير معروف ، وواحدة من صندوق كانوى تاريخه
 غير معروف . ومع تقديرى لهذا البحث ، وبدون أى رغبة منى فى أن أبخس من
 قيمته أو أن أظعن فى دقة التحاليل التى أجريت ، أحب أن أبدي أن بعض
 الاستنتاجات التى أخذت عن النتائج قد تكون خاطئة . وأول حقيقة تستلفت
 النظر هى العدد الكبير من المواد المختلفة فى كل عينة من المواد التى لخصت ، وفى
 إحدى العينات مثلاً ذكر أنه وجد مية Storax وراتنج حلب Aleppo resin
 ومصطكى وراتنج الارز وبعض راتنجات لم يتعرف عليها وقاراً وسكراً ، وفى
 عينة أخرى وجد بعض راتنجات لم يتعرف عليها وصمغاً وراتنجات صفمية وميعة
 وزفت خشب وقاراً وبلسم اليورين Balsam of Illurin أو بلسم مسكة
 Mecca balsam وسكراً ، وفى عينة ثالثة وجد قاراً وسكراً وقطران خشب
 وبلسان جرجون gurjun ويرجح أيضاً وجود بلسان اليورين أو بلسان مسكة ،
 وفى عينة رابعة وجد قاراً ومرأ ويرجح وجود صبر ويحتمل وجود بلسان
 اليهودية ، وفى عينة خامسة وجد قاراً ومرأ وصبرا وربما بلسم مسكة ، وفى عينة
 سادسة وجد قاراً وراتنج أرز وراتنج من شجرة صاقر (Pistacia terebinthus)
 وسكراً . وهذا يخالف تماماً لما خبرته عن طبيعة مثل هذه العينات ، إذ من العدد
 الكبير جداً من المواد الراتنجية المختلفة التى قمت بفحصها من كل العصور ، كانت
 غالبيتها العظمى من الراتنجات المنجاسة الاجزاء أو الراتنجات الصفمية المتجانسة
 الاجزاء ، وذات صفات محددة ، وفى حالات قليلة نسبياً فقط كانت الراتنجات
 مخلوطة ، وكانت إذ ذاك مخلوطة بمادة دهنية^{٢٢٠} .

وقد سبق أن ذكرنا الاختبارات التى اعتمد عليها رويتر فى التعرف على

القار والسكر على التوالي ، والاختبارات التي استخدمها للتعرف على كل من الميعة وقطران الخشب مرضية ، أما فيما يخص بالمواد الأخرى فقد أجرى رويتر تحليلًا كاملاً للعناصر لتقدير الكربون والهيدروجين تقديرًا مباشرًا ، ثم تقدير الأوكسيجين بالطرح من الوزن الأصلي أي بالطريقة العادية . ومن النتائج التي حصل عليها قدر نسبة هذه العناصر الثلاثة ، ومن ثم وضع صيغة كيميائية (Formula) للمادة التي اختبرها وحدد ذاتيتها بإحدى المواد المعروفة التي تتفق معها في هذه الصيغة . ولكن إذا راعينا :

١ — أن الجزء المأخوذ من المادة للتحليل كان صغيراً (من ٠.٢ و. إلى ٢.٢ و. جرام) بحيث لم يسمح بإجراء التحليل مرة ثانية للتأكد من صحة النتائج
٢ — وأن حساب الصيغة الكيميائية يتطلب بعض عمليات الضرب والقسمة مما قد يؤدي إلى بعض الفروق البسيطة .

٣ — وأنه اعتبر أن الاختلافات الطفيفة في نسب الكربون والهيدروجين ناتجة من اختلاف المواد ، مثال ذلك أنه اعتبر أن عينة بها ٧٧.٤٢٪ من الكربون و ١.٠٤٣٪ من الهيدروجين تمثل مادة هي بلسان جرجون ، وأن عينة أخرى بها ٧٧.٣٠٪ من الكربون و ١.٠٢٪ من الهيدروجين تمثل مادة أخرى مختلفة بالكلية هي المصطكي ، ومثال آخر أنه بينما اعتبر أن عينة من إحداهما تحتوي على ٧١.٥٪ من الكربون و ٨.٦٪ من الهيدروجين والأخرى تحتوي على ٧١.١٩٪ من الكربون و ٨.٦٤٪ من الهيدروجين تمثلان مادة واحدة هي (B. Heerabomyrrhol) ، اعتبر أن عينة أخرى تحتوي على ٧١.٠٪ من الكربون و ٨.٧٩٪ من الهيدروجين تمثل مادة مختلفة لم يعينها ، وكذلك اعتبر أن عينة تحتوي على ٧١.٦٪ من الكربون و ٨.٠٥٪ من الهيدروجين تمثل مادة مغايرة لما سبق لم يتعرف عليها .

فلعل للقارىء يعذرنى إذا أنا ظننت أنه يوجد مجال لأخطاء في التعرف على المواد التي أوردتها . وكذلك يعتمد رويتر على الرائحة أو على طريقة الاستبعاد في التعرف بوجه الاحتمال على المادة في بعض الحالات ، إذ حينها كان يكشف عن راتنجات معينة ويحصل على نتائج سلبية بالنسبة لها كان يفترض عدم

وجودها ويفترض في الوقت نفسه وجود راتنج آخر كان من المحتمل استخدامه. أما أنا فقد فحصت عدداً كبيراً جداً من المواد الراتنجية من الموميات^{٢٢٠} وسنتناول الآن بالبحث النتائج التي حصلت عليها. وقد نقد رويتر هذا البحث واقترح أنه كان من الواجب إجراء تحاليل «كاملة للعناصر» ، ولكن للأسف أن هذا — كما سبق أن بينت حينذاك — لم يكن ممكناً نظراً لصغر مقدار العينات من جهة ، وعدم وجود الوقت الكافي والتسهيلات اللازمة من جهة أخرى . يضاف إلى هذا أنه في تلك الحالات التي اختلطت فيها المادة بالنظرون أو بمادة دهنية أو بأية مادة أخرى ناتجة من انحلال الجسم ، أو في الحالات التي قد خلطت فيها بنسبة كبيرة ، لم يكن إجراء أى تحليل كامل للعناصر عملاً بحسب بل مضللاً . وبعد نشر التقرير الأولي قمت بإعادة فحص بعض من هذه المواد نفسها بتفصيل أكثر كما قمت بتحليل عينات أخرى ويمكن تقسيم هذه المواد إلى قسمين أساسيين هما الراتنجات الحقيقية والراتنجات الصمغية . وسنتناول كلا منهما على حدة فيما يلي :

الراتنجات الحقيقية :

لا تعرف المصادر النهائية للراتنجات الحقيقية التي استخدمت في التحنيط أو التي وجدت في مقابر عصر ما قبل الأسرات أو في مقابر عصر الأسرات الأولى السابق لممارسة التحنيط . ولما كان هذا الأمر من الأهمية بمكان فإن وضعه الحالي يمكن ذكره بإيجاز فيما يلي :

يتضح من الاعتبارات العملية وبما جاء في النصوص المصرية القديمة أنه لا يمكن أن يكون هناك أى شك في أن الراتنجات التي نبحثها الآن كانت واردة من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . وأهم الأشجار التي تنتج الراتنج بهذه المنطقة هي المخروطيات (أى الأشجار الحاملة لسكبان مخروطية) وأهم هذه المخروطيات هي الأرز وشجر السرو Cypresses والتنوب Firs والعرعر Juniper واللاريكس Larches والصنوبر والتنوب القضى Spruces والسدر الجبلى yews ، ونستبعد من هذه الأشجار السدر الجبلى إذ أنه لا ينتج راتنجاً ، والسرو والعرعر^{٢٢١} فهما عادة لا ينتجان. ونظراً لأن كثيراً من الراتنجات التي نحن بصددتها كانت تصل

إلى مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ، فقد تكون البلاد التي يرجح وصول هذه الراتنجات منها إلى مصر مقصورة على سوريا وجنوبي آسيا الصغرى دون باقي بلاد منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط . فإذا سلمنا بهذا التحديد فإن أهم الأشجار المنتجة للراتنج الباقية أمام نظرنا هي : الارز *Cedrus Libani* في جبال لبنان ومنطقة سوريا وفي جبال طوروس بآسيا الصغرى ، والتنوب الكيليكى *Abies Cilicica* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، وصنوبر حلب *(Pinus halepensis)* في شمال سوريا وآسيا الصغرى ، والصنوبر الحجري أو الخيمى *(Pinus Pinea)* في سوريا ، والتنوب الفضى للزينة *(Picea orientalis)* في آسيا الصغرى . ولكن على الرغم من أن الارز ينتج راتنجاً حينما يحرق إلا أنه في الواقع لا ينتجه بسرعة أو بكميات كبيرة ، وفيما عدا احتمال استعماله في مصر قديماً — وهو ما سنعالجه الآن — فإنه كما أعلم لم يكن قط مصدراً من مصادر الراتنج ، ولهذا فن رأينا أنه يمكن استبعاد راتنج الارز أيضاً .

ولما كانت طبيعة الاخشاب الصنوبرية التي كانت ترد إلى مصر قديماً من سوريا وآسيا الصغرى — ولكن على الأغلب من سوريا — قد تلتقى ضوءاً على أنواع الأشجار التي كانت معروفة حينذاك ، ومن ثم على الراتنجات المستخرجة منها ، فإنه يمكن القول بأن هذه الأشجار تشمل الارز والسرو والتنوب والعرعر والصنوبر والتنوب الفضى . فإذا ما استبعدنا السرو والعرعر والتنوب الفضى لأنها أشجار غير منتجة للراتنج فإنه يتبقى لدينا الارز والتنوب والصنوبر . وكان الارز هو أرز لبنان ، ومن المحتمل أن التنوب كان تنوب كيليكيًا ، وأن الصنوبر كان صنوبر حلب .

وقد ذكر في النصوص المصرية القديمة أن نوعاً ثميناً جداً من الخشب اسمه « خشب العُش » كان يرد إلى مصر من سوريا ، كما ذكرت النصوص أيضاً أن راتنج العُش قد استخدم في التحنيط .

وقد درس لوريه^{٢٢٢} موضوع خشب العُش مراعيًا في ذلك لونه (وهو أصفر فاتح كما ظهر في النقوش) وحجمه وارتفاعه واستقامة شجرته (بما تستلزمه

الأغراض التي استعمل فيها هذا الخشب ، مثل عمل أبواب المعابد والقارب المقدس للإله آمون وصواري السفن وبوابات المعابد) ، والمساكن الوارد منه (جبال لبنان) وأن شجره كان ينتج راتنجاً . ويعتقد لوريه أن العش الحقيقي في مصر القديمة كان التنوب السكيليكي *Abies Cilicica* ، وأن العش العادي كان نوعاً من الصنوبر يحتمل أنه كان في العادة النوع المسمى *Pinus Pinea* ، ولكنه يقترح أيضاً أن هذه الكلمة قد استخدمت كاصطلاح عام لنوع معين من الخشب الوارد من سوريا . ويؤيد جاكمان^{٢٢٣} لوريه فيما ذهب إليه من أن العش هو التنوب السكيليكي . ويتفق جلاثيل^{٢٢٤} مع لوريه في أن كلمة عش في بعض الحالات الخاصة لا تدل كثيراً على اسم شجرة بقدر ما تدل على نوع من الخشب مأخوذ من عدة مخروطينات مختلفة — صنوبر وتنوب — ولكن على الأخص من *Pinus Pinea* . فإذا كان خشب العش هو تنوب كيليكيكيا فإن راتنج العش يجب أن يكون هو الآخر من نفس الشجرة .

وفي إناء صغير من المرمر من مقبرة توت عنخ آمون موسوم بكلمة « راتنج العش » وجدت كمية صغيرة جداً من مادة ملتصقة بجدرانها (وباقي الإناء فارغ) ، وقد لحقت عينة من هذه المادة فوجدت أنها راتنج حقيقي لا راتنج صمغي ، وعلى هذا يحتمل أنها كانت من إحدى أشجار المخروطينات . ويتراوح لون هذه المادة بين البني الفاتح والبني الغامق ، ودرجة ذوبانها في السكحول تبلغ ٩٠ ٪ . ولا تذوب إطلاقاً في زيت التربنتينا أو البنزين ، وتترك عند حرقتها كمية كبيرة من الرماد ، ولكن هذا الرماد يتكون من كربونات الكالسيوم التي يحتمل أن يكون مصدرها الإناء نفسه ، ولم تعط العينة لوناً أرجوانياً عند ما عولجت بانديريد حامض الخليك وحامض الكبريتيك وهو الاختبار الخاص بالقلفونية . وبما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتجارب كانت قليلة جداً بحيث لم تكف لإجراء أية اختبارات أخرى ، ولهذا لم يمكن التعرف على المادة بصفة قاطعة .

ولحقت أيضاً للدكتور ريزنر عينة مما وصفه « زيت أرز مجفف » وهي من المقبرة رقم ٢١٤ بالجيزة من عصر الملك خفرع ، وللعينة مظهر راتنجي وهي هشة جداً وتنكسر كسرا محارياً . وهي سوداء اللون تقريباً ولو أن حافتها إذا ما رؤيت بالعدسة تظهر حمراء نصف شفافة ، وتعطي هذه العينة عند سحقها

مسحوقاً بنياً مائلاً إلى الحمرة ، وتحترق بلهب مدخن ، وتذبعث منها أثناء الاحتراق رائحة زكية جداً ، وتترك في النهاية ٦ ٪ من الرماد ، وتبلغ درجة ذوبانها في الكحول الساخن ٨٨ ٪ ، ولا تذوب في البنزين وتبلغ درجة ذوبانها في زيت التربنتينا ١١ ٪ . ويتضح من هذا أنها كانت راتنجاً حقيقياً مستخرجاً من شجرة صنوبرية قد تكون راتنج العش .

ويوجد راتنج العش ممثلاً اسماً وشكلاً في مقبرة رخمارع بطيبة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وهذا الراتنج يظهر في الصورة على شكل كتل كرية صغيرة حمراء ٢٢٥ .

ولنعد الآن إلى الراتنجات التي استخدمت فيما يتعلق بالتحنيط ، والكثرة الغالبة منها تشبه إلى حد كبير في مظهرها وفي صفاتها العامة الراتنجات المستمدة من المخروطيات ، غير أن معظمها لا تذوب في زيت التربنتينا بينما تذوب هذه فيه بشدة ، فقد تبين من فحص عشرين عينة - يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات وعصر بدء الاسرات اختيرت خصيصاً لهذا الغرض - أن ٩٠ ٪ منها لا تذوب في زيت التربنتينا وأن العشرة في المائة تذوب جزئياً فيه . وتبين كذلك من فحص ٢٢ عينة من الاسرات التالية والعصر اليوناني الروماني أن ٨٦ ٪ من هذه العينات يذوب في التربنتينا وأن ١٤ ٪ تذوب جزئياً فقط في هذا المذيب .

ومن السهل أن نفترض أن الراتنجات القديمة قد فقدت قابلية ذوبانها في التربنتينا بسبب القدم والتعرض للظروف الجوية ، ويؤيد هذا الافتراض أن درجة ذوبان القلفونية في البنزين تقل بالحفظ ٢٢٦ ، ولكن الراتنجات المصرية لا تزال تذوب إلى حد كبير في الكحول وفي بعض المذيبات الأخرى . أضف إلى هذا أن أحد الراتنجات المصرية القديمة الذي يبلغ من العمر حوالي ألفي عام يذوب ذوباناً سهلاً كاملاً في التربنتينا كالمادة الحديثة تقريباً (ص ٥٢٠) .

ولكن إذا راعينا كل العوامل التي الخاصة بطبيعة الراتنجات القديمة وسلمنا بأنه لا تزال أماناً أمور كثيرة غير مفهومة عنها حتى الآن ، فإنه يبدو مرجحاً جداً أن الكثرة الغالبة من الراتنجات الحقيقية (لتمييزها عن الراتنجات الصمغية) التي استخدمت في مصر القديمة كانت من أشجار المخروطيات (التنوب والصنوبر)

ويحتمل أنها كانت التنوب الكيليكى والصنوبر الحلبي والصنوبر الحجري أو الخيمى .

ويوجد راتنج صنوبرى واحد لم نذكره بعد هو راتنج السندروس *Sandrae* (وكثيراً ما يسمى خطأ صمغ العرعر) وهو يستخرج من شجر يسمى *Tetraclinis Articulata* أو *Callitris Quadrivalis* الذى ينمو فى شمال غرب إفريقيا ، ولكن لا يوجد أى دليل أو احتمال ضعيف على أن مصر قد استوردت أى راتنج من هذه المنطقة علاوة على أن الراتنجات المصرية القديمة لا تتفق فى مظهرها مع مظهر السندروس .

ويصح أن نذكر هنا أيضاً نوعين من الراتنجات غير الصنوبرية من منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط هما تربنتيننا البطم *Chian (Chios) Turpentine* والمصطكى وكلاهما من فصيلة البستاشيا *Pistacia* ، وأولهما يستخرج من بطم صاقس *Pist. terebinthvs* والثانى يستخرج من شجر المصطكى *Pist. lentiscus* وقد أمكن التعرف على عينة من تربنتيننا البطم (ص ٥٢٠) من مصر القديمة ، ولكن لم يتعرف حتى الآن على أية عينة من المصطكى . وقد أخبرنى مورى Murray بخطاب خاص أن أحد أنواع البستاشيا — ويحتمل أن يكون بطم صاقس — من النباتات التى تنمو قليلاً ولكنها مبعثرة فى شبه جزيرة سيناء ، وأن بطم صاقس شائع فى تلال فلسطين شمال بير شيبا . وذكر موشلر^{٢٢٧} أن نوعاً آخر من البستاشيا هو *Pist. Khinjuk* ينمو فى منطقة الجلالة فى خليج السويس بمصر .

ومن أهم الصفات الظاهرة المميزة للراتنجات الحقيقية التفاوت الكبير فيما بينها من جهة اللون ، فبعضها أحمر (يرتقى تقريباً وعندما يصبح صحناً دقيقاً يعطى مسحوقاً أصفر) ، وبعضها أسود يشبه القار فى مظهره ، والبعض الآخر بنى ، وهناك راتنج واحد لونه أردوازى .

وقد خصت إحدى عشرة عينة من الراتنجات الحراء المأخوذة من الموميات ، منها سبع عينات من فراغ الجمجمة ، وثلاث من حجر العين وواحدة من الأنف ، ويرجع تاريخ أربع عينات منها إلى الأسرة الحادية والعشرين ، أما العينات

الأخرى فتاريخها غير معروف ويكاد يكون من المحقق أنها من عصور متأخرة ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذا النوع من الراتنج . ووجد في مقبرة توت عنخ آمون نوع من الراتنج مطابق تقريباً لهذه العينات الإحدى عشرة في مظهره وفي درجة ذوبانه في المذيبات المختلفة ، وقد وجد هذا الراتنج داخل إناء صغير في المقصورة التي كان بها إناء آخر يحتوي على نظرون مع هذا الراتنج ، وبذلك ربما كان لهذا الراتنج علاقة مباشرة بالتحنيط .

ومن الراتنجات التي تشبه القار في مظهرها لحصت إحدى عشرة عينة أيضاً منها خمس عينات من موميات بشرية (واحدة من الأسرة الثانية عشرة وواحدة من الأسرة الحادية والعشرين وثلاث من العصر البطلي) وعينة واحدة من مومياء تمساح تاريخها غير معروف ، وخمس عينات من مقابر من العصر البطلي ولكن لا يعرف هل أخذت من موميات أم لا . وقد جاء في تقرير شيليان أن أربع عينات من هذه تحتوي على قار ، ولكن يظهر أن هذا غير محتمل إذ أن عينتين منها لا تحتويان على عنصر أو عنصرين من العناصر المميزة للقار وهي الفانديوم والنيكل والموليبدنوم ، وأرى أن وجود القار حتى في العينتين الآخرين لم يثبت (ص ٤٩٢) ، ولم يتعرف على المصدر النباتي لهذه الراتنجات السوداء .

ولم يمكن تعيين سبب اللون الأسود ولا التأكد عما إذا كانت المادة أصلاً سوداء أم أنها اسودت بالقدم ، ولكن على الرغم من أن إحدى العينات لها لون أسود على وجه العموم وبراقة وتشبه الزيت كثيراً في مظهرها فبعض أجزائها ذو لون بني غامق ، بل إن لون جزء في أحد أركانها أحمر رماني تقريباً ، ومن ثم يبدو مرجحاً أن بعض أركان الراتنج قد تصير سوداء مع أنها لم تكن في الأصل كذلك . ومن العينات الإحدى عشرة التي ذكرناها تسع تحتوي على مادة دهنية ، وقد سبق أن أبديت رأياً بأنه من المرجح أن وجود الأحماض الدهنية المستمدة من الجسم قد يسبب اسوداد لون بعض الراتنجات^{٢٢٨} وهناك احتمال آخر هو أن اللون الأسود قد ينتج عن احتراق المادة أثناء تسخينها لتصبح درجة سيولتها كافية تمكن من صبها فوق الجسم أو داخل تجاويفه تبعاً لمقتضيات الحال .

وقد لحصت أيضاً تمساحين محفوظين أحدهما بالمتحف المصري رقم ٢٩٦٣٠ والآخر وجد بالفيوم في حفائر جامعة متشيجان ، وكان كلاهما أسود ويظهران

كأنهما قد عولجا بالقار . ولم أجد على أى منهما أى شئ سوى اللحم المجفف المسود وقليل من مادة دهنية فى إحدى الحالات .

وقد سبق أن وصفنا بعض مواد سوداء من الموميات عند الكلام عن الدهانات (ص ٣٠٥) وسنصف بعضاً آخر منها عند الكلام على قطران الخشب (ص ٥٢٢) .

أما عينات الراتنج البنية اللون والعينة ذات اللون الازرقوازى فكانت مواد ذات مظهر راتنجى ولم يمكن تعيين أصلها النباتى .

الراتنجات الصمغية :

لخصتُ تسع عينات مما ثبت بالتحليل أنه راتنج صمغى وكلها من موميات (منها خمس موميات ملكية) ويرجع تاريخ اثنتين منها إلى الأسرة الثامنة عشرة وواحدة إلى الأسرة التاسعة عشرة واثنتين إلى الأسرة العشرين وثلاث إلى الأسرة الحادية والعشرين وواحدة إلى العصر البطلمى . واعتقد أن هذه العينات إما أن تكون من المر أو من المقل (المر الكاذب Bdellium) ، وهما متقاربان جداً فى صفاتهما ومتشابهان للغاية ، ولكن من الأرجح أن تكون من المر ٢٢٩ .

وقد ذكر كل من هيرودوت وديودورس استخدام المر فى التحنيط . ويذكر بتيجرو ٢٣٠ ، أن الدكتور جرانفيل وجد . . . قطعتين أو ثلاث قطع صغيرة من المر فى حالتها الطبيعية ، ، وأن الدكتور فرنى يقول إنه تمكن من التعرف على المر ضمن المواد البلسمية المستخدمة فى التحنيط ، ، ولكن يظهر أن كلا من هذين التعرفين يعتمد كثيراً على الحدس والتخمين . وذكر رويتر أن المر موجود فى عينتين من مواد الموميات التى حللها ، وإحداها مأخوذة من فقرات ظهر مومياء بشرية ، والاخرى مأخوذة من يد بشرية وتاريخ كل منهما غير معروف ٢٣١ . وقد سبق أن عالجتنا موضوع المر عند الكلام عن البخور (ص ١٥٤) .

راتنجات متنوعة :

لعله يكون من المناسب الآن أن نعالج بعض الراتنجات المتنوعة ، ففي إحدى

مواد الموميات التي لخصها رويتر وجدت قطعاً صغيرة من راتنج بني مائل إلى الصفرة وشفاف نوعاً ما ، ولها رائحة التربينينا ، وقد انتقاها رويتر وحللها على حدة ، وذكر في تعرفه عليها أنها تربينينا البطم على وجه الاحتمال^{٢٣٣} ، ولكن ذوبانها الطفيف في الكحول وقيمتها النصبينية العالية ، ودرجة انصهارها المرتفعة ، تشير كلها إلى عكس هذا الرأي . ووجد بترى مادة راتنجية في إناء ببلدة نقراش أرخها بحوالى القرن السادس قبل الميلاد ، وقد عرّف هولمز^{٢٣٣} هذه المادة الراتنجية بأنها تربينينا البطم . وتربينينا البطم راتنج زيتي ينز من بطم صاقس ، وهي شجيرة تنمو في جنوب أوروبا وآسيا الصغرى وسوريا وشمال إفريقيا ، وكثيراً ما تسمى شجرة التربينينا نظراً لكمية الكبيرة من الراتنج الزيتي (تربينينا) * الذي ينتج منها . ومن المرجح أن انتاج هذه الشجرة هو الذي أطلق عليه أولاً اسم التربينينا كما سمي تربينينا كيوس لأن معظم ما كان يعرض منه في الأسواق التجارية في أحد الأوقات كل من انتاج جزيرة كيوس الواقعة في بحر الأرخبيل اليوناني . ويذكر بترى^{٢٣٤} أن طبقة من تربينينا البطم كانت قد صبت فوق وكر ثلاثة ثوابت خشبية خاصة بحوروتا (من الأسرة السادسة والعشرين) بعد وضعها في الثابت الحجرى ولكنه لم يذكر الأدلة التي اعتمد عليها في التعرف على هذه المادة الراتنجية ، وقد لخص هولمز أيضاً عينة من مادة راتنجية من ثابت وجد بهوارة ويرجع تاريخه إلى القرن الثاني بعد الميلاد* ، ولكن نظراً لأن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت ضئيلة جداً فإن الاختبارات التي أمكن إجرائها كانت قليلة ، وقد اقترح هولمز بناء على ذلك أن المادة كانت إما جاوى Benzoin أو ميعة Storax ولكن الجاوى هو الأكثر احتمالاً^{٢٣٣} . ويبدو مؤكداً أن هذه العينة لا تعدو أن

* كانت كلمة تربينينا تطلق أصلاً على الراتنج الزيتي الذي ينز طبيعياً من الشجرة المسماة *Pistacia terebinthus* ومن شجر الصنوبر ومن بعض أشجار مخروطيات أخرى ، ولكن هذه الكلمة أطلقت في عهد حديث نسبياً على زيت التربينينا المحضر بالقطير من هذا الراتنج الزيتي . ولا يزال النتاج الطبيعي الأصلي يسمى عليها تربينينا ، كما لا تزال تسمى بهذه الكلمة تجارياً بعض أنواع مثل *Chios turpentine* و *Venice turpentine* و *Strasbourg turpentine*

* لم يرد في تقرير بترى عن هواره ذكر عن وجود هذا الثابت ، ويبدو محتملاً أنه حدث خطأ ، وأن الثابت المقصود هو ثابت حوروتا (الأسرة ٢٦) .

تكون أحد هذين الراتنجين إذ أنها أعطت حامض البنزويك بالتسخين . ومع أن الجاوى يجلب من الشرق الأقصى (سيام وسومطرة وبورنيو وجاوة) فإنه لم تكن هناك أية صعوبة يتعذر التغلب عليها في إحضاره إلى مصر في ذلك التاريخ المتأخر (القرن السادس ق . م .) . والجاوى بخور شائع جداً في الشرق في الوقت الحاضر .

على أن الراتنج قد استخدم أيضاً فيما لا يظهر نفعه ، وعلى هذا فن المحتمل أن استعماله في هذه الاحوال كان ذا مغزى طقسي ، فمثلاً في مقبرة من الأسرة السادسة والعشرين بالمطرية بالقرب من القاهرة^{٢٣٥} وجدت كمية كبيرة تزيد على الخمسين كيلو جراماً من الراتنج فيما بين التابوت (المصنوع من حجر الشبست ذي اللون الرمادي الفاتح المسائل إلى الزرقة من وادي الحمامات وكان مستخدماً بكثرة في ذلك الوقت) والجدران الداخلية لقاعدة كبيرة من الحجر الجيري مكونة من قطعة واحدة بحفرة بحيث يطابق تجويفها قاعدة التابوت الداخلية فيه . ومن نتائج تحليل هذا الراتنج التي نشرتها في مكان آخر^{٢٣٦} أعتقد أنه من تربنتين البطم . وقد وقفت على أربع حالات لاستعمالات مشابهة هي :

(أ) توجد رقع صغيرة من راتنج يشبه في مظهره الراتنج المذكور سابقاً وذلك على جوانب تابوت مشابه للتابوت الذي وصفناه آنفاً ومن نفس التاريخ وهو في المتحف البريطاني^{٢٣٧} .

(ب) استعمل مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيري لملء المسافة بين تابوت داخلي وآخر خارجي من الأسرة السادسة والعشرين وجد بسقارة ، وقد أرسل فيرث إلى عينة من هذا المخلوط لفحصها .

(ج) استخدم مخلوط من الراتنج وفتات حصى السكوارتز لملء الحيز ما بين تابوت جرانيتي وآخر خشبي من عصر متأخر وجدتهما كوييل بسقارة .

(د) استخدم مخلوط من الراتنج والمرمر المجروش (على هيئة فتات كبيرة ومسحوق) كلاسق للربط Colle de raccord في تابوت من المرمر وجدده المسيو جان فيليب لوير بسقارة وأرسل لي عينة منه لتحليلها .

ومن المحتمل أن الحجر الجيري المسحوق وحصى السكوارتز والمرمر المجروش قد استخدمت للاقتصاد في استعمال الراتنج .

نشارة الخشب

نذكر فيما يلي بعض الأمثلة على استعمال نشارة الخشب :

١ — يذكر إلبوت سميث^{٢٣٨} وداوون وإلبوت سميث^{٢٣٩} أن نشارة الخشب قد وجدت بمفردها أو مخلوطة بالراتنج داخل تجاويف الموميات ، وأن الجلد كان في إحدى الحالات مرشوشاً بمسحوق خشب عطري أو بنشارة خشب ذي رائحة زكية .

٢ — وجد إلبوت سميث تراب نشارة خشب في مومياء سنبل تيزي (الأسرة الثانية عشرة)^{٢٤٠}

٣ — وجد ثريبي أن إناءاً كانوبياً قام بفحصه كان مملوفاً بما وصفه بنشارة خشب الارز ونطرون^{٢٤١} .

٤ — وجد وينلك نشارة خشب في عدة حالات ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط التي وجدت بالدير البحري^{٢٤٢} ، وقد لخصت أنا إحدى هذه العينات وهي من مقبرة إبي من الأسرة الحادية عشرة .

٥ — وجد وينلك في حالة أخرى بمقبرة من الأسرة الثانية عشرة بالدير البحري مادة داخل صرة من القماش وتتكون من مخلوط من نشارة دقيقة ورمل كوارتزي ، وقد أرسلها إلى الدكتور دري لتحليلها .

٦ — وجد ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط في مقبرة يويا وتوبو (الأسرة الثامنة عشرة) وعاء كبير يحتوي على مخلوط من الراتنج ونشارة خشب^{٢٤٣} .

٧ — يشير ويلكينسون إلى العثور بطيبة على نشارة خشب في أكياس من التيل داخل أوان من الفخار^{٢٤٤} .

وكان لبعض عينات نشارة الخشب التي لخصتها رائحة زكية ، ولهذا فن المرجح أن يكون من خشب العرعر . ويذكر إلبوت سميث أيضاً نشارة خشب ذات رائحة عطرية^{٢٤٥} .

ووجد التبن ضمن المواد المتخلفة عن التحنيط^{٢٤٥} .

التوابل

أشار كل من هيرودوت وديودورس إلى استعمال التوابل في التحنيط ، ولكن لم يذكر أى منهما شيئاً عن الأنواع التى استخدمت منها . وفيما عدا العثور على ما يحتمل أن يكون كاسيا أو قرفة (ص ٩٦) لا يمكن الاهتداء إلى أى إشارة عن العثور على التوابل في الموميات .

زفت الخشب وقطران الخشب

سنعالج هاتين المادتين معاً إذ بينهما صلة وثيقة من حيث التركيب وطريقة التحضير ، فقطران الخشب سائل أسود كثيف القوام ذو تركيب معقد ، وينتج من التقطير الاتلافي للخشب الراتنجي ، وزفت الخشب هو الجسم الصلب المتخلف عن تقطير قطران الخشب للحصول منه على بعض المواد الطيارة الموجودة به وأهمها حامض الخليك والكحول الميثيلي وبعض الزيوت والسكريوزات .

وكان قطران الخشب معروفاً لدى اليونانيين في الوقت الذي عاش فيه ثيوفراستوس^{٢٤٦} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) وديوسكوريدس^{٢٤٧} (القرن الأول ب . م .) ، ولدى الرومانيين في الوقت الذي عاش فيه بلييني^{٢٤٨} . إذ يصف كل منهم طريقة أولية للحصول على هذا القطران ، وهم يسمونه « زفت Pich » (ويسميه بلييني « زفت سائل ») ، ولهذا ليس من المستغرب أن يكون المصريون قد عرفوا زفت الخشب واستخدموه خصوصاً في عصر متأخر .

ووجد رويتر قطران خشب (goudron de bois) في مواد مصرية قديمة وذلك في عينتين إحداهما من غوميا لآبي منجل تاريخها غير معروف والآخرى في مادة راتنجية من وعاء جنازى تاريخه غير معروف^{٢٤٩} . وسبق أن ذكرنا تعرف روفر على « زفت خشب أرز » يرجع تاريخه إلى الأسرة الثانية عشرة من اللاهون (ص ٥٠٤) ، وقد فحصت أنا أيضاً هذه العينة وأرى أنها زفت خشبي ، ولكن من المحتمل أنها كانت زفت خشب العرعر لا زفت خشب الارز .

وقد فحصت عدداً من عينات مواد التحنيط القديمة وخصوصاً من موميات بطلمية ، وهذه العينات مأخوذة في الغالب من داخل الجناجم وأعتقد أنها من زفت

الخشب . وقد نشرت خصائص قليل منها منذ عدة سنوات ٢٥٠ ، ومنذ ذلك الوقت حتى الآن فحصت عينسات أخرى ، وقد أيد جريفيث^{٢١١} تعرفى على اثنتين منها .

وعلى الرغم من أن قطران الخشب نتاج جانبي في صناعة لحم الخشب التي كانت من أهم الصناعات الصغيرة في مصر القديمة ، لا يوجد دليل على أن القطران الناتج كان يجمع ويستعمل ، إذ أن العينات التي وجدت من قطران الخشب على الموميات أو ذات صلة بها كانت في الغالب ذات رائحة عطرية ، ومن ثم فمن المحقق تقريباً أنها كانت من أخشاب المخروطيات (ويحتمل أن الخشب المستعمل غالباً كان خشب العرعر) التي لا تنمو في مصر ، ولهذا يبدو محتملاً جداً أن قطران الخشب أو زفت الخشب الذي استخدم في مصر قديماً لم يكن إنتاجاً محلياً بل مستورداً من الخارج .

1. — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 16.
 2. — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, pp. 11, 19, 28, 32, Pl. XXIX (3).
 3. — D.E. Derry, (a) *The Step Pyramid* (C.M. Firth and J.E. Quibell), pp. 100-1; (b) *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 28-30; XLI (1942), pp. 240-6.
 4. — Ahmed Zaki and Zaki Iskandar, *Materials and Methods used for Mummifying the Body of Amentefnekht, Saqqara, 1941*, *Annales du Service*, XLII (1943), pp. 223-50.
 5. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts, Boston*, XXVI (1928), pp. 80-1.
 6. — G. Elliott Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 74-5.
- وقد لحقت هذه المومياة وكان الجسم منطى بالراتنج وملفوف في لفائف مشبعة بالراتنج.
وانظر أيضا
- W.M.F. Petrie, *The Funeral Furniture of Egypt*, pp. 16-7.
7. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumements des anciens Egyptiens, Description de l'Egypte, Antiquités, Mémoires*, I, (1809), pp. 209, 212.
- ويقول دوير إن العارون كان يستحضر من عدة بحيرات بمصر حيث يوجد بها على شكل كربونات الصودا.
8. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 45.
 9. — W.R. Dawson, *Contributions to the History of Mummification, Proc. Royal Society of Medicine*, XX (1927), p. 851.
 10. — S. Yeivin, *Liverpool Annals*, XIII (1926), p. 15.
 11. — P.C. Rouyer, *op. cit.*, p. 214.
 12. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 40.
 13. — A.H. Rhind, *Thebes, its Tombs and their Tenants* (1862), p. 132.
 14. — G. Belzoni, *Operations and Recent Discoveries in Egypt and Nubia* (1820), p. 157.

15. — J.G. Wilkinson, *The Manners and Custom of the Ancient Egyptians*, II, p. 400.

16. — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd. ed., 1805, p. 33.

17. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thebes*, *Description de l'Egypte*, 1809, I, p. 317.

18. — N. de G. Davies, *The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another*, pp. 18-20, 24, 27, 28.

19. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 62.

20. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 46.

21. — M.A. Murray, *op. cit.*, p. 51.

22. — F. Wood Jones, *The Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains, p. 200.

23. — W.A. Schmidt, *Chemische u. biologische Untersuchungen v. ägyptischen Mumien-material*, etc. *Zeitschr. f. allgem. Physiol.*, Bd. VII (1907), pp. 369-72.

24. — G. Elliot Smith, *A Contribution to the Study of Mummification in Egypt*, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 18.

25. — G. Elliott Smith and Warren Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 168.

26. — Warren R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.

27. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.

28. — D.E. Derry, Appendix I, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, p. 152.

29. — A.M. Blackman, *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XL (1918), pp. 61-4.

30. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.

31. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 19, 20.

32. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 1, 9.

33. — G.A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, p. 100.

34. — Sir Armand Ruffer, The Use of Natron and Salt by the Ancient Egyptians, Cairo Scientific Journal, IX (1917), pp. 43-4.

35. — قام لوкас بتحليل هذه العينات . انظر
A. Lucas, op. cit., p. 55.

36. — G. Daressy, Annales du Service, XI (1910), p. 40.

37. — J.E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, pp. 75-7.

وقد قمت بتحليل بعض عينات من هذه المواد كان المـتر كويل قد سلمها إلى

38. — Lortet and Gaillard, La Faune momifiée de l'ancienne Egypte, I, pp. 317-8.

39. — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 32; III, pp. 39, 46. A Lucas, Appendix II, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, pp. 178-9.

40. — J.E. Quibell, The Ramesseum, p. 4.

41. — H.E. Winlock, The Tomb of Meryet-Amun at Thebes, pp. 11, 46.

42. — G.A. Wainwright, Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, and others, p. 35; Pl. XXIX.

43. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34; op. cit., 1923-1924, pp. 31-2; op. cit., 1927-1928, pp. 25-6.

44. — T.M. Davis, The Tomb of Harmhabi and Toutankhamanou, p. 3; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 98; III, pp. 88-9; H.E. Winlock, Materials used at the Emblaming of King Tut-ankh-amun, Paper No. 10, Met. Mus. of Art, New York, 1941.

45. — A. Lansing, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1916-1919, p. 12.

46. — A. Lansing and W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-36, p. 23.

47. — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, II (1886), p. 16.

48. — H.E. Winlock, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1921-1922, p. 34, Fig. 33.

وقد وجدت لوحات تحنيط أخرى وحصر ، ولكن ليس هناك أى دليل على وجود
الطرون عليها .

H.E. Winlock, (a) *Annales du Service*, XXX (1930), pp. 132-4; (b) *Euhl. Met. Mus. of Art. New York, Egyptian Exped. 1923-1924*, p. 32; *op. cit.*, 1927-1928, pp. 25-6.

49. — J.E. Quibell and A.G. Hayter, *Excavations at Saqqara, Teti Pyramid North Side*, p. 12.

50. — M.A. Murray, *The Tomb of Two Brothers*, p. 47.

51. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 82.

52. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 13-9.

53. — W. Osborn, *An Account of an Egyptian Mummy Presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society*, 1828, pp. 8, 44.

54. — Mathey, *Bull. de l'Inst. Egyptien*, VII (1886), pp. 186-95.

55. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 32.

56. — G. Elliot Smith, (a) *The Royal Mummies*, p. 67; (b) *Annales du Service*, VIII (1907), p. 111.

57. — W.A. Schmidt, *op. cit.*, pp. 369-72. See also G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 99-103.

58. — W.A. Schmidt, *Über Mumienfettsauren Chemiker-Zeitung* (1908), No. 65.

59. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming*, p. 7.

وقد أجرى المؤلف (لوكاس) التحليل

60. — G. Brunton, *Lahun*, I (1920), p. 20.

61. — G.A. Reisner, *Bull. Museum of Fine Arts, Boston*, XXVI (1928) p. 81.

62. — A.M. Blackman, *Article, Purification (Egyptian)*, *Hasting's Ency. of Religion and Ethics*, X, p. 476; *Journal of Egyptian Arch.*, v (1918), pp. 118-20, 156-63; *Recueil de travaux*, XXXIX (1921) p. 53.

63. — E.A. Wallis Budge, *The Liturgy of Funerary Offerings*, 1909, pp. 155-7, 207-9.

64. — T.J. Pettigrew, *op. cit.* p. 46.

65. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit. pp. 57-8.
66. — G.F. Rouelle, Sur les embaumements des Egyptiens, Histoire de l'Académie Royale des Sciences, 1750 (Paris, 1754), p. 126.
- ويذكر دويل (ص ١٢٧) أن نيت القدماء لم يكن ملح يترى بل كان ملحاً قلوياً
ثابتاً أى نظرونا .
67. — J.G. Wilkinson, The Manners and Customs of the Ancient Egyptians, II (1841), pp. 452-3.
68. — G. Rawlinson, Herodotus (1862), II: 86-8.
69. — A.D. Godley, Herodotus (1926), The Loeb Classical Library, II, 86-8.
- 70 — لمعرفة معنى هذه الكلمة واستعمالها انظر
H. Stephano, Thesaurus Graecae Linguae, VII, 1843-47.
71. — Herodotus, II: 67, 69, 85-90; III: 10, 16; VI: 30.
72. — Diodorus, I: 7; II: 1.
73. — Herodotus, II: 77; IX: 120.
- وجاء في ترجمة جودلى « يحفظ في أجاج » وهى ترجمة مضللة ، إذ أن الأجاج هو
محلول ملح في حين أن الملح غير مذكور ولكنه يستنتج فقط من سياق الكلام . ولا توجد
أية قرينة تدل على استعمال محلول بينما هناك احتمال قوى عن استخدام الملح الجاف
74. — Diodorus, I: 3.
75. — The Deipnosophists, III: 116-21.
76. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, The Oxyrhynchus Papyri, I, p. 84; III, p. 256; IV, p. 228; VI, p. 293; X, p. 254; The Amherst Papyri, II, p. 150; B.P. Grenfell. A.S. Hunt and H.I. Bell, op. cit., XVI, p. 202. B.P. Grenfell, A.S. Hunt and D.G. Hogarth, Fayum Towns and their Papyri, pp. 105, 107.
- وقد ذكر نفس المعنى في برديات زينون Zenon وبرديات أخرى ولاداعى لذكرها
كلها هنا .
77. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Emblaming, pp. 13-8.
78. — A.M. Blackman, Rec. de travaux, XXXIX, p. 53; Ency. of Religion and Ethics, X, p. 476.
79. — Sir M.A. Ruffer, Histological Studies on Egyptian Mummies, Mem. Inst. Egyptien, VI (1911), p. 31.

80. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 48-51.
81. — G. Elliot Smith, *Mem. de l'Inst. Egyptien*, v. (1906), I, p. 18.
82. — G. Elliot Smith, *The Migration of Early Culture* (1929), p. 23.
83. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 88, 124.
84. — H.E. Winlock, *The Tomb of Queen Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.
85. — W.R. Dawson, (a) *Making a Mummy*, *Journal of Egyptian Archaeology* XIII (1927), p. 43; (b) *Magician and Leech*, pp. 39-40.
86. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, Report on the Human Remains*, pp. 200-1.
87. — Sir M.A. Ruffer, *Studies in the Palaeopathology of Egypt*, pp. 66, 67, 69, 70.
88. — Sir M.A. Ruffer, *Cairo Scientific Journal*, IX (1917), pp. 47, 48.
89. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 9.
90. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 129-30.
91. — H.E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amun at Thebes*, p. 10.
92. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien* v (1916), p. 19.
93. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 10.
94. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, pp. 9-10; (b) *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.
95. — Sir M.A. Ruffer, *Mém. Inst. Egyptien* v (1911), p. 131.
96. — A. Lucas, *The Use of Natron in Mummification*, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 133-4.

97. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 9-10.
98. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, p. 131.
99. — (a) G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op cit.* p. 101, (b) A. Lucas *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* pp. 6-7.
100. — E. Jomard, *Description des hypogées de la ville de Thèbes, Description d'Egypte*, 1809, I, pp. 345-6.
101. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains*, pp. 213-5.
102. — T.J. Pettigrew, *A History of Egyptian Mummies*, p. 228.
103. — Herodotus, II: 89.
104. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 125.
105. — D.E. Derry, *Mummification, Annales du Service*, XLI (1942), p. 265.
106. — G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *op. cit.*, p. 121.
107. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 44.
108. — G.A. Wainwright, *Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa*, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, p. 35.
109. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 9-10.
110. — A. Lucas, *Journal of Egyptian Arch.*, XVIII (1932), pp. 125-40.
111. — F. Ll. Griffith, *Stories of the High Priests of Memphis* (1900), pp. 29-30.
112. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911, p. 11.
113. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 37-52.

114. — D.E. Derry, Mummification Methods Practised at Different Periods, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.
115. — A. Lucas, Note on the Temperature and Humidity of Several Tombs in the Valley of the Tombs of the Kings at Thebes, *Annales du Service*, XXIV (1924), pp. 12-4.
116. — W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Arts, New York, Egyptian Exped. 1934-1935*, p. 20.
117. — T.J. Pettigrew, *History of Egyptian Mummies*, p. 60.
118. — A.M. Blackman (a) *Hastings' Ency. of Religion and Ethics*, X, pp. 476, 479, 480; (b) *Recueil de trav.*, 39 (1921), p. 53; (c) *Journal of Egyptian Archaeology*, v (1918), pp. 117-24, 148-65.
119. — Herodotus, II: 86.
120. — Diodorus, I: 7.
121. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1927-1928*, pp. 25-6.
122. — A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1935-1936*, p. 23.
123. — D.E. Derry, The Mummy of Sit-Amun, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 411-6.
- بشاهد هذا في المومياة رقم ٢٣ التي وجدناها وبذلك يحسن من متون حطب طيبة ، وقد أخبرني بهذا دري نقلا عن مذكراته الخاصة .
124. — D.E. Derry, *Annales du Service*, XLI (1942), pp. 246-57.
125. — A.H. Gardiner, *The Admonitions of an Egyptian Sage*, p. 37.
126. — Herodotus, II: 86-8.
127. — The Apis Papyrus (Demot. Pap. Wien, No. 27). Parts of this are quoted by Myers, *The Bucheum*, I, Sir R. Mond and O.H. Myers, pp. 18-20, 60-4, 100-2.
128. — Diodorus, XIX: 6.
129. — G. Elliot Smith, (a) A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906); (b) *The Royal Mummies*.
130. — W.R. Dawson, Making a Mummy, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), pp. 40-9.

131. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 146-7.

132. — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1920-1921*, pp. 36-42.

133. — D.E. Derry, *Report upon the Examination of Tut-ankh-Amen's Mummy. The Tomb of Tut-ankh-amen, Howard Carter, II*, p. 146.

134. — F. Wood Jones, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, The Human Remains*, p. 207.

135. — J.N. Gannal, *Histoire des embaumements*, 1838, p. 81.

136. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 83-4.

137. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 61.

138. — W.R. Dawson, *op. cit.*, p. 43.

139. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.* pp. 61, 100, 103, 119.

140 — وجد هذا في عينات يرجع تاريخها الى حوالى الاسرة الثانية والعشرين
كان درى يقوم بفحصها وقت أنا بتحليلها .

(H.E. Winlock, *op. cit.*, pp. 35-6).

141 — لم يظهر المكتشف بعد تقريره . ولكن افادت مذكرة مختصرة عن هذا
الكشف في :

M. El Amir, *Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 34 (1948), pp. 51-56. (المریان)

142. — G. Elliot Smith, *Mém. de l'Inst. Egyptien*, v (1906), p. 28.

143. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, *op. cit.*, pp. 113, 117, 124.

144. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 53.

145. — Strabo, XVI, 11, 45.

146. — A. Lucas, (a) *Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-1908, II* (1910), pp. 372-4; (b) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming* (1911); (c) *Journal of Egyptian Arch.*, I (1914), pp. 241-5; (d) *Ancient Egyptian Materials* (1926), pp. 122-4.

147. — M.A. Ruffer, *Histological Studies on Egyptian Mummies*, in *Mém. de l'Inst. Egyptien*, VI, fasc. III (1911), p. 6, footnote dated March 1911.

148. — W.R. Dawson, *op. cit.* (1927), p. 46.

149. — L. Reutter, (a) De l'embaumement avant et après Jésus-Christ (1912), pp. 45, 50, 56, 66, 67; (b) De la Momie ou Mumia, in Bull. des sciences pharmacologiques, Paris (no date), pp. 49-58; (c) Analyse d'une masse résineuse égyptienne ayant servi à l'embaumement d'animaux sacrés conservés au Musée de Neuchatel in Sphinx, XVII (1913), pp. 110-4.

150. — P.E. Spielman, To what extent did the Ancient Egyptians employ Bitumen for Embalming, in Journal of

151. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, pp. 39, 43.

152. — لم يكشف عن السكريت في العينات الأخرى، ويذكر أشيرش وشتوك
أن نسبة السكريت في الفار السوري تتراوح بين ٦١٪ و ١٠٠٪.

A. Tschirch and E. Stock (Die Harze, II, Band 2. Hälfte, I, Teil, p. 997).

153. — A. Lucas, Ancient Egyptian Materials (1926), p. 123.

154. — J.G.A. Griffiths, "Resins" and "Pitch" from Ancient Egyptian Tombs, Analyst, 62 (1937), pp. 703-9.

155. — G. Möller, Die beiden Totenpapyrus Rhind des Museums zu Edinburg, I, p. 3, l. 8.

156. — H. Brugsch, A. Henry Rhind's Zwei Bilingue Papyri, I, p. 3, l. 4.

157. — O. Menghin and M. Amer, The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Ma'adi, Second Preliminary Report (Season 1932).

158. — ورد الاسم Gange في مقال آخر نشر في

Journal Royal Anthropol. Inst., LXVI (1936), pp. 65-9.

159. — A. Lucas, Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming, 1911, pp. 50-2.

160. — E.H. Walmington, The Commerce between the Roman Empire and India, 1928, pp. 186-8.

161. — J.H. Breasted, op. cit., IV, 234, 344, 379.

162. — J.H. Breasted, op. cit., II, 265.

163. — J.H. Breasted, op. cit., III, 116.

164. — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 234, 240, 287, 300, 344, 348, 378, 391, 394.
165. — Herodotus, III: 107-11.
166. — Theophrastus, IX: 5, 1-3.
167. — Dioscorides, I: 12, 13.
168. — Pliny, XII: 41-3.
169. — W. Osburn, *An Account of an Egyptian Mummy presented to the Museum of the Leeds Philosophical and Literary Society* (1828), p. 6.
170. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 60.
171. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, pp. 62-3.
172. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.
173. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
174. — Pliny, XXIV: 11.
175. — XVI: 21.
176. — P.C. Rouyer, *Notice sur les embaumemens des Anciens Egyptiens*, in *Description d'Egypte, Antiquités, Mémoires*, I (1809), pp. 207-20.
177. — T.J. Pettigrew, *op. cit.*, p. 66.
178. — E. Naville, *The Eleventh Dynasty Temple at Deir-el-Bahari*, I (1907), p. 44.
179. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 60-1.
180. — G. Elliot Smith, *op. cit.*, p. 19.
181. — G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 45, 123.
182. — L. Borchardt, *Gebrauch von Henna im Alten Reiche*, *Zeitschrift für Ägyptische Sprache*, XXXV (1897), p. 168.
183. — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.
184. — E. Schiaparelli, *La Tomba dell' Architetto Cha*, p. 164, fig. 148; p. 165, fig. 150; O. Mattiolo, in *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, LXI (1926). See also Macramallah, *Un cimetière archaïque... à Saqqarah*, 1940, p. 76.
185. — C. Kunth, in *Cat. des antiquités découvertes en Egypte*, J. Passalacqua, p. 228.

186. — V. Loret, *La Flore Pharaonique*, 2nd. ed., p. 41.
187. — P.E. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, pp. 48-52.
188. — G. Elliot Smith and F. Wood Jones, *Report on the Human Remains*, in *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, p. 218.
189. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, p. 20.
190. — H.E. Winlock and W.E. Crum, *The Monastery of Epiphanius at Thebes*, pp. 48, 61.
191. — A. Lucas, "Cedar" — *Tree Products employed in Mummification*, in *Journal of Egyptian Arch.*, XVII (1931), pp. 14, 15, 21.
192. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, pp. 78, 83, 113; G. Elliot Smith and Warren R. Dawson, *Egyptian Mummies*, pp. 100, 103, 122.
193. — A. Mariette, *Les papyrus égyptiens du Musée du Boulaq*.
194. — G. Maspero, *Mémoire sur quelques papyrus de Louvre*.
195. — G. Möller, *Die Beiden Totenpapyrus Rhind*.
196. — B.P. Grenfell and A.S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
197. — W.M.F. Petrie, *Deshasheh*, pp. 18, 31.
198. — A.C. Mace and H.E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, pp. 17, 18.
199. — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour, Mars-Juin, 1894*, p. 98.
200. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, *Lahun II*, p. 29.
201. — G. Brunton, *Lahun I, The Treasure*, pp. 19-20.
202. — G. Elliot Smith, in *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, p. 120.
203. — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen. II*, pp. 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90.
204. — Howard Carter, *op. cit.*, III, p. 49-50.
205. — W.M.F. Petrie, G. Brunton and M.A. Murray, *Lahun II*, p. 15.

206. — A. Lucas, The Canopic Vases from the Tomb of Queen Tiye, in *Annales du Service*, XXXI (1931), pp. 120-1.

207. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.

208. — H.J. Plenderleith, Appendix V, pp. 215-6, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.

209. — Howard Carter, *op. cit.*, II, pp. 87-8.

210. — A. Lucas, Appendix II, pp. 176-8, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.

211. — J.G.A. Griffiths, *Analyst*, 62 (1937), p. 707.

212. — Sir A. Ruffer, Food in Egypt, in *Mém. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 76.

213. — G. Elliot Smith, A Contribution to the Study of Mummification in Egypt, in *Mém. de l'Inst. Égyptien*, v (1906), fasc. I, pp. 28, 31.

214. — G. Elliot Smith, *The Royal Mummies*, p. 64.

215. — W.R. Dawson, *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 49.

216. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 38, 50.

217. — A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, pp. 183-4; III, pp. 181-2.

218. — Quoted by Lortet and Gaillard in *La Faune momifiée de l'ancienne Égypte*, I (1905), pp. 319-21.

218. — E.M. Holmes, *Pharmaceutical Journal*, XIX (1888-9), pp. 387-9.

220. — A. Lucas, *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, 1911.

221. — A. Lucas, "Cedar" — Tree Products employed in Mummification, *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), pp. 13-21.

وفي الوقت الذي كتبت فيه هذا البحث لم أكن قد تحققت من أن العرعر ليس شجرا منتجا لراتنج يصلح للأغراض العلمية.

222. — V. Loret, *Annales du Service*, XVI (1916), pp. 33-51.

223. — M. Jacquemin, Kêmi, IV (1933), pp. 115-8.
224. — S.R.K. Glanville, Records of a Royal Dockyard of the Time of Tuthmosis III: Papyrus British Museum 10056, Zeitschrift für Ägyptische Sprache, 68 (1932), pp. 8-9.
225. — G.A. Hoskins, Travels in Ethiopia, 1835, Plate not numbered but between pp. 334 and 335.
226. — K. Dieterich, The Analysis of Resins, Balsams and Gum Resina, 1920, p. 161.
227. — R. Muschler, A manual Flora of Egypt, 1912, I, p. 611.
228. — A. Lucas, op. cit., p. 46.
229. — أجرى الأستاذ لونوى Launoy اختباراً على جزء من هذه العينات
 كنت قد أعطيتها لفيفر ، ويعتقد لونوى أن هذا الاختبار يؤيد أنه من المر .
 R. Pfister, Nouveaux textiles de Palmyre, 1937, p. 10.
230. — T.J. Pettigrew, op. cit., p. 60 n.
231. — L. Reutter, De la Momie ou Mumia, in Bull. des Sciences Pharmacologiques, Paris, no date, pp. 49, 58.
232. — L. Reutter, De l'embaumement avant et après Jésus-Christ, pp. 35, 36, 48.
233. — E.M. Holmes, The Pharmaceutical Journal, XIX (1888-9), pp. 387-9.
234. — W.M.F. Petrie, Lahun, Gurob and Hawara, pp. 10, 19.
235. — Tomb No. 6 described by H. Gauthier (Découvertes récentes dans la nécropole Saïte d'Héliopolis, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 27-53; Pl. VI).
236. — A. Lucas, Resin from a Tomb of the Saïte Period, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 187-9.
237. — جاء في وصف هذا التابوت بالمتحف البريطاني أنه تابوت من البازلت
 الأشهب للمدعو 'واح إيب رع' وأنه وجد بالمقبرة التي اكتشفها كامبل (Campbell)
 بالجيزة رقم ١٣٨٤ .
238. — G. Elliot Smith, Royal Mummies, Nos. 61052, 61085, 61087, 61088, 61089, 61095, 61097.
239. — G. Elliot Smith and W.R. Dawson, op. cit., pp. 81, 84, 114, 115, 117, 118.

240. — G. Elliot Smith in *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, A.C. Mace and H.E. Winlock, p. 119.

241. — De Verneuil, in *Catalogue des antiquités découvertes en Egypte*, J. Passalacqua, p. 286.

242. — H.E. Winlock, *op. cit.*, 1922, p. 34; 1928, p. 25.

243. — J.G. Wilkinson, *Topography of Thebes and General View of Egypt* (1835), pp. 256-7.

244. — G. Elliot Smith, *Royal Mummies*, No. 61052.

245. — H.E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met. Museum of Art, New York, 1941.

246. — Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IX: 3, 1-3.

247. — Dioscorides, I. 94.

248. — Pliny, XVI: 21-2.

249. — L. Reutter, *De l'embaumement avant et après Jésus-Christ*, pp. 56, 59, 66, 68.

250. — A. Lucas, (a) *Preservative Materials used by the Ancient Egyptians in Embalming*, pp. 43, 46, 49; (b) in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 244-5.

الباب الثالث عشر

الزيت والدهون والشموع

كثيراً ما عثر في المقابر المصرية على مواد دهنية كانت في بعض الاحيان بكميات وافرة ، ويقول پترى^١ وهو يشير إلى بعض الاواني الحجرية إن الاستعمال المستمر لهذه الاواني كان لحفظ الدهانات بها . . . ، وأيضاً^٢ كان كل الفراغ هنا مملوفاً إلى عمق ثلاثة أقدام برمل مشبع بالدهان . . . ولا بد أن تكون قد فرغت هنا قناطير منه . . . ، غير أنه قلما حللت هذه المواد الدهنية . ومن التحاليل القليلة التي أجريت ، وأمكن الاهتمام إلى التقارير المنشورة عنها ، لا يوجد تحليل واحد يدل بصفة قاطعة على نوع الزيت أو الدهن ، وهذا أمر لا مناص منه ، إذ أن كل الزيوت والدهون إن لم تحفظ تحت ظروف خاصة من التعقيم وإحكام السد . . . وهي ظروف لم تراعى عند وضعها في الاواني بالمقابر . فإما تتحلل عاجلاً أو آجلاً ، كما أن بعض المواد الناتجة من هذا الانحلال تنسرب إلى الخارج ، إما بالتبخر أو بامتصاصها في مادة الوعاء الذي يحويها . وكل ما يتبقى لدى الكيميائي لفحصه من المادة . . . ولو أنه لا يزال في الغالب يشبه الدهن في مظهره وفي ملمسه . . . لا يبدو أن يكون جزءاً مما أنتجه الانحلال ، ويتكون عادة من مخلوط من بعض ما يسمى (أحماضاً دهنية) وخصوصاً الأحماض الصلبة منها ، وهي حامض البالميتيك وحامض الاستياريك . ويمكن فقط التحقق من طبيعة الزيت الأصلي أحياناً إذا فصلت هذه الأحماض الدهنية بعضها عن بعض ، وتقيت وتم التعرف عليها ، ثم قدرت نسبة كل منها في المخلوط . ولكن بالنظر إلى أن ما يتبقى من المسادة لا يكون عادة إلا جزءاً مما ينتج ، وليس من الضروري أن يكون جزءاً ممثلاً للعينة . . . فكثيراً ما تظل المشكلة غير قابلة للحل .

والتحاليل الوحيدة التي أمكن الاهتمام إليها عن المواد الدهنية من المقابر المصرية القديمة هي التي أجراها أور^٣ وفريدل^٤ وماك آرثر^٥ وتشاپمان^٦ وپلندرليث^٧

وتوماس^٧ وبانكس وهيلديتش^٨، وهيلديتش^٩ والمؤلف^{١٠}، وسفتناولها الآن بالبحث والتعليق مع ملاحظة أن الدراسة التي قام بها بانكس وهيلديتش هي أوفى ماتم في هذا الموضوع .

والتحليل الذي أجراه أور غير مقنع بالمرة ، أما في معظم التحاليل الأخرى فقد وجد أن المادة تتكون أساسياً من حامض البالمتيك أو حامض الاستياريك أو من مخلوط منهما* ومعهما في بعض الأحيان مقادير صغيرة من أحماض دهنية أخرى أمكن التعرف منها* على حامض الأوليك Oleic Acid وحامض الميرستيك Myristic وحامض الأزيليك Azelaic وحامض النونيك Nonoic . وتشير هذه النتائج إلى احتمال أن هذه العينات الخاصة التي فحصت كانت أصلاً دهوناً حيوانية ، وقد تأيد هذا في حالة واحدة على الأقل بالقرائن الأركيولوجية (الأثرية) التي تثبت أن المادة كانت أصلاً في حالة صلابة تقريباً لازيتاً سائلاً .

وبشير بانكس وهيلديتش إلى أن النتائج التي وجدها لا ترجح بالمرة أن أية عينة كانت من زيت الخروج الذي كان — طبقاً لما ذكره فريدل وتوماس والمؤلف — قد اقترح من قبل لثلاث عينات ، إذ أن زيت الخروج يتكون أساسياً من حامض الأوليك (في حالة اتحاد) الذي يتلاشى كله أو جله كما حدث في كل عينات المواد الدهنية الأخرى التي حللت ، إذ أن الدهون الصلبة ولا سيما الزيوت الثابتة يدخل هذا الحامض في تركيبها .

ومعظم عينات المواد الدهنية المصرية القديمة التي قمت بتحليلها احتوت على أحماض دهنية صلبة غالبيتها من حامض البالمتيك والاستياريك . وفحصت إحدى عشرة عينة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة عثر عليها برويدر بدير المدينة فوجدت طبيعتها تتفق وما ذكرت ، ولكن وجدت أن ثلاث عشرة

(*) كل من حامض البالمتيك والاستياريك جسم صلب أبيض عديم الطعم والرائحة وموجود متحداً (بالجلسرين أو غيره) في معظم المواد الدهنية الحيوانية والنباتية ، وهما أهم مكونات الدهون الصلبة .

(***) وجد حامض السكسينيك Succinic Acid في إحدى الحالات ولكن يحتمل أنه صدر عن مادة غير دهنية (يكاد يكون محققاً أنها راتنج) مختلطة بالدهن الأصلي .

عينة من نفس التاريخ عثر عليها في نفس المسكان كانت ذات طبيعة مختلفة وكلها صلبة ، وبعضها بنى اللون ، وبعضها الآخر أحمر برتقالى . ولسكنها كانت كلها مرنة ، ولا يوجد أدنى شك في أنها كانت نوعا من الزيت أو الدهن — والأول أرجح — اعتراه بعض التغيير . وبما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة للتحليل كانت قليلة لدرجة لم تسمح بإجراء تحليل تفصيلي ، ومع ذلك فإنى أقترح أنها ربما كانت أصلا نوعا من الزيوت التي تجف ، مثل زيت بذر الكتان أو زيت القرطم ، اعتراه تبلر Polimerisation فتحول إلى مادة يابسة مرنة وذلك بتأثير الزمن والحرارة .

ومن السكشوفات غير العادية بالمرّة إناء فخارى صغير ، مدون بسجمل المتحف المصرى تحت رقم ٦٦٧٤٣ وجده بندقبرى في العمارنة ووصفه بأنه إناء من طراز قبرصى ، رقبته ضيقة وكانت مسدودة بتجمع من الرمل السكوارثى وقطع صغيرة من الفخار الأحمر ومادة راتنجية المظهر ثبت بالتحليل أنها من محتويات الإناء التي تغيرت . وقد عمل ثقب صغير في قاع الإناء فوجد مملوءاً تقريبا بزيت نباتى لزج ذى لون بنى داكن وبذوب كلية في الكحول وجزئياً فقط في الاثير البترولى ، ولم يمكن للأسف التعرف على طبيعة هذا الزيت ولو أنه يرجى إمكان ذلك في المستقبل .

والرائحة النفّاذة المذكورة بزيت جوز الهند المرشح ، التي كثيراً ما لوحظ انبعاثها من المواد الدهنية القديمة ، قد حملت البعض على الظن بأن المادة الدهنية الأصلية كانت زيت جوز الهند ، كما أن وجود حامض البالمتيك في هذه المواد الدهنية قد اتخذ دليلاً على أنها كانت في الأصل زيت نخيل ، ولكن اتضح بالبرهان الدامغ أن كلا من الظنين خاطئ ، فهذه الرائحة سببها وجود نسبة صغيرة جداً من حامض النونويك الذى نتج عن الانحلال ، أما حامض البالمتيك فهو أحد مكونات معظم الدهنيات والزيوت الحيوانى منها والنباتى .

وإذا كان قد ورد في النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر الزيوت والدهون مراراً فهي لم تذكر في معظم الأحيان شيئاً عن طبيعتها ، أو كانت الكلمة المستعملة للتعبير عنها غير معروفة ، ومن ثم لم يمكن حتى الآن ترجمة الكثير من أسماء هذه الزيوت أو الدهون .

أما برديات العصر اليوناني الروماني المكتوبة باللغة اليونانية والتي وجدت بمديرية الفيوم ، فتشير مراراً أيضاً إلى الزيوت ، ولعظمها في اليونانية أسماء معروفة جيداً . والزيوت التي ذكرت هي زيت الخروع^{١٢١١} — ويطلق عليه كل من الاسمين : زيت سيسى Cici وزيت كروتون Croton ، على أنه من الواضح أنه لا يمكن أن يكون هذا هو زيت كروتون الحديث — ، وزيت الحنظل Colocynth ، وزيت بذرة الكتان^{١١} Linseed ، وزيت الزيتون^{١٢} Olive وزيت الفجل^{١٢١٣} Raphanus وزيت القرطم^{١١} Safflower ، ويطلق عليه اسم Cnecus و Cnecinum . وقد ظن جرنفل ورايت أنه من بذور اللحسلاح thistle أو من بذور الخرشوف artichoke ، وزيت السمسم^{١١}

وقد أشار المؤرخون إلى استعمال زيت اللوز^{١٥} وزيت بالانوس^{١٦١٥} Balanos Oil (نبات الاهليلج) ، وزيت ثمرة البان^{١٧} Ben Oil ، وزيت الخروع^{١٨} ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ Castor Oil وزيت الزيتون^{٢٢} ، ٢٣ ، ٢٤ ، وزيت الفجل^{٢١} ، وعدة زيوت أخرى ترجمتها غير مؤكدة .

وسنصف الآن الزيوت والدهون العديدة كلا منها على حدة مرتبة حسب ترتيبها الأبجدي (في اللغة الانجليزية كالأصل) .

زيت اللوز : Almond oil

يذكر هيليني صناعة دهان في مصر هو المروخ المنديسي Mendesian Unguent ويحتوى على زيت اللوز المر الذي يقول عنه إنه كان مشهوراً في مصر^{٢٥} . فإذا كان الأمر كذلك فإنه يكاد يكون من المؤكد أن اللوز المستعمل كان مستورداً ، إذ على الرغم من أن شجرة اللوز تنمو في مصر ، إلا أنها نادرة نسبياً فهي لا تزرع في العصر الحاضر إلا في حدائق الدلتا . وبيان هيليني هذا هو الإشارة الوحيدة التي أمكن الاهتداء اليها بشأن استعمال زيت اللوز في مصر القديمة . أما ثمرة اللوز فكانت بالتأكيـد معروفة إلى حد يحتمل أن يكون طفيفاً ، إذ عثر عليها أحياناً في المقابر ، وأقدم ثمار معروفة منها يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة إذ وجد ما يقرب من ثلاثين لوزة كاملة في إناء فخارى صغير أحمر بمقبرة توت عنخ آمون ، كما وجد بالعجانة عدد من اللوزات المقشورة وهي

الآن في متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{٢٦}. كذلك وجد سكياباريلي ثمار لوز في طيبة يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة^{٢٧}. ومن الأمثلة الأخرى التي نسوقها أربع ثمار تعرف عليها نيوبرى ووجدت في الجبانة البطلمية بهوارة^{٢٨} وتسمع ثمار توجد بالمتحف المصري منذ سنوات كثيرة ولم يمكن الاهتداء إلى المسكان الأصلي الذي وجدت به ولا إلى تاريخها. وبمتحف الحدائق النباتية بكيو توجد يد عصا مصنوعة من خشب اللوز ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة وقد أهدها الأستاذ نيوبرى لذلك المتحف.

الدهن الحيواني :

اقتنى المصريون القدماء البقر والأغنام والماعز ، ولهذا فن الطبيعي أن يكونوا على دراية بدهون هذه الحيوانات ومنها (المسلي) دهن اللبن ، وقد ذكرت في النصوص المصرية القديمة بعض الدهنيات وهي الزبد (الأسرة العشرون)^{٢٩} ، ودهن الثور (الأسرة الثامنة عشرة)^{٣٠} ودهن أبيض (الأسرة العشرون — لعمل السكك في إحدى الحالات)^{٣١}، ودهن الأوز (الدولة الحديثة والأسرة العشرون)^{٣٢، ٣٣}.

والترجمة بكلمة زبد ، خطأ ، إذ أن الكلمة الأصلية المترجمة لا تعني زبدًا Butter بل سمنًا ، والفرق بين الاثنين محسوس ، فالزبد مادة تلتج بخض اللبن أو القشدة حتى تنجمع كريات الدهن المفردة التي كانت أصلاً معيقة في اللبن ، ولكن على الرغم من أن هذا الدهن يفصل عن الجزء الأكبر من السائل بواسطة التصفية والعصر إلا أن كمية معينة من الماء والجبنين (كازين) تبقى مختلطة به ، ومن الطبيعي أن هذا الماء يحتوى على نسبة من السكر والمكونات المعدنية في اللبن الأصلي .

أما السمن فيصنع بصهر الزبد بالحرارة وتركه حتى يستقر الماء والسكران في القاع ، وعندئذ يسكب الدهن وهو سائل من الإناء ، وهذا هو الذي يسمى سمنًا في مصر في الوقت الحاضر ويسمى دججى ، ghi في الهند ، وهما يستعملان للأكل مع الطعام أو للطهو ، ولكنهما لا يبسطان على الخبز مثل الزبد وهي عادة متبعة فقط في الإفطار ذات الجو البارد . وفي بلاد حارة ك مصر — وخصوصاً

في فصل الصيف — ينفصل السمن من الزيت من تلقاء نفسه ولا مفر من ذلك . ويمتاز السمن عن الزيت الاصلى بكونه يظل في حالة جيدة لمدة طويلة .

وكما سبق أن ذكرنا فإن عدداً من عينات المواد الدهنية ، بما وجد في المقابر وحال تحليلها كيميائياً ، كان في الاصل دهناً حيوانياً صلب القوام ، ولكن لم يبق بهذه العينات حتى الآن أى شيء يميز يدل على نوع الحيوان الذى استمد منه الدهن . ومن المحال أن نقرر مثلاً هل كان الدهن دهن ثور أو دهن غنم ، ولكن لما كان معروفاً من النصوص أن دهن الثور كان هو المستعمل في الغالب فهو أكثرها ترجيحاً .

وقد تذكر الجبن ضمن المواد الدهنية الحيوانية المصدر ، إذ ظهر حديثاً أن محتويات لإنامين من المرمر يرجع تاريخهما إلى الأسرة الأولى وعثر عليهما نسقارة كانت جبناً^{٣٤} .

وطبقاً لما جاء ببردية هيرست فإن دهناً يسمى الشعر كان مركباً من دهن غزال ودهن ثعبان ودهن تمساح ودهن فرس البحر^{٣٥} . ووفقاً لما جاء ببردية إبيرز ركب دواء للغرض نفسه من مخلوط من دهون الأسد وفرس البحر والتمساح والققط والثعبان والمعز^{٣٦} ، وقد كان دهن الاوز أحد مكونات كثير من الادوية .

زيت بالانوس (زيت الاهلييلج Balanos oil)

زيت بالانوس - وهو ليس معروفاً بمصر في الوقت الحاضر — كان الزيت المستخرج من حب الاهلييلج *Balanites Aegyptiaca* (ويسمى في السودان هجاييج) وهو شجرة كانت تنمو في مصر بكثرة في أحد الأوقات ، ولكن على الرغم من أنها لا تزال توجد في الوجه القبلي وفي واحة الخارجة إلا أنها نادرة ، وهي أندر في الدلتا حيث تنمو فقط شجيرات قليلة منها في الحدائق ، ولكنها تنمو بكثرة في السودان وفي الحبشة .

يذكر ثيوفراستوس^{٣٧} أن « البالانوس » كان شجرة مصرية ، وقد سميت هكذا تبعاً لاسم ثمرتها لأنها تشبه في شكلها ثمرة البيلوط *Balanos* ، وأن الزيت المستخدم أساسياً في اليونان لصنع الدهانات العطرية كان هو البالانوس المصري أو البالانوس السوري^{٣٨} ، وأن البالانوس المصري كان أكثرهما قابلية لامتصاص

العطر ، وأنه يبقى دون تغيير مدة أطول ، ولهذا كان يفضل لصنع العطور الممتازة .
ويذكر بليني^{٣٩} أن زيت البالانوس كان أحد مكونات الدهان المنديسى .

وثمرة البالانوس — وهي تشبه نوعاً ما البلحة في مظهرها — تتكون من قشرة رقيقة هشة تحوى كتلة لحمية توجد بداخلها نواة صلبة يستخرج منها الزيت وهو ذو لون أصفر باهت وله في السودان قيمة كبيرة .

وكثيراً ما عثر على الثمار والنوايا في المقابر المصرية ، ويوجد عدد منها في المتحف المصري ذكر عنه أنه وجد في الجليليين ولكن تاريخه للأسف غير مدون .
وقد تعرف نيوبرى على عدة مئات من الثمار والنوايا يرجع تاريخها إلى الأسرة الثانية عشرة وجدها بترى في السكاھون^{٤٠} ، كما وجد كويل بعض نوايا من ذلك العهد في الوجه القبلى^{٤١} .

زيت ثمرة البان (Ben oil)

زيت ثمرة البان هو الزيت المستخرج من الثمر البندقى للشجر المسمى Mor. aptera و Mor. oleifera (Moringa pterygosperma) والزيت من كلا النوعين واحد تقريباً^{٤٢} ، والنوع الأول شجرة صغيرة لها أغصان على شكل أسواط ، وأوراقها شبيهة وصغيرة جداً ، وزهورها ذات لون أحمر قرنفلى ، وهي تنمو في الوقت الحاضر في مصر ، ويحتمل أنها مستوطنة بها . وزيتها المنقى ذو لون مائل إلى الصفرة حلو المذاق عديم الرائحة ولا يتزنخ بسهولة ، ولهذا فإنه مقدر تقديراً كبيراً في الشرق لعمل مواد التجميل ولاستخلاص العطور من الأزهار واللبان . وثمارها وهي تشبه نوعاً ما البندقى مثلث الجوانب ومقوسها Hazel nut — تتكون من قشرة رقيقة بداخلها بذور — كبيرة زيتية بيضاء تضعها قرون طويلة . وتستورد مصر الثمار البندقية للشجرة المسماة Moringa Arabica من جزيرة سيلان وجنوب الهند ، وتأكلها النساء اللاتي يردن السمنة^{٤٣} .

وقد تعرف نيوبرى على عشر ثمار بندقية من شجرة Mor. aptera من الجبانة اليونانية الرومانية بهواره^{٤٤} .

زيت الخروع Castor oil

ينمو الخروع برياً في مصر في الوقت الحاضر . ولما كانت بذوره قد وجدت

في المقابر المصرية منذ فترة الحضارة البدائية^{١١} فالمرجح أن هذا النبات كان متوطناً في مصر منذ عهد بعيد .

ويذكر كل من هيروdot^{١٨} وديودورس^{١٩} واسترابو^{٢٠} وپلینی^{٢١} استعمال زيت الخروع في مصر كوقود في المصابيح ، ویروی هيروت أن البذور كانت تهرس ثم تعصر ، أو تحمص ثم تغلى ، وذلك لاستخراج الزيت منها . ولهذا الزيت رائحة حادة . ویروی استرابو أن الفقراء والعمال (رجالاً ولساء) قد استخدموا هذا الزيت لتدهين أجسامهم . ويقول پلینی إن هذا الزيت كان يستخرج في مصر دون استخدام النار أو الماء ، إذ كانت البذور ترش أولاً بالملح ثم تعصر . ويذكر ديوسكوريدس^{٢٥} أن زيت الخروع كان يحضر في مصر بطحن البذور ووضع الكتلة المطحونة في سلال ثم تعصر .

وكثيراً ما ذكر كل من زيت الخروع وثمار الخروع في فارما كوبيما مصر القديمة ، وقد ذكر مراراً كدواء في بردية إبيرز^{٢٦} . ولا يزال هذا الزيت مستعملاً في الوقت الحاضر كدواء ، ويستخدم أيضاً في بلاد النوبة لتدهين الجسم وفي تصفيف الشعر .

زيت الخنظل Colocynth oil

ينمو الخنظل برياً في مصر وخصوصاً في الصحارى وكثيراً في شبه جزيرة سيناء ، ولكنه يزرع أيضاً بقلّة من أجل ثماره التي تحتوى على مادة فعالة لها فائدة طبية عظيمة ، وتعطى بذوره زيتاً بالعصر ، ولا يستعمل هذا الزيت في مصر في الوقت الحاضر .

زيت الخس Lettuce oil

يزرع الخس كثيراً في مصر — وخصوصاً في الوجه القبلى — وذلك من أجل الزيت الذى يستخرج من بذوره ، ويستخدم هذا الزيت في الطهو وكزيت للسلطة .

زيت بذور الكتان Linseed oil

يزرع نبات الكتان على مدى واسع في مصر منذ عهد بالغ في القدم ، وذلك

من أجل أليافه التي تستخدم في صنع الاقشعة الكتانية . لهذا يحتمل أن يكون زيت بذرة الكتان قد عرف هو الآخر منذ عهد بالغ في القدم ، ولو أن أقدم إشارة إليه أمكن العثور عليها ترجع إلى العصر البطلمي (ص ٥٤٢) ، ويحتمل أنه استعمل في الطهو وكوقود في المصابيح ، ولا تزال الطبقات الفقيرة في مصر تستخدمه لحدّين الغرضين ، ولكن القيمة الأساسية لزيت بذرة الكتان في الوقت الحاضر هي في استخدامه كزيت للطلاء ، وذلك نظراً لسهولة جفافه ، ولكنه طبعاً لما نعلم حتى الآن لم يستخدم لهذا الغرض في مصر أو في أي مكان آخر حتى في العصر الروماني .

زيت ورق القرفة Malabathrum oil

بناءً على ما ذكره وورمنجتون كان زيت المالا باثروم يستخرج في مصر من مواد خام تستورد من الهند . والمالا باثروم هو أوراق القرفة^{٤٧}

زيت الزيتون :

قلما ورد في النصوص الهيروغليفية الخاصة بمصر القديمة ذكر أشجار الزيتون وزيت الزيتون ، إذ أن كل ما أمكن الاهتداء إليه هو ما يلي :

١ — إشارتان لشجرة زيتون ممتدة بهليوبوليس وردتا في نصوص الأهرام (من الأسرتين الخامسة والسادسة)^{٤٨}

٢ — إشارة إلى زيت الزيتون ضمن غنائم الحرب من سوريا ، وذلك على قطعة من حائط معبد جنازى من الأسرة الخامسة^{٤٩} بأبو صوير .

٣ .. أربع إشارات لأراضي زيتون من الأسرة العشرين^{٥٠} .

٤ — خمس إشارات للزيتون ، واحدة يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة^{٥١} وأربع من الأسرة العشرين^{٥٢} ، وإشارة محتملة لزيت الزيتون^{٥٤} .

٥ — نسخة لقطعة من نقش ملون على جدار من الأسرة الثامنة عشرة يبين جزءاً من شجرة زيتون محملة بعدة زيتونات^{٥٥} .

ويذكر ربز أن زيت الزيتون كان بالأكيد يستورد من فلسطين وسوريا في عهد الأسرة الرابعة^{٥٦}

أما المؤرخون فيمدوننا بمعلومات إضافية عن شجرة الزيتون في مصر إذ يروى ثيوفراستوس^{٥٧} (القرن الرابع إلى الثالث قبل الميلاد) أن شجرة الزيتون كانت تنمو في إقليم طيبة .

وقد نقل پليني^{٥٨} عنه هذا القول ، وأضاف ، أن الزيت الناتج لا يقل جودة عن زيت بلادنا إلا فيما يختص بالرائحة . ويقول استرابو^{٥٩} (القرن الأول قبل الميلاد إلى القرن الأول بعد الميلاد) عن إقليم أرسنوى (منطقة الفيوم) ، إنه كان الإقليم الوحيد المزروع بأشجار الزيتون الكبيرة السكاملة النمو التي تحمل ثماراً طيبة ، وإذا ما جمع المحصول بعناية يمكن الحصول منه على زيت فاخر ، ولكن هذه العناية غير قائمة . ومع أنه يحصل على كميات كبيرة من الزيت إلا أن رائحته غير مقبولة . ولا يوجد شجر الزيتون في باقي أجزاء مصر إلا في الحدائق القريبة من الإسكندرية غير أنها لا تعطى زيتاً ، وكتب پليني^{٦٠} (القرن الأول بعد الميلاد) ، ونجد أيضاً في مصر أن الثمار — وهى ذات لحم وافر — تنتج زيتاً قليلاً جداً .

وبين كل من ماها في^{٥٩} وجرنفل^{٦٠} أنه لا توجد أية إشارة عن زيت الزيتون في القوائين التي سنها بطليموس فيلادلفوس (٢٨٥-٢٤٦ ق. م) خاصة بالزيوت وعصرها . ويعلق بيثان على هذا بقوله^{٦١} ، إن أشجار الزيتون كانت تنمو في الفيوم ولكن يظهر أن زيت الزيتون لم يكن ضمن المواد المحتكرة ، والسبب في هذا غير واضح ، ولو أنه قد يكون من المحتمل أن كمية الزيت الناتج كانت قليلة الأهمية بحيث لم يكن هناك ما يدعو لسن قانون خاص بها .

وقد جاء ذكر الزيتون في بعض البرديات كما يلي :

- ١ — ذكر الزيتون في الفيوم في بردية من حوالى ٢٥٧ ق. م^{٦٢}
- ٢ — ذكرت أشجار زيتون صغيرة ببردية تاريخها ٢٥٦ ق. م^{٦٣}.
- ٣ — ذكرت إحدى البرديات زراعة شتلات شجر الزيتون^{٦٤}.
- ٤ — تشير بردية إلى غابات صغيرة للزيتون^{٦٥}.
- ٥ — تذكر إحدى البرديات^{٦٦} من سنة ٢٢٥ ق. م زراعة الزيتون .

٦ - تذكر بردية^{٦٧} زرع ٣٠٠٠ شتلة كما تذكر أن الزيتون المصرى يصلح فقط لعمل متزهات لا لإنشاء غابات صغيرة .

٧ - ذكرت شتلات الزيتون فى بردية من سنة ٢٥١ ق . م^{٦٨}.

٨ - أشير إلى زيت الزيتون فى القرن الثانى بعد الميلاد^{٦٩}.

٩ - أشير إلى ساحات الزيتون فى عدة حالات يتراوح تاريخها بين سنة ٩٤ ب . م وسنة ١١٠ ب . م^{٧٠} .

ولكن مجرد ذكر زيت الزيتون ليس دليلاً على أنه من مصدر مصرى، إذ كان هذا الزيت يستورد إلى مصر من سوريا كما ذكرنا آنفاً، ومن اليونان أيضاً خصوصاً فى عصر متأخر .

ويكتب سكوت فى سنة ١٨٣٧ - أى خلال حكم محمد على - قائلاً^{٧١} : إن مساحات شاسعة من الأرض فى أجزاء شتى من المملكة كانت تزرع بأشجار الزيتون وأشجار التوت . وفى سنة ١٩٠١ يذكر بونابرت^{٧٢} الأستاذ بمدرسة الزراعة بالقاهرة أن شجرة الزيتون كانت تزرع فى مصر على مدى ضيق جداً فقط وعلى الأخص فى الفيوم، وأن ثمارها كانت فقيرة فى الزيت . ويكتب نيوبرى^{٧٣} فى سنة ١٩٢٧ أن « شجرة الزيتون تزرع فى حدائق قليلة جداً بمصر العليا فى الوقت الحاضر » .

ورأى روفر أشجار زيتون قليلة - بل قليلة جداً - فى الواحات الداخلة والواحات الخارجة فى الصحراء الغربية^{٧٤} . ويقول بيدل^{٧٥} إن الزيتون يزرع فى كل من واحتى الخارجة والداخلية ولكن فقط ولسيداً بكميات قليلة جداً . ويقول بول وبيدل^{٧٦} إن « . . . شجر الزيتون . . . يزرع بكميات كبيرة فى واحة البحرية » وقد قدر بيلجريف أنه كان يوجد سنة ١٩٢٣ فى واحة سيوة ما يقرب من ٤٠٠٠ شجرة زيتون مثمرة^{٧٧} . ونظراً لقيام صناعة عصر الزيتون محلياً فقد زرعت الحكومة المصرية حديثاً عدداً وافراً من أشجار الزيتون فى المنطقة الواقعة غرب الإسكندرية .

ويلوح أن الحقائق التى عددناها تدل على أن شجرة الزيتون كانت تنمو بكثرة فى الممالك المحيطة بمصر من كل جانب (شمالاً عبر البحر الأبيض المتوسط

في بلاد الأناضول واليونان ، وفي الشمال الشرقى لسوريا أو فلسطين . وجنوبا في الحبشة حيث يوجد نوعان ينموان برياً ، وغرباً في سيوة وتونس وبلاد الجزائر) ومع ذلك فإنها لم تستطع أن تسكيف نفسها جيداً مع الظروف القائمة في مصر . وقد حاول اليونانيون الذين تدربوا على زراعة شجر الزيتون في بلادهم أن يزرعوها في مصر في أوفق المناطق لنموها (وهي الفيوم والمنطقة المجاورة للإسكندرية) ، إلا أنها لم تزدهر ازدهاراً حقيقياً بالمرة ، كما فشلت محاولات استخراج الزيت منها . ويحتمل أن يكون السبب الرئيسى لهذا هو قلة تساقط المطر على ساحل مصر الشمالى إذا ما قيس بتساقطه في الممالك الأخرى التى ذكرناها أو حتى إذا ما قيس بتساقطه في تونس وبلاد الجزائر حيث توجد قرب الساحل جبال تساعد على سقوط المطر . وقد بين نيوبرى أن المنطقة المتاخمة لدلتا النيل من الجهة الغربية كانت على الأرجح الموطن الاصلى لزراعة الزيتون وأقدم مركز لتجارة زيت الزيتون^{٧٨} .

والأدلة ، من المقابر على زراعة شجرة الزيتون في مصر قليلة جداً ولا ترجع بها إلا إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فقط ، وهى الأسرة التى يقول عنها كيمر إنه يحتمل أن تكون زراعة الزيتون قد أدخلت في مصر في عهدها^{٧٩} . والاكتشافات الهامة التى يمكن الاهتماء اليها هى :

(أ) في مقبرة توت عنخ آمون وجدت باقة كبيرة من أغصان *Persea* وقد احتوت على عدد قليل من أغصان الزيتون الصغيرة جداً^{٨٠} ، وثلاثة أكاليل تتكون جزئياً من أوراق الزيتون^{٨١} .

(ب) يوجد بالمتحف المصرى غصن صغير به أوراق زيتون ، والمذكور عنه هو أن سكياپاريللى وجدته في طيبة ، وأن تاريخه يرجع إلى المدة ما بين الأسرتين العشرين والسادسة والعشرين .

(ج) يوجد بالمتحف المصرى أيضاً غصن مماثل للسابق يظهر من البيانات المذكورة عنه أن ماسبيرو عثر عليه بالجبلين وأن تاريخه يرجع إلى ما بعد العصر البطلمى .

(د) يشير براون^{٨٢} إلى أغصان زيتون وأوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف برلين ، وإلى أكاليل من أوراق زيتون (تاريخها غير معروف) بمتحف ليدن

(هـ) تعرف نيوبرى على نواتى زيتون من الجبلانة اليونانية الرومانية بهواره^{٨٢}

زيت الفجل Raddish oil

كان يحصل على هذا الزيت ذى الرائحة الكريهة من بذور الفجل Raphanns sativus . ويروى بلىنى^{٨٤} أن الفجل كان مقدرا تقديرا عالياً في مصر نظرا للكمية الكبيرة من الزيت الذى كان يستخرج منه . ويروى ديوسكوريدس^{٨٥} أن هذا الزيت كان مستخدماً طبياً . ومع أن الفجل لا يزال يزرع في مصر بوفرة إلا أن زيتة لم يعد يستخلص .

زيت القرطم Safflower oil

زيت القرطم هو الزيت المستخرج من بذور نبات العصفر (أو الزعفران السكاذب) الذى يزرع في مصر في الوقت الحاضر من أجل زيتة على الأخص ، وهو زيت رقيق جيد يستعمل بكثرة للسلطة والطهو .

ويذكر بلىنى أن العصفر^{٨٦} ، وهو يسميه باسمه اليونانى cnecos كان مقدرا في مصر نظراً للزيت الناتج منه ، ولكن في موضع آخر يظهر أنه يخلط بين العصفر وحشيشة القريص^{٨٧} nettle التى يقول أنها تنتج زيتاً يسميه enidium ومن الواضح أن الاسم يجب أن يكون cnecinum . وهو هكذا في مخطوط آخر^{٨٨} أما الاقتراح الذى سبقته الإشارة إليه (ص ٥٤٢) وهو أن زيت سنيوسوس cnecos كان يستخرج من بذور اللحلاح أو من الخرشوف ، فلا توجد حقائق تؤيده .

زيت السمسم Sesame oil

بناء على ما ذكره موشلر^{٨٩} يحتمل أن يكون مصدر نبات السمسم هو المنطقة الاستوائية الافريقية . ويزرع هذا النبات في مصر بوفرة في الوقت الحاضر ، وذلك من أجل الزيت الذى يستخرج من بذوره . وهذا الزيت له لون صاف مائل إلى الصفرة ، ومذاقه طيب مقبول ولا رائحة له . وفي ٢٥٦ ق. م ذكر كل من زيت السمسم وبذور السمسم^{٩٠} ، كما أشار بلىنى إلى زيت سمسم مصرى^{٩١} .

استعمالات الزيوت والدهون:

استخدمت الزيوت والدهون في مصر قديماً للأكل والطهو والانهارة ،

ولتدهين كل من الاحياء والاموات ، وفي السكائب ، وفي تحضير العطور وكأدوية
طبية وكسواغات للعقاقير الطبية ، ولاغراض كثيرة أخرى بلا شك .

وبالإضافة إلى كميات الزيت الكبيرة المنتجة محلياً ، كان الزيت يستورد أيضاً
من الخارج إلى حد محدود في العصور الأولى ، وإلى حد متزايد فيما بعد . وتوجد
انصوص من الأسرة الثامنة عشرة تدل على استيراده من بلاد ما بين النهرين^{٩١}
ورتنو^{٩٢} وجاهي^{٩٣} ، وكلها في غرب آسيا ، كما استورد في الأسرة العشرين من
سوريا^{٩٤} .

شمع النحل Beeswax

طبعاً لما هو معلوم حتى الآن كان شمع النحل هو الشمع الوحيد الذي استعمل
في مصر القديمة ، وقد استخدم كمادة لاصقة (ص ١٧) ، ولتثبيت خصلات
الشعر وضمائره في الشعر المستعار (ص ٦٠) وفي التحنيط (ص ٤٨٩) ، ولطلاء
السطوح الملونة وكسواغ في عملية تثبيت ألوان الرسوم بالحرارة Encaustic
Process (انظر الباب الرابع عشر) ، ولتغطية مسطح لوحات الكتابة في
عصر متأخر جداً ، وفي بناء السفن^{٩٥} ولعمل تماثيل سحرية^{٩٦} . ويلوح أن وضع
شمع النحل في المقابر لم يكن من العادات القديمة ، ولا يوجد أى بيان يدل على
العثور عليه في المقابر ، ولكن وجدت قطعة منه في منزل بالبحارنة^{٩٧} .

- 1— W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 15.
- 2— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 14; W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, pp. 39-40; G.A. Wainwright, *Balahish*, p. 14.
- 3— Quoted by Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, 1878, II, p. 401.
- 4— Quoted by E. Amélineau, *Les nouvelles fouilles d'Abydos*, 1895-6, pp. 275-80.
- 5— Quoted by W.M.F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 39.
- 6— A. C. Chapman and H. J. Plenderleith, *Examination of an Ancient Egyptian Cosmetic*, J. Chem. Soc., 1926, pp. 2614-9; also in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, Appendix IV, pp. 206-10.
- 7— Quoted by A. Lucas in Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 177.
- 8— A. Banks and T. P. Hilditch, *A Note on the composition of some Fatty Materials found in Ancient Egyptian Tombs*, in *Analyst*, 1933, pp. 265-9.
- 9— T. P. Hilditch, *Examination of Fatty Material taken from an Egyptian Tomb at Armant*, *Analyst*, 64 (1939), pp. 867-70.
- 10— A. Lucas, Appendix II, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, pp. 176-7; also in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVI (1930), pp. 46-7.
- 11— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, pp. xxxvi, 124, 126, 129, 135, 157.
- 12— B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, I, pp. 320-3.
- 13— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *Fayum Towns and their Papyri*, pp. 234-7; B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Amherst Papyri*, II, p. 150.
- 14— B.P. Grenfell and A. S. Hunt, *op. cit.*, VI, pp. 303-5; XVI, pp. 60-1.
- 15— Pliny, XIII; 2.

- 16— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 19.
- 17— Pliny, XII : 45.
- 18— Herodotus, II : 94.
- 19— Diodorus, I : 3.
- 20— Strabo, XVII : 2, 5.
- 21— Pliny, XV, 7.
- 22— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 2, 9.
- 23— Strabo, XVII : I, 35.
- 24— Pliny, XV : 4
- 25— Pliny, XIII, 2 ; XV, 7.
- 26— No. 47/1937.
- 27— O. Mattiolo, Atti della Reale Accad. delle Scienze di Torino, LXI (1926).
- 28— P. E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahun, Gurob and Hawara, W. M. F. Petrie, p. 47.
- 29— J. H. Breasted, op. cit., IV. 233, 301, 344, 350, 376.
- 30— II, 293.
- 31— IV, 233, 239, 299, 300, 350, 376.
- 32— A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. M. Blackman, p. 210.
- 33— J. H. Breasted, op. cit. IV, 233, 376.
- 34— Ahmed Zaki and Zaky Iskander, Ancient Egyptian Cheese, Annales du Service des Antiquités de l'Égypte, 41 (1942), pp. 295-313.
- 35— J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, p. 100.
- 36— C. P. Bryan, The Papyrus Ebers, p. 153.
- 37— Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : I, 2, 6.
- 38— Theophrastus, Concerning Odours, 15, 16, 19.
- 39— Pliny, XIII : 2.
- 40— P. E. Newberry, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 49.

- 41— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.
- 42— Anon., *Bulletin, Imperial Institute*, 28 (1930), pp. 276-9.
- 43— A. H. Ducros, *Essai sur le droguier populaire arabe de l'Inspectorat des pharmacies du Caire*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, 1930, XV, pp. 39, 40.
- 44— G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 38, 41.
- 45— Dioscorides, I: 38.
- 46— C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers*.
- 47— E. H. Warmington, *The Commerce between the Roman Empire and India*, pp. 186-90.
- 48— L. Speleers, *Les textes des Pyramides Égyptiennes*, 1923, p. 12 (par. 118); p. 21 (par. 252).
- 49— L. Borchardt, *Das Grabdenkmal des Königs Sa-hu-Re*, II, 1913; Pl. 3.
- 50— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 216, 263, 288, 394.
- 51— (J. H. Breasted, *op. cit.* II, 449) يترجم برستد كلتين غير (٤٤٩)
ظاهرين تماماً وردتا في نص من الأسرة الثامنة عشرة ترجمة اجتماعية بـ «خشب زيتون» .
- 52— A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*.
trans. A. M. Blackman, p. 206.
- 53— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 239, 241, 379, 393.
- 54— J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 208.
- 55— Nina de G. Davies, in 'The Mural Painting of El-Amarnah, Pl. IX (c).
- 56— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 251.
- 57— Theophrastus, *Enquiry into Plants*, IV; 2, 7.
- 58— Pliny, XIII: 19
- 59— Mahaffy, in *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*,
B. P. Grenfell, p. xxxv.
- 60— B. P. Grenfell, *op. cit.*, p. 125.
- 61— E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 194n.

- 62— B. P. Grenfell, and A. S. Hunt, *The Hibeh Papyri*, pp. 192-3.
- 63— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59072.
- 64— C. C. Edgar, *Zenon Papyri I*, No. 59125.
- 65— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59157.
- 66— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59159.
- 67— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59184.
- 68— C. C. Edgar, *Zenon Papyri II*, No. 59241.
- 69— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *Fayum Towns and their Papyri*, pp. 234, 237.
- 70— B. P. Grenfell, A. S. Hunt and D. G. Hogarth, *op. cit.*, pp. 261-74.
- 71— C. R. Scott, *Rambles in Egypt and Candia*, II (1837), p. 166.
- 72— G. Bonaparte, *Journ. Khedivial Agricultural Society*, III (1901), pp. 14-9.
- 73— P. E. Newberry, Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, p. 195.
- 74— Sir Armand Ruffer, *Food in Egypt*, in *Mem. de l'Inst. d'Égypte*, I (1919), p. 81.
- 75— H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, 1909, p. 220.
- 76— J. Ball and H. J. L. Beadnell, *Baharia Oasis : its Topography and Geology*, 1903, p. 44.
- 77— G. Dalrymple Belgrave, *Siwa*, p. 178.
- 78— P. E. Newberry, *Proc. Linnean Society of London*, Session 150. 1937-8, Pt. I, 31 Dec. 1937.
- 79— L. Keimer, (a) *Die Gartenpflanzen im alten Ägypten*, p. 29, (b) in *Bull. de l'inst. franç. d'arch. orientale*, XXXI (1931), p. 133.
- 80— Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 33.
- 81— P. E. Newberry, in Appendix III, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter, pp. 190-1. See also H. E. Winlock, *Materials used at the Embalming of King Tut-ankh-Amen*, Paper No. 10, Met Museum of Art, New York, 1941.

- 82— A. Braun, *Journal of Botany*, 1879.
- 83— P. E. Newberry, in *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, W. M. F. Petrie, pp. 48, 52.
- 84— Pliny, XV : 7 ; XIX : 26.
- 85— Dioscorides, I : 45.
- 86— Pliny, XXI : 53.
- 87— Pliny, XV : 7., XXII : 15.
- 88— B. P. Grenfell, *Revenue Laws of Ptolemy Philadelphus*, p. xxxvi.
- 89— R. Muschler, *A. Manual Flora of Egypt*, pp. 884-5.
- 90— A. S. Hunt, J. G. Smyly and C. C. Edgar, *The Tebtunis Papyri*, III (Part II) , No. 844.
- 91— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 482.
- 92— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 473, 491, 509, 518.
- 93— J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 462, 510, 519.
- 94— J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 233, 376.
- 95— M. Rostovtzeff, *A Large Estate in the Third Century B.C.*, p. 123.
- 96— Lortet et Gaillard, *La faune momifiée de l'Ancienne Egypte*, II, pp. 75-8.
- 97— T. E. Peet and C. L. Woolley, *The City of Akhenaten*, I, p. 25.

الباب الرابع عشر

مواد التصوير والنقش و مواد الكتابة

مواد التصوير والنقش *

المواد الملونة :

كثيراً ما كانت نضرة الالوان وكان بهاؤها في تصاوير المقابر المصرية القديمة ونقوشها موضع التأويل ، حتى لقد افترض أحياناً أن المواد الملونة التي استخدمت فيها كانت من أنواع لا توجد الآن بل لا نعرف طبيعتها ، ولكن الامر ليس كذلك على أية حال ، إذ أن هذه المواد قد حلت مراراً فوجد أنها ، باستثناء عدد قليل جداً منها ، إما مواد معدنية طبيعية سمحت سمناً ناعماً ، أو صناعية حضرت من مواد معدنية ، وهذا هو السبب الاول في بقائها جيدة .

والالوان التي استعملت — مرتبة على حروف الهجاء الانجليزية كالأصل — هي الاسود والازرق والبني والاخضر والرمادي والاحمر الوردي والابيض والاصفر ، وسنتكلم عن مواد كل منها على حدة فيما يلي .

اللون الاسود :

تسكاد المادة الملونة السوداء تكون دائماً كربوناً في صورة ما ، ولو أنه من المحتمل أنها لم تتخذ على الدوام صورة بعينها . وهي على وجه العموم مسحوق ناعم جداً ، ومادتها السناج (الهباب) المكشوط على الأرجح من أوعية الطبخ ، غير أنها تكون أحياناً على درجة متوسطة من الخشونة ، لأنه إذا لم تكن العناية قد روعيت في جمع السناج ، أو كان قد كشط عن سطح بليان أو شيد ، فإنه يتلطح على أية حال بدقائق من مواد معدنية تجعله خشن الملمس .

وقد فحصت اثنتي عشرة عينة مختلفة من مادة اللون الاسود ، واحدة من

(*) أوردت السيدة دافيس Mrs. Davies بياناً مختصراً عن مواد التصوير وطرقه

في صفحات ٤١-٣١ من كتاب : Ancient Egyptian Paintings, 1936.

عهد الأسرة الخامسة، وثلاثاً من عهد الأسرة السادسة، وسبعاً من عهد الأسرة الثامنة عشرة، وواحدة من عهد الأسرة الثالثة والعشرين، فكانت كلها من الكربون، ومن بينها إحدى عشرة عينة من السناج الدقيق، غير أن واحدة (يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة) كانت أكثر خشونة مما هو مألوف في السناج. وبما يؤسف له أن كمية المادة المتاحة في هذه الحالة الخاصة كانت أقل مما يلزم لإجراء أى تحليل مفصل.

وقد وجد لورى أن مادة لون أسود، يرجع تاريخها إلى الأسرة التاسعة عشرة، عبارة عن لحم خشب مسحون وحقق سبرل ذاتية لون أسود من عهد الأسرة الثانية عشرة وجد في بنى حسن، فحدها بالبيريوليوزيت^٢، وهو خام أسود المنجنيز، يوجد بوفرة في سيناء، أما مسحوق الفحم الحيوانى الذى قرره بيك^٣، فيفتقر أمره إلى الإثبات قبل التسليم به، لأن بيك يذكر أنه ميره دون الاستعانة بالتحليل الكيميائى. وهناك من عصر ما قبل الأسرات لون أزرق ضارب إلى السواد، لم يتعرف عليه، ولكن قيل أنه لا يبدو لحم خشب مسحوناً^٤. وقد تبين أن الأسود الذى وجدته ميرز بأرمينت على لسيج من الكتان المغطى بطبقة من الجبس من أوائل عصر الأسرات عبارة عن كربون^٥.

اللون الأزرق :

إن أقدم لون أزرق يمكن اقتفاء أثره هو من المعادن الطبيعية، ولا ينتظر غير ذلك. وهذا المعدن هو الأزوريت (Chessylite, Azurite) وهو ضرب من كربونات النحاس الزرقاء، يوجد بحالته الطبيعية في سيناء وفي الصحراء الشرقية. وقد تعرف عليه سبرل من محارة وجدت في ميدوم، وكانت تستخدم كلوحة ألوان يرجع تاريخها إلى الأسرة الرابعة. ويقول إن الأزوريت استعمل أيضاً في تصوير القم والحواجب على القماش الذى يغطي وجه مومياء من عهد الأسرة الخامسة^٦، ولو أنه يضيف إلى ذلك أن اللون يظهر كأنه أخضر لقدمه ولما أصابه من التلطيخ الطارىء. على أن پترى يقول^٧ فيما يتعلق بالمومياء نفسها إن العينين والحواجب صورت باللون الأخضر على الغطاء الخارجى، ويقرر إليوت سميث^٨ أن العينين صورتا بالطلاء الأخضر، ويقول أيضاً «إن الحدة وحواشى الجفنين والحاجبين نقشت بعجينة الملاخيت الأخضر».

وكان اللون الازرق الاساسى فى مصر القديمة ، هو المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية Frit ، وهى تتألف من مركب بلورى يحتوى على السليكا والنحاس والكليسيوم (سليكات الكليسيوم والنحاس) . وكانت طريقة تحضير هذه المادة أن تسخن السليكا مع مركب نحاس (ربما كان الملائخيت فى الغالب) وكربونات الكليسيوم والنطرون . وقد بين بترى أن السليكا التى استعملت فى منطقة واحدة على الأقل كانت على صورة حصباء الكوارتز^٩ التى كانت تستخدم بسبب خلوها الفعلى من مركبات الحديد التى لو زاد الوجود منها عن قد صغير ، أكسبت الناتج لوناً أخضر بدلاً من الازرق . وفى الوصف الاصلى لصنع هذه المادة الزرقاء ، أشير إلى القلى فقط ، دون أن يبين هل كان هذا بوتاسا أو صودا ، وذلك لعدم وجود دليل مثبت ، غير أن بترى ساء بوتاسا^{١٠} فيها بعد ، ولو أنه لم يذكر أى دليل يؤيد ذلك . ولما كانت الصودا مودة بمصر طبيعياً على صورة النطرون (وهذا يحتوى على كميات قليلة من البوتاسا كإداة غريبة) فى حين أن البوتاسا كانت بالضرورة تصنع من أرمدة النبات ، فيبدو أن الصودا هى على أغلب الاحتمال المادة التى استعملت . ولم تكشف التحليلات القليلة التى عملت لهذه المادة الزرقاء وتم نشرها ، عن وجود البوتاسا بوجه عام ، وفى الحالات التى وجدت فيها ، كانت بنسبة صغيرة جداً ، وقد تبين فى حالة واحدة فقط وجود قدر كبير نسبياً من الصودا . وكذلك ذكر فيثروفيس^{١١} أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء المصرية كانت تصنع بصهر الرمل مع برادة النحاس والنطرون Nitri Flore وهو يسميها caeruleum ويقول إنها استنبطت فى الاسكندرية ، ولو أنها كانت معروفة قبل أن تنشأ الاسكندرية بأكثر من ألفى عام . ويلاحظ أن فيثروفيس لم يذكر كربونات الكليسيوم التى كانت مادة جوهرية فى تحضير هذه المادة الزرقاء . غير أنه من الثابت أن كربونات الكليسيوم — ويحتاج إليها فى صناعة الزجاج — لم تكن معروفة بذاتها ، ولو أنها دون شك كانت تضاف منفصلة عند استعمال حصباء الكوارتز ، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن الامر كان كذلك فى حالة استخدام الرمل إذ أن كثيراً من الرمل المصرى خليط من الكوارتز وكربونات الكليسيوم . وقد أشار ثيوفراستس إلى مادة يسميها kyanos^{١٢} ويقول عنها أنها استنبطت فى مصر ، وربما كان يقصد بها تلك المادة الزجاجية الزرقاء frit —

وذكر بلينى مادة الـ *caeruleum* المصرية^{١٣} ، وقال إنها نوع من الرمل وربما عني بها أيضا هذه المادة الزرقاء ، ولكن الاشارات إليها فامضة جداً .
وقد بحث كثير من الكيميائيين تركيب هذه المادة ، وكان أولهم سير همفري ديفى فى سنة ١٨١٥^{١٤} وأخصهم بالذكر دكتور رسل^{١٥} الذى حضر عينات منها ، ومن بعدهما جاء لورى وما كلنتوك ومايلز^{١٦} وقد أعادا هما وغيرهما عمل رسل وتوسعا فيه .

والتاريخ الذى استعملت فيه هذه المادة الزرقاء لأول مرة غير محقق ، ولكن كلا من سبرل^{١٧} ولورى* وجداهما مستعملة فى عهد الأسرة الرابعة ، وقد فحص أولهما عينات منها ، يرجع تاريخها إلى عهود الأسرات الرابعة والثانية عشرة والثامنة عشرة على التوالى ، وفحص ثانيهما عينات من الأسرتين الرابعة والحادية عشرة* . وعثر عليهما سول فى مقبرة بر^{١٨} نب^{١٨} من الأسرة الخامسة ، وفحصت ثلاثين عينة من لون أزرق فوجدت أنها من تلك المادة الزرقاء** (أربعة من الأسرة الخامسة*** ، واثنين من الأسرة السادسة ، واثنين من الأسرة الثالثة عشرة وتسع عشرة من الأسرة الثامنة عشرة ، واثنين من الأسرة التاسعة عشرة ، واثنين من الأسرة العشرين إلى الأسرة السادسة والعشرين) . ووجد ريزنر فى معبد مشكاورع الجنائزى من الأسرة الرابعة ، ما وصف بأنه كتلة من مادة ملونة مبلّرة زرقاء مسحونة ، غير أنه ظاهر أنها لم تحلل . وقد ذكر عنها أنها وجزء من الجهاز الجنائزى الأصلى ، ووصفت بكونها الصباخ الأزرق المحبب الدقيق الذى يستعمل فى تصاوير جدران المصاطب^{١٩} . ويبدو أنها ربما كانت المادة الزجاجية الزرقاء الصناعية المألوفة .

وفضلا عن استخدام هذه المادة الزجاجية فى التلوين ، كانت تصنع منها أشياء صغيرة نذكر منها على سبيل المثال خاتما اسطوانيا واسطوانة وكلاهما من عهد الأسرة السادسة^{٢٠} ،^{٢١} وتمثالا صغيراً لآبى الهول من عهد الأسرة التاسعة عشرة***

(أ) A. P. Laurie (a) The Materials of the Painter's Craft, P. 24. (b) Ancient Pigments and their Identification in Works of Art, in Archaeologia, LXIV (1913).
والحرز للصنوع من المادة الزجاجية الزرقاء كثير الوجود نوما ويرجع تاريخه p. 31 إلى عهد الأسرة الرابعة .

(***) وجدت فى كل حالة نسبة صغيرة من السكوارتز عديم اللون (غير معترج) .

(****) بما فى ذلك اللون الأزرق فى كتابات هرم أوناس بسقارة .

(*****) بالمتحف المصرى .

وخرزات من عهود مختلفة . وقد بينت الآلية هـ جسن أن هذه المادة الزجاجية الزرقاء يمكن صبها في قالب إذا سحنت سخناً ناعماً جداً و مزجت بالماء ، وأن الأشياء الناتجة تحتفظ بشكلها إذا ما جففت^{٢٢} .

ويقول لورى عن هذه المادة إنها كانت تستعمل لا في مصر وحدها بل أيضاً في روما في عهود الامبراطورية ، فكانت هي اللون الأزرق العام المستخدم في تصاوير الفريسكو^{٢٣} ، وأنها اختفت من لوحات ألوان المصورين في وقت ما فيما بين القرن الثاني والقرن السابع^{٢٤} وفي متحف نابولي نشاهد عينات من هذه المادة وجدت بإيطاليا .

وبما يذكر أحياناً أن حجر اللازورد المسحون ، بل والفيروز المسحون ، كانا يستخدمان كمادتي لون في مصر القديمة ، غير أنه لا يوجد دليل على استعمال أى منهما ، وثم احتمال كبير على أنهما لم يستخدموا في هذا الغرض . حقا أنه يمكن الحصول على لون أزرق بديع ثابت — هو الأزرق اللازوردى — من حجر اللازورد ، وذلك بسحنه سخناً دقيقاً ، يليه إجراء عملية غسيل وتنعيم ، غير أن المحصول الناتج يكون ضئيلاً جداً لا يتجاوز نحو ٢ ٪ فقط ، ولا يوجد دليل على أن هذه العملية عرفت قبل نحو فاتحة القرن الحادى عشر الميلادى ، وكثير من اللون الأزرق اللازوردى الذى يستعمل في الوقت الحاضر هو نتاج صناعى عمل لأول مرة في أوائل القرن التاسع عشر . وقد برهنت تجريبياً على أن حجر اللازورد المسحون فقط لا يعطى إلا لوناً رمادياً ضارباً إلى الزرقة وهزيل جداً . والفيروز لا ينتج هو الآخر إلا لوناً رديئاً جداً . وقد كان هذا الحجر أثمن كثيراً من أن يستعمل على النطاق الواسع الذى يستلزمه تلوين تصاوير المقابر حتى ولو كان في الامكان الحصول على كمية كافية منه .

وفي تقرير له « طبع » Toch ذكر استعمال لون من الكوبالت في مقبرة برناب من عهد الأسرة الخامسة^{٢٥} ولكن الارتفاعات داخلية منذ سنين عديدة في صحة ذلك . وأظهر سول منذ ذلك الوقت أن اللون الأزرق في هذه المقبرة عبارة عن سليكات نحاس وكلسيوم وليس أزرق كوبالت^{٢٦} .

والألوان المصرية الزرقاء ثابتة عادة ، ولكن يشاهد أحياناً أنه قد حدث

تغيير في لونها، مثال ذلك أنه من الجلي أن العلامات الثلاثية على السرير المصمم على شكل البقرة، والذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون، كانت أصلاً زرقاء، ولكن لونها الآن بني قاتم جداً، بل يكاد يكون أسود. ولا يزال قليل من اللون الأزرق ظاهراً تحت الأسود. ولما كانت مادة هذا اللون محببة وتستجيب لاختبارات النحاس، فيحتمل أنها كانت أصلاً من المادة الزجاجية الزرقاء ثم طراً عليها التالف، وكذلك كانت الأرضية أصلاً زرقاء في التصوير للمون الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون على إناء مواد التجميل المرمرى الاسطوانى الشكل الذى يعلو غطاءه تمثال أسد رافد. وكانت هذه الأرضية زرقاء لدرجة ما في بعض المواضع عندما خُصت لأول مرة * ولم يمكن تعيين ماهية هذا اللون، إذ قد تبين أنه لا يمكن أخذ أى جزء منه للتحليل دون أن يتلف الإناء. ويشاهد في بعض المقابر أيضاً كتمبرة أمنتبب الثاني، أن اللون الأزرق قد دكن في بعض المواضع فأصبح أوكاد يصبح أسود، ولا يبدو أن هذا الاعتام ناشئ عن الدخان، وهو السبب المألوف فيما حدث من سواد في المقابر.

اللون البنى :

فُحص اسبرل بعض ألوان بنية من عهد الأسرة الرابعة فوجد أنها صنعت بوضع طلاء أحمر على طلاء أسود، ولو أن اللون البنى يكون على وجه العموم من المغرة وهى أكسيد طبيعى للحديد^{٢٦}، وفُحص عينة من لون بني استعمل في تلوين صندوق يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة فوجدتها تحتوى على أكسيد حديد وجبس، غير أنه كان من المستحيل الفصل فيما إذا كان الخلط طبيعياً أو صناعياً، ولكن هناك مخاليط طبيعية معروفة من هذا النوع، ويوجد في الواحات الداخلة نوع جيد من المغرة البنية^{٢٧}.

اللون الاخضر :

من المسلم به على وجه العموم أن اللون الاخضر الذى استعمله قدماء المصريين ناشئ عن مركبات النحاس، وأنهم استخدموا على الاخص مادتين مختلفتين [حداهما المالاخيت المسحون (وهو من خامات النحاس الطبيعية، ويوجد في سيناء والصحراء

(*) وقد غشيت من ذلك الحين بسمع البارافين المنصهر فأرداد لونها دكنة .

(الشرقية) وكان مستعملا في فترة البدارى وأقدم عصور ما قبل الأسرات ، في تخضيب ما حول العينين (انظر ص ١٣٩) ، وثانيتها مادة زجاجية صناعية تماثل المادة الزجاجية الزرقاء التي سبق الكلام عنها . وقد وصف لون أخضر يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الأسرات بأنه وأخضر زاه ، محبب التركيب ، وربما كان ملاخيئا مسحونا^٤ . وسجل اسبرل استعمال الملاخيئ ، والملاخيئ مع الجبس ، في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الرابعة^{٢٦} ووجد هذا العالم كلا من الملاخيئ والكريسوكلا (وهو خام آخر من خامات النحاس) في تصاوير مقبرة من الأسرة الثانية عشرة ، وكان الملاخيئ هو الغالب^{١٦} وقد تبين سول أن اللون الأخضر في تصاوير مقبرة برنب ، التي ترجع إلى الأسرة الخامسة ، من الملاخيئ^{٢٨} . ووجدت^٢ الملاخيئ في تصاوير مقبرة من عهد الأسرة الخامسة بالجيزة ، كما وضع لي أن اللون الأخضر على قاربين من مقبرة توت عنخ آمون ليس من المادة الزجاجية الصناعية ، بل ربما كان ملاخيئا . ولكن اللون الأخضر في مقبرة من عهد الأسرة السادسة كان من المادة الزجاجية الخضراء الصناعية ، وكذلك كانت ست عينات من هذا اللون يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وواحدة من تاريخ يقع بين عصر الأسرات العشرين إلى السادسة والعشرين . ووجد أن لون كسوة خضراء على عصا من عهد الأسرة الثامنة عشرة ناشئ عن خلط المادة الزجاجية الزرقاء ولون أصفر لم يعرف كنهه ، غير أنه ليس مغرة صفراء ، وربما كان مادة عضوية . وذكر اسبرل الذي لخص الألوان التي وجدها نيوبرى في بعض مقابر الأسرة الثانية عشرة في الهرشا ، أن اللون الأخضر كان كريسوكلا في بعض الحالات ، وخليطا من المادة الزجاجية الزرقاء والمغرة الصفراء في حالات أخرى^{٢٩} وذكر ليارد Layard^{٣٠} أن اللون الأخضر المصري كان « مزيجاً من المغرة الصفراء والمادة الزجاجية الزرقاء » .

اللون الرمادى :

كان اللون الرمادى المصرى القديم على وجه العموم خليطاً من الأسود والابيض ، وهو في مقبرة برنب من الأسرة الخامسة ، خليط من الجبس ولحم

الخشب^{٣١} ووجد اسبرل أن لوناً ومادياً من عهد الأسرة الرابعة عبارة عن خليط من تراب لونه ضارب إلى الصفرة الشاحبة والسناج^{٣٢}.

اللون الأحمر القرنفلى :

لم يكن اللون الأحمر القرنفلى نادراً في عصر الدولة الحديثة ، فقد وجد هذا اللون في مقبرة أمنمحات (الأسرة الثامنة عشرة)^{٣٣} وفي مقبرة مسنخبر رع سنسب^{٣٤} ، وقد رأيت في مقبرة الملكة نفرتارى (الأسرة التاسعة عشرة) حيث استعمل على نطاق واسع . وذكر جيلانفيل^{٣٥} كان يحصل على اللون الأحمر القرنفلى باضطراب في عصر الدولة الحديثة ، وذلك بمجرد خلط اللونين الأحمر والأبيض ، غير أنه لم يشر إلى أى تحليل . وعلى أية حال فاللون الأحمر القرنفلى كان ناتجاً في ذلك العصر عن أكسيد الحديد . وتبين رسل أن لوناً أحمر قنفلياً في تصوير مقبرة من العصر اليوناني الروماني يتكون من القوة (التي كان يحصل عليها من عروق نبات القوة وموطنه بلاد اليونان وكثيراً ما يسمى أحمر تركيا) على قاعدة من الجبس^{٣٦} . ويشاهد أحياناً على توابيت ذلك العصر لون مائل تقريباً للون الأحمر القرنفلى ، وربما كانت تركيبهما واحداً . ويبدو محتملاً أن يكون اليوناني أو الروماني هم الذين أدخلوا لون القوة هذا إلى مصر ، إذ من المرجح أن اليونانيين قد عرفوه كما أنه لا ريب في أن الرومان قد عرفوه إذ أن هناك عينات منه في متحف نابولي .

اللون الأحمر :

كانت المغرة الحمراء هي اللون الأحمر الأساسي في مصر القديمة واللون الأحمر الوحيد فيها إلى حقبة متأخرة جداً من تاريخها ، وهذه المادة هي أكسيد طبيعي للحديد يوجد في البلاد بوفرة . وتسمى هذه المغرة أحياناً هيماتيت ، ولكن على الرغم من أن المغرة الحمراء نوع ترابي غير متبلور من الهيماتيت ، فمن المستحسن أن يقصر اسم هيماتيت في علم الآثار المصرية على المادة السوداء المعدنية المظلمة ، التي كان ينحت منها الخرز ومرارود السكحل والجعارين والأشياء الصغيرة الأخرى . ويقول ديوسكوريدس إن المغرة المصرية كانت أفضل أنواع المغرة الحمراء^{٣٧} .

وهناك جملة ألوان معروفة من عصر ما قبل الأسرات ، تبين أنها مغرة حمراء^{٣٨} . وظاهر أن الألوان الضاربة إلى الحمرة على نثار عصر ما قبل الأسرات

هى من مغرة حمراء . ووجد اسبرل مغرة حمراء (وهو يسميها هيماتيت أحمر) وكذلك مغرة طفلية ذات لون أحمر مخلوطة بجبس به ألياف وجميعها من الأسرة الرابعة^{٣٥} ، ومغرة حمراء (وهو يسميها هيماتيتاً مسحوقاً) ومغرة صفراء محضرة (مكلسة) من عهدى الأسرة الثانية عشرة والأسرة الثامنة عشرة^{٣٨} . ووجد رسل مغرة حمراء من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وكذلك من عهد الأسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة^{١٥} . وتعرفت على مغرة حمراء ، وعلى مغرة حمراء مخلوطة بالجبس ، وكلاهما من عهد الأسرة السادسة . ووجدت عشر عينات من المغرة الحمراء وعينة من هذه المادة مخلوطة بالجبس وجميعها من عهد الأسرة الثامنة عشرة . وعثر على عينة من المغرة الحمراء من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، وعلى عينتين من الفترة ما بين عصر الأسرة العشرين وعصر الأسرة السادسة والعشرين . ويكاد يكون محققاً أن الترابين المصريين المسميين *sinopis* و *rubrica* ، اللذين أشار يليني إلى أن الرومان كانوا يستخدمونهما في أغراض التلوين^{٣٩} ، هما من المغرة الحمراء . وذكر فيثروفيثيس مغرة حمراء مخلوطة من مصر^{٤٠} .

وكان من المؤلف في أوروبا قبل إدخال الطرق الحديثة لصناعة المغرة الحمراء من متنوع المنتجات الثانوية ، أن تصنع هذه المادة بتكليس المغرة الصفراء . ولو أنه كان من الممكن في أى جهة في مصر توجدها المغرة الصفراء دون الحمراء ، أن تصنع الثانية من الأولى بتسخينها ، إلا أن ذلك لم يكن بكل تأكيد مألوفاً ، فإن ما استعمل من مغرة حمراء كان على وجه العموم من تلك المادة كما توجد في الطبيعة . ولم يبين اسبرل علام استند في تسميته بعضاً من المغرة الحمراء التي فحصها « مغرة صفراء محروقة » . ومن المستحيل عادة التمييز بين المغرة الحمراء الطبيعية والمغرة الحمراء الصناعية ، ولا سيما إذا كان الأمر متعلقاً بقدر صغير جداً من اللون مكشوط من شئ قديم .

ويوجد بعدة مواقع من مصر نوع جيد من المغرة ذو لون أحمر قاتم ، نذكر من ذلك موقعين أحدهما بالقرب من أسوان^{٤١} وقد استغل قديماً ، والآخر في واحات الصحراء الغربية^{٤٢، ٤٣} وسجل في مصر عدد من حالات تغير فيها لون

المغرة في تصاوير إحدى المقابر من الأصفر إلى الأحمر بتأثير الحرارة المسببة عن اشتعال نار في المقبرة .

وتعرف رسل في لون أحمر من العصر اليوناني الروماني وجد في هواره على السلاقون^{١٥} (وهو أكسيد طبيعي أحمر للرصاص) ، وهذه هي إحدى الحالات القليلة التي ذكر فيها وجود هذه المادة في مصر ، ولو أنها كانت معروفة حق المعرفة لدى الرومان في زمن بليني وهم على الأرجح الذين أدخلوها إلى مصر .

اللون الأبيض :

عرف استعمال اللون الأبيض في تصاوير الجدران منذ عصر ما قبل الأسرات^٤ ، إلا أنه لم تعين ماهية المادة التي كانت تستعمل إذ ذاك في هذا الغرض ، ولا ماهية المادة التي استخدمت في التصوير على الفخار في ذلك الوقت ، ولو أنها لا بد أن كانت إما كربونات الكالسيوم (مسحوق الحجر الجيري) أو كبريتات الكالسيوم (الجبس) فهذان هما الصبغان الأبيضان الوحيدان اللذان كانا معروفين . ووجد أسبرل الجبس من عهد الأسرة الرابعة^{٤٤} ومن عهد الأسرة الثامنة عشرة^{٤٥} ، ولكنه وجد كربونات الكالسيوم في مقابر البرشا من عهد الأسرة الثانية عشرة^{٢٩} . ووجد رسل الجبس في هواره^{١٥} من العصر اليوناني الروماني . وتعرفت على كربونات الكالسيوم من الأسرة الخامسة وكبريتات الكالسيوم من الأسرة السادسة ، وتبينت كربونات الكالسيوم في اثنتي عشرة عينة ، وكبريتات الكالسيوم في عينتين ، وجميعها من الأسرة الثامنة عشرة . وتعرفت على كربونات الكالسيوم من الأسرة الثالثة والعشرين . وهاتان المادتان موجودتان في مصر بوفرة .

اللون الأصفر :

كان المصريون القدماء يستخدمون نوعين مختلفين من اللون الأصفر ، أحدهما المغرة الصفراء وهي متوفرة في البلاد ، والمادة الملونة فيها أكسيد الحديد المائي ، وثانيهما الرهج الأصفر ، وهو كبريتور طبيعي للزرنج . واستعملت المغرة الصفراء في عصور ما قبل الأسرات^٤ . ووجد أسبرل مغرة صفراء من عهد

الأسرة الرابعة^{٤٤} والثانية عشرة^{٤٥، ٤٦} والثامنة عشرة^{٤٧، ٤٨} ورهجا أصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة. وأشار ماكاى إلى استعمال الرهج الأصفر في بعض مقابر بجبانة طيبة^{٤٩} ووجدت أن ثلاث عينات من اللون الأصفر من عهد الأسرة الثامنة عشرة، كانت مغرة صفراء، وأن ثمانى عينات منه كانت رهجا أصفر. وهناك عينة واحدة من الأسرة التاسعة عشرة وجد أنها من المغرة، وعينتان من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين، ووجد أنهما من المغرة أيضا. وفي تقرير لرسيل ذكر مغرة صفراء من العصر اليوناني الروماني^{٥٠}. ووجد يترى قليلا من الرهج الأصفر في موقع مدينة غراب، وربما كان من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة أو من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٥١} وتوجد المغرة بالقرب من القاهرة^{٥٢} وفي واحات الصحراء الغربية^{٥٣}.

وكان الرهج الأصفر في وقت ما يستخدم في أوروبا بكثرة للتلوين، فاستعمل أولا للمعدن الموجود في الطبيعة ثم استعمل فيما بعد لتاج صناعى، غير أن استعمال هذا اللون قد بطل لشدة سمية مادته الصناعية. على أن المعدن الطبيعى غير سام، وكان هذا المعدن هو الذى استعمل في مصر القديمة، ففضلا عن التعرف عليه كلون على عدة أشياء وعلى التماثيل الجدارية، فقد وجدت كمية صغيرة من المعدن بحالته الطبيعية في كيس من السكتان بمقبرة توت عنخ آمون، وقد قمت بفحصها^{٥٤}. ولما كان الرهج الأصفر لا يوجد في مصر طبقا لما هو معروف حتى الآن، فلا بد أنه كان يجلب من بلاد أجنبية، ربما كانت إيران. ولو أنه يوجد أيضا في أرمينيا وفي آسيا الصغرى. ولا يوجد دليل يمكن الاستدلال به على استعمال هذا المعدن في مصر قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة.

فرش التصوير:

سبق أن وُصفت هذه الفرش في باب الالياف.

سواغات مواد التصوير:

كثير الجدال حول طبيعة السواغات التي استعملت مع مواد التصوير في مصر القديمة، وكانت الألوان التي استخدمها المصريون — وهي التي سبق وصفها آنفا — من مواد عادية معروفة حق المعرفة، ولكن ماذا كانت حالتها عند استخدامها في التصوير؟

في ممارسة التصوير الحديث يستعمل سواغان أساسيان ، الأول مزيج من زيت ثابت يحف (أى يتأكسد) بتعريضه للهواء (هو عادة زيت بذر الكتان ولو أنه كان أحيانا زيت بذر الخشخاش أو زيت الجوز فيما مضى) وزيت طيار (هو غالبا زيت التربينينا وان كان منذ عهد قريب يستعمل أحيانا زيت بترولى خفيف) . والثاني مزيج من الماء ومادة لاصقة تكون غالبا غروية (جيلاتين أو غراء) أو صمغا ، وبويات النوع الأول هي بويات الزيت ، وبويات النوع الثاني هي البويات المائية .

ويتضح لدى الفحص أن التصوير المصرية القديمة ليست تصاوير زيتية ، بل هي من النوع المسمى *tempera* * . وعلى الرغم من أن زيت بذر الكتان كان على الأرجح معروفا في مصر منذ عهد قديم جدا ، فإنه لم يستخدم في التصوير إلا في عهد متأخر يحتمل أن يكون حوالى القرن السادس الميلادى أو بعد ذلك . وزيت التربينينا كان بلا ريب معروفا في زمن بليني ، إذ أنه قد وصف طريقة لإنتاج نوع غير نقي من هذا الزيت ^{٥٠} ، ويحتمل أيضاً أن اليونان كانوا يعرفونه قبل ذلك العهد ^{٥١} ، ولكنه مع ذلك لم يستخدم في التصوير إذ ذاك . كما أن زيت البترول من المنتجات الحديثة كلية . ولما كان التصوير للمصري القديم من النوع المعروف باسم *tempera* فيستتبع ذلك أن مادة ما لاصقة كانت تستخدم في ذلك بنفس الكيفية التي يستخدم بها الغراء الرخو والصمغ في الوقت الحاضر ، إذ على الرغم من أن بعض مواد الألوان كالسناج والمغرين الحمراء والصفراء تلتصق إلى حد ما بالجلبس والحجر إذا وضعت عليهما وهي جافة ، كما أن درجة التصاق المغرات تزيد أيضا إذا بللت ، فإن مواد الألوان القديمة الأخرى ، مثل الأزوريت والملاخيت والمادة الزجاجية الصناعية الزرقاء والخضراء ، لا تلتصق بدون رابط ما ، ويبدو أن المواد الممكن استعمالها والتي يرجح أنها استعملت فعلا لهذا الغرض مقصورة على الجيلاتين والغراء ، والصمغ ، والزلال (بياض البيض) التي سبق الكلام عنها (انظر صفحات ١٦ ، ١٨ ، ١٩) .

وهناك مادة كانت تستعمل بمصر في التصوير وفي أغشية التصوير ، ولا التباس

* ويستثنى من ذلك التصوير المنفذ بسواغ من الشمع ، وهو ما سنتكلم عنه على حدة .

في أمرها وهي شمع العسل . ويبدو أن أول من أشار إلى استعمالها في تصاوير الجدران هو ماكاي^{٥٢} الذي ذكر ثمانى مقابر من الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة ، يوجد بها دليل على استعمال الشمع ، وتمتد تواريخ هذه المقابر من عصر أمنحتب الأول إلى عصر أمنحتب الثاني . ومع أن الشمع يكون في بعض الحالات متزجا باللون امتزاجا كلياً ، كما لو كان مستعملاً كإداة رابطة ، فمن الجلى أنه قد وضع في حالات أخرى كغشاء واق على سطح التصوير بعد اتمامه . وذكر باترى استعمال الشمع^{٥٣} ، وكشوفى العلامات الهيروغليفية المحفورة على تابوت رمسيس الثالث الجرانيتى الأحمر بمتحف اللوفر ، وفي الصور المحفورة على التوابيت الخشبية أيضاً ، وذكر كذلك أنه قد لوحظ استعمال الشمع فوق الألوان على تابوت عنخ روى من العصر المتأخر بهوارة ، . ولاحظ اسبرل استعمال الشمع في عهد الأسرة الثامنة عشرة أيضاً فقد وجده في العبارة^{٥٤} ، ولاحظ ذلك دجاريس ديفيز الذى يقول عن تصاوير الحيطان في مقبرة يومرع : « يبدو أن هناك غشاء من الشمع على كثير من الصور ، ولكن ليس بجلى هل استعمل هذا الشمع سواغا للألوان ، أو أنه قد وضع عليها فيما بعد » .^{٥٥} ووجدت الشمع مستعملاً في حالة واحدة في مقبرة توت عنخ آمون . فقد كان بها صندوق خشبى عليه كتابة محفورة خشبية بمادة لون أصفر (رهج أصفر) غشى بشمع العسل الذى فسد ، فكان ذلك سبباً في ظهور اللون كأنه أبيض تقريباً^{٥٦} . وقد أشار كارتر^{٥٧} إلى حالة مماثلة هي استعمال شمع العسل على تابوت خشبى من العصر المتأخر ، وقد صار لون الشمع في هذه الحالة « ضارباً إلى البياض » . وكان الرومان يعرفون طريقة استعمال شمع العسل سواغا في التصوير حق المعرفة . ووصف بلينى^{٥٨} هذه الطريقة وسماها « التصوير مع استخدام الشمع المسخن مزوجاً باللون encaustic painting » . ووجد باترى من آثار العصر الرومانى (القرن الثانى والقرن الثالث بعد الميلاد) في إقليم الفيوم نحو مائة صورة لأشخاص عملت بهذه الطريقة ، وأغلبها مرسوم على خشب ولكن بعضها قد رسم على خيش ، وكانت معدة لتوضع على وجوه الموميات^{٥٩} .

وقد وصف إدجار طريقة التصوير مع استخدام الشمع المسخن مزوجاً باللون التى كانت مستعملة في مصر^{٦٠} ، ووصفها لينجو بايجاز^{٦١} . ووصف إدجار طاسا من عصر متأخر - ربما كان العصر القبطى - عليها رسوم متعددة الألوان نفذت

بطريقة الشمع المذكورة ، فقال إن « الألوان مزجت بالشمع ووضعت عليها بفرشاة » ٦٢ .

أرضيات التصوير :

أهم المواد التي استعملت للتصوير عليها في مصر القديمة مرتبة على حروف الهجاء (الانجليزية كالأصل) الخيش وورق البردى والشيد والفخار والحجر والخشب . والفخار أقدم ما استعمل من هذه المواد ، وسيبحث في الفخار المصور بالألوان على حدة (انظر الباب الخامس عشر) .

أما المادة التي تأتي بعد الفخار في الترتيب الزمني فهي الشيد ، وقد استخدمت عدة أنواع منه وهي الطين والجبس والطباشير . وقد نفذ أقدم تصوير جداري معروف في مصر ، وهو من عصر ما قبل الأسرات على شيد من الطين مباشرة ، واستعمل هذا أيضاً كأرضية للتصوير في عصور متأخرة عن ذلك ، وخصوصاً في عهد الأسرة الثامنة عشرة بالعمارة حيث رسمت أبداع التصوير على شيد الطين الذي غشيت به الجدران المبنية بالطوب ، المجفف في الشمس مباشرة ، في قصور الملك وفي المنازل الخاصة أيضاً . على أن الشيد الذي اعتاد المصريون التصوير عليه ، كان إما من الجبس أو من الطباشير ، وكان الجبس يستعمل بكثرة في تصاوير الجدران ، وكان الطباشير يستعمل غالباً في تغشية الأشياء المصنوعة من الخشب كالتوابيت والصناديق واللوحات قبل أن يرسم عليها التصوير .

وقد سبق الكلام عن شيد الجبس (انظر صفحة ١٢٥) ، ويوجد نوع من الجبس الخشن نسبياً كان يستعمل بطانة لستر عيوب الحيطان الحجرية المطلوب نحتها أو التصوير عليها أو كلاهما ، ولتسوية غير المنتظم منها ثم تبسط على هذه البطانة طبقة من جبس مشابه ، ولكنه أكثر نعومة من الأول ، لكي يحصل على سطح أملس . وكثيراً ما كان يبيض هذا السطح لسد مسامه قبل التصوير عليه .

كذلك سبق أن تكلمنا بإيجاز عن شيد الطباشير (انظر صفحة ١٢٤) ولكن لا بأس هنا من مزيد ، فهذا الشيد خليط من مسحوق الحجر الجيري والغراء ويسميه علماء الآثار المصرية عادة « جسو » gesso ، غير أن هذا الاصطلاح مبهم ويستعمل

تارة لشيد الجبس وحده وتارة لشيد الجبس مع الغراء . وكان المصورون في إيطاليا وإسبانيا في العصور الوسطى يستخدمون الجبس بمزجها بالغراء (الغراء الرخو) لتكوين أرضية يصورون عليها ، وكانوا يسمونها جسو gesso وهي تسمية إيطالية مأخوذة من الكلمة اللاتينية gypsum المقتبسة من اللفظة اليونانية gypsos . على أن الاصطلاح gesso في الإيطالية قد يعنى أى نوع من الجبس كما قد يعنى أى نوع من شيد الجبس . وكان الجبس بناء على ما قاله تشينينو تشينيني Cennino Cennini (القرن الخامس عشر)^{٦٣} ، نوعين gesso grosso (وهو الجبس غير المطفأ) و gesso sottile وهو الجبس المطفأ ، وكلاهما كان يستعمل مع الغراء . وأشار تيوفيلس فيما كتبه حوالى القرن الحادى عشر أو الثانى عشر^{٦٤} إلى استعمال كل من الجير المطفأ مع الغراء ، و تراب الطباشير النقى مع الغراء فى تغشية الجلود لإعداد « أرضية » للتصوير ، وذكر تشرتش^{٦٥} أن « الأرضية » المعتادة لتصوير التبرا الإيطالية والإسبانية كانت تتكون أما من تراب الطباشير النقى مع الغراء الرخو أو من الجبس المحروق بمزجها بالغراء الرخو ، واستخدام مادتين مختلفتين فى غرض واحد بهذه الكيفية ، واستعمال اسم واحد لكليهما لما يدعو إلى الكثير من الحيرة . وحتى فى المعجم المعروف باسم The New English Dictionary وردت كلمتا « طباشير و جبس » تفسيراً لكلمة gypsos اليونانية كما لو كانت هاتان الكلمتان مترادفتين مع أنهما تدلان على مادتين مختلفتين تمام الاختلاف . ويقول تشرتش « الجسو gesso المصنوع من المصيص والغراء الرخو أو من تراب الطباشير والغراء الرخو . . . » . وهناك مثل بارز للتصوير على الشيد المصنوع من تراب الطباشير ألا وهو العلبة التى وجدت فى مقبرة توت عنخ أمون وهى عبارة عن صندوق عادى جداً من الخشب غشيت سطوحه الخارجية بهذا النوع من الشيد وصورت عليه بدقة وبألوان مناظر قتال وصيد مصغرة^{٦٧} .

وكثيراً ما كان يصور على الحجر ، أو تطلّى الاحجار باللون الأبيض ، لافى جدران المقابر والمعابد فحسب ، بل فى التماثيل الكبيرة والصغيرة والتوابيت والأشياء الأخرى أيضاً ولا سيما ما كان منها من حجر جبرى أو حجر رملى . ولم يقتصر على هذين النوعين ، إذ من الاحجار الأخرى كالجرانيت والمرمر والكوارتز والشمس ما كان له أحياناً من التصوير نصيب^{٦٨} . وكانت توضع

على الحجر غالباً طبقة رقيقة من البياض الجيرى قبل تصوير المناظر على جدران المقابر والمعابد ، وإن كان هذا لم يحدث دائماً ، (انظر صفحة ١٢٥) . ويقول نلسن عن تصوير جدران معبد مدينة هابو : « لما كان الحجر الرملى أكثر خشونة مما يلزم لقبول التصوير عليه بكيفية مرضية ، فقد كانت توضع على الحجر طبقة من الطلاء قبل وضع اللون عليه . » ٦٩

واستخدام ورق البردى كمادة يصور عليها ، معروف أمره جداً فلا يحتاج إلى بيان .

أما استعمال الخيش كأرضية للتصوير ، فقد سبقت الإشارة إليه فيما يختص بصور الأشخاص التى وجدها بترى فى القيوم وترجع إلى العصر الرومانى (انظر صفحة ٥٧٠) ، وقد رسم بعضها على الخيش . وهناك أمثلة أخرى للخيش المصور ، وهى ما سمي « المنديل المصور » الذى وجد بدير المدينة * ، وعدد من الأقنعة المصورة الصغيرة التى وجدت بالدير البحرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ٧٠ ، وأكفان الكتان المصورة المشهورة جداً التى يرجع تاريخها إلى العصرين اليونانى والرومانى .

وكان الخشب يغطى عادة بالشيد قبل استعماله «أرضية» للتصوير ، وإن لم يكن الأمر كذلك دائماً إذ كانت الألوان توضع أحياناً على الخشب مباشرة ولا سيما فى حالة الأثاث والصناديق فكانت عندئذ تلون غالباً بلون واحد فقط هو عادة الأحمر أو الأبيض أو الأصفر أو البنى .

ولما كان العدد الأكبر من التصوير المصرية القديمة قد رسم على جدران المقابر والمعابد ، وكان التصوير المسمى Fresco نوعاً مألوفاً من زخرف الجدران (كتصاوير القصر فى مدينة نوسس Knossos بحزيرة كريت ، وتصاوير تايرنز * * * Tiryns على اليابسة المقابلة لهذه الجزيرة ، وتصاوير مدينتى هركيولانيم * * * Herculaneum وپومپي * * * Pompeii ، وكثير من تصاوير الجدران فى

* رقم ٤٨٨٥ بالمتحف المصرى .

* * * قلعة من عصر ما قبل التاريخ ببلاد اليونان (المربان) .

* * * * * مدينتان قديمتان بالقرب من نابولى بإيطاليا دفنتا سنة ٧٩ ميلادية بثوران بركان فيزوف (المربان) .

العصور الوسطى بإيطاليا) ، فمكتبراً ما سميت تصاوير الجدران المصرية Frescoes مع أن هذا الاصطلاح يدل على تصاوير منفذة على سطح رطب جعل قلويا بالجير وبدون أى وسيط إلا الماء ، ولم تكن التصاوير المصرية تنفذ هكذا . ويقول بترى عن كسوة الأرضية المصورة التى اكتشفها فى العمارنة^{٧١} إن الألوان قد وضعت والشيد رطب بل حينما كان لا يزال من الممكن تحريكه بالفرشاة ، وهذا ما يشير إلى كونها فرسكو حقا ، وكذلك فسرت^{٧٢} . غير أننى تمسكنت لحسن الحظ من تحليل عينة من هذا الشيد تسكرم الاستاذ بجلانقل فرودنى بها ، فوجدت أنها من الجبس المحتوى على نسبة كبيرة من كربونات الكلسيوم (مادة غريبة يسكن وجودها فى الجبس المصرى) ودقائق من الوقود غير المحترق . وأخبرنى الاستاذ لورى Laurie أنه وجد بالخبرة العملية أن علامات الفرشاة تظهر فى شيد الجبس إذا صور عليه قبل أن يتم جفافه .

ومن الحقائق المفيدة التى تذكر فيما يتعلق بالتصوير ما شوهد فى بعض الحالات من أن مواد الألوان قد أكلت الأرضية التى صور بها عليها ، فيقرر السيد والسيدة دجريس ديفيز أن بعض مواد الألوان تأكل الشيد فتختلف به نقرأ^{٧٣} . ووصف ميس وونلك صندوق أحشاء خشبياً منقوشاً بلون كان أزرق على الأرجح ، وقد أكل اللون الخشب حتى أصبح ما كان فى الأصل نقوشاً ملونة مجرد سلسلة من الثقوب فى الخشب تخيل للرائى أنها أثر احتراق^{٧٤} ، وينسب ذلك التأثير إلى التركيب الكيميائى لمادة اللون ، إلا أن الأكثر احتمالاً فيما يبدو هو أن العيب فى مثل هذه الحالات كلها ليس من اللون ، بل هو من السواغ السائل ، فهو إما أن كان حامضى التأثير عندما استعمل أو أنه أصبح كذلك فيما بعد بسبب حدوث تحليل كيميائى .

البرنيق (الورنيش)

هناك نوعان من البرنيق المصرى القديم كان أحدهما أصلاً بلا لون أو عديم اللون تقريباً ولو أنه أصبح الآن بنياً أو أصفر أو أحمر ، وكان الثانى فى الأصل أسود ولا يزال كذلك . وسنتكلم عن كليهما فيما بعد :

✻ وكان ذلك مشافهة . انظر أيضاً :

كان البرنيق العديم اللون يستخدم في تغشية تصاوير الحيطان والتوابيت وصناديق الاحشاء واللوحات الخشبية ، كما كان يستخدم أحيانا في تغشية الفخار الملون وأشياء أخرى .

وقد ذكر ما كاي^{٧٤} ، ود جارس ديفيز^{٧٥} ، وديفيز وجاردنر^{٧٦} استعمال البرنيق في مقابر معينة بجبانة طيبة ، وأورد ما كاي بياناً بعشر مقابر من أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة استعمل البرنيق فيها . وفضلاً عن استخدام البرنيق في تغشية التصاوير بالطريقة المعتادة ، يقترح ما كاي أنه ربما كان يمزج باللون في بعض الحالات ويستعملان معاً . وقد يكون سطح الحائط مغشى كله بالبرنيق أحيانا ، كما في مقبرة قن أمون^{٧٧} مثلاً ، غير أن الأعم هو ألا تبرنق سوى ألوان معينة ، وعادة الألوان الأحمر والأصفر ، ويشاهد هذا الاختيار الخاص في برنقة بمعبد الملكة حتشبسوت بالدير البحري .

ومن الأمثلة التي تذكر عن استخدام البرنيق في غير تصاوير الحيطان : (أ) الصندوق الخشبي الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون ومرسوم عليه مناظر مصغرة وملونة للصيد والقتال ، وقد غشى بطبقة منتظمة من البرنيق كانت في الأصل عديمة اللون ، ولسكنها الآن صفراء * . (ب) أوان صورية متنوعة من خشب ملون من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، منها اثنتان وجدت بمقبرة يويا وثوبو^{٧٨} ، وأثنتان من الفخار الأحمر الملون من عهد الأسرة ذاتها * (ح) وعلى الأخص التوابيت وصناديق الاحشاء الخشبية ذات الزخارف الكثيرة جداً — التي تتراوح تواريخها فيما بين عهد الأسرة العشرين وبين قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين — وهي مبرنقة عادة ولكن برنقتها كانت في أكثر الأحيان بطريقة رديئة ، فطبقتها سميكة في بعض المواضع ، رقيقة في الأخرى . (د) مكحلة اسطوانية وجدت في الجبانة الرومانية النوبية ببلدة كرانوج وهي مغشاة بنوع من البرنيق الصمغى ذي لون بني فاتح جعلها تبدو حمراء لامعة^{٧٩} . (و) وظاهر أن النغشية لم تختبر ولكن قوله « البرنيق الصمغى » يناقض ما اصطلاح

* وقد عولج هذا الصندوق الآن بشمع البارافين المذاب لوقايته .

** رقا ٧٢٥١٧ ، J. ، ٧٢٥١٨ ، المتحف المصري .

عليه ، ويبدو أنه ربما كان برنيقاً راتنجياً) . (هـ) صندوق بيضاوى صغير ملون من الفيوم يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى ، وقد وصفه ويترايت^{٨٠} فيقول إنه « غشى كله بطبقة من برنيق صار لونه الآن أسود لطول العهد » . ويوجد هذا الصندوق بالمتحف المصرى ، وقد اختبرت الطلاء فوجدت أنه يذوب فى الكحول ، وتبدو فيه جميع الصفات المميزة للبرنيق الراتنجى . ويوجد بترى صندوقاً مماثلاً فى هواره وهو من نحو ذلك العصر ، وقد ذكر مكتشفه أنه « مغشى بالغراء »^{٨١} . ولما كان الغشاء قد أخذ ينفصل ويتساقط رقائق ، فقد عمد بترى إلى معالجته بشمع البرافين لىكى يحفظه ، وهذا إجراء يمنع لسوء الحظ من القيام بأى اختبار كيميائى ولو كان بسيطاً .

ولا يعرف أى استخدام عتق للبرنيق الشفاف قبل أواخر عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد عرفت حالتان فقط استخدم فيهما بعد عهد عهد الأسرة السادسة والعشرين ، ويظهر أنه كان مجعولاً غالباً فى كل من العصرين البطلمى والرومانى . وذكر دارسى فيما كتبه عن بعض التوابيت الخشبية الملونة^{٨٢} أن عادة برنيق هذا النوع من التوابيت بدأت فى عهد الأسرة العشرين ، ثم قلّ اتباعها وبطلت بعد عهد الأسرة الثانية والعشرين بزمان قصير .

ولا يمكن أن يكون هناك أى شك فى أن هذا البرنيق - الذى يكون أحياناً بنياً ، وإن كان عادة أصفر حيث التغطية رقيقة ، وأحمر برتقالياً حيث التغطية سميكه - هو أصلاً عديم اللون أو يكاد يكون كذلك ، إذ هناك عدد من الحالات كان قد برنق فيها جانب من سطح ملون باللون الأبيض ، ولم يبرنق الجانب الآخر ، فأصبح الأول الآن أصفر أو أحمر ، وظل الثانى أبيض ، وقد أوفت حواف الأجزاء المبرنيقة على الغاية من عدم الانتظام وقبح المنظر ، فلا يمكن أن يكون هذا هو مظهرها الأصلى ، ولا تعليل لذلك إلا افتراض أن البرنيق كان عديم اللون شفافاً عندما وضع ، ولذا لم يكن منظوراً أو كما جاء فى تعبير دقيق لديشير^{٨٥} عن ذلك إذ يقول : « إن فيما يشاهد من عدم الاعتناء فى وضع البرنيق لدليلاً على أنه كان فى الأصل شفافاً » .

وذكر لورى^{٨٣} أنه « يحتمل كثيراً أن يكون اللون الضارب إلى الحرة ناشئاً عن إدخال لون أحمر يشبه دم الغزال » ، غير أنه لا يوجد أى دليل على أن اللون الأحمر أصلى ومم توكيد على أنه مكتسب .

ولا يوجد من التحليلات التي أجريت لهذا البرنيق ما يمكن اقتفاؤه إلا القليل جدا وهالك بيسانه : تحليل أجراه لورى ^{٨٤} ، وذكر أن العينة (وهي من عهد الأسرة التاسعة عشرة) ذابت في الكحول وأن خواصها لم تتفق مع راتنج الصنوبر ولا المصطكي ولا السندروس . وتحليل قام به كرو ^{٨٥} لعينة تاريخها غير محدد ، ذابت في الكحول والإثير ولكنها لم تذب في التربنتين وإثير البترول ، وتحليلات قمت بها لعدد من العينات (منها ست من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وواحدة من عهد الأسرة الحادية والعشرين ، وواحدة من الفترة ما بين عهد الأسرة العشرين وعهد الأسرة السادسة والعشرين ، وعدة عينات لم يعين تاريخها) كانت كلها متشابهة جداً في النوع وقابلة للذوبان في الكحول (الإيثيلي والاميلي) ، وكانت قليلة القابلية للذوبان في الاسيتون والكلورفورم ، وغير قابلة للذوبان في الإثير أو تذوب فيه قليلاً ، وغير قابلة للذوبان في التربنتين وإثير البترول والبنزين ، وكانت الأرمدة في جميع الحالات قليلة بالنسبة للفينولفثالين .

وجلى أن هذا البرنيق نوع من الراتنج ، ولكن ماتم من بحث في هذا الصدد أقل مما يلزم للبت في ماهية الراتنج ، وإن كانت قابليته للذوبان في بعض المذيبات وعدم قابليته للذوبان في بعضها الآخر ولا سيما في التربنتين (الذي تذوب فيه أكثر الراتنجات) تشيران إلى اللسك كما ذكرنا في غير هذا المكان ^{٨٦} . واللك نتاج حشرة اللك ، وهي حشرة طفيلية على بعض الأشجار التي تنمو في سيلان والهند القصوى . على أنه يبدو بعيد الاحتمال أن يكون هذا الراتنج لسكاً ولا سيما أن اللك الطبيعي ذو لون قاتم ، مع أن البرنيق المصري كان أصلاً عديم اللون تقريباً ، وهو حتى في حالته الحاضرة لا يكون أبداً في مثل دكسة اللك الذي كان متاحاً في الزمن القديم ، لأن الطرق الحديثة في تبييض اللك كانت مجهولة إذ ذاك . على أنه يجب ألا ننسى أنه كثيراً ما تقل قابلية ذوبان مادة ما بمضى الزمن والتعرض للهجو ، مثال ذلك قابلية ذوبان القلقونية في إثير البترول ^{٨٧} ، ومن ثم قد لا يكون عدم قابلية مادة للذوبان في مذيب معين خاصية أصلية لها ، بل خاصية مكتسبة .

البرنيق الأسود :

كان البرنيق الأسود يستعمل للخشب وربما كان القصد من ذلك أحياناً تقليد الابنوس ، كما كان أحياناً أخرى بسبب الحاجة إلى لون أسود في بعض الأشياء الجنائزية . ويوجد هذا البرنيق مثلاً على التوابيت وصناديق الاحشاء الخشبية وعاب الطعام الخاصة ببويا وثويو ، وعلى عدد من الأشياء الخاصة بمقبرة توت عنخ آمون (تمثالان كبيران من الخشب ، وصناديق عديدة في صورة هياكل ، وقواعد ثلاثة وسرر كبيرة ، ومجاديف توجيه للقوارب ، وبعض التماثيل الآدمية والحيوانية ، وأشياء أخرى) ، وعدد من الأشياء المكسورة التي وجدت في مقبرة حورحوب (تماثيل كبيرة وتماثيل آدمية وحيوانية ، وأجزاء من سرر) ، وعلى بعض التوابيت الخاصة بالقطط ، وربما كانت لحيوانات أخرى . ويرجع تاريخ هذه التوابيت إلى عصر متأخر ، يحتمل أن يكون العصر الفارسي أو البطلي . وتبين لي بفحص البرنيق الموجود على تابوت قط بالمتحف المصري (وهو على صورة القط) انه لامع جداً ومائل في تركيبه للبرنيق الأسود في عهد الأسرة الثامنة عشرة .

واسناداً إلى ما استطاع التثبت منه يمكن القول بأن البرنيق الأسود لم يستخدم قبل الحقبة الأخيرة من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وربما كانت أية أغشية سوداء توجد على الأشياء الجنائزية الخشبية ، التي ترجع إلى تاريخ سابق لهذه الحقبة ، طلاء أسود لا برنيقاً ، مثال ذلك التخشبية التي على ثلاثة توابيت بالمتحف المصري وجدت بالقرنة وحدد تاريخها بعصر الأسرة الثالثة عشرة أو الرابعة عشرة (ولم تحلل هذه الأغشية ، غير أنها كابية غير صقيلة) . ولخصت طلاء يشبه البرنيق على بعض أوان جنائزية من النحاس من عصر الدولة الوسطى ، فوجدته مادة نرويجينية من المواد اللاصقة يحتمل أن تكون إما الغراء أو الزلال (بياض البيض) ملوناً بالكربون . وظل هذا البرنيق الأسود مستعملاً كما سبق القول إلى نحو العصور البطلمية .

وليس هذا البرنيق قاراً ولا زفتاً - وإن كان كثيراً ما يطلق عليه ذلك - ولا هو يحتوي على أى منهما ، ولكنه يتكون من راتنج درجة انصهاره منخفضة نسبياً وقابل للذوبان بكثرة في الكحول (كانت قابلية ذوبان العينات

التي لحقت ٦ ر ٥١ ٪ إلى ٥ ر ٩٠ ٪) والاسيتون . ولا يذوب أويكاد لا يذوب في الثر بنثينا وإثير البترول وثاني كبريتور الكربون والإثير والبنزول ، و يذوب في البيريدين ويتصبن بالصودا الكاوية . وعندما سخنت العينات التي لحقت مع الجير الحى ، انبعثت منها أبخرة نشادرية مما يدل على وجود مادة عضوية نيتروجينية ، غير أن هذه المادة قد تكون غراء استخدم رخواً لتعشيشة الخشب قبل برنقته .

ولما كانت الاشياء المبرنقة سوداء أصلاً وتعمداً فلا يمكن أن يكون البرنيق قد اسود بمرور الزمن كما يحدث للراتنجات أحياناً ، ولا بد أنه كان راتنجاً أسود بالطبيعة . وهناك بضع راتنجات معروفة من هذا النوع ، فتم راتنج « دمتارى »* اسود يؤخذ من الشجرة المعروفة باسم *Canarium Strictum* التي تلبت في غربى الهند وجنوبها ، وتصلح مادة هذا الراتنج لتحضير برنيق أسود . ومن البرانيق السوداء الطبيعية التي لا تستلزم تحضيراً ماهو معروف أيضاً، كالراتنج الذى يؤخذ من الشجرة المسماة *Rhus vernicifera* (وتلبت في اليابان والصين) ، والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea usitata* (وتلبت في كوشين صين وكبوديا) ، والراتنج المأخوذ من أحد أنواع الشجرة المسماة *Melanorrhoea* (التي تلبت في الصين) . والراتنج المأخوذ من الشجرة المسماة *Melanorrhoea laccifera* (وتلبت في الهند الصينية) ، وجميع هذه الراتنجات تكون وهي جديدة سائلة لزجة بيضاء ، ضارب لونها إلى الشبهة ، وإذا عرضت منها للجو رقائق قليلة السمك جفت ، فيكون لها سطح أسود لامع صلب . وهي تستعمل في دهانات « اللاكيه » ، ويبدو من المحتمل أن يكون قد استخدم في مصر قديماً شيء من هذا القبيل .

كيفية الاستعمال :

يحسن قبل أن تترك البرنيق ، أن نذكر شيئاً عن كيفية استعماله . كان الراتنج هو المسكون الاساسى للبرانيق المصرية القديمة كما هو الحال في البرانيق الحديثة (فيما عدا برانيق السليلوز حديثة العهد جداً) ، غير أن الراتنج يجب أن يكون في حالة

قريبة من السيولة قبل أن يستعمل كطلاء رقيق . وتركب البرانيق في العصر الحاضر من نوع خاص من الراتنج مخلولا في زيت قابل للجفاف ، (هو عادة زيت بذر السكتان) أو في التربينتين أو الكحول . ولو أن زيتا ما قابلا للجفاف كان قد استخدم قديما لكان هناك الكثير من الشواهد على ذلك ، ولكن لا يوجد أى شاهد من هذا القبيل ، كما أن التربينتين والكحول لم يعرفا إلا في عصر متأخر جدا ، وفضلا عن ذلك فإن البرنيق القديم لا يذوب في التربينتينسا . ويرى بترى^٨ أنه ربما كان المذيب القديم نبيذا قويا ، ولكنى حاولت أن أصنع برنيقا من الراتنجات المصرية القديمة وكذلك راتنجات البرنيق الحديثة (المصطكي والسندروس واللك) مستعملا الشرى Sherry وهو أقوى نبيذ أبيض يمكن الحصول عليه * فلم أفلح وتبين أن البرنيق القديم لا يذوب في نبيذ الشرى . وعلى ذلك لا معدى عن أحد اثنين ، فإما أن يكونوا قد استخدموا راتنجا لا يستلزم مذيبا خارجيا ، أو راتنجا ينحل في مذيب مما كان المصريون يحوزون . والمقصود بالاول راتنج طبيعي سائل في حد ذاته ، وأمثال هذا الراتنج موجودة بكثرة ، وتسمى الراتنجات الزيتية (وراتنج شجرة الصنوبر وراتنج الشربين من هذا النوع) ، والمذيب في حالتها زيت طيار (هو زيت التربينتين) يتبخر تدريجيا عند تعرضه للجو . وثم مذيب واحد يحتمل أن يكون المصريون القدماء قد استعملوه وهو محلول النطرون في الماء . ولا أعلم إلا راتنجا واحدا يذوب في ماء قلوى ، وهو اللك ، ويمكن صنع برانيق جيد منه بإذابته في محلول البوراكس أو النشادر في الماء . على أنه ربما كانت هاتان المادتان مجهولتين في مصر القديمة ، بينما كان النطرون معروفا فيها معرفة جيدة ، وسيأتى الكلام عن احتمال استعماله .

أما الراتنجات الزيتية فمع أنها سائلة اسميا ، فإنها تكون على أحسن الفروض في قوام الشراب ، على أنه يمكن تقليل لزوجتها هذه بالتسخين . ولذلك فإنه إذا افترض أن المادة التي نحن بصددتها كانت راتنجا زيتيا يستعمل وهو ساخن ، كان ذلك تعليلا محتملا فيما يبدو ، وقد سلم لورى

* الشرى هو ما يوصف بالنبيذ المفوى (أى الذى أضيف إليه كحول علاوة على ما هو موجود فيه بالطبيعة) فهو أقوى الأنبذة كحولا (فيما عدا البورت port ولونه أدكن من اللازم لأجراء التجارب) ، ويكاد يكون مؤكدا أنه أقوى من أى نبيذ مصرى قديم .

Laurie بأن ذلك ممكن وذكر أنه ولما كان من المؤكد تقريبا أن الكحول والترينتين ولأثير البترول وأمثالها من المواد الطيارة مجعولة في مصر القديمة ، فإننا مضطرون إلى أن نستنتج أن هذا البرنيق راتنج طبيعي شبه سائل كما حصل عليه من الشجرة ... وربما استخدم بعد تسخينه ،^{٨٩} وفي إحدى مقابر طيبة من عهد الأسرة الثامنة عشرة منظر يمثل صنع التوابيت ، وهو يبين كما يقول ديشين « تسخين البرنيق الراتنجي وتحريكه في قدر كبيرة موضوعة على نار »^{٩٠} . وهناك رأى آخر وهو أن الراتنج كان يوضع بعد سحنه سحنا ناعما ثم يسيل بعدئذ بالحرارة ويبسط ،^{٩١} غير أن هذا إجراء غير عملي فيما يبدو ، ولإمكان إجراءه على سطح رأسى كجدار مقبرة ، كان ينبغي جعل الراتنج يلتصق بالسطح أولا قبل أن يستطاع بسطه عليه . وقد بين لوري أيضا أنه « إذا صهر بالحرارة راتنج صلب ، فلا يمكن بسطه كما يجب على سطح ما ، وهو يتشقق في الحال عند ما يبرد »^{٨٩} . ولهذا السبب يرى ماكاي^{٩٢} أن البرنيق الذي على جدران المقابر لابد أنه كان يصهر فوقها ، إذ أن بعض سطوحها المبرقة وجدت مشدوخة .

وقد أجريت عددا كبيرا من التجارب مستعملا راتنجا زيتيا مثاليا كما يحصل عليه من الشجرة وهو تربنتين البندقية Venice turpentine * (تربنتين الشربين ، السائل الراتنجي الزيتي الذي ينز من الشجرة المعروفة باسم Larix Europaea أو Larix decidua) الذي يكون عند درجة ٢٠° م (٦٨ فارنهایت) ، سائلا لزجا كالشراب الخائر ، فوجدت أنه من الممكن باستخدام فرشاة جاسئة من شعر خشن أن يوضع هذا الراتنج حتى وهو بحالته هذه على خشب غشى جيدا من قبل بغراء رخو . على أن طبقة الطلاء وإن كانت رقيقة نوعا ، إلا أنها لم تسكن في بادئ الأمر منتظمة السمك ، وكانت أيضا مغطاة بعلامات الفرشاة ، ولكن هذه العلامات تلاشت بعد زمن زمن قصير جدا وصارت الطبقة منتظمة . وعند درجتى ٣٠° م (٨٦ فارنهایت) و ٣٥° م (٩٥ فارنهایت) كان الراتنج المشار إليه لا يزال كالشراب وإن كان قد أصبح أقل لزوجة ، ولكنه رق كثيرا عند درجة ٦٠° م (١٤٠ فارنهایت) وأصبح

* تكرمت محلات The British Drug Houses Limited, London بتزويدي بعينة منه مضمونة النقاء .

في الإمكان رفعه بسرعة على فرشاة ودهان الخشب به ، غير أنه يبرد بسرعة قبل أن تستطاع تغشية الخشب بطبقة رقيقة منتظمة منه بواسطة الفرشاة فأصبح كالشراب ، وفي حالة تقرب من حالته عند درجة 20°C (68°F فارنهايت) ، وكانت طبقة الطلاء مغطاة بعلامات الفرشاة ، وأوشك استعماله وهو في درجة الحرارة العليا أن يخلو من أية مزية فيما عدا إمكان تعبئة الفرشاة به في يسر . وثمة صعوبة كبيرة فيما يختص بالراتنج الزيتي المعين الذي جرب ، وبالتالي وعلى وجه الاحتمال في جميع الراتنجات الزيتية ، ألا وهي إبطاؤها للغاية في الجفاف فقد تطلب البريق ، في التجارب التي أجريت نحو خمسة أيام قبل أن يجف نوعاً ما ، وحتى بعد مضي تلك المدة كان لا يزال لزجاً ، وظل كذلك نحو سبعة أسابيع قبل أن يجف تماماً ، وكانت درجة حرارة المعمل أثناء التجارب المشار إليها تتراوح بين نحو 15°C و 20°C ($59^{\circ}\text{C} - 68^{\circ}\text{C}$ فارنهايت) في غضون النهار وأدنى من ذلك في الليل .

وأجريت التجارب أيضاً على اللك (بكلا صنفيه وهما صمغ اللك الشبيه بالآزوار واللك الملون كالعقيق البجاوي الأحمر ومن أفضل الأنواع الممكن الحصول عليها) ومحلول النطرون ، واستعمات نسب شتى من اللك ومحاليل للنطرون مختلفة التركيز ، فكان المحلول الذي يظهر أنه يعطي أحسن النتائج في نطاق ما أجرى من تجارب يحتوي على ١٦٪ من النطرون (الذي يحتوي على ٧٪ من كلوريد الصوديوم و ٣٪ من كبريتات الصوديوم) يغلي مع ٢٪ من اللك ، لمدة نحو عشر دقائق . وقد أمكن باستعمال الفرشاة وضع طبقة من هذا المحلول وهو ساخن على خشب غشى من قبل جيداً بالغراء الرخو ، غير أن طبقة الطلاء لم تكن متصلة بل كانت مرقعة وسميكة نوعاً نظراً لأن اللك عندما يبرد أصبح على الفور غير قابل للذوبان كله أو أكثره ، وسرعان ما صارت هذه الطبقة صلبة دون أن يكون لها مظهر البريق اللامع ، وكان لون كل من المحلول والطلاء بنفسجياً قائماً ضارباً إلى الحمرة يخالف كلية لون البريق القديم . ويبدو من المرجح حقاً أنه كان يمكن الحصول على طلاء رقيق نوعاً بالمضي في إجراء التجارب مع استعمال نسب أخرى من النطرون واللك ، وربما أيضاً بتعديل طرق تحضير المحلول ، غير أن السير في التجارب أوقف ، إذ رؤى

أن أى طليقة يمكن الحصول عليها سوف تكون أيضاً من لون قاتم كلون الملك مما يستحيل معه أن يكون هذا هو البرنيق القديم ، كما أنه يبدو بعيد الاحتمال للغاية أن يكون أى ضرب من التبييض الصناعى لمادة الملك قد استعمل فى مثل ذلك التاريخ القديم الذى استخدم فيه البرنيق .

وقصارى القول أنه يبدو ان من الواجب استبعاد الراتنجات الزيتية المستخرجة من الاشجار مخروطية الثمار — ولو أنها تلتج طليقة مرضية إلى حد تشبه فيه البرنيق ، وذات لون أصفر فاتح ضارب إلى الحمرة الداكنة ، وتشبه البرنيق القديم فى كونها تذوب فى الكحول — لأن جميع هذه الراتنجات الزيتية تذوب فى التربينينا بينما لا يذوب فيه البرنيق القديم . ويبدو أنه يجب استبعاد الملك أيضاً لأنه وإن كان يذوب سريعاً فى الكحول ولا يذوب فى التربينينا ، ويشبه فى كلا الأمرين البرنيق القديم ، إلا أن لونه أشد دكنة من اللازم . وليس هناك ما يمكن ذكره من راتنجات أخرى لها خصائص البرنيق القديم وتذوب فى أى مذيب مما كان معروفاً أمره لدى المصريين القدماء ، ولو أنه من المحتمل أن يوجد يوماً ما راتنج لا يذوب من شجرة مخروطية الثمار ، يكون على درجة من السيولة تكفى لاستعماله على فرشاة جاسئة ويكون غير قابل للذوبان فى التربينينا . ولما كان من المحتمل أن راتنجاً كهذا كان من محاصيل غربى آسيا ، وأنه كان يستخدم بتلك المنطقة فى الطلاء قبل أن يصبح معروفاً فى مصر ؛ فإن التاريخ القديم لاستعمال البرنيق فى بلاد فارس قد يلقى بعض الضوء على هذه المسألة .

ومن المستغرب أن تختفى فعلاً مادة مفيدة مثل البرنيق ، دون أن يحل محلها أى بديل ، كما حدث للبرنيق المصرى فى غضون العصرين البطلمى والرومانى (انظر ص ٥٧٦) وقد يكون فى توقف مصدر الراتنج عن إمداد البلاد به بسبب الحروب فى آسيا مثلاً تفسيراً لذلك .

مصادر الكتابة

لتيسير وصف المواد التى استخدمت فى الكتابة المصرية القديمة يمكن تقسيمها إلى قسمين وهما المواد الضرورية الأساسية والمواد الإضافية الثانوية ؛ وتتضمن

الأولى المداد ، والأرضية التي يخط به عليها ، والأقلام التي تستخدم في نقل المداد إلى هذه الأرضية . أما المواد الثانوية فكانت تشمل المساحن التي يستخدمها الكتاب في تحضير المداد ، والأوعية التي كان يحتفظ بالمداد والأقلام عليها ، أوفيهما في حالة عدم استعمالها . وسنتكلم عن جميع هذه الأشياء فيما يلي :

مواد الألوان:

كان المداد أقراصاً صغيرة من المادة الجامدة تشابه ، فيما عدا الشكل ، قطع الألوان المائية الحديثة ، وكان بصفة عامة من نوعين : أحمر وأسود ، وإن كانت توجد أحياناً ألوان أخرى على لوحة من لوحات الكتابة ، ولكن هذه الألوان كانت مما يستخدمه المصور في رسم المناظر لا الكاتب في التدوين . وقد وجدت في مقبرة توت عنخ آمون^{٩٢} واحدة من هذه اللوحات تحمل اسم "مريت" أتن^{٩٣} ، وكان عليها في الأصل ستة ألوان ، تبقى منها خمسة وهي الأسود والأخضر والأحمر والأبيض والأصفر ، أما اللون السادس ويسكاد يكون من المحقق أنه أزرق فغير موجود .

ومن المحتمل أنه كان يتم صنع أقراص الألوان بسحن مادة الألوان سحناً ناعماً يليه مزجها بالصمغ والماء ثم تجفيفها ، وكانت طريقة استعمالها هي نفس الطريقة المتبعة في التصوير بالألوان المائية الحديثة ، فكان القلم يغمس في الماء ثم يحك على قرص المداد .

وكتب جارسناج عن اللونين الأسود والأحمر اللذين وجدنا على لوح كتابة من عصر الدولة الوسطى ، فقرر أنهما على التوالي كربون ومغرة حمراء^{٩٤} .

وتبين لورى أن الألوان الموجودة على لوح مصرى يرجع تاريخه إلى نحو سنة ٤٠٠ ق . م . تتألف على التوالي من فحم خشب ومغرة حمراء وجص والمادة الزجاجية المصرية الزرقاء والأكسيد الأصفر للرصاص^{٩٥} .

ووجد هيس في طيبة قطاعات من بوص غليظ ترجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وتحتوى على كربون كان يستعمل في صنع المداد^{٩٥} .

وخص بارتو الألوان التي وجدت على بعض ألواح مصرية للكتابة ، وهي لسوء الحظ غير محددة التاريخ^{٩٦} وإن كان بعضها من عصر متأخر جداً كما يتبين من

نتائج الفحص . وقد وجد أن اللون الأبيض كربونات كلسيوم في بعض الحالات وكربونات مغنسيوم في حالات أخرى ، وأن اللون الأحمر بعضه مغرة حمرام والبعض الآخر أكسيد الرصاص الأحمر (سلاقون) ، وأن اللون البني من الليمونيت Limonite وهو أكسيد من أكسيد الحديد ، وكان اللون الأصفر مغرة صفراء تحتوى في بعض الحالات على كبريتات كلسيوم ، وكتب عن اللون الأخضر أنه زجاج مسحوق ، وعن الأزرق أنه المادة الزجاجية المصرية القديمة . ولما كان استعمال السلاقون في مصر قبل العصور الرومانية بعيد الاحتمال جدا ، فإن هذا المثال هو على الأرجح من عصر متأخر جدا . أما كبريتات السكسيوم التي وجدت مع المغرة الصفراء فيحتمل أن تكون مادة غريبة موجودة طبيعيا ، ويحتمل أن يكون اللون الأخضر المقول بأنه زجاج هو المادة الزجاجية الخضراء المصرية المشهورة . . وكان اللون الأسود كربونا .

وقد فحصت تسعا من عينات الألوان المأخوذة من ألواح الكتابة ، إحداها بيضاء من عصر الدولة القديمة ، وقد وجد أنها كربونات كلسيوم ، والثاني عينات الأخرى من عهد الأسرة الثامنة عشرة ، واحدة منها بيضاء وجد أنها كبريتات كلسيوم وواحدة ذات لون أصفر فاقع كانت رهجا (كبريتور الزرنيخ) ، وثلاثا حمرام كانت كلها من المغرة الحمرام ، وثلاثا سوداء كانت كربونا .

وتم تحليل واحد فقط يمكن الرجوع إليه بما نشر من تحليلات المداد الذي كتبت به الوثائق ، وقد أجراه فينر وأورده في بيانه عن برديات رينر التي وجدت بالفيوم^{٩٧} ويرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر بعد الميلاد ، فذكر أن هذه البرديات مسكتوبة بنوعين مختلفين من المداد أحدهما مداد كربوني والآخر مداد حديدي . وذكر شوبرت كذلك نوعين من المداد استخدمتا في الكتابة على البردي^{٩٨} ، أحدهما أسود والآخر بني يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادي ، غير أن طبيعة هذا النوع من المداد لم تعين فيما يظهر ، وإن كان لونه البني يشير إلى أنه مداد حديدي .

وقد فحص دكرم ، عينات من مداد أسود كتب به على لحاف قبطية فوجد أنها تتكون أساسيا من الكربون^{٩٩} .

وفحصت عينات شتى من مداد أسود على بعض الوثائق^{١٠٠} ، وكانت تتضمن عددا

كتب به على الخاف (لم يحدد تاريخها) ، وعددا حررت به برديات يمتد تاريخها من العصور الرومانية إلى القرن التاسع الميلادي ، فكانت كلها من الكربون ، وعددا حررت به عدة وثائق من الرق يرجع تاريخها إلى الفترة الممتدة من القرن السابع إلى القرن الثاني عشر بعد الميلاد ، وكان المداد في جميع هذه الحالات أحد مركبات الحديد .

وكان الكربون المستخدم في صنع المداد هو السناج في معظم الاحوال ، وكان يكتشط من أوعية الطبخ في الغالب ، ولو أنه كان يجهز في بعض الأحيان لهذا الغرض خاصة ، ويشذ عن هذا لحم الخشب الذي وجده لورى . وثمة طريقة لإعداد كربون للمداد الذي يستعمل في كتابة الكتب الدينية ، وقد تسكرم أحد كهنة الكنيسة القبطية فأطلعني عليها وبياناها كالاتي : ضح كنية من البخور على الأرض ومن حوله ثلاثة أحجار أو قوالب طوب ، واسند إلى هذه صحيفة بخارية جاعلا قعرها لأعلى وغطها بقطعة مبطلة من القماش ثم أشعل البخور ، فيرسب ما يتكون من كربون على الصحيفة ، فيؤخذ ويمزج بالصمغ العربي والماء فيكون من ذلك المداد المطلوب . ويحتوى كتاب عربي قديم موجود بدار الكتب في القاهرة على وصفة تركيب ما سمي بالمداد الفارسي ، وهذا الكتاب غفل لسوء الحظ من اسم واضعه وتاريخ كتابته . أما الوصفة فبياناها أن يؤخذ نوى البلح ويوضع في وعاء فخاري ويسد الوعاء بسدادة من طين ويوضع فوق النار حتى اليوم التالي ثم يرفع ويترك حتى يبرد ، فيؤخذ ما فيه ليطحن وينخل ويصنع منه المداد بمزجه بالصمغ العربي والماء ، ولكن مدادا كهذا يكون رديء النوع محتويا على كمية قليلة جدا من الكربون الخالص .

والكربون أقدم ما عرف من مواد صنع المداد ، ويرجع تاريخ استخدامه بمصر في الكتابة إلى عصر من العصور التي أسبق عهد الأسرة الأولى ، أى إلى ما قبل سنة ٢٤٠٠ ق . م .

فقد عثر پترى على « عشرات من الجرار المصنوعة من الفخار عليها كتابات بالمداد » ، وهذه الجرار من تاريخ « ربما كان يرجع إلى منتصف عهد الأسرة السابقة للملك ميناء »^{١٠١} . وهناك أيضا أمثلة من الكتابة بالمداد الأسود مما يرجع إلى عهد الأسرة الأولى ، بعضها على أجزاء من أوان حجرية مكسورة^{١٠٢} ، وإحداها

على ختم جرة ١٠٢ ، واثنان منها على لوحين خشبيين ١٠٤١٠٣ . وعلى الرغم من أن المداد لم يحلل في أى من هذه الحالات ، فإنه مما يبعد احتمالاً جداً أن يسكون من مادة أخرى غير الكربون .

الأرضيات التي كان يكتب عليها :

كانت المواد التي سطرت عليها الكتابة المصرية القديمة متباينة للغاية ، إذ تشمل ما يأتي مرتباً حسب حروف الهجاء (الإنجليزية كالأصل) : العظم (وفي المتحف المصري عظم لوح جل عليه كتابة قبطية بالمداد) ، والطين (وتوجد بالمتحف المصري عدة ألواح من الطين المحجف نقشت على بعضها كتابة محفورة وكتب على البعض الآخر بالمداد ، وهي من عهد الأسرة الحادية عشرة ، وكانت ألواح الطين المحروق تستخدم في المراسلات الرسمية بين مصر وغرب آسيا في عهد الأسرة الثامنة عشرة كما يتبين من خطابات العمارنة التي كتبت على هذه الألواح باللغة البابلية منقوشة بالخط المساري) ، والعاج ، والجلد (وبالمتحف البريطاني بعض المخطوطات المصرية على جلد ١٠٦١٠٥ ، وبالمتحف المصري مخطوط على درج من جلد من الأسرة السادسة وقد فُضّه دكتور إيشر ، والكتان ، والمعدن (وبالمتحف المصري تمثال من البرنز ، وآخر من الرصاص وعلى كل منهما كتابة مكونة من حروف محفورة وهما من العصر الروماني) ، وورق البردي ، والرق ، والغشاء الجلدي (كان النوع الأول يصنع من جلود الغنم والمعز والثاني من جلود العجول وصغار المعز وهي أرق نسيجاً ، ولم يستخدم أى من هذين النوعين إلا في عصر متأخر جداً) ، والفخار ، والبوص (وبالمتحف المصري قصبـة كبيرة مشقوقة ، في باطنها نص مكتوب بالمداد) ، والحجر (وعلى الأخص القطع الصغيرة المسطحة من الحجر الجيري) ، والشمع (وهو شمع العسل ويصنع منه غشاء رقيق منتظم يكون أسود اللون عادة ويبسط على لوحات من الخشب ، وكانت الكتابة تنقش على الشمع بسن مدببة Stilus لم تستعمل قبل العصور اليونانية) ، والخشب (غير المغشى والمغشى بطبقة رقيقة من الشيد) . على أن ورق البردي كان أهم هذه المواد جميعاً ، وقد سبق الكلام عليه في باب الألياف غير أنه كان يستبدل به في الأغراض المؤقتة

وقليلة الأهمية مواد أبخس منه قيمة ، وأهم هذه المواد حطام الفخار المكسور وشظايا الحجر الجيري وكلاهما يسمى لحافاً (استراكا) .

الأقلام :

يدل فحص عينات عديدة على أن أداة الكتابة المصرية القديمة كانت منذ عصر قديم جداً إلى نحو القرن الثالث الميلادى - أى خلال عدة آلاف من السنين - نوعاً معيناً من السمار (لا البوص كما يذكر عادة) يعرف باسم *Juncus maritimus* وهو ينمو بكثرة في مصر في الوقت الحاضر في المستنقعات المالحة غالباً . وكانت تؤخذ من هذا النبات أجزاء بالطول المطلوب ، ويبرى أحد طرفيها حتى يصير مسطحاً كالإزميل طبقاً لما أوضحه عملياً وأرانيه دكتور إيشر . وكانت الخطوط السمكية تكتب أو ترسم بالجانب المسطح ، والخطوط الرفيعة بالحافة الدقيقة . وقد قست أحد عشر نموذجاً لهذه الأقلام من عهد الأسرة الثامنة عشرة فكانت أطوالها تتراوح بين ٦ر٣ بوصة (١٦ سم) و ٩ بوصة (٢٣ سم) ، وكان قطرها جميعاً ٣ ١/٢ من البوصة (١٥ مم) تقريباً . وقاس كوييل حزمة من عهد الأسرة الثانية عشرة فبلغ طول كل قصبة منها ست عشرة بوصة وقطرها عشرة بوصة ١٠٧ . ومنذ العصر اليونانى الرومانى استبدل بالسمار قطعة من البوص المعروف باسم *Phragmites communis* كانت تبرى حتى تصير ذات سن تشق بمثل الطريقة التى تشق بها البوصة التى كانت تستخدم في أوروبا فيما مضى . ولا شك في أن هذه البوصة التى كان يستعملها كل من اليونان والرومان ، من القرن الثالث ق . م . فصاعداً ١٠٨ ، هى البوصة المصرية التى ذكر بليني (القرن الأول الميلادى) أنها كانت تستخدم في الكتابة ١٠٩ . ونشر پترى صورة ندد من هذا النوع من الأقلام يرجع تاريخه إلى العصر الرومانى وقد عثر عليه في مصر ١١٠ . ويقول وولك ١٠٨ : ويمكن القول باطمئنان أن استقرار استخدام القلم المشقوق عند المصريين كان مقترناً باستعمال الأبجدية اليونانية في كتابة اللغة المصرية خلال القرن الرابع الميلادى . وكان رهبان دير إيفانبيوس المسيحى بطيبة يستعملون في القرن السادس أو السابع بعد الميلاد أقلاماً مشقوقة . وكانت الأقلام تصنع من البوص الذى يبلغ متوسط قطره سنتيمتراً واحداً . وهناك قلم جديد لم يستعمل ... ويبلغ طوله ٥ ٢٦ ر سم . ووجد أن الأقلام القديمة برزت مراراً عديدة حتى أصبحت في

الهاية مجرد أعقاب يقل طولها عن ستة سنتيمترات ... وتبين أن أحدها زيد طوله بفرز قطعة صغيرة من الخشب في طرفه ، . ولا تزال بعض الأقلام من هذا النوع تستخدم في مصر إلى وقتنا هذا ، ولو أن استعمالها آخذ تدريجياً في الزوال .
المساحن (المصاحن) :

كانت المساحن التي يستخدمها الكتاب عادة في تحضير و المداد ، الخاص بهم قطعاً صغيرة مستطيلة من الحجر في وسط الجزء العلوى منها تجويف سطحى تحيط به حافة بارزة^{١١١} ، ولها مدق صغير (مخروطى الشكل عادة) من حجر بمائل^{١١٢} ، وقد يستعاض عنه أحياناً بملوق صغير من الحجر .
ألواح الكتابة :

كانت ألواح الكتابة ، تصنع من مواد شتى ، وكانت مستطيلة الشكل ، وبها تجاويف توضع فيها أقراص المداد (وهى عادة مستديرة غير أنها تكون أحياناً مستطيلة) والأقلام^{١١٣} . ومن المواد التي كانت تصنع منها هذه الألواح العاج (ووجد مثالان منه بمقبرة توت عنخ آمون)^{١١٣} ، والخشب ، والخشب المغشى بالذهب (وكان بمقبرة توت عنخ آمون مثال من ذلك)^{١١٣} ، والحجر وكان عادة المرمر أو الحجر الرملى أو الشست أو حجر الحية .

وفضلاً عما حوت مقبرة توت عنخ آمون من ألواح كتابة عادية فقد وجد بها أيضاً اثنا عشر لوحاً لأغراض جنازية فقط^{١١٤} ، فيها قطع بعضها من الحجر وبعضها من الزجاج تمثل أقراص اللون ، وأعواد من الزجاج تمثل الأقلام . وكان يعد أحياناً لكل من المداد^{١١٥} والأقلام أوعية مستقلة ، وبالمتحف المصرى وعاءان للأقلام أحدهما مزخرف للغاية وقد وجد بمقبرة توت عنخ آمون ، والآخر عثر عليه كارتر قبل اكتشاف هذه المقبرة بسنين عديدة^{١١٥} ، وهو بمائل الأول في شكله ، ولكنه لا يبلغه في مدى زخرفته .

مداد الوشم :

ومما يذكر فيما يتعلق بالمداد أن المصريين كانوا يسمون ملابسهم الكتانية عادة بأسمائهم مكتوبة بالمداد ، وقد حلل دكتور متشل عينة من هذا المداد ، فوجد أنه من مادة عضوية لم يتعرف عليها وليس بها كربون خالص^{١١٦} ، ولخص متشل أيضاً عينات أخرى من مداد الرسم وجدت بمقبرة من عهد الأسرة الثانية بسقارة ، فتبين له أنها أكسيد حديد^{١١٧} .

- 1 — A.P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 26-7.
- 2 — F. C. J. Spurrell, *Notes on Egyptian Colours*, in the *Archaeological Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 229.
- 3 — C. T. Beke, of the Colours of the Ancient Egyptians, in *Trans. Royal Society of Literature of the U.K* (1843), pp. 48—51.
- 4 — J. E. Quibell and F. W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 21
- 5 — Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 131.
- 6 — F. C. J. Spurrell, (a) *op. cit.*, p. 227; (b) in *Medum* (W. M. F. Petrie), p. 29.
- 7 — W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 18.
- 8 — G. Elliot Smith, *Egyptian Mummies*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, I (1914), pp. 192—3.
- 9 — W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 25.
- 10— W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 117.
- 11— Vitruvius, *De Architectura*, VII: 11, 1.
- 12— Theophrastus, *History of Stones*, XCVIII.
- 13— Pliny, XXXIII: 57—8.
- 14— *Some Experiments and Observations on the Colours used in Painting by the Ancients*, in *Phil. Trans.*, CV (1815).
- 15— W. T. Russell, *Egyptian Colours*, in *Medum* (W. M. F. Petrie), pp. 44—8.
- 16— *Egyptian Blue*, in *Proc. Royal Society*, A 89 (1914), pp. 418—29.
- 17— F. C. J. Spurrell, (a) *op. cit.*, pp. 227, 228, 232; (b) in *Medum*, pp. 28—9.
- 18— C. R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Perneb*, p. 27, n. 34.
- 19— G. A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 18 (item 53), 237, 238
- 20— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV, (1928), p. 190.
- 21— C. R. Williams, *op. cit.*, p. 31.

- 22 — H. C. Beck, *Glass before 1500 B. C., Ancient Egypt and the East*, 1934, p. 8.
- 23 — A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, p. 24.
- 24 — A. P. Laurie, *The Painter's Methods and Materials*, p. 95.
- 25 — M. Toch, *The Pigments from the Tomb of Per-neb*, in *Journal of Ind. and Eng. Chemistry*, 1918, p. 118.
- 26 — F. C. J. Spurrell, in *Medum*, p. 29.
- 27 — H. J. L. Beadnell, *Dakhla Oasis*, p. 100.
- 28 — C. R. Williams, *op. cit.*, p. 26, n. 24.
- 29 — Spurrell عن خطاب مؤرخ ٢٦ مارس سنة ١٨٩٢ من مستر سبريل الى الاساذ نيوبري Newberry الذي سمع لي بالانتفاع به .
- 30 — A. H. Layard, *Nineveh*, II (1854), p. 310.
- 31 — C. R. Williams, *op. cit.*, p. 25, n. 19.
- 32 — N. de Garis Davies and A.H. Gardiner, *The Tomb of Amenemhet*, p. 98.
- 33 — N. and N. de Garis Davies, *The Tomb of Menkheperasonb, Amenmose and Another*, p. 25.
- 34 — W. T. Russell, in *Medum*, p. 47.
- 35 — Dioscorides, V : 112.
- 36 — J. E. Quibell and F. W. Green, *op. cit.*, p. 21 ; Sir R. Mond and O. H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, p. 131; G. Brunton, *Mostagedda*, p. 57.
- 37 — F. C. J. Spurrell, in *Medum*, pp. 28—9.
- 38 — F.C.J.Spurrell, in *The Arch. Journal*, LII, Second Series, II (1895) pp. 227, 231 .
- 39 — Pliny, XXXV : 13-5.
- 40 — Vitruvius, VII : 7, 2.
- 41 — L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Report of Congrès Intern. de Géog.*, Le Caire, Avril 1925, III (1926). p. 164.
- 42 — W. F. Hume, *Explan. Notes to accompany Geol. Map of Egypt*, p. 38.

- 43— H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, pp. 99-100.
- 44— F. C. J. Spurrell, in *Medum*, p. 28.
- 45— F. C. J. Spurrell, in *The Arch. Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 232.
- 46— E. Mackay, on the Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in *Ancient Egypt*, 1920, p. 37.
- 47— W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.
- 48— L. Nassim, *op. cit.*, p. 165.
- 49— A. Lucas, Appendix II, p. 177, in *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*, III, Howard Carter.
- 50— Pliny, XV: 7.
- 51— A. Lucas, 'Cedar'-Tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 16.
- 52— E. Mackay, On The Use of Beeswax and Resin as Varnishes in Theban Tombs, in *Ancient Egypt*, 1920, pp. 35-8.
- 53— W. M. F. Petrie, note to Mackay's article, *Ancient Egypt*, p. 38.
- 54— F. C. J. Spurrell, *The Arch. Journal*, LII, Second Series, II (1895), p. 239.
- 55— N. de G. Davies, *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, I, p. 11.
- 56— A. Lucas, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, Howard Carter, II, p. 180.
- 57— Howard Carter, *Annales du Service*, II (1901), p. 144.
- 58— Pliny, XXXV: 31, 39, 41.
- 59— W. M. F. Petrie, *Roman Portraits and Memphis* (IV).
- 60— C. C. Edgar, *Graeco-Roman Coffins, Masks and Portraits*, pp. xii, xiii.
- 61— A. M. Lythgoe, *Bull. Met. Museum of Art, New York*, V (1910), pp. 67-72.
- 62— C. C. Edgar, *Greek Vases*, No. 26347, p. 81.

- 63— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 189-92.
- 64— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 157, 159-60.
- 65— Sir A. H. Church, *The Chemistry of Paints and Painting*, 1915, pp. 22-23.
- 66— Sir A. H. Church, *op. cit.*, p. 32.
- 67— Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*, I, pp. 110, 111 : Pls. XXI, L-LIV.
- 68— G. A. Reisner, *Mycerinus*, p. 127.
- 69— H. H. Nelson and Others, *Medinet Habu*, I, p. 7.
- 70— E. Naville, *The Xlth. Dynasty Temple at Deir el Bahari*, III, pp. 15, 16 : Pls. XXX, XXXI.
- 71— W. M. F. Petrie, *Tell el Amarna*, p. 12.
- 72— S. R. K. Glanville, book review in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 189-90.
- 73— A.C. Mace and H. E. Winlock, *The Tomb of Senebtisi at Lisht*, p. 32; Pl. VIII; *ومادرواه، مستر ميس شفوياً*.
- 74— E. Mackay, *op. cit.*, pp. 36-7.
- 75— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes*, I, pp. 12, 59, 63.
- 76— N. de G. Davies and A.H. Gardiner, *The Tomb of Huy*, pp. 2, 7, 22.
- 77— N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Nakht at Thebes*, p. 57, n. 4; (b) *The Tomb of Ken-Amûn at Thebes*, I, p. 60.
- 78— J. E. Quibell, *The Tomb of Yuaa and Thuiu*, Nos. 51075 and 51083, pp. 45-6.
- 79— C. L. Woolley and D. Randall-MacIver, *Karanog*, III, 1910, pp. 71-2.
- 80— G. A. Wainwright, *A Painted Box from Kom Washim*, in *Annales du Service XXV* (1925) p. 97.
- 81— W. M. F. Petrie, *Hawara, Biahmu and Arsinoe*, p. 12, Pl. XIX (25).

- 82— G. Daressy, *Cercueils des cachettes royales*, Preface, p. iii.
- 83— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, p. 31.
- 84— A. P. Laurie, *op. cit.*, pp. 27-31.
- 85— J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped from the Monuments, in *Annales du Service*, IV (1903), pp. 242-3.
- 86— A. Lucas, *Annales du Service*, IX (1908), p. 7.
- 87— K. Dietrich, *The Analysis of Resins* (1920), pp. 161, 166.
- 88— W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 29.
- 89— A. P. Laurie, *The Materials of the Painter's Craft*, pp. 30-1.
- 90— N. de G. Davies, *The Tomb of Nefer-Hotep at Thebes*, I, pp. 45-6; Pl. XXVII.
- 91— R. S. Morrell, *Varnishes and their Compounds*, p. 2.
- 92— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ank-Amen*, III: Pl. XXIII (A).
- 93— J. Garstang, *The Burial Customs of Ancient Egypt*, p. 77.
- 94— A. P. Laurie, *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913), pp. 318-9.
- 95— W. C. Hayes, *Bull. Met. Museum of Art, New York. Egyptian Exped. 1934-1935*, p. 34.
- 96— J. Barthoux, *Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité*, in *Congrès internat. de Géog.*, Le Caire, Avril 1925, IV (1926), pp. 257-8.
- 97— J. Wiesner, *Mittheilungen aus der Sammlung der Papyrus Erzherzog Rainer*, 1887, pp. ii-iii, 239, 240.
- 98— W. Schubart, *Einführung in die Papyruskunde*, 1918, p. 44.
- 99— W. C. Crum, *Coptic Ostraca*, p. x, n.

100— A. Lucas, The Inks of Ancient and Modern Egypt, in *Analyst*, 1922, pp. 9-14.

101— W. M. F. Petrie, *Abydos*, I, p. 3.

102— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, pp. 15, 21.

103— W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 38.

104— J. E. Quibell, *Excavations at Saqqara* (1912-1914), p. 6.

105— S. R. K. Glanville, The Mathematical Leather Roll in the British Museum, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIII (1927), p. 232.

106— Infra-Red Photographs of Illegible Leather Manuscripts, in *The British Museum Quarterly*, VIII (1933), pp. 52-3.

107— J. E. Quibell, *The Ramesseum*, p. 3.

108— H. E. Winlock and W. E. Crum, *op. cit.*, pp. 93-4.

109— Pliny, XVI: 64.

110— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. LVIII (54, 55, 56, 58).

111— W. M. F. Petrie, *Objects of Daily Use*, Pl. LVI.

112— Id., Pl. LVII.

113— Howard Carter, *The Tomb of Tut-Ankh-Amen*, III, Pl. XXII.

114— Howard Carter, *op. cit.*, p. 79.

115— The Earl of Carnarvon and Howard Carter, *Five Years' Explorations at Thebes*, Pl. LXVI.

116— C. A. Mitchell, Alleged Use of Marking Ink in Ancient Egypt, in *The Analyst*, 1927, p. 18.

117— C. A. Mitchell, An Egyptian Marking Ink, *The Analyst*, 65 (1940), pp. 100-1.

H. E. Winlock, Materials used at the Embalming: *انظر أيضاً*: of King Tut-ankh-Amun. Paper No. 10. Met. Museum of Art, New York, 1941.

الباب الخامس عشر

الفخار

يقصد بالفخار هنا ما صنع من الطين ، يشكل وهو رطب ثم يقسى بحرقه ،
أما القاشاني - وقد سبق الكلام عنه - فليس بفخار .

الطين :

الطين مادة غروية لدنة ، ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع معينة من صخور أصلية. والمادة الجوهرية في تركيب جميع أنواع الطين هي سليكات الألومنيوم المائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة ونسب متغيرة ، بعض الشوائب الطبيعية ولا سيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات الحديد (وإليها يرجع اللون إلى حد كبير) ، وكربونات البكسيوم ، ومادة عضوية هي الدبال (humus) ، ورمل الكوارتز ، والماء ، وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين .

ويحتوى الطين على الماء في صورتين ، يكون في الأولى خالصاً يمتزجاً بالطين (وعلى هذا الماء تتوقف درجة لدونة الطين) ، ويكون في الثانية متحداً اتحاداً كيميائياً . وعندما يجفف الطين يخرج الماء الأول الذى يتخلل دقائق الطين وتفقد المادة ليونتها ولدونتها مؤقتاً فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها ، أما إذا سخن الطين تسخيناً أشد أو أحرق فإن الماء المتحد يخرج هو الآخر ، وعندئذ تصبح المادة شديدة الصلابة وينعدم كلية تأثير الماء فيها ، فإذا بللت لا تعود إلى حالتها الأولى من اللدونة .

والطين المصرى الذى يستخدم في صنع الفخار هو في جوهره نوعان ، يحتوى الأول على مقدار كبير نسبياً من المواد العضوية ومركبات الحديد مع كميات متغيرة من الرمل ، ويكون لونه بنياً أو ضارباً إلى السواد إذا كان مبتلاً ، ولكنه إذا جفف صار لونه رمادياً ضارباً إلى الحمرة الداكنة ، فإذا سخن صار لونه بنياً أو أحمر . أما النوع الثانى فيحتوى على القليل جداً من المواد العضوية ،

واسكنه يحتوى على مقدار كبير نسبياً من كربونات الكالسيوم ، ويكون لونه رمادياً ضارباً إلى البنى عندما يكون مبتلاً ، ولسكنه جافاً يكون رمادى اللون ، فإذا أحرق أصبح لونه رمادياً أيضاً ، فهو طين جبرى أبو مرل Marl . ويوجد النوع الأول فى كل مكان من الدلتا ووادى النيل ، بينما لا يوجد الثانى إلا فى بعض جهات ، أهمها قنسا والبلاص* فى الوجه القبلى .

وصناعة الفخار من أقدم الفنون ، ويرجع تاريخها فى مصر إلى العصور النيوليثية . وكانت القدور الفخارية تصنع فى بادى* الأمر من مادة خشنة صناعة ساذجة ، وكانت غير صقيلة رديئة الحرق ، غير أن الفخارى المصرى صار يصنع فى فترة البدارى وما تلاها من عهود ما قبل الأسرات ، أشياء بلغت حداً غير عادى من جمال الشكل والالتقان .

وتشتمل عملية صنع الإناء الفخارى على أربع خطوات أساسية هى :
عجن الطين ، وتشكيل الإناء منه ، ثم تجفيف الإناء ، وأخيراً حرقه .
وسنتكلم الآن عن هذه الخطوات .

العجن :

قبل أن تشكل الأوانى من الطين يستبعد منه أولاً ما قد يكون فيه من الأحجار أو المواد الغريبة الأخرى ، ثم يجعل فى قوام متجانس مناسب ، وهذا ما يتبع فى مصر فى الوقت الحاضر ، فلا ريب إذن فى أنه كان يجرى بها قديماً* ، ويتم ذلك بعجن الطين جيداً مع الماء بالإناء ، وقد تضاف أحياناً مادة عضوية فى صورة تبن مقرط* تقريظاً دقيقاً أو عصافنة ناعمة أو روث حيوانى مسحوق إذا كان الطين دسماً ، أو دهنياً ، أكثر من اللازم . والغرض من استعمال هذه المواد تقليل لزوجة الطين التى تجعله صعب المعالجة باليدين ، وتيسير تسرب الماء أثناء التجفيف ، والحيولة دون حدوث الانكماش غير المرغوب فيه وما يصحبه من تشقق واعوجاج فى الطين أثناء جفافه ، وكذلك لتقويته إن كان

* انظر تحفيلاً لمينة من طين البلاص فى ملحق التحفيل السكيمائية بآخر هذا الكتاب .
** يرى على جدار مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن منظر من الحقن تقريباً أنه يمثل هذه العملية (P. E. Newberry, Beni Hasan, I; Pl. XI) .

« هزيلا ، أو « أعجف ، أو « رمليا ، . وعلى هذا فليس لإصلاح الطين بهذه الكيفية مجرد استنباط حديث بل هو أسلوب كان يستعمل قديما بدليل الأمر الواقع وهو أنه من المؤلف أن يوجد في فخار ما قبل الاسرات أو عصور الاسرات التبن المقرط بالذات أو دليل يشير إلى كونه قد استعمل في صنع الفخار ثم تلاشى في أثناء عملية الحرق^١ .

التشكيل :

كانت القدور تصنع باليد في العهود الاولى لصناعة الفخار في مصر ، أى في غضون العصور النيوليثية وعصور ما قبل الاسرات ، وقد ذكر بترى^٢ أن « أول استخدام لعجلة الفخارى باضطراد كان لصنع الجرار الكبيرة التى أنتجها المصنع الملكى فى الاسرة الاولى ، .

ويقول ريزنر^٣ إن تاريخ أول فخار استخدمت العجلة فى صنعها يرجع إلى حكم خمسخموى ، واعتلاء سنفرى العرش . وذكر فرنسكفورت^٤ « أن استخدام عجلة الفخارى لم يعم فى مصر إلا حوالى عهد الاسرة الرابعة ، وإن كان قد جرى فى أوقات متفرقة منذ عهد الاسرة الاولى ، . وكانت هذه العجلة فى صورتها البسيطة المستديرة مجرد منضدة مستديرة يوضع الطين عليها أثناء تشكيله ، وتدار باليد رويدا على محور رأسى أو عمود . وترى هذه العجلة وكيفية استعمالها مصورتين على جدار مقبرة من عهد الاسرة الخامسة بسقارة^٥ ، وعلى جدران مقابر من عهد الاسرة الثانية عشرة فى بنى حسن^٦ والبرشا^٧ . على أن الفخار المصنوع بواسطة العجلة لم يحل تماما فى مصر محل الفخار المصنوع باليد ، إذ لا يزال هذا يصنع بقدر ما إلى يومنا هذا^٨ .

والمرحلة الأخيرة فى تشكيل القدر هى عادة تلميس سطحها بيد مبللة ، ولا تحسن هذه العملية منظر القدر فحسب ، بل تقلل أيضاً من قابليتها لنفاذ السوائل منها وذلك بملء مسامها بدقائق ناعمة من الطين ، وفى هذا كما بين بيت ، « ما يحتمل فى أكثر الاحيان على الظن بأن طبقة منفصلة من طين أنعم قد وضعت على القدور ، فى حين أن الأمر فى الواقع ليس كذلك^٩ .

الكسوة :

الكسوة فى صناعة الفخار عبارة عن طين فاتح اللون غير قابل للاحمرار

إذا حرق ، يسجن سحنا دقيقاً ويمزج بالماء حتى يصير في قوام القشدة ، ثم تسكى به القدر قبل أن تجفف . ولهذا الكسوة أربع فوائد ، الأولى هي أنها لو وضعت على طين قابل للاحمرار إذا أحرق ، تبدل لونه بلون أشهب داكن أو برتقالي مصفر ، وكان هذان اللونان دارجين وأكثر عصرية في بعض العهود عن غيرهما ، أو كانا يعتبران أكثر قبولا من اللون الأحمر ، ثم إن الكسوة تجعل القدر أيضاً أقل قابلية لتفوذ السوائل منها ، وتسبب سطحها مزيداً من الملاسة ، وتجعل منه أرضية بدیعة للتصوير .

التجفيف :

ومنى تم تشكيل القدر ففى رطبة لوجة عديمة النفع حتى تجفف ، ويجب التجفيف قبل الاحراق وإلا انقررت القدر نتيجة ما يحدث عند وضعها فى النار أو القمين من تبخر الماء المحبوس آلياً فيها ، وتسربه بسرعة .

الصقل :

لا يمكن صقل قدر من الطين بمجرد حكها بحصاة أو شيء صلب أملس آخر إلا وقتما يكون الطين قد أوشك على الجفاف لا عندما يكون قد تم جفافه ، وهذه ظاهرة طبيعية تتوقف على ماهية الطين الطبيعية ، فهو مادة يتعذر صقلها بمجرد الحك عندما تكون رطبة أو عند تمام جفافها (كما تكون قبل الاحراق مباشرة) أو بعد أن تقسى بالحرق ، ولا يستطيع صقل الطين الجاف أو المحروق إلا باستعمال مواد معينة كالزيت والشحم والشمع أو الجرافيت (الرصاص الأسود) .

وتختلف درجة الصقل الذى يحدثه الحك باختلاف نوع الطين ، فتكون أكثر لماعاً فى الطين الدسم ، أو الخصب ، أو المسحون سحنا جيداً عنها فى الطين الهزيل أو الجيرى أو الخشن .

وإذا صقل بالحصى لإناء من الطين غير المحروق ، مطلياً كان أو غير مطلي بالمغرة الحمراء ، ثم أحرق بعدئذ فإن لونه يتغير أولاً بالصقل ثم ثانياً بالإحراق حتى ليصعب على الناظر أن يتبين فيه نفس الإناء ، وهذه من الحقائق التى يجب أن يحسب حسابها قبل البت فيما إذا كان إناء قد عولج بالكسوة أو بالطلاء . ويقول بيت^{١٠} ولا يؤخذ ما يشاهد فى إناء مصقول من أن سطحه يكون فى الواقع أفتح لوناً من لون أى

كسر فيه دليلا على وجود الكسوة ، لان ما يحدث دائما في الغالب هو أن عملية الصقل نفسها تعدل لون السطح .

والطابن الذي يصقل قبل الإحراق تبقى صقلته بعد الإحراق والتسويد، بل كثيرا ما يزيد لمعان الطاية السوداء الأخيرة عما كان عليه في اللون الأحمر الأصلي، وربما كان ذلك مجرد تأثير بصري ناشئ عن اختلاف هذين اللونين في كيفية عكسهما للضوء . وذكر يترى^{١١} و أن السبب في كون الصقلة في الأجزاء السوداء أكثر ملاحظة منها في الحمراء ، هو أن غاز الكربونيل (أول أكسيد الكربون) — الناتج عن الاحتراق الناقص — ومذيب، لا أكسيد الحديد المغنطيسي ، ولذا فهو يحلل الطلاء ويكسب السطح تركيبا جديدا . ويقول يترى في موضع آخر^{١٢} : « ربما كان هذا ناشئا عن تكون غاز الكربونيل في النار . وهذا الغاز يذيب الأكسيد المغنطيسي فيتيح له أن يتخذ سطحاً جديداً يشابه السطح الصقيل لبعض أنواع الرخام التي تعرض لتأثير الماء . على أنه ليس ثم دليل على حدوث تفاعل مثل هذا ، وهو أمر بعيد الاحتمال للغاية . ويقول فورسدايك^{١٣} : « قلما تلزم ملاحظة التفاوت في قوة الانعكاس بين الأسطح السوداء والحمراء ، غير أن هذا التفاوت واضح وضوحا عاما في الألوان المصرية الشهيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وهي الألوان ذات اللون الأحمر الزاهي التي بحافتها شريط أسود ، ولاريب أن الجزء الأسود أشد لمعانا ، ولكن اللبنة المنتشرة على السطح كله غير أنها ترى بصعوبة على اللون الأحمر . »

وفي بعض الشفاف ذات اللون الأحمر اللامع التي سودت بإحماها إلى درجة الاحمرار ثم طمرها بعدئذ في نشارة الخشب ، لم تصبح الصقلة أشد لمعانا فحسب ، بل اكتسبت البريق المعدني الذي يشاهد على كثير من اللون الأسود الموجود على فخار فترة البداري وعصر ما قبل الأسرات ذي الحافة السوداء . وهذا اللبنة يشبه كثيرا في مظهره لمعة طلاء الجرافيت ، وهو طلاء لا يمكن أن يكون قد وضع على هذه الشفاف ، وربما لم يكن أيضا على فخار فترة البداري وعصر ما قبل الأسرات . على أن رينز وجد طلاء بالجرافيت^{١٤} على بعض فخار الجالية المصرية ببلدة كرم بالسودان من عصر الدولة الوسطى . ويستعمل الجرافيت ببعض أقاليم السودان في عصرنا هذا لصقل وتلميع سطح يكون أسود من قبل^{١٥} ، غير أنه ليس هناك أي دليل على أن الجرافيت استعمل في مصر . والصقل يسد ملامح الفخار فلا تنفذ منه السوائل .

الاحراق :

وفي النهاية تحرق القدر لاجراج الماء المتحد كيميائياً ، وفقدان هذا الماء ضرورى لتحويل الطين من حاله الأصلية التى يكون فيها وهناً هشاً يلينه الماء ، إلى حال من الصلابة والمتانة والتسكتل كالحجر فلا يؤثر فيه الماء . ويحدث هذا التغيير بين درجتى حرارة ٥٠٠م (٩٣٧ فارنهایت) و ٦٠٠م (١١١٢ فارنهایت) فيخرج الماء المتحد (وهو يكون ١٣ - ١٤ ٪ من مادة الطين) سريعاً عندما ترتفع الحرارة إلى ما فوق ٥٠٠م في ظروف الضغط الجوى العادى^{١٦} .

أما عن طريقة الاحراق فلا شك في أن القدر المجهفة كانت تحرق في بادئ الأمر على الأرض في كوم من القدور والوقود ، ربما كان يغطى بروث الحيوان لحفظ الحرارة كما يفعل اليوم في السودان وغيره من البلاد التى لاتزال على الفطرة . وكان أخص أنواع الوقود المتاحة التبن والعصافة وروث الحيوان والبوص والسمار والحلفاء . ويحتمل أن السكوم كان يحاط في عصر متأخر عن ذلك بمجدار منخفض من الطين ، وأن الروث كان يستبدل به الطين ، فأفضى ذلك أخيراً إلى نشوء ضرب بسيط من القمائن له عازل يفصل القدور عن الوقود ، ولابد أن استعمال قين الفخار كان قد توطد تماماً في عهد الأسرة الخامسة ، إذ ترى صورة هذا القمين في مقبرة من ذاك العهد بسقارة^{١٧} . وقمائن الفخار مصورة أيضاً في مقابر من الأسرة الثانية عشرة ببنى حسن^{١٧} ، وفي مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بطيبة^{١٨} .

اللون :

يعتبر لون الفخار من أوصافه الهامة ، وسنتكلم الآن عن ذلك . يتوقف لون الفخار وحده - بصرف النظر عن أى كسوة أو طلاء أو تصوير - على عدة عوامل أخصها نوع الطين المستعمل وكيفية الاحراق وطبيعته .

وليس من اليسير حصر مختلف ألوان الفخار أو حتى مجرد سردها ، ويرجع

* G.Steindorff, Das Grab des Ti, Pl. 84 ، والنظران الاذان ورد شرح عنهما في اللوحين رقمي ٨٥ ، ٨٦ : « Brennen Von Topfen » (إحراق الأوعية) « يمثلان تسخين أوعية خاصة بعملية خبز الخبز ولا يصوران إحراق الفخار .

السبب في ذلك من جهة إلى التنوع الكبير فيما يوجد من ألوانه ، وفيما يوجد من تفاوت طفيف في درجات اللون الواحد منها ، كما يرجع من جهة أخرى إلى ما جرت به العادة من إطلاق أسماء تعوزها الدقة في المعنى مثل « أشهب داكن » و « برتقالي مصفر » ، على بعض تلك الألوان فلا يكون للاسم المستخدم نفس الدلالة دائما . وألوان الفخار البسيط غير المطلق وغير المزخرف التي سنتكلم عنها بصفة خاصة هي البني ، والأسود ، والأحمر ، والذي بعضه أسود وبعضه الآخر أحمر ، والرمادي . وسنبحث الآن في ماهية هذه الألوان وما يسببها .

الفخار البني

إذا استثنينا أى تخفيف في اللون نجم عن التخفيف ، فاللون البني في الفخار هو غالبا لون الطين المستعمل في صنعه غير معدل ، أو معدل قليلا ، بالإحراق الرديء للغاية ، والرقع السوداء التي توجد عليه غالبا هي لطخ دخان ، ولذلك فمن الجلي أنه يكون من غير بد قد أحرق في نار ضعيفة مدخنة . وهذا اللون يحتتمل وجوده على فخار جميع العصور تقريبا ، ولو أنه يقتصر عادة على الفخار البدائي جدا . والفخار النيوليثي المصري وبعض الفخار النحاسي من هذا النوع .

الفخار الأسود

ربما كان صنع الألوان الفخارية السوداء في بادىء الامر عن طريق الصدفة من وقت لآخر ، غير أن الإنتاج المستمر لهذا النوع من الفخار لا يمكن أن يكون راجعا إلى المصادفة ، بل ناشئا ، بلا ريب ، عن محاولة متعمدة لستر ما ظهر على أقدم فخار من لطخ الدخان المعيبة التي لا مناص من حدوثها إذا ما استخدمت في الاحراق نار مدخنة لجعل القدور تامة السواد ، أو كما أحسن ميرز في التعبير عنه إذ قال^{١٩} : « إن ما بدأ تشويها عرضيا قد أدركه القوم وحوّاه للنفع ... ثم حسنوه فجعلوا منه طريقة عملية تراعى » . على أنهم سرعان ما أدركوا أن النار المدخنة باستمرار لا تصلح لإنتاج فخار جيد الاحراق ، وأن أفضل طريقة للحصول على قدور متينة سوداء هي أن تحرق القدور أولا في أحر نار يمكن الحصول عليها ، ثم تسود بعد الاحراق بتعريضها لدخان كثيف .

والفخار الأسود ليس نادرا في مصر اليوم على أى حال . وهو يصنع بكيفية بسيطة جدا ، فيصنع الفخار العادي الأحمر أو الضارب إلى الحمرة أولا بالطريقة المألوفة ، وفي نهاية عملية الاحراق — حينما تكون نيران الوقود قد انطفأت ولكن

القدور لاتزال حامية لدرجة الاحمرار — يفتح باب الفرن ويلقى على الرماد الساخن وقود يحدث دخانا فينبعث عن هذا الوقود الذى لا يلامس الفخار دخان كثيف يسود القدور ، (وكان الوقود المستعمل فى أحد المصانع زفتا ، والمستعمل فى مصنع آخر مزيجا من الفحم والزفت) . والفخار الناتج فى الواقع ليس أسود ، وإن كان يوصف هكذا عادة ، بل يكون لونه رماديا قائما جدا فى سطحه الخارجى والداخلى ، بل يمتد منهما إلى وسط مادة الجدران ، ولكن يبدو أحيانا على كل حال بعض الشك فى وجود لون بنى تحت السطح مباشرة .

ووصف كروفوت^{٢٠} وغيره من المؤلفين طرقا بدائية حديثة لصنع الفخار الأسود ، بموجبها تؤخذ القدور بعد إحراقها من النار رأسا وهى لاتزال حامية لدرجة الاحمرار وتطمر فى مادة عضوية كالعصافى والروث وأوراق الأشجار ، وتغطى بها فتتقد المسادة العضوية بلامستها للقدور الحامية ، وينبعث منها دخان كثيف يسود القدور فى وقت قصير جدا . ولا يقتصر السواد على السطوح ، بل يمتد إلى صميم مادة الفخار كلها إذا كانت القدور رقيقة ، أو يتوغل كثيرا فيها إذا كانت القدور سميكة .

وقد صنعت على نطاق ضيق فى المعمل فخارا أسود مستخدما هذه الطريقة نفسها ، فأخذت قطعة صغيرة من الفخار القديم الاحمر وأوانى صغيرة حديثة من فخار احمر ، وكسرا وأوانى صغيرة حديثة من فخار رمادى ، وسخنتها إلى درجة الاحمرار فى فرن كهربائى ، ثم طمرتها فورا فى نشارة الخشب أو التبن المقرط أو العصافى ، وتركها فيها مددا مختلفة من الزمن تتراوح بين بضع دقائق ونحو نصف الساعة ، وإذا تفحمت النشارة أو التبن أو العصافى انبعث منها دخان كثيف لم يقتصر تأثيره على تسويد سطح الفخار لحسب ، بل امتد قطعا إلى ما تحت السطح ، وعندما كسر الفخار وجد أن كلا من سطحه أسود ، كما أن هناك منطقة رمادية فى وسط سمك جداره . وأجريت تجارب أخرى ، فأخذت قطعة من الفخار الحديث الرمادى وعلقتها بسلك وهى باردة داخل أسطوانة معدنية بالقرب من طرفها الأعلى ، وسددت الأسطوانة — فيما عدا الثقبتين الصغيرين فى رأسها لمروور السلك — بعد أن وضعت فى قاعها طبقة سميكة من النشارة أو التبن المقرط ، أو العصافى ، وساطت

^{٢٠} ذكر كروفوت جملة منهم .

الحرارة على قاع الاسطوانة من الخارج إلى أن امتنع تصاعد الدخان من الطرف الأعلى ، فاسود الفخار في كل حالة ، ونفذ اللون الاسود إلى ما تحت السطح في جميع الحالات أيضا ، وصار قلب الفخار رماديا حتى منتصف سمكه في بعض الاحوال ، ولم تكن على سطح هذا الفخار المسود أى طبقة من السناج ، وكان يمكننا أن يمسك الفخار بسهولة دون أن تتلوث الأيدي ، بل إنه لو فرك بقطعة من القماش النظيف الأبيض لما تغير لونها .

ونذكر بهذه المناسبة أنه وإن كان الدخان يتركب من دقائق صلبة إلا أنها غاية في الصغر ، إذ يتراوح قطرها ما بين نحو ٠.٠١ مم و ٠.٠٠٠١ مم^{٢١} ، فهي صغيرة لدرجة لا يمكن معمار رؤيتها منفصلة واحدة فأخرى بالعين المجردة . والسناج ، أو السخام الذى يتصاعد من المداخن أو المصابيح المدخنة ليس دخانا بالمعنى العلى ، بل هو دقائق تفوق كثيرا من حيث الحجم دقائق الدخان .

وبما يشار إليه أيضا أن الفخار القديم يسكون في الغالب من نوع مسامي جدا ، وأن تقلص الهواء الموجود في مسام الفخار - كلما تزايدت برودته - يساعد على نفوذ الدخان فيها إذا ما استعمل في تسويد الفخار بالكيفية التى وصفناها ، كما أن التفحم الذى يحدث لأى مادة عضوية موجودة في الفخار أثناء إحراقه من شأنه أن يقوى اللون الاسود الذى ينشأ عن الدخان ولا سيما في قلب الفخار . وعلى الرغم من أنه لا يوجد شك في أن الدخان الكثيف يسود الفخار كما أوضحنا ، وأن السواد يمتد إلى صميم مادته ، فقد ذكر كتاب كثيرون^{٢٢، ٢٣} أن الدخان ليس عاملا جوهريا في ذلك ، وأنه لا يستطيع اختراق الفخار ، وأن هذه الظاهرة لا تنشأ عن الدخان ، بل تسببها غازات مخزلة تتصاعد مع الدخان فتحول أكسيد الحديد الاحمر الموجود إلى منوع أسود . وسنبحث فيما يلي هل مثل هذا التغير يمكن حدوثه وهل يحدث فعلا ؟

من الممكن نظريا أن يكون لون الفخار الاسود ناشئا عن وجود أكسيد أسود للحديد الناتج من الاكسيد الاحمر بفعل غازات مخزلة توجد في النار ، وهو تفسير جذاب ومقبول من الوجهة الكيميائية ، ولكن لم يقم برهان على حدوث مثل هذا الاختزال فعلا أثناء عملية إحراق الفخار المصرى الاسود وذى الحافة السوداء . فلنبحث الآن ما لدينا من الحقائق .

ذكر فرنسكفورت^{٢٤} أنه « يمكن التمييز بجملاء » بين لون أسود ناشئ من الأكسيد الأسود للحديد الذي ينتج من الأكسيد الأحمر بالاختزال وبين لون أسود ناشئ عن مادة كربونية ، لأن الأول يعود إلى ما كان عليه أصلاً من حرة إذا سخن (ومن ذلك يتولد الأسود من جديد بالاختزال مرة أخرى) بينما يزول الثاني بالاحتراق فيختفي . على أن هذا الاستعراض قد أغفل عدة أشياء ، وتضمن ملاحظات عدة ، إذ لم يحسب فيه حساب لطبيعة الطين مثلاً ، وأنه وإن كان صحيحاً أن الفخار الأسود إذا سخن صار أحمر شاحباً أو أحمر مصفراً ، فإن سواده لا بد أن يكون قد نشأ عن وجود مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) ثم تلاشها بالاحتراق ، على أن هذا لا يستوعب كل ما هنالك إذ لا بد أن يكون الطين خالياً أصلاً من مركبات الحديد أو غير محتو إلا على نسبة صغيرة جداً منها ، أو أن تكون هذه المركبات - إن وجدت - من نوع معين أو مصحوبة بكميات الكسيوم بكمية معينة فلا تنتج الأكسيد الأحمر للحديد عندما تسخن . وإذا كان بعض الفخار الأسود صار في واقع الأمر أحمر عندما سخن ، فهذا ليس دليلاً على أن سواده كان ناشئاً عن أكسيد الحديد الأسود ، إلا إذا ثبت أن الطين لم يكن من النوع الذي يحمر بالاحتراق ، إذ أن الفخار الناشئ سواده عن مادة كربونية (بما في ذلك الدخان) يسلك هذا السبيل نفسه بالضبط إذا كان طينه من نوع يحمر بالاحتراق . ويؤكد أن الاختلاف فيما حدث لنوع الفخار الأسود اللذين أشار إليهما فرنسكفورت ، يرجع إلى أن أحدهما مصنوع في واقع الأمر من طين يحمر بالاحتراق بينما الآخر مصنوع من نوع آخر من الطين .

ولما كانت أكاسيد الحديد قد التبس أمرها على المؤلفين بقدر ما فيما يظهر (إذ نسب مختلف الكتاب اللون الأسود في الفخار القديم إلى أكاسيد مختلفة ، فعزاه فرنسكفورت^{٢٥} وفورسدايك^{٢٦} مثلاً إلى أكسيد الحديدوز ، وعزاه بترى^{٢٧} إلى الأكسيد المغنطيسي ، ونسب فرانشيه^{٢٨} بعضاً منه إلى أكسيد الحديدوز والبعض الآخر إلى الأكسيد المغنطيسي) ، فسنبهت هذه الأكاسيد فيما يلي :

للحديد ثلاثة أكاسيد وهي : أكسيد الحديدوز Ferrous oxide وهو أسود اللون ، وأكسيد الحديدك الحديدوزي Ferrous ferric oxide أو الأكسيد المغنطيسي وهو أسود أيضاً ، وأكسيد الحديدك Ferric oxide وهو أحمر .

فن الجلى إذن أن أى أكسيد أسود للحديد لابد من أن يكون إما أكسيد حديدوز أو أكسيداً منطيسياً .

ويمكن الحصول على أكسيد الحديدوز فى المعمل بتسخين أكسيد الحديدك أما فى تيار من الهيدروجين إلى نحو 300°C ، 300°C أو فى جو من الهيدروجين والبخار إلى درجة أعلى من ذلك بكثير (700°C إلى 1000°C) . ولم تكن درجة الحرارة هذه أو تلك الدرجة التى كان الفخار البنائى يحرق فيها ، فدرجة 300°C أدنى ، ودرجة $700 - 1000^{\circ}\text{C}$ مثوية أعلى من اللازم ، والدرجة التى يخلص فيها الطين مما فيه من ماء تتراوح ما بين نحو 500°C ونحو 600°C ، كما أن الجو المحيط بالقدر المحروقة بكيفية بدائية لم يكن فى أى وقت من الأوقات جواً هيدروجينياً ولا جواً من الهيدروجين والبخار ، وإذا كان من الممكن أن تتولد عن اشتعال الوقود كمية صغيرة جداً من الهيدروجين ، فمن المستحيل أن يظل هذا المقدار من الهيدروجين خالصاً فى نار مكشوفة ، إذ يشتعل فى الحال مكوناً بخار ماء . وفضلاً عن ذلك فالقول بأن اللون الأسود فى الفخار القديم ناشئ عن أكسيد الحديدوز عليه اعتراض آخر لا يمكن تذليله ، وهو أن هذا الأكسيد مادة غير ثابتة ، فلا يمكن أن توجد خالصة إذ تتأكسد فور تكونها . ولكن لعل الذين ذكروا أكسيد الحديدوز - وهم ليسوا كيميائيين - لم يقصدوا بذلك الأكسيد الخالص بل مركباً حديدوزياً يمكن للتفسير اعتباره مكوناً من هذا الأكسيد متحداً مع مادة ما أخرى كالسليكا مثلاً ، فقصد الأكسيد بذلك ذاتيته المستقلة . والمركب الحقيقى فى المثال الذى نحن بصدده هو سليكات الحديدوز ، ويعزز ذلك فيما يبدو حالة واحدة على الأقل^{٣١} أشير فيها إلى طوب استافوردشير الأزرق (الذى يحتمل أن يكون لونه ناشئاً عن سليكات الحديد) كمثل لاختزال أكسيد الحديدك إلى أكسيد الحديدوز . على أنه لما كان لون هذا الطوب أزرق لا أسود ، فلا يمكن أن يكون لونه هذا دليلاً على أن مصدر اللون فى الفخار الأسود (وهو ذو لون شديد السواد لا أزرق ضارب إلى السواد) هو أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز . وفضلاً عن ذلك فإن طوب استافوردشير الأزرق ينتج فى قنين حديث يمكن أن تضبط فيه الأحوال الجوية لدرجة عظيمة ، ويتيسر فيه الحصول على جو مختزل مستمر ، بينما كان الفخار الأسود القديم الأول يحرق بكيفية بدائية فى نار مكشوفة وفى جو لا يمكن أن يكون جواً مختزلاً .

وعدم وجود جو مؤكسد شديد - كما يثبت وجود الدخان - يعتبر أحياناً أنه يعنى بالتبعية وجود جو مختزل . ولكن الأمر ليس كذلك ، فوجود الدخان يدل على انخفاض نسبي في درجة الحرارة وحرمان جزئي من الهواء ، ولكنه لا يدل حتماً على وجود جو مختزل ، فالجو المختزل ليس أساسه مجرد غياب المؤكسد أو وجود وقتي لنسب صغيرة من الغازات المختزلة ، بل أساسه وجود نسبة عظيمة من هذه الغازات يستمر تأثيرها فترة طويلة .

والأكسيد المغنطيسي ، الذي يقول عنه يرى إنه سبب اللون في الفخار الأسود القديم ، يمكن الحصول عليه في المعمل باختزال الأكسيد الأحمر بواسطة الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون عند درجة حرارة 500°C ، أو مزيج من الهيدروجين وبخار الماء عند درجة 400°C ، ولكن طريقة الاحراق البدائية لم تكن لتهيء جواً من الهيدروجين أو من أول أكسيد الكربون أو مزيج الهيدروجين وبخار الماء أو جواً مختزلاً من أى نوع . وكذلك يمكن تحويل أكسيد الحديد إلى أكسيد مغنطيسي بتسخينه إلى درجة مرتفعة جداً (ما فوق 1350°C) وهي درجة كان من المستحيل بلوغها في الظروف التي كان يحرق فيها الفخار البدائي . وكذلك إذا سخن أكسيد الحديد في جو مختزل ، فإن المادة التي تتكون عادة هي الحديد الغلزي . ثم إنه لو كانت المادة السوداء أكسيداً مغنطيسياً لكان لها تأثير مغنطيسي ، والأمر ليس كذلك . نعم لقد وجد أنه إذا سخنت هذه المادة ثم اختبرت بمغنطيس تبينت فيها بضع دقائق مغنطيسية صغيرة جداً ولكنها بقدر ضئيل لا يكفي لأن يعزى إليه اللون الأسود . هذا ولما كان أكسيد الحديد المغنطيسي من المسكونات الشائعة في أنواع الطين المصري ، فإنه يكاد يكون محققاً أن القدر الصغير جداً الموجود من هذه المادة في الفخار الأسود مرجعه إلى الطين وليس نتيجة لأي اختزال كيميائي حدث للأكسيد الأحمر أثناء الاحراق .^{٣٦}

والأدلة على أن اللون الأسود في الفخار المصري القديم الأسود ليس ناشئاً عن الأكسيد الأسود للحديد ، أدلة الكثير منها سلبية ، ولكن هناك دليلاً إيجابياً لها قيمة ، أولها أني قمت بتحليل عدد كبير من عينات الفخار الأسود المصري القديم منه والحديث ، لحققت كيميائياً وجود الكربون (الدخان) في كل حالة ، وثانيهما أن الفخار الذي يصنع من الطين الذي يصير رمادياً

إذا احرق ، ولا يوضع عليه أى طلاء من المغرة الحمراء وبذلك لا يكون محتويا على أى أكسيد أحمر يختزل ، يمكن تسويده بالدخان بالكيفية التى وصفناها .

وقد مُحقق وجود الكربون بتسخين عينات من الفخار الاسود المسحونة سحنا ناعما تسخيننا شديدا مع كرومات الرصاص ثم امرار الغاز المتولد فى ماء الجير فكان يتعكر فى كل مرة ويصير لونه لبنيا ، مما يثبت أن الغاز الناتج هو ثانى أكسيد الكربون ، ومن ثم يؤكد أن الكربون كان موجودا فى الفخار .

الفخار الاحمر :

لعل فخارة حمراء كانت تفتج عرضا ضمن ما كان يصنع فى بادى الامر من قدور بنية اللون ملطخة بالدخان ، إذ يتفق أن تكون قد أحرقت احراقا أفضل من المعتاد ، ثم انه كلما شاع استخدام النيران الأكثر حوا وضياء ازداد لون القدور تحسنا حتى انتهى الامر بأن يصبح اللون الاحمر الجيد من الاشياء المألوفة . وبينما تسير الامور فى هذا السبيل ، اكتشف أنه فى الامكان الحصول على لون أحمر بطلاء القدور بالمغرة الحمراء .

إن وجود الاكسيد الاحمر للحديد هو دائما السبب فى اللون الاحمر بدرجاته المختلفة (بما فى ذلك اللون البنى) فى الفخار ، ويرجع هذا فى الغالب إلى استعمال طين يحتوى على مقدار كبير نسبيا من مركبات حديدية من نوع يتحول بالتسخين الشديد إلى الاكسيد الاحمر ، على أن اللون الاحمر قد ينشأ كما سبق القول عن كسوة السطح بمغرة حمراء .

والفخار الاحمر إما أن يكون منتظم الاحمرار ظاهرا وباطنا ، أو أن يكون احمراره مقصورا على الوجبين بينما القلب والوسط يكون لونهما رماديا أو أسود كما فى أغلب الاحوال (خصوصا فى الانواع الأكثر سمكا وخشونة) ، وتتراوح هذه المنطقة الوسطى بين خط دقيق وشریط عريض . وهذا اللون الرمادى أو الاسود ناشئ عن تفحم مادة عضوية إما أن تكون موجودة أصلا فى الطين على صورة مواد نباتية تالفة (رغام) أو تكون قد أضيفت عن قصد لتعديل طبيعة الطين . وإذا سخن فى الهواء الخالص طين محتو على مادة عضوية ، تفحمت هذه المادة أولا وصارت سوداء اللون ، ويبدأ هذا التحول عند السطح ثم يمتد

رويدا نحو الداخل . فإذا كانت جوانب الإناء رقيقة أو كانت الحرارة شديدة أو استمرت مدة طويلة ، أخذت المادة المتفحمة في الاحتراق وتلاشت تدريجيا ، وفي الوقت نفسه تتحول مركبات الحديد إلى أكسيده الأحمر ، أما إذا كان الإناء سميكاً أو كانت الحرارة غير شديدة ولا مستمرة طويلاً ، فإن المادة العضوية في قلب الفخار لا يصبغها إلا تفحماً فقط ، فتظل باقية هكذا وتكسب منطقة القلب الوسطى لونا رمادياً أو أسود .

ومن الضروري لإنتاج سطح أحمر جيد أن يكون الطين من النوع المناسب ، وأن تكون النار في ختام الاحتراق حامية بلا دخان ، فمثل هذه النار تحرق أى لطخ سوداء يخلفها الدخان في الأدوار الأولى لعملية الاحتراق .

وحيثما كان يوضع لون أحمر بخلاف الطلاء على سطح الإناء ، كان هذا اللون دائماً في صورة تراب حديدي أحمر يصنع منه غسول بإضافة الماء إليه . ولما كانت مادة هذا اللون الأحمر عبارة عن هيماتيت في صورة ترابية طبيعية فإنها تسمى عادة هيماتيت ، ولكن لو سميها المفرة الحمراء — وهي تسمية أفضل وأصح — لخلصنا من الالتباس ولكان في ذلك تمييز لها عن المعدن الأسود المعتم ذى البريق الفلزي الذى كان يستخدم في صنع الخزف والتماثيل وغير ذلك من الأشياء الصغيرة .

وفي نقد الطبعة الأخيرة من هذا الكتاب* اتهمنى البعض بالافتقار إلى الدقة وبالخلط بين التغطية أو الكسوة Slip والغسول Wash لأنى سميت طلاء المفرة الحمراء غسولاً (بينما اعتبره الناقد تغطية) لأن المفرة الحمراء تحتوى عادة على نسبة صغيرة من الطين . ولا تخرج المسألة عن كونها تعريفاً ، فإذا كانت التغطية مؤلفة من طين فاتح اللون مسحون مسحناً دقيقاً وممزوج بالماء فالمفرة الحمراء التى توضع على الإناء ما ليست اذن تغطية بل هى غسول***.

واعتقد أن استعمال الغسول الأحمر على الفخار المصرى القديم كان أهمل

* طبعة سنة ١٩٣٤ (المربعان »)

** انظر بهذا الخصوص: P. D. Ritchie, Some Predynastic Pottery Pigments.

*** Cemeteries of Amant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers, p.p. 181 - 5.

شيوعا مما يظن ، فالصقل يعدل سطح الطين لدرجة تغير كيفية عكسه للضوء مما يؤثر طبعا في اللون فيحمل على الظن بأن غسولا قد استخدم ، بينما الواقع ينفي وجوده .

الفخار الاسود الاحمر :

وهناك فضلا عن الفخار الاسود والفخار الاحمر نوع يجتمع فيه اللونان ، وقد أصبح هذا النوع طرازا عصريا في تاريخ قديم ، وربما يكون ذلك قد نجم عن أن بضعة أوعية من هذا النوع كانت قد صنعت عرضا . والأواني الفخارية السوداء الحمراء من فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات أوعية حمراء حافظها سوداء وكثيرا ما يكون باطنها أيضا أسود اللون .

واللون الاسود في هذا الفخار ذى الحافة السوداء أسود كربونى ، وهو تماما نفس لون الفخار الاسود الذى سبق الكلام عنه ، أى أنه ناتج من الدخان وليس أكسيديا أسود للحديد كما يذكر فى أكثر الأحيان . ويمكن إثبات ذلك بالبراهين السابق إيرادها فى حالة الفخار التام السواد ، وهالك خلاصتها بإيجاز .

لا يمكن أن يكون هذا الاسود أكسيد حديدوز ، إذ من المستحيل أن يتكون هذا المركب فى الفخار ، كما لا يمكن أن يكون سليكات حديدوز ، إذ أن هذا المركب ليس أسود اللون بل رماديا ضاربا إلى الزرقة ، وعلى الرغم من أنه قد يحتوى بضع دقائق مغنطيسية مرجعها الطين المستعمل - ولذلك فهو ليس مغنطيسيا - لا يمكن أن يكون أكسيديا مغنطيسيا ، ولا يمكن أن يكون جو النار المكشوفة التى كانت تستخدم فى احراق الفخار القديم جوا مختزلا من النوع اللازم لاختزال أكسيد الحديد الاحمر إلى أكسيد أسود ، أو بالدرجة المطلوبة لذلك ، ولو أنه ربما كان يحوى نسبة صغيرة من الغازات المختزلة (ولا سيما أول أكسيد الكربون) . ولا يعتبر وجود الدخان شاهدا على أن الجو مختزل كما يظن أحيانا ، فما هو إلا دليل على عدم وجود جو مؤكسد شديد ، وهذه حالة سلبية فقط ، فى حين يعنى الجو المختزل الوجود الإيجابى للنسبة كبيرة من الغازات المختزلة . وفضلا عن ذلك فإن الحديد الفلزى هو ما ينتج عادة عندما يسخن أكسيد الحديد فى جو مختزل . كما أن اللون الاسود المشار إليه يعطى دائما عند اختباره التفاعلات الخاصة بالكربون (الدخان) . وعلاوة على ذلك فإنه يمكن انتاج مثيل للحافة

السوداء والباطن الاسود في ظروف يستحيل معها القول بأنهما ناشتان عن اختزال الأكسيد الأحمر إلى أكسيد أسود ، وتشمل هذه الظروف الزمن القصير جداً (بضع دقائق فقط) اللازم لإحداث التسويد ، وحدث انخفاض سريع في درجة حرارة الفخار أثناء العملية ، وعلى الاخص امكان انتاج اللون الاسود مع عدم وجود الأكسيد الأحمر بطين خال من أى غسول بالمغرة الحمراء ولا يحترق إذا أحرق بل يصير رماديا . وأخيراً يمكن بسهولة إثبات أن اللون الاسود غير ناشئ عن أى مركب تكون باختزال أكسيد الحديدك الأحمر (سواء أكان هذا المركب أكسيد الحديدوز أو سليكات الحديدوز أو الأكسيد المغنطيسي) وذلك بأن تؤخذ من إناء واحد - إن أمكن - شققتان إحداهما من الجزء الأحمر والأخرى من الحافة السوداء ، ويختزل اللون الأحمر في الأولى في المعمل بواسطة الهيدروجين ويقارن الناتج بالشقفة السوداء ، وسوف يرى أن الاختلاف بينهما واضح جداً ، فلون الشقفة المعالجة يكون رماديا قائما ضاربا إلى الزرقة للأسود ، وإذا سخنت هذه الشقفة وأضيف إليها حامض الكلورديك يحدث تفاعل سريع وشديد ، فإذا استمر تأثير الحامض زال اللون وتختلف راسب رمادى اللون فاتح جدا (يكاد يسكون أبيض) خال من الكربون والمواد الكربونية . ولو أجريت التجربة مع اتخاذ الاحتياطات الواجبة ضد التأكسد ، لوجد بالاختبار أن المحلول يحتوى على مركبات حديد في الحالة الحديدوزية . أما الشقفة السوداء أصلاً فإنه لا يظهر بها في الظروف المماثلة أى فعل سريع أو واضح مع الحامض ، ويظل الراسب أسود حتى بعد المعالجة المديدة ، ولا يكون في المحلول مركبات حديدوزية ويستجيب أسودها للاختبارات الخاصة بالكربون .

ولامكان ادراك طريقة انتاج هذا الفخار أسود الحافة ينبغي أن تكون معرفتنا به أكثر من مجرد العلم بأن بعض أجزاء الآنية يسكون أحمر وبعضها الآخر أسود ، ولذا نورد بالتفصيل فيما يلى وصف هذا الفخار :

يكون السطح الخارجى لإناء من هذا النوع أحمر اللون ، وتكون الطبقة الحمراء سمكة إلى حد لا يمكن معه تعليل اللون بأنه غسول ، ومن ثم لابد أن يكون الإناء نفسه قد أحرق حتى صار أحمر اللون . ولا تخترق الحرارة جدار الإناء من أحد وجهيه إلى الوجه الآخر ، بل لا تصل عادة حتى منتصف سمكه ، ولكن توجد

تحتها دائما طبقة نخبينة سوداء . وقد يرى على الحافة (في الداخل عادة) فيما بين السواد شيء من الحمرة أحيانا ، مما يبين أن السطح كان أصلا أحمر ثم غطى بالسواد بعد ذلك ، ولكن بعض الحمرة لم تتناولها التغطية . وهناك ما هو جم الدلالة للغاية ، ذلك أنه إذا كشط السواد بعناية لوجدت الحمرة تحته ، ولا يعنى هذا إلا أن اللون الأحمر لم يتحول إلى أسود ولكنه غطى بالسواد . ويكون الجزء الأعلى للإناء - أى فيه - أسود ، وكذلك يكون فى الغالب داخله .

وليس هناك إلا طريقتان كان يمكن اتباعهما فى صنع مثل هذا الفخار وهما :
(أ) بإحداث حمرة الجسم (دون أى غسول من المغرة الحمراء) وسواد الداخل والحافة فى آن واحد ، أو (ب) بجعل الفخارة حمراء كلها أولا ثم تسويد داخلها وحافتها بعد ذلك بعملية ثانية .

وقد استعمل الطريقة الأولى مرسل وهو صانع فخار من بنسافانيا أمكنه بعملية واحدة منفصلة أن يقوم بصنع أوان تحاكي الفخار الأحمر الجرم الأسود الحافة ، وهى الآن بمتحف بيت رفرز Pitt-Rivers Museum فى أكسفورد . وهو يقول فى شرح الطريقة التى اتبعها^{٢٧} :

« بعد أن صنعت إناء من طين حديدى يحمر إذا أحرق فى نار قهين صافية ، فركت عليه باليد وهو بين رطب وجاف ، مغرة حمراء مليئة بالماء ، وصقلت سطحه فورا بحكه بمدار قهينة من زجاج منفوخ عوضا عن الحصاة ، ثم جففت الإناء تماما وأوقفته بعد ذلك رأسا على عقب وهو مطمور الحافة إلى عمق بوصة فى طبقة من نشارة ناعمة نوعا من خشب الصنوبر الأبيض ، ووضعت فى وسطها تحت الإناء مباشرة قطعة من الراتنج فى حجم القسطلة ، وثبتت فوق الوعاء وهو فى هذا الوضع قطعة من شبك السلك العادى (التى يبلغ طول العين فيها نحو بوصتين) بحيث تحيط بالوعاء كله وبحيث تعرض فوقه على بعد قدره بوصتان منه ، وكان كلا السلك والنشارة داخل دائرة يبلغ قطرها نحو ثلاثة أقدام من أحجار كومت بلا نظام ، بحيث يبلغ ارتفاعها نحو قدم واحد ، وألقيت فوق هذه جميعا نحو بوشل من تبن الجويدار الجاف المقرط تقريبا دقيقا بحيث يملأ الفجوات فى

* ونذكر كأمثلة لذلك الأوعية أرقام ٢٠٠٢، ٢٠٠٧، ٢٠١٢، ٢٠١٥، ٢٠١٢، ١٨٨١٢

(ورعسا كانت، هناك أخرى) مما وصفه فون بسنج (Fr.W. von Bissing, Tongefässe, I)

دائرة الاحجار ويغطي الوعاء والسلك تماما . ولما أشعل الثبن ظل يحترق زهاء ثلاثة أرباع الساعة مخلفا من الوعاء بعد أن برد صورة مطابقة للنموذج الاصلى حتى في المنطقة المتموجة ذات اللون الرمادى البرتقالى المصفر التى توجد تحت سواده .

وكنت أظن في وقت ما ، بل ذكرت^{٢٨} أن الاقدمين كانوا يمارسون طريقة ما تماثل طريقة مرسر (دون استعمال شبك السلك طبعا ، ولكن مع اتباع وسيلة أخرى لمنع الوقود من الاتصال مباشرة بالوعاء) وإنه ولو أن الامر قد يكون كذلك (إذ من الواضح أنه ليس بمستحيل) إلا أنه ليس في استطاعتى أن أحزر كيف كان من الممكن تنفيذ ذلك . ثم إن پترى الذى كان أول من اقترح استعمال هذه الطريقة لم يورد أى بيان منها فيما عدا أن الاوعية كانت تحرق وفوهاتها إلى أسفل مع وجود حوافها في الرماد . ومما يشار إليه أيضا أن احراق عدد كبير من الاوعية سوية مع وضع جميع حوافها في الرماد يستلزم مساحة كبيرة من الارض ، كما أن الرماد لا يتكون إلا قرب نهاية عملية الاحراق وانقطاع تصاعد الدخان . ولأنى أرجح الآن أن الطريقة التى كانت تستخدم تتألف من عمليتين مستقلتين (كما هى الحال في صناعة الفخار الاسود الحديث في مصر) ، يتم في الاولى صنع وعاء أحمر (مع تقوية حمة الطين في بعض الحالات بإضافة غسول من المغرة الحرام) ، وتعرض في الثانية حافة الوعاء وداخله لتأثير الدخان الكثيف للتسويد هما ، وهذه العملية الثانية التى كان كروفوت أول من أشار إلى أرجحية استعمالها ، تشابه^{٢٩} العملية التى تمارس في السودان وغيره من البلاد في الزمن الحاضر ، وقد سبق شرحها . فإما عدا أنه بدلا من تغطية الوعاء كله بالمصافاة أو بمادة أخرى تلتصق وعاء كله أسود ، كانت تغطى الحافة فقط إذ لم يكن التسويد مطلوبا إلا لها ولداخل الوعاء .

ويبدو أن الوسيلة الواضحة التى كانت تتبع في تنفيذ هذه العملية هي أن توقف الاوعية على الوقود وفوهاتها إلى أسفل بعد أن تحمى في النار لدرجة الاحمرار . ولذلك فقد 'جربت هذه الطريقة'^{٣٠} لحصل من نظارى محلى على نماذج رطبة من أوعية صنعت من نوعين مختلفين من الطين ، وجففت هذه النماذج بعض

الشيء، وطلبت بالأصابع بغسول رقيق من المغرة الحمراء، وصقلت بحصاة من الكوارتز، وجففت تماما، وأحرقت في فرن كهربائي صغير، وعندما أصبحت حامية لدرجة الاحمرار وضعت على طبقة من النشارة* (وهي المادة التي اختيرت وقودا) بحيث كانت فوهاتنا إلى أسفل وطمرت الحواف في النشارة فنتجت أوعية حمراء ذات حواف سوداء، وكان الداخل غالبا - وإن لم يكن دائما - أسود، ولكن الجزء الأحمر تلمخ في بادئ الأمر بالدخان بصورة رديئة في جميع الحالات تقريبا. وقد جربت تعديلات شتى لهذه الطريقة لتفادي التلمخ،، وأخيرا ظهر بجلاء أن ضبط درجة حرارة الأوعية قليل الأهمية بشرط أن تحمي لدرجة كافية لتفحيم الوقود لحسب، لا لإلهابه، وأن أهم ما يجب اتخاذه من الاحتياطات هو منع انبعاث الدخان من أعلى النشارة، ويمكن الوصول إلى ذلك بكيفية تكفل أن يتم الاحتراق البطيء كلية تحت السطح حتى لا يفلت أى دخان، وقد نفذ ذلك بكبس النشارة إلى أسفل وتغطيتها بنشارة جديدة كلما ظهرت دلائل الاحتراق، أو بانبعاء طريقة أفضل من هذه وهي تغطية النشارة بطبقة رقيقة من التراب الجاف أو الرمل بعد وضع الوعاء في مكانه منها. ولم يكن على الحافة السوداء في الأوعية الناجمة ولا على داخلها الأسود أى طبقة سميكة من السناج، وكان من الممكن تناولها دون أن تتلوث الأيدي وحتى لو حكنا بقطعة من القماش الأبيض النظيف لما اسودت هذه إلا قليلا.

وهناك وسيلة أخرى لتفادي لطمخ الدخان على الأوعية، وهي طمرها في الرمل بعد إخراجها من الفرن مباشرة مع جعل فوهاتنا إلى أعلى وترك الحواف بمفردها مكشوفة، ثم تغطية حوافها بالنشارة وهي بعد حامية، ووضع قليل من النشارة بداخلها. وهذه الطريقة وإن كانت تؤدي في المعمل إلى نتائج مرضية للغاية، إلا أنها قد لا تكون سهلة التنفيذ على نطاق واسع، إذ ليس من السهل طمر عدد من الأوعية الحامية لدرجة الاحمرار في الرمل أو التراب سريعا جدا، مع جعلها في وضع قائم قبل أن تبرد، وإذا كان الوقت شتاء فقد تبرد حافات الأوعية بسرعة

* ربما كان الوقود المستعمل في الزمن القديم تبنيا مقرطا أو عسافة.

** كان يتفق أحيانا أن يسقط وعاء على جنبه في النشارة فتفجج علامستها للطين الساخن وتلمخ الوعاء، ولعل التلمخ السوداء التي توجد على الفخار القديم قد نشأت بهذه السكيفية.

بحيث لا يمكن أن تسكن حرارتها لتفحيم الفخارة ، وإذا كانت الأرض مبتلة كان من المستحيل إجراء العمل دون أن تفسد الأوعية .

وقد أجرى الأستاذ تشايلد بالاشتراك مع الأستاذ بارجر بضع تجارب ، كان الغرض الأول منها الوقوف على طبيعة الفخار الرمادي الفاتح ذي الصقل الجيد والمميز للدواقع ، النيوليتية ، بالطفة ، وهل ينسب إلى المجموعة المختزلة ، أو إلى المجموعة الفصحية .^{٤١} ولما كان أى بحث هنسا للموضوع برمته سوف لا يكون طويلا أكثر من اللازم لحسب ، بل أيضا في غير موضعه ، فسنة عصر الكلام على نتائج إحدى التجارب وهي التجربة الخاصة بالفخار المصرى ، وكانت العينة التي استخدمت فيها جزءا من الحافة السوداء لوعاء أحمر الجسم أسود الحافة من عصر ما قبل الأسرات . وقد سخنت العينة في تيار من الأكسجين مدة عشر دقائق حتى بلغت حرارتها درجة الاحمرار الكبى ، فاذا باللون الأسود يختفى كلية مخلفا لونا أحمر قائما بمائل لون جسم الوعاء ، وانبعث ثانى أكسيد الكربون فدل ذلك على وجود كربون خالص (ناشئ عن الدخان) ، وعندما سخنت الشقفة بعد ذلك في جو مختزل اختفى اللون الأحمر وحل محله لون أسود قائم أخف قليلا من اللون الأصلى .

ويسلم تشايلد بأن الفخار المصرى أسود الحافة قد يحتوى على كربون خالص ، ولكنه يرى مع ذلك أنه ليس هناك ما يبرر نسبة اللون الرمادى أو الأسود في الفخار - بما فيه النوع المصرى - إلى الكربون وحده . وفيما يتعلق بالفخار المصرى الأسود وأسود الحافة يشير تشايلد إلى مقال كتبه في سنة ١٩٢٩ ،^{٤٢} ولكن الظاهر أنه لم يقف على نتائج العمل الذى قمت به بعد ذلك ونشرته في سنة ١٩٣٢^{٤٣} و ١٩٢٤^{٤٤} وقد لخصتها فيما سبق ، وفي اعتقادى أنها تثبت قطعاً أن سواد الفخار المصرى الأسود والأسود الحافة ناشئ عن الكربون ، إذ أن وجود الكربون قد ثبت بالتجليل فضلا عن أن الفخار المصنوع من طين يصير رماديا إذا أحرق ولا يحتوى على أى أكسيد أحمر للحديد يمكن إزالته قد أمكن تسويده بواسطة الكربون بكيفية مماثلة لتلك التي كان الفخار المصرى يسود بها ، وذلك دون أن توضع عليه أى تغشية من المغرة الحمراء .

الفخار الرمادى والسنجابى والبرتقالى المصفر :

ينشأ اللون الرمادى (ويكون عادة كلون الرماد أو رماديا ضاربا إلى الخضرة) واللون السنجابى واللون البرتقالى المصفر بدرجاتها المختلفة فى الفخار المصرى القديم عن استعمال نوع خاص من الطين (ذى اللون الرمادى الضارب إلى السمرة) خال تقريبا من المواد العضوية (الداكنة اللون التى تزداد دكنة إذا سخنت ما لم تكن قد احترقت فتلاشت) . وهذا النوع وإن كان يحتوى على مركبات حديدية إلا أنه يحتوى أيضا على نسبة عظيمة من كربونات الكالسيوم، وذلك لأن هذه الأنواع من الطين هى الوحيدة التى يصير لو نها رماديا ضاربا إلى الخضرة إذا سخنت تسخيننا شديدا ، ولو أنها تتلون غالبا بلون خفيف ضارب إلى الحمرة إذا كان تسخينها فى الاحراق هينا ، وذلك على عكس ما قد يتوقع ، كما أنه يخالف لما يحدث عادة لكثير من أنواع الطين ، اذ يزداد لون الفخار المصنوع منها احمرارا كلما ازدادت الحرارة شدة ، وطين قنا والبلاص الذى تصنع منه القفل والبلايص فى الوقت الحاضر من هذا النوع الخاص ^٦ وترى أحيانا فى وسط الفخار الرمادى أو السنجابى أو البرتقالى المصفر منطقة قائمة تنشأ عن نفس السبب الذى تنشأ عنه مثيلتها فى النوع الآخر ، أى عن تفحم المادة العضوية الموجودة فى الطين .

زخرفة الفخار :

لم تكن زخرفة الفخار المصرى مقصورة على تغشيته بطبقة من الطين ذى اللون الفاتح ، أو دهنه بنسول أحر ، أو تسويده بالدخان (الاناء كله أو حافته فقط) أو صقله ، بل كان يزين أحيانا بالرسوم المحفورة أو الملونة وكذلك بالصور أو المناظر الملونة ، وفيما يلى بيان ذلك :

الرسوم المحفورة :

نذكر من أمثلة الفخار ذى الرسوم المحفورة النوع التامى البنى أو الاسود ،

^٦ بنين من تحليل طين بلدة البلاص المائى الذى يصنع منه الفخار الآن أنه يحتوى مقداراً كبيراً نسبياً (٦ ٪) من مركبات الحديد وأكثر من ٢٠ ٪ من كربونات الكالسيوم . انظر تفاصيل ذلك فى صفحة ملحق التحاليل الكيميائية فى آخر هذا الكتاب .

والمصري والنوبي الاسودان من عصر ما قبل الاسرات ، والنوبي البني أو الاسود من النوع المعروف باسم المجموعة ج .

وكانت تحفر عليها جميعاً قبل إحراقها رسوم هندسية ، ثم يملأ الحفر بمادة بيضاء قد تكون الجص في الفخار المصري كما ذكر كويل^{٤٤} ، ولو أنه لم يدعم ذلك بأى دليل .

وهناك مثال آخر على الرسوم المحفورة . ألا وهو « التوج الخفيف » الذى يوجد على فخار فترة البدارى من الأنواع الأكثر رقة .

الرسوم والصور والمناظر الملونة :

قسم پترى الفخار المصرى القديم الملون إلى « مرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » وإلى « مزخرف » .^{٤٥، ٤٦}

والنوع الاول فخار أحمر كان يدهن بغسول من أكسيد الحديد البنى القاتم الضارب إلى الحمرة (بلون الشكولاتة تقريباً) ويصقل بعد ذلك ثم تصور عليه قبل الإحراق ، بلون أبيض أو أبيض ضارب إلى الصفرة ، رسوم هندسية أو صور نباتات أو أشخاص أو حيوانات . وقد سماه پترى « فخاراً أحمر مصقولاً ذا خطوط بيضاء متقاطعة »^{٤٧} وقال إنه « مدهون بتغشيتيه بعجينة رخوة من طين أبيض على قاعدة الفخار الأحمر المصقول »^{٤٨} ، على أنه ذكر فى موضع آخر^{٤٩} أن هذا الدهان الأبيض كان يوضع على تغطية (ضهارة) حمراء لامعة * من الهيماتيت . ويقول فرنكفورت^{٥٠} « إنه صنع من طين حديدى وعليه رسوم محددة بخطوط مستقيمة بلون أبيض طباشيرى من فوق غسول من الهيماتيت الأحمر » ، ووصفه تشايلد بأنه « عبارة عن فخار أحمر مصقول مزين برسوم وملون بلون أبيض كالب » . وقد اختفى هذا الفخار ، « المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء » بعد زمن قصير نسبياً وحل محله الفخار « المزخرف » وسنصفه بعد قليل . وقام ريتشى^{٥١} بتحليل عينات من اللون الأبيض الذى كان مستعملاً فأيد ما ذكره پترى من أن مادة هذا طين أبيض . وذكّر بهذه المناسبة أنه وجدت فى جبانة من عصر ما قبل الاسرات

(*) تبين لى من فحص القدور الموجودة بالمتحف المصرى وعليها هذا اللون أنه لون بنى قاتم ضارب إلى الحمرة لا أحمر لامع كما وصفه پترى .

بالحامنة كتلة من الطين الأبيض^{٥٢}

أما الفخار و المزخرف ، فهو وإن كان أيضاً من عصر ما قبل الاسرات كالفخار و المرقط بخطوط متقاطعة بيضاء ، إلا أنه متأخر عنه في التاريخ . ولون هذا النوع يكون تارة سنجابيا وتارة أحمر شاحباً ، وترسم على هذا الفخار تصاوير (تمثل على وجه الخصوص سفنا وطيورا خواضة ، وأحيانا أشخاصا وحيوانات) كانت تلون قبل الإحراق بأكسيد حديد بنى قائم ضارب إلى الحمرة المشربة غالبا بلون أرجواني خفيف ، وتوجد أحيانا على الألوان من هذا النوع رقع سنجابية اللون وأخرى قرنفلية . ومن الواضح أن الفخار السنجابي كان يقدر تقديرا كبيرا لدرجة أنه كان يقلد بوضع طالية رقيقة من لون سنجابي على الوعاء ذي اللون الأحمر الشاحب قبل التصوير عليه . وربما كان الفخار الأحمر الشاحب هو الفخار السنجابي نفسه محروقا في درجة حرارة أقل بكثير إذ أننى سخنت عينات منه تسخيناً شديداً (إلى نحو ١٠٠٠ م) في فرن كهربائي فصار رمادية ضاربة إلى الخضرة .

ويقول بيت في وصف الفخار و المزخرف^{٥٣} إنه « غير مصقول ويكون مطليا بالطين أو غير مطلي ، وأن طينه قرنفلي اللون أو سنجابي » ويقول فرنكهفورت^{٥٤} إن اللون موضوع مباشرة - فيما عدا بضع حالات - على أجسام الأوعية السنجابية المضاربة إلى الحمرة القرنفلية ، وبغير تغشية من الطين ، ، ويقول تشايلد^{٥٥} إن هذا الفخار عبارة عن « طين لحى اللون فاتحه ، صورت عليه رسوم بلون أحمر ضارب إلى السمرة » ، ويقول پترى^{٥٦} وكانت تصاوير الفترات الأخيرة من عصر ما قبل التاريخ ترسم بلون أحمر كاب على جسم لحى اللون ، .

ولخصت ٦٩ عينة بالمتحف المصرى من فخار ما قبل الاسرات و المزخرف ، هذا فوجدت منها ٣٥ عينة ، أى بنسبة ٥١ / ، ذات لون سنجابي ، و ٢٢ عينة ، أى بنسبة ٣٢ / ، ذات لون سنجابي ضارب إلى القرنفلى ، و ٤ عينات ، أى بنسبة ٦ / ، ذات لون بعضه سنجابي وبعضه الآخر قرنفلى ، و ٣ عينات ، أى بنسبة ٤ / ، ذات لون أحمر شاحب مع تغشية سنجابية ، و ٥ عينات ، أى بنسبة ٧ / ، ذات لون أحمر مصفر لامع صاف من المستبعد فيما يبدو أن يكون هو اللون الاصلى وربما كان ناتجا عن إزالة تغشية سنجابية عفوا بالغسل . ويقول برنتون^{٥٧} وكانت

سطوح أغلب الاوعية الفخارية المزخرفة ، التي ترجع إلى عصر ما قبل الاسرات ، تغطى كلها بطلاء رقيق ذى لون ضارب إلى البياض ، والمفروض أن الداعى إلى ذلك هو أن منظر التصاوير إذا رسمت عليه يكون أفضل مما لو رسم على الفخار الأحمر البحت .

ولما كانت هذه الطلية تذوب في الماء بسهولة ، فقد زالت بصفة عامة خصوصاً في الحالات التي غسلت فيها الاوعية لتنظيفها ، أو نقعت في الماء منها لإزالة الماء منها . أما لون هذه الخزاف فهو لون بني قاتم ضارب إلى الحمرة ومتشابه في جميع الحالات .

وكان الطين المستخدم في الفخار المصرى جميعه حتى عصر هذا الفخار المزخرف من النوع الذى يأتى به النيل فيرسبه إما في الدلتا أو في الوادى على جانبي النهر ، ويختلف الطين المأخوذ من موقع ما في الوجه القبلى ، عن ذلك الذى يؤخذ من موقع آخر فيه ، ولا سيما في درجة نومة دقائقه ، وفي نسبة الرمل الموجود به ، وأوفاً يوجد به من رقائق عديدة صغيرة من الميكا . أما طين الفخار الرمادى الأشهب فليس من رواسب النيل ، بل صحراوى ، يتركب من خليط تام من الطين شديد النعومة وكربونات الكلسيوم (كربونات الجير) الدقيقة التى اكتسحتها المياه من التلال الجيرية التى تتأخم وادى النيل ورسبتها في مخارج بعض الوديان الصغرى التى تدخل الوادى الرئيسى للنهر أو بالقرب منها . وهناك جهمتان مشهورتان يوجد بهما هذا النوع من الطين وهما قنا والبلاص وكلتاها في الوجه القبلى ، وقد استغلت رواسبهما منذ عهد قديم . وتوجد في مصر الوسطى رواسب أخرى أقل شأنًا كما في سوهاج مثلاً^{٥٧} وهذه المسادة هى من الوجهة الجيولوجية طين كلسى أو رمل .

وطين وادى النيل إذا أحرق يصير لونه بنياً أو أحمر ، في حين أن الطين الكلسى يصبح لونه أحمر شاحباً أو ضارباً إلى القرمزى إذا أحرق إحراقاً هيناً ، وسنجابياً أو لحى اللون ، أو رمادياً ضارباً إلى الخضرة عندما يحرق إحراقاً شديداً ، وكلما ازدادت الحرارة شدة ازداد اللون الناتج اخضراراً ، وفي ذلك ما يفسر تباين ألوان الفخار كما يفسر أيضاً ما يحدث في الواقع أحياناً من صيرورة

الوعاء بعضه أو كله قرنفلى اللون، في حين أن المقصود أن يكون سنجانيا، وذلك لأن الحرارة لم تكن شديدة جداً، أو كانت غير منتظمة. غير أن درجة الحرارة العالية اللازمة لإنتاج فخار سنجاني قد تسبب الأكسيد الأحمر للحديد المستعمل للتلوين أثراً من لون أرجواني أيضاً، إذ أن بعض أنواع هذا الأكسيد يصير لونه ضارباً إلى الأرجواني إذا سخن تسخيناً شديداً^{٥٨}. وكتب ماكاي عن هذا اللون الأرجواني يقول^{٥٩}: «كان يستعمل لون أسود دافئ ضارب إلى الأرجواني في أكثر فخار عصر ما قبل الأسرات بمصر، وقاعدة هذا اللون هي المنجنيز، وكان صالحاً بصفة خاصة لتحمل حرارة الفرن عند الإحراق». ولكن لون الفخار المصري «المزخرف» من عصر ما قبل الأسرات ليس أسود تماماً، ولذلك لا يمكن أن يكون هذا اللون ناتجاً عن الأكسيد الأسود للمنجنيز، كما أن هذا الأكسيد لا يصير لونه أرجوانياً إذا سخن تسخيناً شديداً. حقا إنه كثيراً ما يكون اللون الأرجواني في الطليات الزجاجية وفي الزجاج ناشئاً عن استعمال أكسيد المنجنيز الذي يكون مركباً أرجوانياً باتحاده مع المكونات الأخرى الموجودة، ولكن هذه المركبات الأرجوانية لا تتكون بمجرد طلاء وعاء بأكسيد المنجنيز، ثم تسخينه بينما تتلون بعض أكاسيد الحديد بلون أرجواني إذا سخنت، وعلى ذلك يكون وجود اللون الأرجواني دليلاً على أن مادة اللون مركبة من أكسيد حديد لا من أكسيد منجنيز. وقد برهنت على أن الأمر كذلك في الواقع بأن قمت بتحليل عينات من هذا اللون الأرجواني أخذت من أوعية «مزخرفة» من عصر ما قبل الأسرات فوجدته أكسيد حديد في كل حالة وخالياً من مركبات المنجنيز. ولما كان الطلاء يوضع على الوعاء قبل إحراقه، فلا يمكن استخدام أسود الكربون في التلوين، إذ أن الكربون يتلاشى أثناء عملية الإحراق. وفيما أعلم، وعلى الرغم من أن هذا اللون الأسود كان شائع الاستعمال منذ القديم في تصاوير المقابر، لم يستعمل هذا اللون في الفخار قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة، ومنذ ذلك العهد كان يستخدم بعد إحراق الفخار.

ونورد هنا كلمة موجزة عن فخار عهد الأسرة الثامنة عشرة. سبق أن بحثنا في ماهية بعض جرار النبيذ ولونها من الفخار الذي وجد في مقبرة توت عنخ آمون، ويرجع تاريخه إلى آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة. وقد فُحصت

فخاراً آخر من عهد هذه الأسرة نفسها وجد بالعمارة والجيزة ، فوجدت لونه سنجانياً ، وقد طليت الألوان بعد إحراقها بلون أزرق فاتح ولون أحمر ولون أسود ، أما الأزرق فكان المادة الزجاجية الزرقاء المصرية القديمة ، وكان الأحمر مغرة حمراء ، والأسود كربونا . على أنى وجدت اللون الأسود في حالة واحدة من حالات الفخار السنجاني مكونا من أكسيد المنجنيز ، ووجدت هذا المركب في حالة من حالات الفخار الأحمر مقترناً بتغشية طينية بيضاء ضاربة إلى الصفرة ، وكانت مادة اللون الأسود في الواقع عبارة عن الأكسيد الأسود للحديد محتويا على نسبة صغيرة جداً من أكسيد المنجنيز ، وقد يكون أكسيد المنجنيز هو المقصود في الأصل ، إذ أن هذين الأكسيدين وجدان معاً في الطبيعة عادة . وهناك بضعة نماذج مبرقة من الفخار الملون الذي يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة . (رقا ٧٢٥١٧ و ٧٢٥١٨ بالمتحف المصري) .

- 1 —J. E. Quibell, *Archaic Objects*, pp. 137-77.
- 2 —W. M. F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 57.
- 3 —G. A. Reisner, *A Provincial Cemetery of the Pyramid Age, Iga-ed-Dêr*, III, p. 185.
- 4 —H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near East*, p. 107, n. 5.
- 5 —G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 83, 84.
- 6 —P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 7 —P. E. Newberry, *El Bersheh*, I, Pl. XXV.
- 8 —W. S. Blackman, *The Fellahin of Upper Egypt*, pp. 136-7.
- 9 —T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 10—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 10, n. 2.
- 11—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 130.
- 12—W. M. F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 13.
- 13—E. J. Fordsyke, *The Pottery called Minyan Ware*, *Journ. of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 141.
- 14—G. A. Reisner, *Excavations at Kerma*, IV-V, p. 329.
- 15—J. W. Crowfoot, *op. cit.*, pp. 133-4.
- 16—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, VI, p. 482.
- 17—P. E. Newberry, *Beni Hassan*, I, Pl. XI ; II, Pl. VII.
- 18—N. de G. Davies, *The Tomb of Ken-Amôn at Thebes*, p. 51 ; Pl. LIX.
- 19—J. L. Myres, *The Early Pot Fabrics of Asia Minor*, in *Journ. Royal Anthropol. Inst.*, XXXIII (1903), p. 368.
- 20—J. W. Crowfoot, *Further Notes on Pottery*, in *Sudan Notes and Records*, VIII (1925), p. 131.

- 21—W. E. Gibbs, *Clouds and Smoke*, p. 130.
- 22—W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, pp. 130-1.
- 23—E. J. Forsdyke, *The Pottery called Minyan Ware*, in *Journal of Hellenic Studies*, XXXIV (1914), p. 139.
- 24—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 10.
- 25—H. Frankfort, *op. cit.*, I, p. 10; II, p. 65, n. 2; p. 141, n. 2.
- 26—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, pp. 137-9.
- 27—W. M. F. Petrie, (A) *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 130 ; (B) in *Cairo Scientific Journal*, VI (1912), p. 67 ; (C) *Diospolis Parva*, p. 13 ; (D) W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, pp. 12, 37.
- 28—E. Franchet, *Céramique primitive*, pp. 21, 34, 84, 136, 137.
- 29—T. Turner, in *A Dict. of Applied Chemistry* (Sir Ed. Thorpe) III (1928), p. 677.
- 30—Roscoe and Schorlemmer, *A Treatise on Chemistry*, II (1913), p. 1218.
- 31—E. J. Forsdyke, *op. cit.*, p. 140.
- 32—H. Abraham and R. Planiol, *Journal Chemical Society, Abs.* CXXVIII (1925), II, pp. 587-8.
- 33—Roscoe and Schorlemmer, *op. cit.*, p. 1220.
- 34—*Id.*, p. 1222.
- 35—T. Turner, *op. cit.*, pp. 677-8.
- 36—A. Hopwood, *Magnetic Materials in Claywares*, in *Proc. Royal Soc., A*, LXXXIX (1914), pp. 21-30.
- 37—H. L. Mercer, in *Areika* (D. Randall-MacIver and C. L. Woolley), p. 17.
- 38—A. Lucas, *The Nature of the Colour of Pottery*, in *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LIX (1920), pp. 127-9.

- 39—A. Lucas, *op. cit.*, p. 129, n 2.
- 40—A. Lucas, Black and Black-topped Pottery, *Annales du Service*, XXXII (1932), pp. 93-6.
- 41—V. Gordon Childe, On the Causes of Grey and Black Coloration in Prehistoric Pottery, *Man*, No. 55 (1937).
- 42—A. Lucas, *Journal Royal Anthropol. Inst.*, LIX (1929), pp. 113-29.
- 34—A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials and Industries*, 1934, pp. 316-33.
- 44—W. M. Flinders Petrie and J. E. Quibell, *Nagada and Ballas*, p. 13.
- 45—W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 14, 16.
- 46—‘The Classification of Egyptian Pottery’ T.E. Peet انظر مثالة T.E. Peet في *Journal of Egyptian Archaeology* مجلد ١٩ سنة ١٩٢٣ صفحات ٦٢ - ٦٤ . ويصف بيت فيها هذا التقسيم بأ « مغيب » وأ « من » خصائص العصور المظلمة «
- 47—W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *op. cit.*, p. 37.
- 48—W. M. F. Petrie, *Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 129.
- 49—H. Frankfort, *Studies in Early Pottery of the Near East*, I, p. 94.
- 50—V. Gordon Childe, *New Light on the Most Ancient East*, p. 77.
- 51—Sir R. Mond and O.H. Myers, *Cemeteries of Armant*, I, pp. 182, 184, 185.
- 52—E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, *The Predynastic Cemetery at Mahasna*, p. 12.
- 53—T. E. Peet, *The Cemeteries of Abydos*, II, p. 12.
- 54—H. Frankfort, *op. cit.*, p. 96.
- 55—V. Gordon Childe, *op. cit.*, p. 90.
- 56—G. Brunton, *Annales du Service*, XXXIV (1934), p. 153.
- 57—G. A. Reisner, *Kerma*, p. 321.
- 58—J. W. Mellor, *Inorganic and Theoretical Chemistry*, XIII, pp. 782-3.
- 59—E. Mackay, *Report on Excavations at Jemdet Nasr, Iraq*, p. 232.

الباب السادس عشر الأحجار الكريمة ونصف الكريمة

على الرغم من أن الأحجار التي استخدمت بمصر القديمة في صنع التماثيل والخرز والحلي والجمارين وغير ذلك من عوامل الزينة الشخصية كانت غالية ومقدرة تقديراً عظيماً ، فإنها تشتمل على الكثير مما لا يعتبر كريماً في العرف الحالي ولكنه على أكثر تقدير يعتبر شبه كريم في بعض الأحوال ، بل ربما لا يصل إلى هذه المنزلة . وكان الكثير من هذه الأحجار يستخدم أيضاً رصائع لتزيين الصناديق وتوابيت الموتى والآثاث وغير ذلك من الأشياء .

وأهم الأحجار التي استعملت هي العقيق اليماني والجمشت ، والزمرد المصري والمرمر المصري ، والعقيق الأحمر ، والعقيق الأبيض ، والمرجان ، والفلسبار ، وحجر سيلان ، وحجر الدم ، وحجر اليشم ، والجويدايت Jadeite واليشب ، وحجر اللازورد ، والملائيت ، والزبرجد ، والجزع الحبشي ، واللؤلؤ ، والزبرجد الأصفر والبلور الصخري ، والسرد Sard والجزع البقراني ، والفيروز . ومن المناسب أن يدرج في هذا البيان الكهرمان وراتنجات أخرى ، إذ ولو أنها ليست أحجاراً كانت تعتبر مواد شبه كريمة فكانت تستخدم أحياناً في كثير مما تستخدم له الأحجار الكريمة . أما الماس وعين الحر Opal والياقوت الأحمر والياقوت الأزرق فلم تكن معروفة لدى قدماء المصريين .

وقد ورد ذكر الأحجار الكريمة في النصوص القديمة مراراً فيما يختص باستخدامها في أغراض معينة وتسليمها كجزية أو أخذها ضمن أسلاب الحرب ، وإن يكن قد أشير إلى بعض هذه الأحجار بالاسم فرادى إلا أن ترجمة أسمائها لا تزال غير محقة في الغالب . وذكر هيلين نحو ثلاثين نوعاً مختلفاً من الأحجار الكريمة التي كان يحصل عليها من مصر وإثيوبيا ، ولكن لم يمكن التعرف إلا على القليل منها .

ويرجع تاريخ استخدام الكثير من الأحجار التي سردناها إلى نحو فترة

البدارى وعصر ما قبل الاسرات ، فى حين أن الاحجار الاخرى لم يبدأ استعمالها إلا فى عصر متأخر جداً ، وجميع هذه الاحجار إلا القليل منها من المنتجات المحلية .

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني : Agate, Onyx, Sardonyx

العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني كلها من العقيق الابيض . ولما كانت وثيقة العلاقة بعضها ببعض فهى تجمع عادة معاً ويعبر عنها بالعقيق اليماني . وتتألف جميعها من السليكا* ، وأساس الاختلاف بينها هو فى لون خطوطها ، فخطوط العقيق اليماني ، وهى غالباً غير منتظمة ، رديئة التحديد ولسكنها مركزة تقريباً ولونها يكون عادة وبوجه عام أبيض وبنياً مع قليل من الزرقاء أحياناً ، وخطوط الجزع الحبشى والجزع البقراني تكون فى الغالب مستقيمة ومنتظمة نسبياً ، وهى فى الحجر الاول فى بياض اللبن متناوبا مع سواد ، وأما فى الثانى فتكون فى بياض يتناوب مع سمرة ضاربة إلى الاحمرار أو مع حمرة . وهذا الحجر كما يدل اسمه عبارة عن جزع حبشى تتخلله طبقات من السرد . أما العقيق اليماني والجزع الحبشى والجزع البقراني المستعملة فى الحلى فى العصر الحاضر فالجزء الاكبر منها مصبوغ بالصناعة ولا سيما الجزع الحبشى .

ويوجد العقيق اليماني فى مصر بكثرة ويكون غالباً فى صورة حصباء ، ولكن وجدت منه أيضاً كمية صغيرة مقترنة باليشب والعقيق الابيض فى صخرة حاجزة عند رأس وادى أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢ . وربما كان الجزع الحبشى والجزع البقراني موجودين بمصر أيضاً ولو أنه لم يمكن العثور على أى ذكر لها فى التقارير الجيولوجية وأشار بلينى إلى عقيق يمانى مصرى من طيبة ، وذكر أنه خال من العروق الحمراء والبيضاء وأنه تراقيق اسم العقرب^٣

ووجدت حصباء العقيق فى مقابر ما قبل الاسرات^٤ ، والخيز المصنوع فى ذلك العصر من العقيق اليماني^٥ ومن الجزع الحبشى^٦ معروف . أما أقدم تاريخ يمكن العثور عليه فيما يختص باستعمال الجزع البقراني فهو عهد الاسرة الثانية والعشرين . وهناك أقراص ذات لون أبيض وأحمر وبني عثر عليها فى معبد

* إذا ما ذكرت السليكا منفصلة عن السكوارتز كان المقصود بذلك أن المادة ليست بلورية ولو أنها من نفس تركيب السكوارتز .

** هناك أمثلة من هذا النوع بالمتحف المصرى .

الملك مرتدتاج بنف ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة ، ولكنها دون شك من عهد أحدث من ذلك^٧ ، وقد قال عنها المكتشف أنها من جزع حبشى إلا أنه يبدو من وصفه لها أنها من جزع بقراني . والاستعمال الرئيسى لهذه الاحجار الثلاثة كان فى الحللى ، وجاء فى عصر متأخر أى من نحو عهد الأسرة الثانية والعشرين فما بعدها ، وعلى وجه أخص لإبان العصرين اليونانى والرومانى . وقد عثر حديثاً فى بلدة قفط بالوجه القبلى على طاقم جميل جداً لأوان صنعت من العقيق الببائى فى عصر مجهول يحتمل أن يكون العصر الرومانى ، وستة من هذه الأواني فى المتحف المصرى^٨ واثنان وهما الكبيران — لدى تاجر عاديات . ويحتمل أن يكون هذا الطاقم قد ورد من الهند وأن تكون أوانيه من النوع المسمى murrhine كما يصفها بليني^٩ . وفى عصر متأخر فلك بالزجاج خرز العقيق الببائى وخرز الجزع الحبشى .

الكهرمان وراتنجات أخرى :

من المناسب أن نذكر الكهرمان وراتنجات أخرى فى هذا الباب وإن لم تكن من الاحجار الكريمة ولا من شبه الكريمة ، إذ أنها كانت تستخدم مثلها فى صنع التماثيل والحلى .

وذكر پترى جعرايين منقوشين وصفهما بأنهما من الكهرمان^{١٠} وقد وصف به الجعرايين الكبير الموجود فى صدرية «حاتاي» من عقد الأسرة الحادية والعشرين^{١١} ، وجعرايانا بالمتحف البريطانى تاريخه غير معروف^{١٢} . ولا يشكر أحد أن المصريين ربما كانوا قد استعملوا الكهرمان ولا سيما فى عصر متأخر ، ولكن لم يثبت من ذلك أن جميع الاشياء التى وصفت بكونها من الكهرمان هى كهرمان فعلاً ، إذ يكاد يكون محققاً أن بعضها على الأقل مصنوع من أنواع أخرى من الراتنجات مما يكثر جداً وجود كمثل منه فى المقابر المصرية القديمة من جميع العصور وبخاصة فى مقابر فترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات وعصر الاسرات القديم . والراتنج المشغول مما ليس بكهرمان معروف أيضاً ، فى مقبرة توت عنخ آمون^{١٣} مثلاً وجد منه خاتم مزدوج نقش عليه أسماء الملك وجعرايانا كبيران على وجه أحدهما صورة طائر منقوشة نقشاً بارزاً ، وعقد مكون من نحو ٥٥ خرزة تتدرج فى أحجامها من صغيرة نسبياً إلى كبيرة جداً ، وعقد مؤلف من خرزات من الراتنج

واللازورد على التبادل ، وزوج من الأقراط مصنوع من خرزات متبادلة من الراتنج والذهب ، وشيء مكسور صنع من الراتنج ومركب على الذهب ولعله أحد زوجين من الأقراط ، وحلقة للشعر ، وكعبان ومقبض لصندوق . والراتنج الذى صنعت منه جميع هذه الأشياء هش جداً ، ويبدو أحمر قائماً إذا نظر إليه خلال الضوء النافذ ، وأسود تقريباً في الضوء المعكوس ، وأعتقد أنه ليس كهربائياً خصوصاً وأنه سريع الذوبان في كثير من المذيبات العضوية العادية مثل الكحول والاسيتون التى لا يقبل السكرمان الذوبان فيها إلا قليلاً . وهناك خرزات صغيرة من الراتنج من عهود أخرى غير عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وكلها خضت هذه الخرزات أيضاً وجدتها هى الإخري تذوب بسهولة في الكحول وكثير من المذيبات العضوية الأخرى ، ولذا فمن غير المحتمل أن تكون كهربائياً إذ من خصائصه المميزة قلة درجة ذوبانه في مثل هذه المذيبات .

وقام دوران بتحليل عدة خرزات من الراتنج من عصر ما قبل الأسرات وجدها ميرز في أرمنت ، وهو يقول : « تؤيد الشواهد إلى حد ما افتراض أن النموذجين Ar. 1403 و Ar. 1424(a) من السكرمان الطبيعي وإن كان يظهر فيهما من الصفات ما يختلف عن المميزات التى تنسب عادة إلى السكرمان خلال زمن مديد^{١٤} فهل يجوز لنا مع ذلك أن نفترض أن السكرمان الذى سبق أن حدث فيه نضوج طيلة زمن مديد قبل أن يستخدمه الإنسان ، يحدث فيه تغيير جديد إذا بقي بضعة آلاف أخرى من السنين ؟

ونقل بلينى عن نيسياس ما رواه من أن السكرمان كان ينتج في مصر^{١٥} ولكن لا صحة لهذا رأى على أية حال .

الجمشت : Amethyst

الجمشت عبارة عن كوارتز شفاف ملون بقليل من أحد مركبات المنجنيز ، وكان يستخدم بكثرة في مصر القديمة على هيئة خرز للعقود على الأخص والأساور أيضاً ، كما كانت تشكل منه الجعارين أحياناً . وهناك أساور من عهد الأسرة الأولى تحتوى على خرزات من الجمشت ، وكان الجمشت يستخدم بكثرة في غضون عهد الدولة الوسطى ، ومن حين لآخر إبان عصر الإمبراطورية (مثال ذلك جمرانان من الجمشت وجد في مقبرة توت عنخ آمون) . وظل الجمشت مستعملاً

حتى العصور الرومانية . ويصف پترى الخرزة التي وجدت في نقادة من عصر ما قبل الاسرات وهي الآن في متحف University College بلندن بأنها من الجمش^{٢٦} ولكنى لخصتها هناك وهي وإن كانت تشبه لدرجة ما الجمشت الشاحب اللون جداً إلا أنها دون ريب ليست من الجمشت إذ يمكن خدشها بسكين . وتوجد أما كن تشغيل الجمشت في الزمن القديم بالقرب من جبل « أبودييه » في منطقة سفاجه بالصحرى الشرقية ،^{١٨٩٧} وتوجد أحجاره في تجاويف بجرانيت من اللون الأحمر ، وهناك أيضا محاجر قديمة له على بعد نحو عشرين ميلا جنوب شرق أسوان^{١٩} وأخرى من عصر الدولة القديمة على بعد نحو أربعين ميلا شمال غربى « أبى سنبل »^{٢٠} . وقد أشار بلىنى إلى الجمشت المصرى^{٢١} .

الزمررد المصرى Beryl

قد يكون الزمررد أخضر أو أزرق شاحبا أو أصفر أو أبيض ، ولكن المعروف حتى الآن هو أنه لا يوجد في مصر سوى النوع الأخضر ، أو أن المصريين لم يستعملوا غيره .

ويوجد الزمررد المصرى في منطقة سقايه زباره من تلال شاطئ البحر الأحمر حيث توجد مناجم واسعة قديمة له قد تكون من العصر اليونانى الرومانى^{٢٢، ٢٣، ٢٤} . وليس هناك أى دليل على أنها كانت تستغل في عهد امينوفيس الثالث كما يقول ويلكينسون^{٢٥} وقد ذكرها استرابون^{٢٦} وبلىنى^{٢٧} وأعلها كانت المصدر الاصلى والوحيد للزمررد المصرى في العصور القديمة . ويوجد الزمررد في طبقات الميكا الطالقية على صورة منشورات سداسية تتميز بخطوطها الرئيسية . وقد أجريت في الأزمنة الحديثة محاولات لتشغيل هذه المناجم ولكنها باءت جميعا بالفشل من الوجهة التجارية ، وكان السبب في ذلك بوجه عام أن الأحجار لا تبلغ من جودة النوع الدرجة التى تفي بالمقتضيات الحديثة ، فمضى غالبا من لون أخضر شاحب كثيرة الصدوع Flaws ولعله كان يوجد في سالف الزمن من الأحجار ما تبلغ جودته قدرا كافيا لوضعه في مرتبة الزمررد (وما الزمررد إلا نوع جيد من البريل Beryl بصفة خاصة *) ،

* لسكل من البريل (الزمررد المصرى) والزمرد (emerald) تركيب واحد ، فكلما سلكات البريلوم والألومنيوم المزدوجة ، ولا فرق بينهما إلا في الصلابة ، فالعرب الأقدم لونا والأكثر شفوفا يسمى زمردا ، أما الأفتح لونا وأقل شفوفا فيسمى بريل

ولكنه لم يوجد في الأزمنة الحديثة شيء من هذا القبيل . وأحجار الزمرد المصري تكون دائماً شفاقة أو شبه شفاقة ولا تكون أبداً معتممة . وكان استعمال الزمرد المصري بمصر في بادئ الأمر في صورة بلوراته السداسية الطبيعية ، إذ أنه أصله قليلاً من الكوارتز مما أعجز المصريين حتى وقت متأخر عن قطعه بكيفية مرضية ولو أنه كان ينقب أحياناً .

ويمكن القول في حدود ما يستطيع تحقيقه أن الزمرد المصري لم يستعمل في مصر القديمة قط حتى عصر من العصور المتأخرة وعلى الأخص عهود البطالمة ؛ وقد وجدت أن جميع الأحجار التي فخصتها وترجع إلى ما قبل ذلك العهد وسميت زمرداً مصرياً ليست من الزمرد المصري ، فأحجار بمجوهرات دهشور التي سميت زمرداً وزمرداً مصرياً عند وصفها في بادئ الأمر * ٢٧ ، ٢٨ هي من الفلسبار الأخضر ، والحجر الذي يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة العشرين ووصف بأنه زمردة غير مقطوعة ٢٩ هو أيضاً من الفلسبار الأخضر .

وما يبعد احتمالاً جداً أن تكون خرزات الأسرة الثانية عشرة التي وجدت في نقاده ٣٠ زمرداً مصرياً في مثل ذلك العهد . ولقد فخصت الحجر الأخضر الذي صنعت منه جعارين الأسرة الثانية عشرة الثلاثة ٣١ ، كما فخصت الحجر الذي صنع منه جعاران الأسرة الثامنة عشرة ٣٢ وقد وصف الحجران بأنهما من الزمرد المصري . فوجدت أنهما ليسا كذلك (ولم أستطع العثور على الجعران الآخر الذي يرجع إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة وقد وصف هو الآخر بأنه من الزمرد المصري غير إنه مما يبعد احتمالاً جداً أن يكون كذلك) . وذكر هتري ٣٣ ، أن الزمرد المصري أو الزمرد غير معروفين في الجعارين ، فهذا الحجر لم يشغل إلا بعد أن توقف صنعها ، ويكاد يكون محققاً أن القائم والخرزات والمداليات - التي يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات وأول عصر الأسرات وعهد الدولة الحديثة ووجدت في النوبة وقيل إنها من الزمرد المصري - ٣٤ ليست منه ، إذ إنه تبين أن بعض الخرزات التي عرضت على ٣٥ فيما بعد للتحقق من طبيعتها عبارة عن أوليفين ، وبعضها الآخر

* ذكر فيرنيه خطأ دي مورجان عدة مرات مثال ذلك :

J. de Morgan, Fouilles à Dahchour, mars-Juin, 1894, p. 66; pl. XX (15, 16)

E. Verrier, Bijoux et orfèvreries, Nos. 52026—7, p. 21 و

عبارة عن فلسبار أخضر . وهناك زمردات مصرية كبيرة في المصوغات الفضية التي اكتشفها إمري في قسطل ببلاد النوبة^{٢٥} . ووجدت في بلدة قفط أشياء مصنوعة من الزمرد المصري^{٢٦} غير أنه لم ترد أية تفاصيل عنها ، كما سجلت في المراجع توائم مصنوعة من الزمرد المصري وذكر أنها ترجع إلى نحو ختام عهد الأسرة السادسة والعشرين^{٢٧} وإلى الأسرة الثلاثين^{٢٨} على التوالي .

الكلسيت Calcite والمرمر الأيسلندي Icelandspar

الكلسيت ما هو إلا الاسم الجيولوجي لما يسمى في مصر مرمر ، وهذا الحجر شبه شفاف عندما يكون رقائق ، وكان يستخدم على هذه الصورة في ترصيع المصوغات والاثاث ، مثال ذلك ما وجد على بعض الأشياء في مقبرة توت، عنخ آمون .

وهناك نوع من الكلسيت الصافي جدا والشفاف يسمى المرمر الأيسلندي كان يستعمل أحيانا في صنع الأشياء الصغيرة ، فهناك مما هو معروف ختم أسطواني من عهد الأسرة السادسة مصنوع من هذه المادة^{٢٩} (علما بأن المرمر الأيسلندي ليس في صلادة الزجاج أو الزجاج الطبيعي كما ذكر في وصف هذا الختم) ، وكذلك خرزات من عهد الأسرات الثامنة عشرة والثانية والعشرين والثالثة والعشرين على التوالي^{٣٠} . وقد ذكر برنتون في تقرير له خرزة خضراء من فترة البدايات صنعت من الكلسيت^{٣١} ، أما الغلاف الشفاف الخاص بالمدلاة الصغيرة على صورة ثور التي وجدت بدهشور فليس من المرمر الأيسلندي (Spath) كما ذكر المكتشف^{٣٢} بل من البلور الصخري .

وتوجد جميع أنواع الكلسيت بكثرة في صحراء مصر الشرقية ، ويوجد المرمر الأيسلندي في غرب أسيوط (وبالمتحف الجيولوجي عينة بديعة منه مصدرها ذلك المكان) ، كما يوجد في تل العمارنة أيضا .

العقيق الأحمر Carnelian والسرد Sard

العقيق الأحمر عبارة عن عقيق أبيض شبه شفاف ملون باللون الأحمر ، وترجع حرته إلى وجود مقدار صغير من أكسيد الحديد : ويوجد هذا الحجر بكثرة في صحراء مصر الشرقية على صورة حصباء كما يوجد بلا ريب في مكان واحد

على الأقل بالصحراء الغربية^{٢٠} . وكان يستعمل بكثرة منذ عهود ما قبل الاسرات فما بعد ذلك^{٢١} ، وقد صنع منه الخرز والتماثيل في بادىء الامر ، ثم استخدم بعد ذلك في ترصيع المصوغات والاثاث والتوابيت أيضا ، كما كان يستعمل أحياء في صنع الخواتم .

وبالمتحف المصرى جعران صغير من العقيق الأحمر من عصر الأسرة الثامنة عشرة (وربما كان من عهد أمينوفيس الثالث)^{٢٢} زخرف بالحفر ، وهذا فيما أعلم هو المثال الوحيد الذى وجد فى مصر من العقيق الأحمر المزخرف وإن كانت هذه الصناعة شائعة جداً فى الهند وما بين الهرين . ووجد ميرز فى أرمنت بضع خرزات من العقيق الأحمر المزجج يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الاسرات^{٢٣} .

وهناك عقيق أحمر صناعى يتألف من حجر الكوارتز شبه الشفاف مركباً على ملاط أحمر ، وكثيراً ما كان يستخدم فى غضون عهد الأسرة الثامنة عشرة كرصيعة لتكميل المصنوع الأصلي ، مثال ذلك ما يوجد من هذه المادة على تابوتين من توابيت ديوياء وعلى التابوت الذى كان يظن فيما مضى أنه يخص اخناتون ولكن يعتقد الآن أنه يخص سمنخ كارع ، وعلى جملة من الأشياء التى وجدت فى مقبرة توت عنخ آمون بما فى ذلك القناع والتوابيت المصغرة الأربعة الخاصة بالأحشاء والتابوت الذهبى الكبير .

والسرد هو الاسم الذى يطلق على ضروب من العقيق الأحمر القاتم اللون حتى ليكاد يكون بعضها أسود ، وكان السرد يستخدم على نطاق ضيق منذ عصر ما قبل الاسرات فما بعده^{٢٤} . ويند كرايلى^{٢٥} أنه يوجد فى مصر ولعل الأمر كذلك

العقيق الأبيض Chalcedony :

العقيق الأبيض صورة من صور السايكا وهو شبه شفاف ذو مظهر شمعى ، فإذا كان نقياً فلونه أبيض أو ضارب إلى الشبهة تشوبه زرقة خفيفة ، على أنه قد يكون من أى لون تقريباً بسبب وجود نسبة صغيرة به ، ولكثير من أنواعه للملونة أسماء خاصة .

ويوجد العقيق الأبيض فى مصر بالقرب من وادى الصاغة^{٢٦} وفى وادى

أبو جريدة بالصحراء الشرقية^٢ ، وفي الواحات البحرية بالصحراء الغربية* وعلى بعد نحو ٤٠ ميلا شمال غربي أبو سنبل^{٢٠} وفي إقليم الفيوم* وسيناء* . وكان يستخدم بمصر القديمة أحيانا في صنع الخرز والمدايات والجعارين ، ويرجع بدء تاريخ استخدامه إلى عصر ما قبل الاسرات^٦ ، وظل مستعملا حتى العصر الروماني .

الكريسوبرين Chrysoprase

الكريسوبرين نوع من أنواع المعقيق الأبيض ذو لون أخضر تفاحي ، وقد وجدت بالعمرة دلالة ن عصر ما قبل الاسرات وذكركر أنها مصنوعة من الكريسوبرين^{٦١} وكذلك سمكة وتميمة غير معلوم تاريخهما^{٤٧} .

Coral . ١٠

يتألف المرجان من هياكل صلبة لأحياء بحرية ، وقد يكون لونه أبيض أو أحمر في فروق طفيفة أو أسود . وسنقصر الكلام هنا على نوعيه الأبيض والأحمر ، إذ لم يسجل أى استعمال لنوعه الأسود في الزمن القديم وإن كان هذا النوع موجودا في البحر الأبيض المتوسط .

وهناك مما يمكن تتبعه حالتان استعمل فيهما المرجان الأبيض العادي في مصر القديمة ، الأولى من عهد الأسرة التاسعة عشرة بمدينة غراب^{٤٨} والثانية من القرن السابع إلى القرن السادس قبل الميلاد بتل دفنة ، رقى هذا الموضع الأخير كانت توجد كمية كبيرة من هذا المرجان الأبيض على صورة شعب طبيعية^{٤٩} .

وهناك نوعان من المرجان الأحمر ، أحدهما هو النوع المتشعب المصمت المشهور (Corallium rubrum و Corallium nobile) الذي يستعمل في العصر الحاضر في صنع الحللى ولاسيما العقود ، والآخر هو المرجان المزمري ، أو الارغنى ، (Tubipora musica) وهو أقل شيوعاً من سابقه ، ويوجد كما يدل اسمه على صورة أنابيب مجوفة يذكر منظرها نوعا ما بأنابيب الارغن المصغرة .

ويحصل على النوع الأول ، وهو المرجان الكريم ، من غربي البحر الأبيض

(٤٨) ترى عينات من هذه المصادر في المتحف الجيولوجي بالقاهرة .

المتوسط غالبا ، وقد كان من السلع التجارية الهامة في العصور الرومانية ، ويرجع تاريخ جميع العينات المعروفة منه في مصر القديمة إلى عصر متأخر يمتد على الأخص من عصر البطالة إلى العصر القبطي ، وتتألف هذه العينات إما من النائم أو بوجه أعم من الخرز أو القطع المشعبة الصغيرة التي كانت تثقب لتعليقها حول العنق . ووجد الكثير من خرز هذا النوع من المرجان في مقابر العصر المتأخر التي اكتشفها حديثا إمرى في قسطل بالقرب من أبي سنبل ببلاد النوبة^{٥٠} .

ويوجد المرجان المزمارى على شواطئ البحر الاحمر ، وقد رآه بوكوك في طورسينا^{٥١} . وبالمتحف الجيولوجى في القاهرة عينة منه بحلوبة من « ذهب ، بشرق سيناء ، غير أنه يوجد أيضا فيها هو أبعد عنها جنوبا^{٥٢} وكان هذا النوع معروفا في الزمن القديم ومستعملا فيه ، ووجدت خرزات منه يرجع تاريخها إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الامرات الاول * ، كما وجدت قطع منه مكسرة ومببأة للنظم^{٥٣} . وكذلك وجد في مقبرة نوبية من نحو عصر الدولة القديمة * * ، وفي منزل بالصارنة من عهد الاسرة الثامنة عشرة^{٥٤} .

وعلاوة على ما ذكرناه من أمثلة للمرجان توجد أمثلة أخرى لم يذكر نوعها ولا لونها ، من ذلك قطعة شعبة مثقوبة يرجع تاريخها إلى فترة البدارى^{٥٥} ، وعينة من عصر ما قبل الاسرات^{٥٦} ، وكتلة من « المرجان المتحجر^{٥٧} ، و « قطعة كبيرة^{٥٨} ، و « قطعة صغيرة أو قطعتان^{٥٩} . ووجد كل من المرجان الاحمر والابيض في قفط^{٦٠} .

الفلسبار الاخضر

الفلسبار الاخضر (Microcline) أو « حجر الامازون ، كما يسمى أحيانا

* G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation ٥٦، ٣٨ صفحتا
وهذه المادة وتوجد الآن بالمتحف المصرى مرجان أرغى لا دنتاليوم dentalium كما ورد في تقرير الاخصائى الذى عرضها عليه المستكشف :

G. Brunton, Mostagedda, pp. 48, 51, 52, 71.

G. A. Reisner, Arch. Survey of Nubia, Report for 1907-108, p. 42. * *

وقد وصفت هذه الخرزات بأنها « من الصدف أو المرجان » ولم يذكر لونها ، غير أن المرحوم مستر فيث G. M. Firth أخبر المؤلف بأنها مصنوعة من مرجان مزمارى ذى لون أحمر شاحب .

هو حجر معتم ذو لون أخضر شاحب غير متسق، ويتركب من سليكات الألومنيوم والبوتاسيوم المزدوجة . ووجد بول بلورات صغيرة منه في جبل مجيف في الصحراء الشرقية^{٦٠} ، ووجد روبنسون « بلورة كاملة كبيرة في وادي أبي رشيد المتفرع من وادي نجوس »^{٦١} وعثر أحمد إبراهيم عوض * في وادي هجيليج على بعد نحو سبعة أميال غرب جبل مجيف على عرق عريض من الفلسبار الأزرق الضارب إلى الخضرة مشغل في الزمن القديم ، كما وجدت منه عدة كتل كبيرة على الانحدارات السفلى من سلسلة حفافيت .

وكان الفلسبار الأخضر يستخدم على نطاق ضيق منذ العصر النيوليثي^{٦٢} في صنع الخزف ، واستعمل كثيرا في عهد الأسرة الثانية عشرة فاستخدم مثلا في حلى دهنشور — وقد سمي زمردا خطأ في وصفها — كما استخدم في حلى اللاهون . وكان يستعمل في غضون عصر الامبراطورية أيضا في صنع التماثيل والرصائع مثل ما وجد في مقبرة توت عنخ آمون .

وكثيرا ما يختلط أمر الفلسبار الأخضر بالاحجار الخضراء الأخرى فيسمى أحيانا « أم الزمرد » مع أنه لا علاقة له مطلقا بالزمرد أو بالزمرد المصري . ولا يندر أن يكون لهذا الحجر لون ضارب إلى الزرق ، بل قد يكون أحيانا أزرق تماما .

حجر الفلور (Fluorspar)

وجد ميرز في أرمنت خرزة من الفلور الأخضر ونخس خرزات من حجر الفلور ذي اللون الأصفر مما يرجع تاريخه إلى عصر ما قبل الأسرات^{٦٣} .

حجر سيلان (Garnet المقيق)

« حجر سيلان » هو الاسم الذي يطلق على مجموعة من المعادن المركبة من السليكات المزدوجة لبعض الفلزات والمنتشرة في الكون ، ولكنها تكون في الغالب كابية أكثر من اللازم فلا تصلح للاستعمال كأحجار كريمة . وحجر

سيلان الذى استخدمه المصريون القدماء نوع أحمر قائم أو بنى ضارب إلى الحمرة شبه شفاف ، ويوجد فى البلاد بكثرة فهو موجود عند أسوان وفى الصحراء الشرقية^{٦٤} وفى سيناء^{٦٥} ، على أن أحجاره أصغر عادة مما يلزم فى الاستعمال ، ولا سيما ما يوجد منها عند أسوان ، وأكبر أحجاره هى التى توجد فى غربى سيناء^{٦٦}. وكان حجر سيلان يستعمل فى صنع الخرز منذ عصور ما قبل الأسرات^{٦٧} وقد ذكر كايو فى سنة ١٨٢١ أنه شاهد بأيدى « العرب » عند أسوان وإفانتين قطعاً تامة النبيل من حجر سيلان يبلغ قطر أحدها بوصة ، ولم يستطع التحقق من المكان الذى حصل عليها منه ، غير أنه يظن أنه لا يمكن أن يكون بعيداً عن هذين الموقعين^{٦٧}.

حجر الدم Haematite

« حجر الدم » أكسيد حديد يستعمل بكثرة كنخام لاستخلاص هذا العنصر. ويوجد الهيماتيت فى صخور وألوان مختلفة ، فقد يكون أسود أو أحمر أو بلينا أو ورقيا لامعا أو كالميكال. وهناك أيضا نوع ترابى منه ، غير أن الالتباس يمتنع إذا ما سمي هذا النوع الأخير باسم أفضل وهو المغرة الحمراء ، أما ذلك النوع المعين من حجر الدم الذى استخدمه المصريون القدماء فى صنع الخرز والتماثيل وأعواد السكحل والخزاف الصغيرة فكان أسود ممتعا ذا بريق معدنى، وقد استعمل منذ عصور ما قبل الأسرات^{٦٨}.

ومع أن حجر الدم يوجد فى مصر بكثرة كما أنه كان يشغل فى الصحراء فى أحد العصور المتأخرة (ولعله العصر الرومانى) فى استخلاص الحديد الفلزي (انظر صفحة ٣٨١) ، إلا أنه ليس معروفا من أين كان يحصل على تلك الكمية الصغيرة من هذا الحجر التى كانت تستعمل قبل ذلك . ويقول ديوسكوريدس^{٦٩} إن حجر الدم كان يستخرج من ماجم فى مصر . وعثر معهد شيكاغو للدراسات الشرقية فى أكوام الاقماض بمعبد مدينة حابو على جملة قطع من خام حجر شلى كلوى الشكل .

حجر اليشم Jade

يطلق اسم اليشم على معدنين مختلفين: الفريت Nephrite أو اليشم الحر والجاديت

Jadeite ، وهما متماثلان إلى درجة لا يمكن معها في يقين تمييز أحدهما عن الآخر إلا بالفحص الكيميائي أو الميكروسكوبي . وقد يكون كلاهما من لون أبيض أو أشهب (رمادي) أو أخضر في فروق طفيفة ، وكلاهما شبه شفاف لللمعان الشمع أو الشمع ، ويتشابه كثيراً ثقلهما النوعي ودرجة صلابتهما حتى لقد تتداخل القيم بعضها في بعض ، على أن الجاديت أصلد النوعين وأثقلهما . ويختلف تركيب هاتين المادتين كثيراً من الوجهة الكيميائية ، فالنفريت في جوهره عبارة عن سليكات الكلسيوم والمغنسيوم المزدوجة ، بينما الجاديت سليكات الألومنيوم والصوديوم المزدوجة .

ويوجد النفريت في العالم القديم بوادي نهر كراكاش في جبال كوين لوين شمال كشمير وفي مواقع أخرى بالقرب منه حيث توجد مناجم قديمة لهذا الحجر أو شكت الآن أن تستنفد ، ويوجد في غربي بحيرة بيكال في سيبيريا ، وتوجد كميات صغيرة منه في سياليسيا^{٧٠} وليجوريا^{٧١} وجبال هراتس وربما في مواقع أخرى من أوروبا . ويوجد الجاديت على الأخص في بورما العليا لكنه يوجد أيضاً في الصين والتبت وبريتاني^{٧١}

ووجدت في مصر عدة عينات بما قد يكون نفريتاً أو جاديتاً ، مثال ذلك رأساً بلطة صغيرتان من عهد ما قبل الأسرات إحداهما بالمتحف المصري^{٧٢} والأخرى بمتحف University College بلندن حيث يوجد أيضاً جعران قلب يرجع تاريخه إلى الحقبة الممتدة من الأسرة الثامنة عشرة إلى الأسرة الثانية والعشرين ، وآخر من عهد الأسرة التاسعة عشرة^{٧٣} ، وكذلك رأس بلطة صغيرة اكتشفها ينسكز بالحلة النيوليثية في مرمة — بني سلامة وهي بالمتحف المصري ، وقد دعا المكتشف الحجر الذي صنعت منه « نفريت » (Chloromelanit)^{٧٤} وخاتم ختم مزدوج وجد في مقبرة توت عنخ آمون^{٧٥} ، وعدة أشياء أخرى ذكر أنها ربما تكون من حجر اليشم^{٧٦} وفي اعتقادي أنها ليست من النفريت ولا من الجاديت ، ولما كان من المستحيل فحص أى من هذه الأشياء كيميائياً أو ميكروسكوبياً دون إتلافها فإن الشيء الوحيد الذي أمكن تحديده هو ثقلها النوعي ، وقد أجرى ذلك لرؤوس الباطات والخاتم فكانت النتائج كالآتي :

رأس البلطة من عصر ما قبل الاسرات
 بالمتحف المصرى
 ٢٩٨٨ {
 الخاتم ٣٠٤*

وبناء على ذلك فالمحتمل فيما يبدو أن تكون مادة رأس البلطة في العصر
 النيو ليتى من الجاديت ولو أنها لا تشبهه ، وأن يكون رأس البلطة من عصر ما قبل
 الاسرات والخاتم من النقرت . وفي اعتقادي أن ذاتية مواد هذه الاشياء لم
 تتحقق بعد على أية حال ، وقد يكون بعضها أو كلها من امفيبولات Amphiboles
 من مجموعة Tremolite-actinolite التي توجد في صحارى مصر الشرقية كما في
 وادى حفافيت مثلاً * . وبكاد يكون محققاً أن الخاتم من النقرت ، وليس من
 المستغرب أن تكون قد وصلت إلى مصر من آسيا في آخر عهد الاسرة الثامنة
 عشرة قطعة صغيرة من هذه المادة .

اليشب Jasper

اليشب نوع غير نقي معتم مدجج من السليكا ، وقد يكون أحمر أو أخضر أو
 بنياً أو أسود أو أصفر بالتلون بمركبات الحديد ، واليشب الأحمر هو
 النوع الذى كان مستعملاً بصفة خاصة في مصر القديمة وإن كانت الانواع
 الأخرى قد استخدمت أحياناً .

وكان اليشب الأحمر يستخدم غالباً في صنع الخرز والتماثيل ، ولو أنه كان
 يستعمل لترصيع الحلى ، وأحياناً أخرى في صنع الجدارين وغير ذلك من الأغراض .
 ومن المعروف وجود أجزاء من طاسين قديماتى الغور من اليشب الأحمر من عهد
 الاسرة الأولى *** ، وبالمتحف المصرى (رقم ٥٩٧٤) يد كبيرة محفورة وجدت

A. Lucas, Appendix II ,P. 182 in The Tomb of Tut - Ankh-Amen, III, Howard *
 Carter.

حيث ذكر أن ثقله النوعى ٣.٤ والصحيح ٣.٠ ، وهذا هو السبب في أنه اعتبر جاديت
 بدلاً من نقرت ، والسبب من النوع الثانى على الأرجح .

* تسكرم مستر ددler J.Dudler فعرفى بذلك .

J.E. Quibell. Excavations at Saqqara (1912-1914) pp.16,17 Pl. XI ***

وقد تسكرم كويل فآراني جزءاً من طاس أخرى شبيهة بهاين .

بمدينة حابو ، ويرجع تاريخ استعمال هذا الحجر إلى عصر ما قبل الأسرات^{٧٧} .
ومما هو معروف أيضاً تيممة وخرزة من اليشب الأخضر من فترة البدارى^{٧٨} ،
وخرز من عهد الأسرة الرابعة^{٧٩} ، وجعارين من عصر الدولة الوسطى . ويرجع
تاريخ استعمال اليشب البنى والاسود إلى عصر الدولة الوسطى ، وتوجد عدة
جعارين من ذلك العصر مصنوعة من هذين النوعين^{٨٠} . أما اليشب الأصفر
فالمعلوم حتى الآن هو أنه لم يستخدم قبل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وأفضل
مثال لاستعماله القطعة المكسورة المشهورة التى تمثل رأس نفر تي^{٨١} أو وجهها ،
وبالمتحف المصرى (رقم ٥٩٧٩٣) الآن جزء من يد صنعت من اليشب الأصفر
وقد وجدت فى مدينة حابو .

وليس من الصعب التحقق من ذاتية اليشب الاحمر واليشب الأصفر ، أما
الأنواع الخضراء والبنية والسوداء من هذا الحجر فالأخطاء فى تحقيق ذاتيتها
كثيرة الحدوث ، ولذلك فإن ماورد من الروايات عن استعمال هذه الأنواع يفتقر
إلى تحقيق قبل أن يمكن التسليم به .

وأنواع يشب مصر مشهورة ، وفى المجموعات المعدنية بلندن وفيينا وبراغ ،
وربما بأماكن أخرى عينات معروضة من اليشب البنى الذى يكون أحياناً مخططاً .
ويوجد اليشب الاحمر فى عدة جهات بالصحراء الشرقية كعروق فى بعض الصخور ،
مثال ذلك ما يوجد بجوار تلال حدريه^{٨٢} وبالقرب من وادى الصاغة^{٨٣} وفى وادى
« أبو جريدة »^{٨٤} ، وفى بعض هذه الأماكن ما يدل على التشغيل القديم . ويوجد
اليشب البنى بوفرة على شكل حصباء . وشاهد بروس Bruce فى رحلته من قنا إلى
القصير عرقاً كبيراً من اليشب الأخضر المبقع بلون أحمر مشغلا فى الزمن القديم^{٨٥} .
ولا يمكن الجزم بأن اليشب الاسود موجود بمصر فى حالة طبيعية ، غير أنه من
المحتمل أن يكون الامر كذلك على الرغم من عدم وجود ذكر له فى أى مرجع .
ويوجد ميرز فى أرمنت قطعة من اليشب المشغول بعضها أحمر اللون وبعضها
أصفر مما يثبت أن اللونين يوجدان معاً فى الطبيعة ، ولما كان النوع الاحمر مصرى
فيحتمل أن يكون الاصفر مصرى أيضاً . وعلى الجانب الاسفل من اليد المصنوعة من
اليشب الاحمر التى سبق ذكرها عرق صغير من اليشب الأصفر أيضاً . وتوجد كذلك
بالمتحف المصرى لوحة صغيرة جميلة من اليشب الأخضر والاصفر نقش عليها صورة
رأس الإله حتحور نقشاً بارزاً ، وربما كانت هذه اللوحة من العصر الصاوى .

حجر اللازورد Lapis Lazuli

اللازورد حجر معتم ذو لون أزرق قاتم به عادة نقط أو رقع أو عروق بيضاء من كلسيت، وأحيانا تكون به حبيبات دقيقة صفراء براقة من بيريت الحديد تشابه دقائق الذهب . ويتركب اللازورد كيميائيا من سليكات الألمنيوم وسليكات الصوديوم مع كبريتور الصوديوم ، ولا ريب في أن هذا الحجر هو الذي أطلق عليه تيوفراستس^{٨٢} وبليني اسم Saphiros^{٨٣} .

والمعروف حتى الآن هو أن اللازورد لا يوجد في مصر ، ولو أن عدة مؤلفين قد ذكروا أنه يوجد بها ، فأكبر^{٨٤} يقول إن اللازورد معروف بكونه مصري الموطن ، غير أنه لم يورد أى دليل على ذلك ، ويقلل كثيراً من قيمة هذا القول ما جاء في كلامه بعد ذلك من أن حجر سيلان لا يوجد في مصر مع أنه موجود فيها بكثرة . وذكر الإدريسي^{*} منجم لازورد يقع بالقرب من الواحات الخارجة ولكن لا يستطيع الحصول على ما يؤيد ذلك . ويقول فون بيسينج Von Bissing إن اللازورد يوجد في بلاد الحبشة^{٨٥} .

وأهم مصدر لحجر اللازورد في العالم القديم مقاطعة بدخشان في الزاوية الشمالية الشرقية من أفغانستان، إلا أنه يوجد أيضاً بالقرب من بحيرة بيكال في سيبيريا . وقد أشار الرحالة ماركو بولو في القرن الثالث عشر إلى مناجم بدخشان^{٨٦} وربما كانت هذه المناجم هي المصدر الأصلي لللازورد . وكثيراً ما يقال أن اللازورد كان يستخرج قديماً من مناجم فارس ، ولكن لا يوجد دليل يؤيد هذه الرواية التي ربما تكون قد نشأت عن الخلط بين اللازورد والفيروز ، فثانيهما يوجد في تلك البلاد ، أو عن واقع الأمر إذ أن تجارة اللازورد كانت تمر خلال فارس أو كانت في أيدي تجار من الفرس .

وكان اللازورد يستعمل في مصر القديمة نذ عصور ما قبل الأسرات^{٨٧} فما بعد

* الجغرافيا ، الترجمة الفرنسية لأميديه P. Amédée ، المجلد الأول ، طبعة باريس سنة ١٨٣٦ ، صفحة ١٢٢ .

W.M.F. Petrie, Prehistoric Egypt, P.44. **

وبالمتحف المصري أنبوب مصنوعة من هذا الحجر ومركبة على ذهب ويرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ولا يعرف غرض استعمالها ، وتعمل رقم 31840 كما أن به تمثالاً صغيراً جداً من عهد الأسرة الأولى صنع من هذه المادة

ذلك في صنع الخزف والتماثيل والجمارين وغيرها من الأشياء الصغيرة كما كان يستعمل على نطاق واسع في ترصيع الحلى ولاسيما في غضون عصرى الدولة الوسطى والامبراطورية .

وكثيراً ماورد في النصوص المصرية القديمة ذكر استعمال اللازورد ، ولكن على قدر ما يمكن التحقق منه لم يرد ذلك قبل عصر الاسرة الثانية عشرة^{٨٧} وقد ذكر في عهد الاسرة الثامنة عشرة أن اللازورد كان يحصل عليه من بلاد آشور^{٨٨} وإيسى^{٨٩} ورتنو^{٩٠} وشينار^{٩١} وسوريا^{٩٢} وجامى^{٩٣} ، وفي عهد الاسرة التاسعة عشرة ذكر أنه كان يحصل عليه من أرض الإله^{٩٤} وما بين الهرين^{٩٥} ، وكلمها في غرب آسيا . وورد في عهدى الاسرتين التاسعة عشرة^{٩٦} والعشرين^{٩٧} ذكر اللازورد المجلوب من «نفور» وهي بلاد مجهولة . وقد أشير في إحدى المقابر التى ربما يرجع تاريخها إلى أول عصر الدولة الوسطى إلى اللازورد المجلوب من نفور^{٩٨}

الملاخيت Malachite

الملاخيت خام للنحاس ذو لون أخضر جميل ، وكثيراً مايرى سطح مكسره مكوناً من طبقات مميزة جميلة يظهر فيها بالتتابع لون فاتح ولون قاتم . ويتكون الملاخيت كيميائياً من كربونات النحاس القاعدية .

ولو أنه يكثر جداً وجود الملاخيت في المقابر المصرية القديمة من جميع العصور ابتداء من العهد التاسع وفترة البدارى وعصر ما قبل الاسرات إلى عهد الاسرة التاسعة عشرة يقينا ، إلا أن أهم الصور التى يوجد عليها ويكاد لا يوجد في سواها هى المسحوق (ويكون إما سائبا أو ملتصقا نوعا ما ببعضه البعض) المعد للاستعمال في أغراض التكحل أو كتل المادة الخام ، وكان المسحوق يصنع منها ، أو اللطخ التى توجد على الألواح والأحجار التى كان يسخن عليها ، ولم يكشف في الواقع من الملاخيت أشياء مشغولة أو مصانيع في الحلى إلا النادر جداً . أما الحالات القليلة التى استعمل فيها الملاخيت ويمكن تتبعها فهمي : بضع خرزات كبيرة بدائية الصنع من عصر ما قبل الاسرات وجدت في جرجا (موجودة الآن بالمتحف المصرى تحت رقم ٤٤٤٨٨) وبضع خرزات من العصر نفسه

وجدت في البلاص^{٩٩}، وعقرب صغير أو عقربان من العصر للعتيق * وقطعتان من عهد الاسرة الاولى تحتتا للزينة^{١٠٠}، وبضع خرزات^{١٠١} وحطامة صغيرة جدا مكسورة ومشغولة من عهد الاسرة الثامنة عشرة وجدت بمقبرة توت عنخ آمون وتيمية صغيرة على صورة حيوان في شكل عتيق من عهد الاسرة التاسعة عشرة * * *، وجعران^{٢٢} ولوحان بيضاويان من عصر غير معروف (موجودتان الآن بالمتحف المصرى ، رقم $\frac{117}{26} | \frac{12}{9-8}$) .

وكثيرا ما خلط بين الملائخيت وغيره من الاحجار الخضراء كالفيروز الاخضر والفلسبار الاخضر بل والزمرد المصرى ، فالمقد الذى وجد بهشور ومودع بالمتحف المصرى^{١٠٢} ويرجع تاريخه إلى عهد الاسرة الثانية عشرة والذى قيل إنه يحتوى على قطع مسطحة من الملائخيت * بيضاوية ، الشكل لا يمكن التحقق من ذاته ، ولا يوجد بالمتحف المذكور أى عقد آخر من الملائخيت من أى عصر من العصور ، على أن هناك حزامين وجدت في دهشور وينطبق عليهما الوصف العام للعقد المشار إليه فيحتوى كلاهما على قطع مسطحة بيضاوية الشكل ، ولكن الحجر الاخضر في أحدهما فلسبار أخضر وفي الثانى فيروز . أما خرزات القلادة وأحجار السوار - وكلاهما من العصر اليونانى الرومانى - فقد ذكر ماسپرو^{١٠٣} أن الخرزات والاحجار من الملائخيت وظن فرنييه^{١٠٤} أيضا أن الاحجار ربما كانت من هذه المادة ، ولكن المادة التى صنعت منها هذه القطع هى الزمرد المصرى ، وما شكل الاحجار الذى قال عنه فرنييه أنه غريب إلا صورة بلورات الزمرد المصرى السداسية كما توجد فى الطبيعة ، ومن الواضح أن المصريين لم يتمكنوا من قطع هذا الحجر - وهو أصله قليلا من الكوارتز - إلا فى تاريخ متأخر جدا وإن كانوا قد استطاعوا ثقبه .

ويوجد الملائخيت فى سيدنا وفى صحراء مصر الشرقية ، وكان يحصل عليه قديما من كلا المكانين وربما كان ذلك فى بادىء الامر باستغلال الطبقات السطحية فقط

J.E. Quibell and W.F. Green, Hierakonpolis, II, P. 38.

††

وبقول يترى فى المجلد الاول صفحة ٨ من Hierakonpolis إن أحد العقربين من الهمايت الأسود .

The Egyptian Exploration Society, Catalogue of Exhibits. 1926, P, 12

†††

وقد فحست هذه التيمية بمرفئ

(لاستعماله ككحل) ، وباستخراجه فيما بعد من المناجم لاستخلاص النحاس منه .

وكان يحصل على الفيروز أيضاً من موقعين من مواقع سيناء التي يوجد فيها خام النحاس وهما : مغارة ، و : سرايت الخادم ، * وقد حدث التباس كبير من وجود مادتين مختلفتين احدهما الملائخيت خضراء ، والاخرى الفيروز زرقاء في أغلب الاحيان ولو أنها قد تكون ضاربة الى الخضرة وخضراء ، وأدى هذا الالتباس إلى تسمية الملائخيت « أم الفيروز » مع ان المادتين مختلفتان كلية في التركيب وليس للواحدة منهما علاقة بالآخرى . وقد نتج عن ذلك أيضاً أن صار اسم الفيروز في اللغة المصرية القديمة وهو (مافكات) يترجم أحياناً بكلمة ملاخيت^{١٠٥} وهو ما لو سلم به لكان يعنى أن الملائخيت كان مقترناً بالفضة والذهب والاحجار النفيسة ولا سيما اللازورد ، وأنه كان يستعمل بوفرة في صنع الخواتم والمعنقات والرصائع والجعارين ، وأنه لم يرد أى ذكر للفيروز في النصوص المصرية القديمة ، في حين أن الأشياء المصرية الموجودة في مختلف المتاحف تثبت العكس أى أن الفيروز لا الملائخيت كان هو المادة التي استعملت بكثرة في صناعة الحلى (وعلى الاخص مع اللازورد) والرصائع والجعارين ، ولم يستخدم الملائخيت كحجر ثمين إلا نادراً جداً . وكان اسمه في اللغة المصرية القديمة (شسمت) .

اللؤلؤ Pearl

اللاىء هى متحجرات جيرية ذات بريق يميز خاص تلتجها رخويات مختلفة وعلى الاخص نوعا المحار المسميان "pearl - oyster" و "pearl - mussel" ويوجد أولها في مصر على ساحل البحر الاحمر كما يوجد في الخليج الفارسي وعلى بعد من ساحل سيلان وفي أماكن أخرى .

ولم يستخدم اللؤلؤ في مصر حتى العصر البطلمي وإن كان عرق اللؤلؤ Mother of Pearl قد استعمل فيها منذ عصور ما قبل الاسرات فيما عدا حالة واحدة فقط فيما أعلم وهى اللاىء الزرية الموجودة في عقد الملكة آح - حتب والدة الملك أحمس أول ملوك الأسرة الثامنة عشرة ، وليست هذه من اللؤلؤ الحر^{١٠٦}

الزبرجد Olivine والزبرجد الأصفر Peridot

الزبرجد سليكات مزدوجة من المغنسيوم والحديد ، ويكون شفافاً أو شبه شفاف ولونه عادة أخضر شاحب . وقد استخدم الزبرجد بمصر في صنع الخرز منذ عصور ما قبل الاسرات ١٠٧ ، ١٠٨ ، ١٩ ، * وهو كما سبق القول (انظر صفحة ٦٣٠) المادة التي صنع منها بعض الخرز والاشياء الأخرى إن لم تكن كلها ، مما وجد ببلاد النوبة ووصفت بأنها من الزمرد المصرى .

والزبرجد الأصفر وهو حجر شفاف ذو لون أخضر شاحب - ما هو إلا صورة الزبرجد الدرية ، ويوجد هذا الحجر في جزيرة القديس يوحنا في البحر الأحمر ولعله هو الحجر الذى سماه سترابو ١١٠ وپليني ١١١ باسم Topazos إذ أن كلا المؤلفين قد ذكر أن هذا الحجر كان يحصل عليه من مثل هذا الموقع . وأشار سترابو إلى ما لهذا الحجر من بريق ذهبى ، غير أن پليني روى أنه أخضر كالسكرات ناعم الملمس بالنسبة الى غيره من الجواهر .

واليس هناك إلا مثل واحد . لاستعمال الزبرجد الأصفر في مصر القديمة مما أمكن أن يوجد أى بيان عنه وهو جعران من عهد الأسرة الثامنة عشرة ٣٢ .

الكوارتز والصخر البلورى Quartz , Rock Crystal

الكوارتز صورة مبلرة من السليكا إذا كان نقيساً ، فهو عديم اللون شفاف ولكنه قد يكون شبه شفاف أو معتماً . ويسمى النوع الأول بلورا صخرياً والثانى كوارتز لبني أو مغنياً ، وتنشأ لبنيته عن كثرة التجايف الهوائية الموجودة به . ويصطبغ الكوارتز أحياناً بلون يتراوح بين الاسمر الفاتح وما يقرب من الاسود فيسمى في هذه الحالة كوارتز مدخناً ، وقد وجد هذا النوع الخاص في منجم ذهب قديم في روميت بالصحراء الشرقية ١١٢ وقد يكون الكوارتز مرقعاً برقع من لون الجشت فيسمى في هذه الحالة كوارتز جمشتى . ومن أماكن وجوده الموقع الذى يوجد به معجر الديوريت الخاص بالملك خنرع أى على مسافة قدرها نحو أربعين ميلاً شمال غربى أبى سنبل .

* يقول پترى في وصف بعض الأشياء التى وجدت في أييدوس : « قطعة من حجر الحية الصافى المألوف في مصنوعات ما قبل التاريخ » (The Royal Tombs, II, P. 37)

ويوجد الكوارتز بكثرة في الصحراء الشرقية^{١١٣} وعند أسوان^{١١٤} كهروق في الصخور النارية . وهناك طبقة سطحية من الكوارتز عند أسوان توصف للسائحين بأنها من المرمر ، وقد استغلت هذه الطبقة إلى حد ما في الزمن القديم ، ولا تزال ترى عند الطرف الشمالى من جزيرة فيله^{١١٤} بعض كتل مأخوذة منها . وتوجد بلورات الكوارتز (البلور الصخرى) في المنطقة الممتدة من الفيوم إلى الواحات البحرية في تجاوب عقد الحجر الجيري ، كما توجد حصباؤه المشتقة من مثل هذه العقد وفي سيدنا أيضا .

وقد استخدم البلور الصخرى على نطاق ضيق في مصر القديمة منذ عصور ما قبل الاسرات وما بعدها ، فكان يشكل منه الخرز والاشياء الاخرى بما في ذلك الاوانى الصغيرة وقرنيات الاعمى في النماثيل وعلى التوابيت . وكان كما سبق القول يستخدم في عهد الاسرة الثامنة عشرة للتصنيع فيوضع في ملاط أحمر تقليداً للعقيق الأحمر ، ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من عهد هذه الاسرة خنجر من حديد زين نصابه بمقبض دقيق الصنع من البلور الصخرى^{١١٥} ، على أنه يحتمل ألا يكون مصرى الاصل .

وكان الكوارتز الجشقى يستخدم أحيانا في أول عصر الاسرات في صنع الاوانى الصغيرة ، وفي المتحف المصرى عدد من الادوات الكبيرة التى وجدت في أسوان (واعلمنا من العصر البابليوى) وخمس عشرة أداة صغيرة « صنعت من الكوارتز المعتم ، وكذلك عدد من الادوات الصغيرة المثلثة الشكل *** وأداة مكسورة ذات حواف مشرشرة *** صنعت من البلور الصخرى الصافى وجميعها من العصر القديم . وجميع أنواع الكوارتز أصله من الزجاج كثيراً وهى تخدشه بسهولة ، وهى أيضا أصله من الفولاذ ، ولذلك لا يؤثر فيها المبرد .

الفروز Turquoise

يتركب الفروز من فوسفات الالومنيوم المائية ملونة بكمية صغيرة من أحد

* أرقام ٦٧٤١٤ - ٦٧٤٢٨ .

** أرقام ٦٠٧ - ٥٦ - ٥٦٦٢٣ .

*** رقم ٥٧١٧٦ .

مركبات النحاس ، ولا يكون الفيروز مبلّراً أبداً بل يوجد كتلاً معتمة بعروق في الصخر الاصلى Mother Rock . ولون الفيروز المثالى أزرق سماوى لطيف ولكن الكثير من أحجاره ذو لون أزرق ضارب الى الخضرة ، كما أن منها مالونه أخضر قطعاً .

ولا شك في أن الفيروز الذى استخدم فى مصر القديمة كان مصدره وادى مغارة وسرايت الخادم فى سيناء وفى هذين الموضعين مناجم قديمة لا تزال تستغل فى أولها بصورة متقطعة غير منتظمة بواسطة أعراب المنطقة ١١٦ - ١١٩ . ويوجد الفيروز عروفاً فى صخر من نوع الحجر الرملى . وثم مصدر آخر من مصادر هذا الحجر القديمة المشهورة وهو ايران .

وعرف الفيروز فى مصر واستعمل بها منذ العصر النيولىثى ١٢٠ وفترة البدارى . وعصور ما قبل الاسرات ١٢١ . وقد شك فى أن يكون الفيروز هو الحجر الموجود فى عدة أساور عثر عليها بأبيدوس ١٢٢ . من عهد الأسرة الأولى وظن أنه زجاج ١٢٣ مع أنه دون ريب فيروز كما وصفه المكتشف أولاً ولكن لون الكثير منه ليس أزرق بل أخضر . واستخدم الفيروز فى ترصيع عدد من الغلاخيل وجده ريزنر فى مقبرة الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة بالجيزة ، ووصف فى بادىء الأمر على أنه ملاخيت *** . ويوجد الفيروز بكثرة فى الحلى التى وجدت فى دهشور من عهد الأسرة الثانية عشرة وظن أن بعض قطعها صناعية لحسن لونها ١٢٤ . ويوجد أيضاً بمقدار صغير فى بعض المجوهرات التى عثر عليها بمقبرة توت عنخ آمون ، وهى جعران ذو لون أزرق بديع ، وترصيع على صديريتين لونه أزرق ضارب الى الخضرة .

ومن الغرابة ألا يرد - كما سبقت الإشارة (انظر ص ٦٤٣) - ذكر للفيروز كلية فى ترجمة برستيد للنصوص المصرية القديمة مع أن الفيروز قد استعمل على نطاق واسع منذ زمن قديم ، ويرجع هذا الأمر الى أن كلمة «مافكات» ١٢٥ ، ١٢٦ وهى تدل فى اللغة المصرية القديمة على الفيروز - قد ترجمت خطأ باللفظ «ملاخيت» .

G. Brunton and G. Caton - Thompson, The Badarian Civilisation, pp. 27,41,56. **

انظر هامش ص ٣٤١

*** انظر هامش ص ٣٨٩

- 1 — Pliny : XXXVII.
- 2 — J. Barron and W. F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion, p. 266. W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, p. 862.
- 3 — Pliny : XXXVII : 54.
- 4 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.
- 5 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas pp. 10, 44.
- 6 — W. M. F. Petrie, G. A. Wainwright and E. Mackay, The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh, p. 22.
- 7 — W. M. F. Petrie, Memphis I, p. 12 ; Pl. XXVIII (12).
- 8 — R. Engelbach, Annales du Service, XXXI (1931), pp 126-7 ; Pl. I.
- 9 — Pliny : XXXVII : 7, 8.
- 10 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 9.
- 11 — E. Vernier, Bijoux et orfèvreries, p. 397.
- 12 — H. R. Hall, Scarabs, p. 12.
- 13 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, Howard Carter, p. 184.
- 14 — W. Doran, Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers, pp. 96-100.
- 15 — Pliny : XXXVII : 11.
- 16 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44.
- 17 — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, pp. 37-9.
- 18 — G. W. Murray, in Cairo Scientific Journal, VIII (1914), p. 179.
- 19 — L. Nassim, Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt, in Congrès Int. de Géog., Le Caire, Avril, 1925, III (1926), p. 167.

- 20 — O. H. Little, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 80.
G. W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*, 94 (1939), p. 105.
- 21 — Pliny, XXXVII : 40.
- 22 — G. W. Murray, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XI (1925), pp. 144-5.
- 23 — W. F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I) pp. 107-25.
- 24 — G. Wilkinson, *The Ancient Egyptians*, II (1890), p. 237.
- 25 — Strabo, XVII : I, 45.
- 26 — Pliny, XXXVII : 16-8.
- 27 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour*, mars-juin, 1894, pp. 60, 63, 64, 66-70, 112-4.
- 28 — J. de Morgan, *Fouilles à Dahchour en 1894-1895*, pp. 51, 53, 58-65.
- 29 — G. Maspero, *Guide to the Cairo Museum*, English trans., 1903, p. 519.
- 30 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 45.
- 31 — P. E. Newberry, *Scarab-shaped Seals*, Nos. 36326, 37487, 37410, 37413, 37419.
- 32 — W. M. F. Petrie, *Scarabs and Cylinders with Names*, p. 8.
- 33 — G. A. Reisner, *Arch. Survey of Nubia*, Report for 1907-1908, pp. 33, 35, 123, 132.
- 34 — C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia* (a) Report for 1908-1909, pp. 62, 78 ; (b) Report for 1909-1910, pp. 53, 74, 97 ; (c) Report for 1910-1911, p. 221.
- 35 — W. B. Emery, *The Royal Tombs of Ballana and Qustul*, pp. 110, 183, 185, 187, 189, 191, 197, 198, 258.
- 36 — W. M. F. Petrie, *Koptos*, p. 26.
- 37 — W. M. F. Petrie, *Kahun, Gurob and Hawara*, pp. 18-9.

- 38 — W. M. F. Petrie, Abydos, I, p. 38.
- 39 — H. R. Hall, Cat. of Egyptian Scarabs, p. XXVI.
- 40 — G. Brunton, Mostagedda, p. 36.
- 41 — J. de Morgan, Fouilles à Dahchour en 1894-1895, p. 67.
- 42 — W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 44 : G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 56.
- 43 — W. M. F. Petrie, 'Historical Scarabs, 1889, No. 819.
Museum No. $\frac{14}{26} \frac{5}{4}$
- 44 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 72.
- 45 — Pliny, XXXVII : 31.
- 46 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.
- 47 — A. Brongniart, Cat. des Antiquités J. Passalacqua, 1826, p. 223.
- 48 — W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.
- 49 — W. M. F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, p. 75.
- 50 — W. B. Emery, The Royal Tombs of Ballana and Qustul, pp. 47, 53, 109, 111, 196, 202, 203, 205.
- 51 — R. Pococke, A. Description of the East and some other Countries, p. 141.
- 52 — J. Barron and W. F. Hume, op. cit., p. 137.
- 53 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, p. 21.
- 54 — T. E. Peet and C.L. Woolley, The City of Akhenaten, I, p. 21.
- 55 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., p. 35.
- 56 — Id., pp. 56, 63.
- 57 — G. Brunton, Qau and Badari, I, p. 26.
- 58 — A. C. Mace, Egyptian Expedition, 1920-1921, in Bull. Met. Mus. of Art, New York, 11 (1921), p. 12.
- (م - ١٢ الصناعات)

- 59 — E. Naville, Deir El-Bahari, III (1913), p. 18.
- 60 — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 272.
- 61 — G. Robinson, in Geology of Egypt, W. F. Hume, Vol. II, Part III, p. 863.
- 62 — G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 40, 56, 87, 90.
- 63 — Sir R. Mond and O. H. Myers, Cemeteries of Armant, I, pp. 72, 84, 103, 104.
- 64 — T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 170, 218; W.F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, pp. 863-4.
- 65 — T. Barron, The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion), p. 203.
- 66 — W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part III, 1937, pp. 863-4.
- 67 — F. Cailliaud, Voyage à l'oasis de Thèbes et dans les déserts, pp. 12, 80 ; Pl. IX (7).
- 68 — W. M. F. Petrie, op. cit., p. 43 ; E. R. Ayrton and W. L. S. Loat, El Mahasna, p. 11.
- 69 — Dioscorides, V : 144.
- 70 — L. J. Spencer, A. Key to Precious Stones, p. 211.
- 71 — C. Daryll Forde, Journal Royal Anthropol. Inst., LX (1930), pp. 221-4.
- 72 — J. E. Quibell, Archaic Objects, No. 14250.
- 73 — W. M. F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, pp. 8, 29 ; Pl. XLVIII.
- 74 — H. Junker, Merimde-Benisalâme von 7. Februar bis 8. April 1930, p. 80 ; Pl. VII. بالصفحة العشرى J. 57954 رقم
- 75 — A. Lucas, Appendix II, in the Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Howard Carter, p. 182.
- 76 — J. E. Quibell, op. cit., Nos. 14251, 14256-14258.

- 77 — R. Engelbach, Harageh, p. 14.
- 78 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 38, 41, 51.
- 79 — G. Brunton, Qau and Badari, II, p. 20.
- 80 — T. Barron and W. F. Hume, *op. cit.* pp. 52, 221, 228, 266 : W. F. Hume, *Geology of Egypt*, Vol. II, Part III, p. 862.
- 81 — J. Bruce, *Travels to Discover the Source of the Nile*, II, 2nd ed. 1805, p. 89.
- 82 — Theophrastus, *History of Stones*, XLIII.
- 83 — Pliny, XXXVII : 39.
- 84 — D. Randall MacIver and A. C. Mace, *El Amrah and Abydos*, pp. 48-9.
- 85 — Fr. W. von Bissing, *Probleme der ägyptischen Vorgeschichte*, *Archiv für Orientforschung*, V (1928-29), p. 75 (N. 2 from p. 73).
- 86 — *The Travels of Marco Polo the Venetian*, p. 84 (Everyman's Library).
- 87 — J. H. Breasted, *op. cit.*, I, 534, 667, 668.
- 88 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.
- 89 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 493.
- 90 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 447.
- 91 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 484.
- 92 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 500, 518, 530.
- 93 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 459, 462.
- 94 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 116.
- 95 — J. H. Breasted, *op. cit.*, III, 434.
- 96 — J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 448.
- 97 — J. H. Breasted, *op. cit.*, IV, 30.
- 98 — A. H. Gardiner, *The Tomb of a Much-Travelled Theban Official*, *Journal of Egyptian Archaeology*, IV (1917), pp. 36-7.

99 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Nagada and Ballas, p. 10.

100 — W. M. F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 37 ; Pl. XXXV.

101 — A. Lucas, in The Tomb of Tut-ankh-Amen, H. Carter, II, Appendix II, p. 185.

102 — G. Maspero, Guide to the Cairo Museum, English trans., 1903, p. 511.

103 — G. Maspero, op. cit., p. 527.

104 — E. Vernier, op. cit., p. 64, No. 52151, Pl. XVI.

105 — J. H. Breasted, op. cit., V (Index), p. 143.

106 — A. Lucas, The Necklace of Queen Aahhotep, in Annales du Service, XXVII (1927), pp. 69-71.

107 — W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Nagada and Ballas, p. 44.

108 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 56.

109 — G. Brunton, Mostagedda, p. 86.

G. Brunton, Matmar انظر أيضاً

110 — Strabo, XVI : 4, 6.

111 — Pliny, VI : 34 ; XXXVII : 32.

112 — J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, p. 353.

113 — T. Barron and W. F. Hume, op. cit., pp. 218, 221 : W. F. Hume, Geology of Egypt, Vol. II, Part II, pp. 584-7.

114 — J. Ball, the Aswan Cataract, p. 84.

115 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 135.

116 — Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 38.

117 — J. Ball, *The Geog. and Geol. of West-Central Sinai*, pp. 11, 163.

118 — T. Barron, *The Topog. and Geol. of the Peninsula of Sinai (Western Portion)*, pp. 209-12.

119 — G. W. Murray, *The Hamada Country*, in *Cairo, Sci. Journ.*, VI (1912), pp. 264-73.

120 — G. Caton-Tompson and E. W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 53, 56, 87, 90.

121 — W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44 : G. Brunton, *Mostagedda*, pp. 71, 86.

122 — W. M. F. Petrie, *The Royal Tombs of the Earliest Dynasties*, II, pp. 17-9.

123 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 10-1, 13-4.

124 — E. Vernier, *op. cit.*, pp. 88, 298, 299, 307, 336.

125 — A. H. Gardiner, *Egyptian Grammar*, p. 543.

126 — V. Loret, *La turquoise chez les anciens Egyptiens*, in *Kémi*, I (1928), pp. 99-114 .

الباب الثاني عشر

الأحجار — فيما عدا أحجار البناء والأحجار الكريمة — والأواني الحجرية

سبق الكلام عن بعض أنواع الأحجار فيما يتعلق بمواد البناء ، غير أن الأحجار كانت تستخدم بمصر القديمة في أغراض أخرى أيضاً منها صنع المسلات والتوابيت والتماثيل وغير ذلك من الآثار ، وكذلك في صنع الأشياء الصغرى كالتماثيل الصغيرة والقذور والأواني والأدوات والأسلحة . وأقدم ما بقي من الآثار إلى وقتنا هذا في مصر وفي كثير من البلاد الأخرى مصنوع من الحجر ولا سيما الصوان . وتتضمن أنواع الأحجار التي استخدمت — فيما عدا الأحجار الكريمة وشبه الكريمة التي سبق الكلام عنها على حدة — المرمر ، والاندريت Anhydrite والبارزيت ، والبشيا breccia ، والصوان غير النقي Chert والدولريت Dolerite والدولوميت Dolomite والصوان والجرانيت ، والجبس ، والحجر الجيري ، والرغام ، والسبيج Obsidian والبرفير Porphyry والصخور السبائية ، والكوارتز ، والكوارتزيت ، والصخر البلوري ، والحجر الرملي ، والشست Schist والجرايوكه Greywacke والطف Tuff والرماد البركاني ، وحجر الحية Serpentine والاردواز ، والاستيائيت Steatite . وقبلنا أحرر بلد غير مصر مثل هذا العدد من مختلف الأحجار التي يكون الكثير منها جميلاً جداً إذا قطع وصقل .

وأسماء أنواع الأحجار التي كان يستخدمها المصريون القدماء فيها الكثير من اللبس والتناقض ، ولا يماثلها في ذلك في علم الآثار المصرية إلا القليل من الموضوعات . وسنحاول هنا فض هذا الإشكال إلى حد ما على الأقل . ومن المفهوم أن محاولة وضع أي نهج للتبويب تعترضها صعوبات وشذوذ لا مفر منها من مخالفة القاعدة ، وأنه من المتعذر صياغة تعاريف تفي بالغرض من جميع الوجوه . والقول الفصل في ذلك هو طبعاً ومن غير بد للمختصين بعلم الصخور ، ولكننا نرى مع ذلك أنه يمكن تبسيط الأمر كثيراً إذا سرنا على هدى مبدئين عامين

نرجو أن يكون الاتفاق عابهما عاما :

(١) أنه ليس من الضروري للوفاء بأغراض علم الآثار المصرية أن يكون وصف مختلف أنواع الصخور من ضرب فنى بحت ، إذ لا يقتضى الأمر إلا أن يراعى بيان معالمها العامة وأهم مميزاتها . ومن ثم يمكن التغاضى عن الفروق الدقيقة التى يميز بها الجيولوجى بعضها عن بعض .

(٢) أنه يجب الإبقاء على ما ثبت وتواصل من أسماء الصخور فى المؤلفات عن الآثار المصرية كلما وجد إلى ذلك سبيل ، إلا إذا كان الخطأ جسيما ، ومن الواجب أيضاً إيراد أفضل الأسماء وأكثرها مطابقة للأصول العلمية .

المرمر Alabaster

لا داعى هنا للكلام عن طبيعة المرمر وأماكن وجوده ، فقد سبق ذكر ذلك فيما يتصل باستخدامه كمادة للبناء . والمرمر كان دائماً من الأحجار المرغوب فيها لدى قدماء المصريين ، ويرجع ذلك من جهة إلى كونه حسن المنظر قابلاً للصقل الجيد ، ومن جهة أخرى إلى كونه من الأحجار اللينة سهلة التشغيل .

وفضلاً عن استخدام المرمر كمادة للبناء فإنه كان يستعمل فى كثير من الأغراض الأخرى ، ويرجع تاريخ ما عرف من الأشياء المصنوعة من هذا الحجر إلى دهور تمتد من عصور ما قبل الأسرات إلى أحد العصور المتأخرة جداً . ومن أكثر أوجه استعماله شيوعاً وأقدمها صناعة الأواني ، ومن استعمالاته الأخرى استعمال قديم ولكنه عرضى وهو صنع رؤوس الصوالمجة ، وكان يستخدم فى صنع التوابيت مثال ذلك تابوتا الملكة حتشبسوت وحرس والملك سيتي الأول ، وأوعية حفظ الأحشاء ، والتماثيل كبيرها وصغيرها ، ومراشد القرابين ، والقدور ، والصحاف وغير ذلك .

البازلت Basalt

سبق الكلام عن البازلت وأماكن وجوده فى مصر فيما يتعلق باستعماله مادة للبناء . فلا حاجة إلى ذكر ذلك من جديد ، غير أنه رغماً عن صلادة هذا

الحجر وما يترتب عليها من صعوبة تشغيله فإنه قبل استخدامه في البناء بمدة طويلة قد انتفع به في صنع أوان يرجع تاريخ بعضها إلى اليهود النيوليثية^١ ، والبعض الآخر إلى فترة البدارى وعصر ما قبل الأسرات^٢ ، وهناك أيضاً رؤوس قواديم (من نوع البلط) من البازلت يرجع تاريخها إلى العصر النيوليثي^٣ .

واستعمل البازلت من وقت إلى آخر في أوائل عصر الأسرات في صنع التوابيت (وان لم يكن كل تابوت وصف بأنه من البازلت مصنوطاً من البازلت حقيقة) فقد ذكر مثلاً أن التابوت الذى وجده في هرم منكاورع مصنوع من البازلت^٤ ، وان لم يكن من السهل فهم ما عناه بقوله « النوع الخشن من الحجر »^٥ . وكان هذا التابوت قد فقد في البحر في طريقه إلى بلاد الإنجليز ، غير أن قطعة صغيرة منه أرسلت إلى المتحف البريطانى . وهذا المتحف قطعة صغيرة من الحجر ترى معروضة مع التابوت الخشبي الذى وجد بهرم منكاورع ويظهر من منظرها خلال زجاج الصندوق الذى يحتويها أنها من البازلت ، ولعلها هي القطعة المشار إليها ، ولو أن فير أرسل إلى المتحف البريطانى قطعتين مختلفتين وصف كليهما بأنهما من البازلت^٦ . ولا شك في أن تابوتاً واحداً على الأقل من التوابيت التى ذكر فير أنها من البازلت لم يصنع من هذا الحجر بل صنع من الشست ذى اللون الأزرق الفاتح الضارب إلى الشبهة ، فقد وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل بالجيزة عدداً من التوابيت وصف ثلاثة منها بأنها من البازلت^٧ . وبالمتحف البريطانى تابوت من الشست الأزرق الضارب إلى الشبهة مرقوم برقم ١٣٨٤ وضمت عليه بطاقة نصها « تابوت واح - ايب - رع من البازلت الأشهب » وذكر أنه من عهد الأسرة السادسة والعشرين وأنه وجد في المقبرة التى اكتشفها كيبيل ، ويكاد يكون مؤكداً أنه أحد هذه التوابيت .

وفضلاً عن استعمال البازلت في صنع التوابيت كان يستخدم أيضاً من وقت إلى آخر في صنع التماثيل . وكثيراً ما وصفت أشياء بأنها من البازلت مع أنها ليست مصنوعة منه ، وذلك بسبب الخلط الذى يكثر حدوثه بين البازلت

^١ وقد وجد واحد منها تحت التابوت Y المصنوع من الجرانيت الأحمر وآخر معلم بالحرف X والثالث معلم بالحرف B (H. Vyse, The Pyramids of Gizeh, 11, pp. 131, 132, Figs. 2 and 3.)

وبين الجرانيت الاشهب القاتم والجرانيت الاسود والشمست .

البرشيا Breccia

يتألف البرشيا من شظايا زاوية من نوع أو أكثر من الصخور مطمورة في أساس من مادة أخرى ، ومن مميزات هذا الحجر أن الشظايا المطمورة لها حواف حادة غير متآكلة ، في حين أن الشظيات التي توجد في الكتلة تكون مدورة متآكلة ، فالبرشيا إذن اسم يعبر به عن هيئة الصخر لا عن تركيبه . ويوجد في مصر عدد من مختلف أنواع البرشيا مما كان يستعمل قديماً ، نخص بالذكر من ذلك نوعين وهما ضرب أحمر وأبيض وضرب أخضر .

والبرشيا ذو اللونين الأحمر والأبيض حجر كلسي ، ويتألف من شظايا بيضاء مطمورة في أساس أحمر اللون ، ويوجد بكثرة في عدة مواقع على شاطئ النيل الغربي في شمال المنيا^٧ ، وبالقرب من أسبوط^٧ ، وفي طيبة^٧ وبالقرب من إسنا^٧ ، وفي الصحراء الشرقية أيضاً^٨ . واستعمل هذا الحجر في عصر ما قبل الاسرات وأوائل عصر الاسرات في صنع الاواني على وجه الخصوص ، ولم يستخدم بعد ذلك فيما يظهر حتى استغله الرومان لتصديره إلى إيطاليا .

ويتألف البرشيا الاخضر من شظايا صخور تدبان صفاتها أشد التدبان مطمورة في أساس متنوعة ألوانه مع تغلب اللون الاخضر ، على أن هذا ليس من البرشيا المثالي ، إذ أن بعض شظايا زاوية ، بينما بعضها الآخر مدور ولذا يسمى أحياناً « مكمل برشيموي » . ولكن بالنظر إلى أن هذا الحجر كان يسمى في الماضي دائماً برشيا ، كما أنه هو الحجر الذي عرف لدى الرومان باسم breccia verde antico فمن المستحسن جداً الإبقاء على اسمه القديم .

ويوجد هذا النوع الاخضر من البرشيا في أماكن كثيرة أشهرها وادي الحمامات بالصحراء الشرقية على الطريق بين قنا والقصر^٩ ، حيث يوجد بكثرة وحيث كان يستغل قديماً وإن كان ذلك لم يجر إلا في عصر متأخر جداً طبقاً لما عرف حتى الآن . على أن صخر الوادي المثالي لا يتألف من هذا النوع ، كما يذكر في أكثر الاحيان ، بل يتألف من الشمست . ويوجد البرشيا الاخضر أيضاً عند مدخل وادي الديب ، وفي سلسلة العرف بالمنطقة التي تقع غرب جبل

دارا ، وجبل منجل^٩ ، وفي جبل حماطة^{١١} وتقع كلها في الصحراء الشرقية ، كما يوجد أيضا في سيناء^{١٢} . وكان البرشيا الأخضر الخاص بوادي الحمامات يستعمل بمصر من وقت إلى آخر في أحد العصور المتأخرة ، ولكن الرومان كانوا يستخرجونه بصفة خاصة لتصديره إلى إيطاليا . وأهم ما يوجد بالمتحف المصرى من الأشياء المصنوعة من هذا النوع من البرشيا أجزاء من تابوت مكسور يخص نقطاب الثانى (فى الأسرة الثلاثين) ، وربما لا يوجد بهذا المتحف من هذا الحجر غيرها ، وبالمتحف البريطانى تابوت منه يخص نقطاب الاول . ووصف لجران^{١٣} عددا من التماثيل التى وجدت بالسكرتك بأنها من البرشيا الأخضر، ولكن ما استطاع المؤلف فحصه من ذلك ليس من هذا الحجر .

ووجد بحفائر أجريت بالأسكندرية كسر من البرشيا من مصدر أجنبى لعله بلاد اليونان .

الديوريت Diorite :

الديوريت اسم فصيلة من الصخور المتبلورة المحببة ، تتألف فى جوهرها من الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود أو الأخضر القاتم ، وتكون حبيباتها إما دقيقة أو خشنة . ويوجد الديوريت بكثرة فى عدة أماكن بمصر ، وذلك بالقرب من أسوان وفى الصحراوين الشرقية والغربية وفى سيناء .

ويرجع استعمال الديوريت بمصر إلى العهود النيوليثية ، وهناك شئ مكسور لعله جزء من لوح كتابة ، ورأس بلطة^{١٤} مما يرجع تاريخه إلى ذلك العصر .

وكان الديوريت المستخدم قديما على جملة أنواع مختلفة ، أحدها صخرى خشن الحبيبات مرقط بالسواد والبياض يتوزع فيه مكونات المعدنيان وهما الفلسبار الأبيض والهورنبلند الأسود توزيعا متعادلا نوعا ما ، وكان يستعمل فى عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات فى صنع رؤوس الصوالة والقذور والأوعية ، كما كان يستخدم أحيانا فى صنع ألواح الكتابة . وربما كان مصدره أسوان ، والمعروف أن فيها صخر يشابه^{١٥} ، كما كان يشغل فيها صخر آخر وهو الجرانيت فى تاريخ مبكر . ومع أنه يوجد من الديوريت نوع مماثل لهذا يكثر انتشاره فى التلال الواقعة فى شمال الطريق من قنا إلى القصير وقد استغله

الرومان في وادي سمنة (شمال غربي القصير)^{١٦} ، فليس هناك أى دليل على أن هذا النوع قد استغل قبل العصر الروماني .

وثمة نوع آخر من الصخور يسميه المشتغلون بالآثار «ديوريت» (وقد رسخ هذا الاسم في مراجع مؤلفات علم الآثار) وهو النوع الذى صنع منه تمثال خفرع الشهير الموجود بالمتحف المصرى ، ولا يعلم شئ عن استخدامه قبل أوائل عصر الأسرات ، وهو على الأخص مقصور على عصر الدولة القديمة . وهذا الصخر وهو مخطط أو مرقط بالسواد والبياض يتباين لدرجة عظيمة في مظهره ، حتى في أجزاء الكتلة الواحدة ، فيبدو لونه بوجه عام إما أشهب فاتحا أو أبيض مرقشا بقليل من السواد . وقد استخدم هذا النوع الأخير بكثرة في صنع القدور والأواني ، أما النوعان الأولان فقد استخدما في صنع التماثيل ولا سيما إبان عهد الأسرة الرابعة .

وقد اقترحت^{١٧} منذ بضع سنوات أنه لما كانت بنية هذا الصخر من النوع النيسى Gneissic ، فمن الملائم تسميته (ديوريت نيسى - Gneiss - diorite) فهذه تسمية فيها دلالة على تركيبه وبنية . وجاء في وصف حديث لهذا الحجر كتبه لئى مدير المساحة الجيولوجية المصرية^{١٨} : « إذا استعمل اصطلاح diorite - Gneiss بدلا من «ديوريت» كان هذا التعريف أكثر دقة ، ولو أن هذا الاصطلاح لا يناسب مختلف أنواع هذا الصخر جميعها ، وهناك اصطلاح أفضل من ذلك وهو Anorthosite - Gneiss » .

وكانت الآراء قد كثرت في الماضى عن الموقع الذى كان يحصل منه على هذا النوع الخاص الذى نسميه «ديوريت نيسى» ، فقد كان ذلك الموقع مجهولا إلى عهد قريب حتى تم الكشف عنه في الصحراء الغربية على بعد نحو أربعين ميلا في الشمال الغربى من أبو سنبل ببلاد النوبة^{١٩} ،^{٢٠} ، وليس هذا الحجر إلا نوعا خاصا ، وقد لا يكون له مثيل ، من أنواع الديوريت التى توجد في مواقع أخرى^{٢١} . وهناك نوع آخر من الديوريت يسمى الديوريت السماقى ويتألف من شظايا

W. F. Hume , Geology of Egypt , II , Part III , p. 867 , Pl. CXCIV a. (*)

وهذا الاصطلاح استعمله أيضا أندرو Andrew جيولوجى حكومة السودان .

بيضاء بادية للعيان مطمورة في كتلة سوداء ، دججة ، وسفتكم عنه عند الكلام على الحجر السماقي .

وأشار انجليك^{٢٢} إلى أنه من الجلي أن هذا الحجر الذي صنع منه تمثال خفر قد ورد ذكره على كتلة من « ديوريت يكاد يكون لونه أسود » باسم حجر « منثت » . وورد هذا الاسم أيضا على تمثال صغير من جرانيت أشهب قائم ذي بلورات كبيرة من فلسبار أحمر وردى .

الدولريت Dolerite :

سبق أن أوضحنا * أن الدولريت ما هو إلا بازالت خشن الحبيبات ، وليس هناك اختلاف جوهري بين الدولريت والبازالت يميز أحدهما عن الآخر . ويوجد الدولريت بصحراء مصر الشرقية في عدة أماكن أحدها بجوار وادي العش بالقرب من القصير^{٢٣} ، والثاني في وادي عطا الله في جنوب وادي العش وعلى مسافة منه ، حيث وسم الصخر في أحد المواضع باسم رمسيس الثالث (الأسرة العشرين)^{٢٤} والثالث قريب من جبل الدخان حيث توجد محاجر قديمة ربما كانت من العصر الروماني^{٢٥} . ويوجد هذا الحجر أيضا في سيناء .

ومن أهم أوجه استعمال الدولريت في مصر القديمة صنع المدقات التي كانت تستخدم في تشغيل الأحجار الصلدة ، ولا تزال ترى في محاجر الجرانيت القديمة بأسوان . وفي محجر السكوار تريت عند الجبل الأحمر بجوار القاهرة كميات كبيرة من هذا الحجر كرية الشكل تقريبا وقد بقيت منذ استخدمها الحجارون القدماء . وهناك كتل كرية من الدولريت تشبه هذه المدقات وتوجد في حالة طبيعية في بعض المواضع بمناطق شلالات النيل وبالصحراء الشرقية^{٢٦} .

الدولوميت Dolomite :

الدولوميت مركب حقيقي (لا مجرد خليط) من كربونات الكالسيوم وكربونات المغنسيوم بنسبة ٥٤,٤ ٪ من الأولى و ٤٥,٦ ٪ من الثانية . وكربونات

المغنسيوم من المسكونات الشائعة جدا في تكوين الحجر الجيري ، ولكنها توجد فيه عادة بنسب صغيرة جدا ، وقد تبين لى من تحليل ١٣٢ عينة من هذا الحجر جلبت من ضواحي القاهرة انها تحتوى جميعا على كربونات المغنسيوم ولكن منها ١٥ عينة فقط تحتوى على أكثر من ٠.٥٪ ، وعيلتان فقط تحتويان على أكثر من ٢.٠٪ وكانت نسبة كربونات المغنسيوم فيهما ٣.٠٪ و ٣.٧٪ على التوالي . فإذا كانت نسبة هذه المادة كبيرة كما في هاتين الحاليتين ولكنها لا تكفى لتكوين الدولوميت سمي الصخر حجرا جيريا دلو ميقيًا (أو حجرا جيريا مغنيسيا) . ولما كان الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي متشابهين إلى درجة لا يمكن معها تمييزهما إلا بالتحليل الكيميائي فانهما يذكران عادة في طائفة واحدة .

وقد استخدم كل من الدولوميت والحجر الجيري الدولوميتي بمصر القديمة في حجر عصور الاسرات في صنع القدور والاولان ، ولعلهما كانا يستخدمان أحيانا فيما تأخر عن ذلك من العمود في صنع أشياء أخرى . وذكر پترى في تقريره ٤٤ إزاء من عهد الاسرة الاولى صنعت مما يسميه رخاما دلو ميقيًا^{٢٨١٢٧} وقد قمت بتحليل المادة التي صنع منها عدد من الاولان المكسورة التي وجدت بسقارة من عهد الاسرة الثالثة فتبين لى أن بعضها من الدولوميت أو بما يمكن اعتباره كذلك ، والبعض الآخر من حجر جيرى دلو ميقي^{٢٩} .

ويقول پترى في وصف الرخام الدولوميتي : «تتباين هذه المادة كثيرا ، إلا أنه لا يمكن الخلط بينها وبين أى مادة من طائفة أخرى . وهى مادة صلبة معتمة بيضاء مجرعة ، وتكون عروقها تارة من لون أبيض أكثر صفاء غير أنها تكون عادة ذات لون أشهب ، وتارة من السكوارتز ذى اللون الاسود تقريبا . وإذا تعرضت هذه المادة للانحلال بالتأثيرات الجوية تخلفت مغنيسيا الدولوميت على السطح كقشرة ترابية بيضاء .»

وكانت جميع العينات التي لحصتها بيضاء ذات عروق أو رقع شهباء قائمة ، وكان سطحها كابييا دائما ولو أنه ربما كان فى الاصل مصقولا ، أما بياضها فكان طباشيرى المظهر ، وعندما تناولت العينات انفرك منها مسحوق ناعم أبيض . ويسهل التعرف على هذا الحجر بما يتميز به من مظهر وبما هو معروف من أن حامض الهيدروكلوريك المخفف البارد لا يحدث معه — إن أحدث — إلا فورانا

(تساعد غان) قليلا . ويوجد الدلوميت بالصحراء الشرقية في عدة مواقع^{٢٠} .

الصوان Flint والشرت Chert

الصوان أول حجر استعمل في مصر وفي بلاد كثيرة أخرى ، ومنه صنع إنسان العصر الحجري أسلحته وأدواته قبل أن تعرف المعادن ، وحتى بعد شيوع استخدام النحاس بزم من طویل لم يبطل استعمال الصوان تماما ، وإن كان قد قل لدرجة عظيمة فظل يستعمل في أغراض معينة كان بعضها طقسيا محضا . ويشاهد صنع السكاكين من الصوان واستعمالها مصورين على جدران مقابر من عهد الأسرة الثانية عشرة في بنى حسن^{٢١} ، وجلى أن تلك الصناعة كانت إذ ذاك لا تزال باقية . وقد وجد إمري في مقبرة من عهد الأسرة الأولى بسقارة عددا كبيرا جدا من السكاكين والمحكات المصنوعة من الصوان وأسنان صوانية خاصة بمناجل صغيرة^{٢٢}

واستعمل الصوان أيضا في تاريخ مبكر في صنع الحلى الشخصية ولاسيما الأساور ، وكان يستعمل أحيانا في صنع القدور . وقد وجدت في معبد منكلورع من الأسرة الرابعة قدر يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية^{٢٣} والصوان صورة من السليكا مدبجة للغاية ، ويكون لونه إما أشهب قاتما أو أسود ، وإذا كسر كانت شجاته صدفية وتنتج منه حواف حادة قاطعة . ويكثر وجود الصوان في بعض المناطق بمصر في صورة عقيدات وطبقات في صخور الحجر الجيري ، وكذلك يوجد في مثل تلك الأماكن منتشرا على سطح الأرض في الصحراء ، إذ يكون قد انفصل عن تلك الصخور نتيجة للتأثيرات الجوية .

أما الشرث فهو نوع غير نقي من الصوان ذو لون أشهب فاتح ، أو بنى فاتح . وعلى الرغم من أن السليكا تؤلف الجانب الأكبر منه فإنه إذا كسر كانت شجاته مسطحة تقريبا بدلا من أن تكون صدفية الشكل كما في الصوان . ويوجد الشرث - كالصوان - في الحجر الجيري ، وكان يستخدم بدلا منه في بعض الأحيان .

الجرانيت Granite

سبق الكلام في باب مواد البناء عن الجرانيت وأماكن وجوده حيث ذكرنا

أن الجرانيت . اسم لطائفة كبيرة من الصخور البلورية ذات الاصل البركاني . تكون معدنياتها المفردة — وأهمها الفلسبار والسكوارتز والميكا — كبيرة إلى درجة يمكن معها أن تشاهد بالعين المجردة . وكان الجرانيت المثالي في مصر القديمة من النوع الاحمر ذى الحبيبات الخشنة الذى يؤلف الجانب الأكبر من التلال الواقعة بين أسوان والشلال ، وهذا النوع من الجرانيت الخالص ولا توجد صعوبة في التعرف عليه أو مجال للشك أو الالتباس في أمره . على أنه بالنظر إلى أن الجرانيت مادة طبيعية فهو لا يكون متجانساً في البنية ولا في التركيب بل ولا في اللون ، فهذه كلها أمور تتباين فيه لدرجة عظيمة ، فقد تكون حبيبات الصخر خشنة وقد تكون دقيقة . وقد تختلف نسبة المعدنيات التى يشتمل عليها كما قد يختلف توزيعها النسبي ، وقد يكون الفلسبار أحمر أو أبيض أو أخضر أحياناً فيتلون الصخر في الحالة الأولى باللون الاحمر ، ويصبح في الحالة الثانية أسود أو أبيض أو أشهب فاتحاً أو أشهب قاتماً ، بل قد يكون أسود فعلاً إذا مارجح مقدار المعدنين القاعين — وهما الميكا والهورنبلند ، أما في الحالة الثالثة فيكون أخضر اللون . كذلك يندمج الجرانيت في غيره من أنواع الصخور بغير حد يفصله عنها فصلاً قاطعاً .

ويقسم الجيولوجيون الجرانيت أنواعاً حسب تركيبه ، ولكن هذا التقسيم لا يهم علم الآثار المصرية فهذا لا يعنى إلا بالتبويب العام وهو في غنى تام عن تبين الفروق الدقيقة بين نوع وآخر ، ولذلك يستطيع المنقب عن الآثار أن يسمى بحق النوع المعروف لدى الجيولوجيين باسم *Hornblende - biotite - granite* جرانيتاً أشهب قاتماً ، أو جرانيتاً أسود طبقاً لمقتضى الحال . وقد تختلف الآراء قليلاً أو كثيراً فيما يتعلق بدرجة المرونة التى يمكن اجازتها في وصف حجر الجرانيت أو في التسمية التى تطاق على أحجار أخرى ، ولكن فيما يختص بأغراض علم الآثار المصرية يجب أن تكون الحدود واسعة ومرنة بقدر الإمكان .

وقد استخدم الجرانيت في عصور ما قبل الاسرات ، ولو أنه لم يستخدم إلا بقدر يسير ، وكان يستعمل في صنع القدور والاولوان على وجه الخصوص ، غير أنه استغل إلى مدى أوسع من ذلك كثيراً في أوائل عصر الاسرات عندما زاد وشاع استعمال الادوات النحاسية . وفضلاً عن استعمال الجرانيت في البناء فهو

قد استخدم أيضاً في صنع التوابيت ثم صنعت منه فيما بعد التماثيل والمسلات واللوحات وغير ذلك من الأشياء .

وقد سبق الكلام * عن أماكن وجود الجرانيت في مصر في المبحث الخاص باستعماله في أغراض البناء .

الجبس Gypsum والاندريت Anhydrite

على الرغم من أن الجبس يوجد في الغالب ، كما سبق الإيضاح عند الكلام عن الشيد * * ، على صورة كتل مبعثرة تتألف من بلورات مجمعة بلا نظام ولا تجدى في النحت نفعاً بالكلية ، فإنه يوجد أيضاً على صورة مدججة شبيهة بالصخر كما هي الحال في الجبس الموجود في منطقة بحيرة مريوط غرب الاسكندرية وفيما بين الإسماعيلية والسويس وفي الفيوم والموجود بوفرة عظيمة بالقرب من ساحل البحر الأحمر .

ويتكون الجبس من كبريتات الكالسيوم المائية ، وهو كبير الشبه في مظهره بالمرمر (الكلسيت Calcite) الذي هو عبارة عن كربونات كالسيوم ، وكثيراً ما يسمى الجبس مرمر ، بل قد تزعم له — عن خطأ غالباً — الاسبقية في حيازة هذا الاسم .

ولم يستخدم الجبس بمصر القديمة — فيما عدا صناعة الملاط والشيد — إلا بقدر يسير نسبياً وقد بينت مس طومسون أن عدداً كبيراً جداً من الأواني والصحاف الجبسية صنع بالفيوم في غضون عهد الأسرة الثالثة^{٣٤} . ووجد يترى بالجيزة^{٣٥} عدة أوان جبسية كاملة وكثيراً من الأواني الجبسية المكسورة مما يرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية أو الثالثة ولعلها جلبت من مصنع الفيوم . وصنعت من الجبس كرتان من السكرات الموضوعة على سروج عدة المركبة التي كانت ضمن محتويات مقبرة توت عنخ آمون ، أما السكرات الأخرى التي فحستها فن المرمر (الكلسيت)^{٣٦} . ووجد يترى صفحة من الجبس^{٣٧} يرجع تاريخها إلى العصر الروماني^{٣٨} . كما وجد ميرز في أرمنت إناء من الجبس من عصر ما قبل الأسرات^{٣٩} .

* انظر صفحة ١٠١ .

** انظر صفحة ١٢٦ .

وهناك مادة زرقاء شاحبة اللون كانت تستعمل في عصر الدولة الوسطى في صنع الاواني الصغيرة خاصة وكانت إلى عهد قريب تظن لمظهرها رخاما وتوصف دائما بأنها من « الرخام الأزرق »^{٤٠}، فلما أثير الشك في طبيعتها فخصها النل مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقا) فقدر الثقل النوعي لسكرة منها فوجد أن هذه المادة ليست من الرخام بل هي من كبريتات السكسيوم اللامائية (الاندريت)، وقت بتحليلها كيميائيا فحصلت على النتيجة ذاتها، ولا يعلم مصدر هذه المادة ولكنها في الغالب محلية . ويقترح پتري دون دليل أنه « يبدو أنها مجلوبة من شمال البحر الأبيض المتوسط »^{٤١} . ويوجد رخام بحر لإيجة الضارب إلى الزرقاء في كثير من النماذج هناك ، (أى عند اللاهون) .

والجدير أكثر ليونة من المرمر (السكسيت) فيمكن خدشه بظفر الإصبع في حين أنه لا يمكن خدش المرمر بأية مادة أقل صلادة من الفولاذ . أما النوع اللامائي من كبريتات السكسيوم وهو الاندريت فصلادته تقرب من صلادة السكسيت .

الحجر الجيري Limestone

سبق الكلام عن الحجر الجيري فيما يتعلق بمواد البناء* ، على أنه فضلا عن ذلك كان يستخدم بكثرة في أغراض أخرى منها صنع الاواني ، وكان هذا الحجر من أوائل الاحجار التي استعملت في غير صناعة الاسلحة والادوات، لأن تشغيله ليس سهلا ، كما أن دقة تركيبه تجعله يلائم النحت بدرجة مدهشة . ويرجع تاريخ استعماله إلى العصور النيوليتية . وقد سبق أن ذكرنا أن الحجر الجيري كثير الانتشار في مصر .

وكان الحجر الجيري الأسود البلوري يستخدم أحيانا في غضون عصر ما قبل الاسرات في صناعة الاواني ، ويوجد مثل هذا الحجر في الصحراء الشرقية^{٤٢} وفي المنطقة الواقعة بين القاهرة والسويس^{٤٣} . كذلك كان يستعمل أحيانا من الحجر الجيري نوع صلد دقيق الحبيبات أصفر اللون ، ويوجد مثل هذا النوع وراء جبل الجير شرق قفط*** وهو موجود أيضا فيما بين الواحات الخارجية

* انظر صفحة ٩٢ .

*** وهذه المعلومات زودني بها مستر ددler Mr. J. Dudley .

(م ٤٣ - الصناعات)

والنيل^{٤٤}، وهناك نوع من الحجر الجيري أحمر وردى يكثر وجوده في مصر وخاصة في الصحراء الغربية على الطريق بين أدفو ودوش ، وعلى الطريق بين أسيوط والخارجة ، وكذلك فيما بين الإسماعيلية والسويس ، وكانت هذا النوع يستعمل أحيانا .

الرخام Marble

الرخام ضرب بلورى من الحجر الجيري متماسك مدموك لدرجة تسمح بصقله صقلا شديدا ، ويكون عادة أبيض أو رماديا ، ولكنه قد يكون ملونا بأى لون ، وكثيرا ما يكون مجزعا بمختلف الألوان .

وتقتصر أماكن وجود الرخام في مصر على الصحراء الشرقية بوجه خاص ، وقد سجل وجوده في عدة أماكن في هذه الصحراء^{٤٥، ٤٦، ٤٧} في وادى الدير (غرب جبل الزيت) في موضع قريب من ساحل البحر الأحمر نوع من الرخام الرمادى سكرى المظهر ، وفي جبل الرخام (بالقرب من الجزء الأعلى من وادى مياه في مكان يقع شرق إسنا في ثلثي الطريق بين النيل والبحر الأحمر) نوعان أحدهما أبيض والآخر عديم اللون . وقد استعمل النوع الثانى بقدر يسير في العمود الإسلامية^{٤٨} وربما كان قد استغل قبل ذلك ، وهناك موضع ثالث يوجد فيه الرخام ويقع في أقصى الصحراء الشرقية الجنوبية^{٤٩} . ويوجد في بنى شعران تجاه منفلووط نوع من الحجر الجيري البساورى هو رخام في الواقع . وقد اكتشف حديثا في «أجران القول» عند الحافة الشمالية للمضبة التي تقع في غرب أهرام الجيزة رخام رمادى ضارب إلى الصفرة وهو تيمولييتى * Nummulitic للغاية وتشوبه رقع بلية اللون ، على أن هذا النوع لم يستعمل قديما ولعله لم يكن معروفا . ولا يعرف من أين حصل على المقدار الصغير لسيديا من الرخام الذى استخدم في الزمن القديم .

واستعمل الرخام على نطاق ضيق في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صناعة الاواني ، واستعمل في صنع التماثيل في غضون عهدي الأسرتين الثامنة عشرة والتاسعة عشرة (والأمثلة على ذلك هي تماثيل صغير جميل للملك

* تدل هذه التسمية على وجود بعض أنواع الاصداف فيه .

تحتتمس الثالث منحوت من رخام أبيض مجزع تجزيعاً رمادياً وهو الآن بالمتحف المصري * ، وعدد من التماثيل الكبيرة بمعبدي الأقصر والكرك على التوالي ، وعدة تماثيل بالمتحف المصري) . واستخدم الرخام في العهود الرومانية في صنع التماثيل وصور رؤوس الأشخاص ، ويوجد الكثير من أمثلتها في متحف القاهرة والاسكندرية . ووجدت في حفائر أجريت بالإسكندرية كسر من رخام أجنبي مجلوب من اليونان .

وذكر بليني^{٥٠} رخامى الاسكندرية والاغسطس والتيرى ، اللذين اكتشفا في مصر في عهد الامبراطورين أغسطس وتيبريوس على التوالي . وهو يقول في شرحه إن الحجرين يختلفان ، في نظام عروقهما ، فأحدهما ذو عروق بموجة ومحاوة تلتهم عند نقطة واحدة ، بينما العروق الموجودة في الآخر بيضاء وليست مشتبكة بل يبعد بعضها عن بعض .

وذكر بليني أيضاً نوعاً ثالثاً من الرخام يسمى 'memphites' نسبة إلى مدينة منف حيث وجد ، وقال إنه من نوع يشبه إلى درجة ما الاحجار الكريمة . وليس محتملاً هل كانت كل هذه الأنواع ، أو كان أى منها ، رخاماً بالمعنى المعروف في عصرنا هذا . على أنه إذا كان قد حصل حقيقة من قرب منف على الحجر المسمى ('memphites') فالغالب أن يكون نوعاً من الحجر الجيري إذ أنه لا يعلم عن وجود أى نوع آخر من الاحجار في تلك المنطقة .

أما الحجر المسمى (رخاماً أزرق) الذى استعمل على الأخص في الدولة الوسطى في صنع الاواني الصغيرة كما سبق الذكر *** فليس رخاماً بل أندريتاً .

السبج Obsidian

السبج مادة مظهرها كالزجاج وإذا انكسر كانت شجائمه صدفية المظهر كما هي الحال في الزجاج ، فالسبج زجاج طبيعي منشؤه بركاني ، وهو أسود اللون عادة ولكنه قد يكون بنياً أو أشهب أو أخضر ، ورقاقته شبه شفافة . وطبقاً لما عرف حتى الآن لا يوجد السبج طبيعياً في مصر ، إنما يوجد في بلاد

الحبشة ٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ وفي السودان وفي بحيرة عدن ، وحضرموت ، وغيرهما ببلاد العرب وفي أرمينيا وفي آسيا الصغرى وفي جزائر شتى بالبحر الأبيض المتوسط . واستعمل السبج في مصر القديمة بقدر صغير منذ عهود ما قبل الأسرات فالتخذت من شظائيه في بادئ الأمر أدوات وأسلحة كرؤوس الحراب ، ثم استخدمت في صنع التماثيل والخرز والجمارين وعيون التماثيل الكبيرة والصغيرة وحدقاتها والأواني الصغيرة وفي أغراض أخرى . وما يستحق الذكر من الأمثلة على استعماله رأس لمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة ٥٤ ، وقناع مكسور وقدم وقطعة ورأس صغيرتان من عهد الأسرة الثانية عشرة ، وقد وجدت هذه الأشياء الأربعة الأخيرة في السكرتك . وذكر بليني أن « تيبيريوس قيصر أعاد إلى أهل مدينة هليوبوليس تمثالاً لمنيلائوس Menelaus من السبج كان قد وجد ضمن الأمتعة التي خلفها أحد ولادة مصر » ٥٥ .

وبحث زينرايت ٥٦ بإسهاب موضوع استعمال السبج في مصر القديمة ، وخص مواطنه بالعناية ، كما تناوله بايجاز فرنسكفورت ٥٧ وقد نقل الثاني عن مصادر شتى خصائص السبج الطبيعية الثابتة ، واستنتج زينرايت أن السبج الذي استعمل في مصر جلب من أرمينيا . وكنت قد اقترحت في الطبعة السابقة من هذا الكتاب أن من الممكن أن يكون قد جلب من بلاد الحبشة جزء على الأقل من السبج الذي استخدم في مصر والسودان وخصوصاً ما وجد منه في السودان وبلاد النوبة وذلك بناء على أنه كانت هناك تجارة سواحلية في الجزء الجنوبي من البحر الأحمر منذ عهود قديمة جداً ، وعلى أن السبج موجود على ساحل بلاد الحبشة . ومنذ صدور تلك الطبعة لخصت أكثر الموجود بالمتحف المصري من الأشياء وكثيراً مما لدى بعض أصدقائي منه ، كما فحصت عدداً كبيراً من عينات السبج المستورد من بلاد الحبشة وأرمينيا وجزائر البحر الأبيض المتوسط ، ونشرت ما أسفر عنه هذا البحث ٥٨ ، ٥٩ وهو أن « هناك من الأدلة ما يكفي تماماً لبيان أن بعض مادة الأشياء السبجية التي وجدت في مصر قد جلب من بلاد الحبشة وربما كان الجانب الأكبر من هذه المادة مجلوباً منها » .

الصخر السماقي أو الپرفيرى Porphyritic Rock

الپرفير اسم مشتق من كلمة معناها أرجواني ، وكان يطلق أصلاً على نوع معين

من الصخور أرجواني اللون وهو الحجر السماقي الإمبراطوري ، غير أنه حلت في الجيولوجيا محل هذه الدلالة الأولية دلالة أخرى أصبح فيها تركيب الحجر لالونه هو المميز الذي يهتدى به ، فصارت التسمية بالصخر الپرفيري تدل على أى نوع من الصخور البركانية توجد فيه بلورات ظاهرة منتشرة في كل موضع من كتلة أساسية متجانسة الأجزاء ظاهراً وذات لون يختلف عن لون البلورات . وفي مصر أنواع من الصخر السماقي تتباين لدرجة عظيمة في لونها وطبيعتها وفي حجم بلوراتها الظاهرة ، وهي موزعة بمصر على نطاق واسع وتوجد بالقرب من أسوان وفي الصحراء الشرقية وفي سيناء .

واستعمل الصخر السماقي بكثرة في عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صناعة الأواني . وكان يفضل منه عادة النوع الأسود والابيض وهو النوع الذي يكون أساسه أسود وبلوراته بيضاء ، ويوجد هذا الحجر في سلسلة العش - الملاحه بالقرب من البحر الأحمر (جنوبي خليج جمسة) * .

وأشهر أنواع الصخور السماقية التي كانت تستخرج قديماً هو بلا شك الصخر الجميل ذو الحبيبات الدقيقة الملون بلون أرجواني (porfido rosso antico) الذي يسمى عادة الحجر السماقي الإمبراطوري ، وكان الرومان يحصلون عليه من مصر منذ القرن الأول إلى القرن الرابع بعد الميلاد . ويستخدم في إيطاليا بكثرة كحجر زخرفي . ويوجد هذا النوع بالصحراء الشرقية في ثلاثة أماكن ، الأول عند جبل الدخان ٦٠، ٦١، ٦٢ الذي يقع على نفس خط عرض أميوط تقريباً ولكنه أقرب إلى البحر الأحمر منه إلى النيل ، والثاني عند جبل العش ٦٠ في شمال شرقي جبل الدخان على بعد قليل منه وأقرب منه إلى الساحل ، والثالث عند العرف بالقرب من وادي الديب ٦٠ . وكان الرومان يحصلون من المسكان الأول على ما يفي بحاجاتهم من هذا الحجر .

والحل الحجر المصري الذي أشار إليه بليني ٦٣ ووصفه بأنه أحمر اللون وسماه porphyrites هو الحجر السماقي الإمبراطوري . ويقول بليني إنه كان في الإمكان أن تؤخذ من المحاجر كتل من أى مقاس مهما كانت كبيرة . وقد ذكر أيضاً أن بعض الأعمدة في قصر التيه المصري كانت من الحجر المسمى porphyrites ، ٦٤ ثم قال إن رئيس تشریفات الإمبراطور كلوديوس في مصر أحضر منها إلى روما تماثيل

مصنوعة من هذا الحجر ، ، وهى بدعة لم تلق استحساناً كبيراً فلم يقلده فيها أحد منذ ذلك الوقت ،^{٦٣} .

ولا علم لى إلا بأربعة أمثلة على استعمال الحجر السماقى الامبراطورى فى مصر قبل العمود الرومانية ، أحدها مذهب صغير من عصر ما قبل التاريخ كان يستعمل كتسمية ،^{٦٥} والثانى جزء من وعاء صغير ذى أخدود وجد فى بلدة البلاص فى الوجه القبلى * وربما كان من أول عصر الاسرات * * * والثالث جزء من غطاء إناء صغير وجد بالهرم المدرج بسقارة من عهد الأسرة الثالثة * * * ، والرابع وعاء ذو أخدود * يشبه بعض قطع وجدت بنقادة ولعلها من نفس عصره ،^{٦٦} ، وهذا الوعاء من الجبانة B ، فى أييدوس ورقه S. D. 79 . على أن هذا لايعنى أن الحجر السماقى الامبراطورى كان يستخرج فى تلك العهود القديمة إذ أنه من الممكن جداً أن تكون قد وجدت قطع منفصلة من هذا الصخر بين الاحجار الملقاة على سطح الارض فى الصحراء بالقرب من أما كن وجوده وكانت هذه القطع من الكبر بحيث تسكنى اصنع الاشياء المشار إليها .

ويبدو أن الحجر السماقى الامبراطورى قلما كان يستخدم فى مصر حتى فى العهود المتأخرة ، إذ ليس هناك مما يمكن تتبعه من الاشياء المصنوعة من هذا الحجر إلا القليل جدا وهذا بيانه : تمثال نصفى بالمتحف المصرى لامبراطور رومانى ، وغطاء منقوش بمتحف الاسكندرية^{٦٧} يخص تابوتاً من عهد متأخر ، وتمثال كبير مشوه يمثل رجلاً جالساً على عرش وهو بمتحف الاسكندرية أيضاً . وربما يرجع تاريخه إلى القرن الرابع الميلادى^{٦٨} ، وجزء من تمثال عثر عليه بالاسكندرية لأحد الأباطرة البيزنطيين وهو الآن بمتحف الامبراطور فردريك ببرلين ، وقطع من العهد الرومانى أعيد استعمالها فى بناء مدرسة مسجد السلطان برقوق بالقاهرة * * * * * ولوحة رقيقة مصقولة موجودة فى متحف الفن الإسلامى^{٦٩} ولعلها كانت أصلاً فى مبنى .

* W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Nagada and Ballas, pp. 10, 36. وترى

صورته فى : The Funeral Furnitures of Egypt (W. M. F. Petrie), Pl. XVI (209) . * * * ويقول عنه بترى إنه من عصر الدولة القديمة ولكن برتون أخبرنى أنه ربما كان من أول عصر الأسرات .

* * * * * رقم 69493 J. بالمتحف المصرى .

* * * * * اطلعت على ذلك الأستاذ كرزول Professor K.A.C. Creswell

وقد وجدت بمصر بين حين وآخر قطع صغيرة من أشياء مكسورة صنعت من صخر سماقى ذى لون أخضر قائم جداً يكاد يكون أسود يتركب من مادة أساسية سوداء تحتوى على بلورات واضحة من فليسبار أخضر فاتح ، مثال ذلك أربعة نماذج بالمتحف الجيولوجى بالقاهرة مهداة من الآب بوقييه لاپيير وقد وصفت فى بطاقة بأنها « حجر سماقى لبرادورى من بابلون والفسطاط » ، وستة نماذج صغيرة بالمتحف المصرى الأول مرقوم برقم ٦٥٥٣٧ وقد ورد عنه فى سجل المتحف « ان تاريخه يرجع إلى آخر القرن الثالث الميلادى ، وأنه وجد بحفائر جامعة متشجان ، وقام بها بيترسون من سنة ١٩٣٠ إلى سنة ١٩٣٥ بكموم أو شيم » ، والثانى مرقوم برقم ٦٦٣١٧ وقد ورد عنه أنه من العصر الرومانى وأنه وجد بأرمنت فى سنة ١٩٣٦ بحفائر بعثة موند - ميرز ، والثالث مبين عليه أنه من مخزن تفتيش آثار المنيا ، ولا يوجد على النماذج الثلاثة الباقية أى بيان .

وقد أخبرنى مستر لئىل مدير المساحة الجيولوجية [سابقاً] أنه لا يعلم شيئاً عن وجود هذا الحجر السماقى فى مصر .

وأخبرنى الأستاذ أكن ويس أن فى بلدة كروسيه القديمة فى منتصف الطريق بين أسبرطة وجيثيون بالقرب من بلدة اثقسوفا الحديثة باليونان محاجر لهذا النوع من الأحجار كانت تستغل فى العهود الميسينية وفى العهود الرومانية المتأخرة ، وأنه وجد فى مدينة ميسينه وأماكن ميسينية أخرى أوعية مصنوعة من هذا الحجر ، وقد أرانى قطعة صغيرة من أحد هذه الأوعية فقارنتها بالنماذج الموجودة بالمتحف المصرى وأشار إليها سابقاً فاتضح أن حجارتها دون ريب من نوع واحد ، وعلى ذلك فمن المؤكد فعلاً أن ما وجد مصنوعاً من هذا الحجر قد جلب من اليونان أو أن الحجر ذاته كان قد جلب من بلاد اليونان . وينبغى ألا يخلط بين هذا النوع والبرشيا الأخضر .

الكوارتزيت Quartzite :

سبق الكلام عن الكوارتزيت وأما كن وجوده بمصر فى باب مواد البناء ،

غير أن هناك أغراضاً أخرى استخدم فيها هذا الحجر على نطاق واسع علاوة على استعماله في البناء ، وكان أهم هذه الأغراض صنع التوابيت والتماثيل . ومن أمثلة التوابيت الثابتة الموجود في هرم هواره ويرجع تاريخه إلى عهد الأسرة الثانية عشرة ، وتوابيت تحتمس الأول وحشيشبوت وتوت عنخ آمون وكلها من عهد الأسرة الثالثة عشرة . ومن أمثلة التماثيل رأس تمثال الملك ددف رع من الأسرة الرابعة ، وتماثيل سنوسرت الثالث من الأسرة الثانية عشرة ، وتحتمس الرابع وسنموت ، وكلاهما من عهد الأسرة الثانية عشرة ، ويتاح من عهد الأسرة التاسعة عشرة ، والإمبراطور الروماني كرا كلا .

وقد قال فارسي^{٧٠} عن نوع الحجر الذي صنع منه تماثلاً بمنون ، وهو يسمى تارة كوارتزيت وتارة حجار رملية نوبيا : « . . . ولذلك فعلى الرغم مما يراه الجيولوجيون لا يمكن أن يكون هناك أدنى شك في حقيقة موضع جبل الحجر الرملي الذي قطع منه تماثلاً بمنون » . وهو يعتقد أن هذا الجبل هو الجبل الآخر بالقرب من القاهرة . أما كثرة الحصى في جزء من حجر هذين التماثيل ؛ وهى تحول في نظر بعض علماء الآثار دون نسبة هذا الحجر إلى الجبل الآخر ، فتماثلها خشونة في الحجر الذي يستمد من محاجر هذا الجبل .

الحجر الرملي Sandstone :

سبق الكلام عن الحجر الرملي كإحدى مواد البناء * غير أنه استخدم أيضاً في أغراض كثيرة أخرى كصنع التماثيل واللوحات وغير ذلك . وبما يستحق الذكر من أمثلة استعماله تماثيل إخناتون التي يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة ، وقد اكتشفت في السكرك منذ بضع سنين ، والتماثيل الضخمة بأبي سنبل ويرجع تاريخها إلى عهد الأسرة التاسعة عشرة .

الشست (Greywacke) 'Schist' ، و الرماد البركاني (Tuff)

وحجر الطين (Mudstone) و الاردوز (Slate)

كان الحجر المسمى بالشست من أكثر الصخور استعمالاً في مصر القديمة بعد

الحجر الجيري والحجر الرمل والجراانيت، ولكن هذه التسمية في غير محلها إذ أنه من الصخور الرسوبية وليس من الصخور المتحولة، بل هو في الواقع جرايوك Greywacke^{٧١} أى نوع من الصخور السكوارتزية دقيق الحبيبات، مدبج، صلد، بلورى، يشبه الاردواز كثيرا في مظهره، ويتراوح لونه عادة بين أشهب فاتح وأشهب داكن مع خضرة طافية أحيانا. وتضم إلى هذا النوع الصخور الأخرى المشابهة له وهى الرماد البركاني وحجر الطين والاردواز لأنها تشبه كثيرا في الغالب إلى درجة لا يمكن معها تمييزها عنه إلا بفحص قطاعات رقيقة منها فحسا ميكروسكوبيا، وهى توجد جميعا في مكان واحد.

واستخدم حجر الجرايوك Greywacke (والرماد البركاني وحجر الطين في بعض الأحيان) أبان عصر ما قبل الأسرات وأوائل عصر الأسرات في صنع الأساور والقصور والأواني، كما استخدم بعد ذلك في صنع التوابيت والنواويس، وربما استعمل الاردواز أحيانا في صنع الألواح.

وتوجد الجرايوك^{٧٢، ٧٣، ٧٤} والرمادى البركاني^{٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨} والاردواز جميعا في عدة أماكن بالصحرَاء الشرقية، وإن كان أهم المصادر القديمة — ولعله الوحيد — للحجرين الأولين المنطقة المجاورة لوادى الحمامات على الطريق الرئيسى بين قنا والقصر، وبهذا الوادى محاجر متسعة قديمة بها كتابات يبلغ عددها أكثر من ١٥٠ نصا ويمتد تاريخها من عهد الأسرة الأولى إلى عهد الأسرة الثلاثين^{٧٩-٨٢} وكثيرا ما ورد ذكر هذه المحاجر والحجر المأخوذ منها في النصوص القديمة^{٨٣}.

وكان المعتقد إلى عهد قريب جدا أن الجرايوك الذى يوجد بوادى الحمامات هو الصخر الذى كان يسمى قديما حجر د بنخن،،،،، إذ كان يظن أن هذا الأمر محقق بنص ورد على ناووس معين الملك نقطائب الأول وذكر به أن هذا الناووس مصنوع من حجر د بنخن،،،،، على أنه قد تبين الآن أن هناك نوعا آخر (وربما أكثر من نوع واحد) من الصخر يختلف تمام الاختلاف عن حجر الناووس وقد سمي أيضا حجر د بنخن،،،،، مثال ذلك ناووس الملك أحمس الثانى

٧١ G. Roeder, Naos, pp. 55—6 (No. 20019) ويسمى رويدر هذا الحجر «شست أخضر». أما من سبقوه من الكتاب فقد سموه باسماء شتى فقالوا إنه برشيا أخضر وبازلت أخضر وجرايت أسود، ولكن لا شك في أنه من الجرايوك الخاص بوادى الحمامات.

حجره ليس من الشست بل من نوع من الجرانيت الأشهب دقيق الحبيبات (Psammite gneiss) * . ومع أن هذا الحجر يحتوى على نسبة معتدلة من الفلسبار الأحمر ، إلا أنه أشهب اللون فى مظهره العام ، وإذا نظر إليه من بعيد كان هو والجرايوكه فى المظهر سواء .

وبالمتحف البريطانى مسلتان صغيرتان للملك نقطان الثانى عليهما كتابات تصف الصخر الذى صنعنا منه بكونه من حجر (بجن) وقد سمي هذا الحجر فى دليل المتحف المذكور ، بازلت أسود^{٨٤} . ويقول برستد مستنداً إلى جاردنر إن المسلتين من صخر وادى الحمامات البازلتي الأسود^{٨٥} وقد أجرى بهاتين المسلتين كثير من الإصلاح (فى الزمن القديم) ثم كسيتا بعدئذ فيما يبدو بطلاء من لون أسود فصار من المستحيل التحقق من نوع حجرهما بالفحص البسيط ، على أن كونى قد أثبت منذ عهد قريب أن قطعة صغيرة مما يوجد بالمتحف المصرى تخص إحدى المسلتين^{٨٦} . وقد أخذت عينة من هذه القطعة ففحصها أندرو جيولوجى حكومة السودان مكروسكوبياً وقال إنها من الجرايوكه الخاص بوادى الحمامات .

حجر الحية (Serpentine) والاستياتيت (Steatite)

يتشابه حجر الحية والاستياتيت كثيراً فى تركيبهما ولوأهما ليساحجرا واحداً ، فكلهما مؤلف من سليكات المغنسيوم المائية غير أن درجة التميؤ تختلف فيهما . وحجر الحية صخر غير بلورى ، ظاهره كاب مرقط كالحية ، ويتراوح لونه عادة بين الاخضر القاتم وما يكاد يكون أسود . وهو لين نوعاً ولو أنه أصلد من الاستياتيت ، ويمكن قطعه أو خدشه بسهولة . وهو موزع فى الصحراء الشرقية على نطاق واسع ، وأهم المناطق التى يوجد بها البراميه — دنجاش ،^{٨٧} ووادى شايت^{٨٧} ، وبالقرب من جبل دريرة^{٨٧} ، وفى التلال الواقعة شمال سقايه^{٨٧} وعند جبل سقايه^{٨٧} ، وفى منطقة مقيم^{٨٧} ، وفى أقصى الصحراء الشرقية حيث يغطى مساحة قدرها نحو ٠٠ ميل مربعاً من رأس بناس شمالاً إلى رأس عليه

* A. Varille, Quelques données nouvelles sur la pierre bekhen des anciens Egyptiens.

فى Bull. de l'Inst. Franç.d'archéol. orientale, XXXIV (1933) pp.98-102.
G. Roeder, Naos, pp. 38 - 42 (No.70011)

ولا ريب فى أن هذا الحجر « جرانيت أشهب منقط دقيق الحبيبات » كما ذكر روبدر .

جنوباً ٨٩٨٨ ويوجد من هذا الصخر نوع أخضر في وادى أم ديسى^{٩٠} الذى يقع بين وادى قنا والبحر الأحمر ، وعند سفح جبل الربشى^{٩١} . ويوجد منه نوع أسود فى وادى سُدى من^{٩٢} ، والمكانان الأخيران يقعان شمال غرب القصير . واستخدم حجر الحية منذ عصور ما قبل الأسرات فى صنع الآوانى وغيرها^{٩٣} وقد نحتت منه رأس الملك أمنمحات الثالث من الأسرة الثانية عشرة^{٩٤} .

والاستيائيت صورة من صور التلّك ، ويكون عادة أبيض اللون أو أشهب غير أنه يكون أحياناً أسود كالدخان ، وهذا اللون الأخير طبيعى لا صناعى كما يذكر ، ولهذا الحجر ملمس زلق أو صابونى . وكان يستعمل منذ فترة البدارى فصاعداً فى صنع الخزف والآوانى وغيرها من الأشياء الصغيرة ، وكانت هذه الأشياء ترجع أحياناً ، والجانب الأكبر من الجعارين المعروفة مصنوع من الاستيائيت وكثير منها مزجج ، ولكن لا توجد طائفة على جزء كبير منها الآن ولو أنه من المحتمل أن يكون هذا الجزء قد طلى أصلاً وأن تكون طائفة قد تلاشت .

ويوجد الاستيائيت عند جبل عمرو بالقرب من أسوان^{٩٥} ، وعند جبل فطيرة^{٩٦} قرب خط عرض طمطا ولكن أقرب كثيراً إلى ساحل البحر الأحمر منه إلى النيل ، وفى وادى جولان (تجاه جزيرة جولان التى تقع شمال رأس بناس) حيث يستغل الآن بـ وهناك محاجر قديمة فى الموضع الأول وقد أعيد فتحها وقتياً فى سنة ١٩١٨ فاستخرج منها ١٣٧ طناً من الحجر^{٩٧} واستغل السكان المحليون هذه المحاجر سنين عديدة على نطاق ضيق جداً يصنعون من حجرها القدور والآنايب^{٩٨} .

الآوانى الحجرية

أقدم ما عثر عليه من أوان حجرية مصنوعة فى مصر بضع أوان من البازلت وجدت بالفيوم ومرمودة بنى سلامة ويرجع تاريخها إلى العصر النيوليثى ، ثم تآتى

* زودنى بهذه المعلومات مستر لىل Mr. O. H. Little مدير المساحة الجيولوجية المصرية (سابقاً) .

بعد ذلك في الترتيب التاريخي بضع أوان أخرى من البازلت من فترة الحضارة
البدائية ، ويلها عدد كبير من الأوعية المصنوعة من أنواع مختلفة من الحجر
وجدت في مواقع شتى من عصر ما قبل الأسرات . والأحجار التي أمكن التعرف
عليها من التقارير الأثرية هي المرمر والبازلت والبرشيا والجرانيت والحجر
الجيري والرخام والحجر السماقي في أوائل عصر ما قبل الأسرات ، والأنواع
ذاتها مع استثناء الجرانيت وبإضافة الديوريت (من النوع المرقط لا نوع تمثال
خفرع) والجرايوكه (الشست) والجبس وحجر الطين وحجر الحية والاستيائيت
والرماد البركاني في عصر ما قبل الأسرات المتوسط والمتأخر . وكان نحو ٧٣,٥٪
من الأحجار التي استعملت من ثلاثة أنواع فقط ، وهالك بيانها مرتبة حسب
الكمية العددية للأوعية المصنوعة منها :

الحجر الجيري ٢٦,٠٪ — البازلت ٢١,٥٪ — المرمر ١٦,٠٪ ونحو
١٧,٥٪ من البرشيا والرخام وحجر الحية معا ، أما نحو ٩٪ الباقية فن
الأحجار الأخرى .

وقد بلغت صناعة الأواني الحجرية أوج مجدها إبان أوائل عصر الأسرات ،
ولم توجد في غير مصر من البلاد ثروة كهذه من الأواني الحجرية الجميلة البديعة
الصنع ، وقد استخدمت في صنعها من أنواع الأحجار ما سبق ذكره مضافا إلى
ذلك الديوريت ، من نوع تمثال خفرع ، والصوان واليشب الأحمر والسبيج
والسكوارتز الأماستى والسكوارتز المعتم والبلور الصخرى ، وجميع هذه الأحجار
موجودة في مصر بالطبيعة فيما عدا السبيج الذي كان يستورد من الخارج . ويقول
پترى^{٩٦} إنه ينبغي أن نقول إن المصريين ارتقوا تدريجيا في استخدام الأحجار
الصلدة والجميلة حتى وصلوا في أواخر عصر ما قبل التاريخ وأوائل عصر الأسرات
إلى أعلى مراتبهم في الإبداع والبراعة ، وقد وجدت في سقارة بعد أن كتب پترى
هذا الكلام أوعية أخرى يبلغ عددها آلاف كثيرة ويرجع تاريخها إلى أوائل
عصر الأسرات .

ويقول پترى^{٩٦} مشيرا إلى المقابر الملكية في أوائل عصر الأسرات - إن دمثات
من القصور الحجرية دفنت مع كل من ملوك الأسرة الأولى ووجد الكثير منها في مقابر
الأسراتين الثالثة والرابعة ، ويقول أيضا^{٩٧} د وجد بوجه للتقريب ما بين عشرة

آلاف وعشرين ألف قطعة من الاواني المصنوعة من أكثر الاحجار قيمة ،
 أما المصنوعة من الاردواز والمرمر فقد وجدت منها كمية أكبر من ذلك بكثير ،
 وكان بمقبرة عجا من ملوك الاسرة الاولى التي اكتشفها لمرى Emery بسقارة
 ٦٥٣ آنية حجرية منها ٩٣٣٪ من المرمر و ٣٨٨٪ من البازلت ، ولم يكن
 بينها أى آنية من الجرايوك (الشست) . أما المصنوع من الاحجار الأخرى
 فكان عدده كالتالى : وعاءان من البرشيا وأربعة عشر وعاء من الحجر الجيري ،
 وعاءان من الصخر السياق ، وعاءان من حجر الحية^{٩٨} . أما مقبرة حماكا من
 عهد الاسرة الاولى بسقارة وهى أحدث تاريخاً من مقبرة عجا فكان فيها ٣٨٤
 من الاوعية الحجرية ، منها ٥٠٪ من المرمر و ٣٤٤٪ من الجرايوك
 (الشست) مع قليل مما صنع من حجر الطين والرماد البركاني ، وكان الباقي
 ونسبته ١١٧٪ مصنوعاً من ثمانية أحجار من مختلف الأنواع الأخرى لا يدخل
 ضمنها البازلت^{٩٩} . وكانت بالهرم المدرج بسقارة من عهد الاسرة الثالثة
 عشرات الآلاف ، لفظاً ومعنى ، من الاوعية الحجرية ، وقد وجد أكثر من
 ٤٠٠ وعاء فى بئر بالسور الجنوبي ونحو ثلاثين ألف وعاء فى أحد دهايز الهرم
 وقدر وزن هذا العدد الأخير بنحو تسعين طناً^{١٠٠} .

وقد قل عدد الاوعية الحجرية لدرجة عظيمة قرب نهاية عصر الدولة القديمة
 إذ بطل استعمال معظم الاحجار الصلدة فى هذا الغرض ، فلم يوجد فى مقبرة
 الملكة حتب حرس من الاسرة الرابعة إلا ٣٧ وعاء حجريا كلها من المرمر .
 على أن هذه المقبرة ليست المقبرة الأصلية بل هى مقبرة أخرى أعيد دفن الملكة
 بها بعد أن سرقت مقبرتها الاولى ، غير أنه يتعذر طبعاً الفصل فيما إذا كان
 السارقون قد أخذوا أية أوعية حجرية وهو ما يبدو بعيد الاحتمال ، أو كان بعض
 هذه الاوعية قد ترك فى المقبرة الأصلية عندما تم النقل إلى المقبرة الجديدة .

ووجد فى عصر الدولة الوسطى بضع أوان من المرمر وإناء صغير جداً من
 اللازورد وآخر من العقيق الأحمر ، وعدد قليل من الاواني المصنوعة من السبج ،
 وقد بدأ فى ذلك العهد استخدام حجر جديد - ولو أنه ليس شديد الصلادة -
 كان يستعمل غالباً فى صنع أواني الزينة الصغيرة ، وهذا الحجر هو ما كان يسمى

إلى عهد قريب «وخاماً أزرق» ولكن عرف الآن أنه أندريت، ويكاد يكون محققاً أنه من الأحجار المصرية ولو أن مكان وجوده مجهول*. ويقول بترى^{١٠١}: «... ولكن حجر الحية والمرمر إلا أكثر لينا خلا في عهد الأسرة الثانية محل أنواع الديوريت والصخر السماقي الجميلة، وفي عهد الأسرة الثامنة عشرة اقتصر في تشغيل الأحجار الصلدة على صناعة التماثيل».

وكانت جملة الاواني الحجرية التي وجدت في مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة ٧٩ إناء كلها من المرمر إلا ثلاثاً من حجر الحية ودهو حجر لين نوعاً وسهل التشغيل.

أما فيما يتعلق بطريقة صنع هذه الاواني الحجرية فنقتبس فيما يلي بعض الوصف الذي ورد عن ذلك. يقول كوييل إن^{١٠٢} «خارج الإناء كان يتم تجهيزه قبل البدء في تجويف الكتلة، وقد لاحظنا وجود اثنين أفقيتين إحداهما مقابلة للأخرى على كتف إنامين، وفسر لاكو ذلك بأنه ربما كان المقصود بهما أن يكونا عماداً صالحاً للاداة التي كانت تدار بها الكتلة. وهناك إناء من الجحشت تعطب أثناء صنعه... وقد تم تجهيز خارجه أما داخله الذي كان قد شرع في تجهيزه فيظهر به سطح خشن حصل عليه بنقر الحجر نقرأ دقيماً حبة لحبة بسن، ويبدو أنه لنحت السطح الخارجى كان الإناء يدار على محوره، وأنه كان يشبث أو يطمر في الرفت** أو الطين عندما يحرق داخله». ويقول كوييل^{١٠٣} مشيراً إلى استخدام المثاقب الأنبوبية «إن مثل هذه المثاقب كان شائع الاستعمال بكل تأكيد»، ثم يقول: «كانت المثاقب الاسطوانية تستعمل في صنع الاواني، وقد وجدنا قطعاً من الديوريت والجرانيت مستخرجة بتجويف داخل أوان، كما وجدنا أطراف تجاويف أحدثتها المثاقب في المرمر والدلوميت (٩) ولكن الطريقة التي أمكن بها توسيع أول تجويف اسطوانى في إناء ضيق العنق حتى يشمل داخل كتف الإناء لازال غير واضحة بالكلية؛ وكان كوييل وجرين^{١٠٣} قد وجدنا في هيراكنبوليس قبل ذلك بسنين عديدة ما يأتى بيانه ونشرنا صوراً توضحه:

* انظر صفحة ٦٦٥

** لا ريب في أن المادة المشار إليها ليست زفتاً.

(١) محسكة من الديوريت الأوانى (ب) محسكة من الديوريت للأوانى وكانت فى موضعها من كتلة من البلور الصخرى شكلت تشكيلاً خشناً بتشظيتها فأصبحت ممياً للصقل والنقب . (ج) ثلاث محسكات للأوانى من الحجر الجيرى . (د) ثلاث محسكات للأوانى من الحجر الرملى (هـ) محل عمل لصانع أوان يحتوى على دبنك، ومحسكى أوان .

ويقول پترى^{١٠٤} عن الأوانى الحجرية فى عصر ما قبل الاسرات : وكانت جميع هذه الأوانى الحجرية تشكل باليد بدون أية مخروطة أو أداة خرط بحيث تتجه خطوط الحك والصقل بانحراف ، أما الاجزاء الداخلية فكانت تحك بكتل من الحجر الرملى أو السفن * .

ويقول پترى^{١٠٥} أيضاً عن الاوعية الحجرية من عهد الاسرة الرابعة : لم يقتصر الامر لدى المصريين الاولين على استخدام آلة تدور على محورها لحسب بل كان من المؤلف لديهم أيضاً فكرة لإدارة الشيء المراد تشكيله مع تثبيت أداة التشكيل ، ويقين ذلك من الخطاطم الموجود فى هذا المكان من قدور خرطت من الديوريت ، إذ يشاهد أثر الخراطة المميز على قطعة من قعر قدر .. ، وتعرف أيضاً أمثلة أخرى للخراطة فى الجرانيت الاسود والبازلت والمرمر وجميع هذه الأمثلة من عصر الاهرام . على أن أدق أمثلة الخراطة فى الاحجار الصلدة موجودة بالمنحرف البريطانى ويقول أيضاً^{١٠٥} وهناك طريقة محبوبة جداً لصنع الاوعية الضيقة العنق وهى خرطها جزأين أو ثلاثة أجزاء ثم وصل أجزائها بعضها ببعض ، وأحياناً كان يتم لإيجاز الجزء الداخلى بإدارة جديدة على المخروطة ، ولا بد أن أداة على هيئة الخطاف كانت تستخدم فى هذه العملية الأخيرة وكذلك فى تجويف الاوعية قطعة واحدة

ويقول پترى بعد ذلك^{١٠٦} : « وكان الجزء الداخلى من الأوانى الحجرية يزال بواسطة مثقب أنبوى يحدث تجويفاً بحجم عنق الإناء ، ثم يوسع الفراغ الداخلى بمثاقب من الحجر توضع منحرفة فى التجويف وتغذى بالسفن * وكان خارج الأوانى ينحت بحك بكتل من السفن تعمل فى وضع منحرف ، ولم يمارس القطع

بالمخرطة حتى في العهود الرومانية . . . وفي فترات التدهور كان يركن إلى اتخاذ الطرق المختصرة بكافة أنواعها مثل عمل الاواني الحجرية من نصفين يوصلان عند القطر الاكبر للإناء (في عهد الأسرة الثانية) وتجويف كتلة إناء حتى قاعه ثم وضع حشوة تسد القاع ، وصنع حافة الإناء من قطعة منفصلة عنه ، واستعمال عجينة مصنوعة من خليط طين مسود وشظايا من الحجر الجيري الأبيض تقليداً للحجر السماقي ، ويقول أيضاً^{١٠٨} : « كذلك كانت تستعمل المثاقب الأنبوبية على الدوام عند البدء في تجويف القصور الكبيرة التي تصنع من الديوريت . . . ويقول : « كانت تستخدم المثاقب الأنبوبية أيضاً في تجويف الارعية الطويلة ، وأشار ريزنر إلى « ثقب الانوعية الحجرية بمثقب حجري يثبت في محور ذي شعب على رأسه ثقل ويدار بواسطة ذراع » ، ووصف هذه الآداة^{١٠٨} بأنها ربما كانت أول آلة اخترعها الإنسان . . . ويذكر أيضاً^{١٠٧} أنه « علاوة على المثقب الحجري كان يستخدم مثقب مكون من أنبوبة أسطوانية ، وكان يستعمل في ثقب الحجر الجيري والمرمر على وجه الخصوص » .

وترى في عدد من المقابر صور تمثل استخدام المثقب المثقل ذي الذراع في تجويف الاواني الحجرية ، مثال ذلك نقش بارز على قطعة من الحجر الجيري بالمتحف المصري * مأخوذة من إحدى مقابر عهد الأسرة الخامسة بسقارة ، ومنظر منقوش على أحد الجدران في عهد الأسرة الخامسة بسقارة^{١٠٩} ، ونقش بمقبرة « ميرروكا » من عهد الأسرة السادسة بسقارة^{١١٠} ، ومنظر بمقبرة من عهد الأسرة السادسة في دير الجبراوي^{١١١} ومنظر في مقبرة من عهد الأسرة الثانية عشرة بمير^{١١٢} ، ومناظر موجودة في ثلاث مقابر من عهد الأسرة الثامنة عشرة^{١١٣} وفي مقبرة من عهد الأسرة السادسة والعشرين بجبانة طيبة^{١١٤} وترى طريقة استعمال هذا المثقب أيضاً في النموذج خشبي من عصر الدولة الوسطى أو ما قبل ذلك وجد بسقارة وهو الآن بالمتحف المصري ** .

وهناك نقوب غير نافذة عملت بمثقب أنبوبي في سملك جدران عدة أوعية

* رقم J. 39866

** رقم J. 45319 انظر صفحة ٤٠ ولوحة ٢٤ من كتاب J. E. Quibell and A.G.K. Hayter, Excavations at Saqqara , Teti Pyramid , North Side .

من المرمر مما عثر عليه بمقبرة «حماكا» من عهد الأسرة الأولى بسقارة . وهناك أيضاً ثقب قليلة الغور عمات بمنقب أنبوبي في صحفة بيضوية غير عميقة مصنوعة من الدلوميت ، ولا تتخرق هذه الثقوب جذران الصحفة وانكسها متماثلة في الوضع فيوجد ثقب بالقرب من كل من أطراف الوعاء . ونذكر بهذه المناسبة حالة موجودة في عصا قصيرة من المرمر من عهد الأسرة الرابعة وجدت بالجيزة * ، إذ أن هذه العصا مجوفة على الرغم من أنها ليست وعاء ، وهي مكسورة إلى عدة قطع ولذا يمكن رؤية داخلها ، وأحد طرفيها مسدود والآخر مفتوح ، ويرى في داخل الطرف المسدود جزء من لب العصا الرقيق وهو ما يثبت أنها جوفت بمنقب أنبوبي .

ونقتبس هنا بعض ما ورد في مؤلفات علم الآثار القديمة عن منشأ صناعة الأواني الحجرية المصرية وبيان ذلك كما يلي :

« ولكن منذ زمن مبكر هو زمن التاريخ التتابعى ٣٨* (S. D. 38) ... جاء مؤثر جديد وقد أرجع مصدره مؤقتاً إلى منطقة البحر الأحمر إذ جلب معه الأواني المصنوعة من الأحجار الصلدة ... »^{١١٥}

« ولابد أن موطن هذه الحضارة الثانية كان جبالياً ، ويتبين ذلك من استخدام الحجر في صناعة الأواني بدلا من الطين ... »^{١١٦}

ويصر پترى بحق على أن « موطن صناعة الأواني الحجرية لا يمكن أن يكون إلا في الجبال الواقعة بين مصر والبحر الأحمر حيث توجد فعلا جميع أنواع الأحجار التي استعملت في هذا الغرض ... »^{١١٧}

وأما فيما يتعلق بموطنهم فإن الدلالة القطعية الوحيدة هي الحقيقة الواقعة وهي أن الأواني الحجرية وأشباهاها من الفخار هي أخص الأشياء التي أمدوا بها حضارة ما قبل التاريخ . والمنطقة التي يحتمل أن تكون أكثر من غيرها قد أنجبت قوماً

* وهي الآن بالمتحف المصرى وقد سجلت برقم J. 60545

** S. D. مختصر لكلمتي Sequence dating أى التاريخ التتابعى . وقد قسم پترى عصر ما قبل الأسرات إلى فترات تبعا لتطور الأواني الفخارية وحدد هذه الفترات بأرقام عديدة متسلسلة من رقم ١ إلى ٨٠ وبدأ فعلا برقم ٣٠ ورصده لأقدم ما كان معروفا لديه إذ ذاك.

يعرفون كيفية شغل الحجر وتقرب من مصر قريبا كافيا لإتاحة الاتصال المستمر
بوادي النيل ، هي صحراء العرب على طول ساحل البحر الأحمر الغربي ،^{١١٨}

ويقول بيك وفليور: ويبدو أن القدور والأواني الحجرية صنعت أولا في صحراء
العرب الواقعة بين النيل والبحر الأحمر ،^{١١٩} و القدور الحجرية التي أدخلت
إلى الوادي حوالي هذا الوقت ،^{١٢٠} ، وربما كان سكان صحراء العرب قد عرفوا
من تلقاء أنفسهم كيف تصنع القدور الحجرية .

و ظهر في نفس الوقت في مكان أبعد جنوبا وربما كانت في صحراء العرب
التي تقع في شرق النيل شعب جديد كان يحدق فن صناعة القدور الحجرية .

و شعب القدور الحجرية الآن من صحراء العرب على الأرجح .^{١٢٠}
و استخدام القدور الحجرية الذي أدخل من صحراء العرب لأول مرة
في فاتحة عصر ما قبل الأسرات ...^{١٢٠}

وكثيرا ما أغفل ذكر تعليل ماورد من هذه الآراء ، فإذا ذكرت فإنما تكون
- أولا - أن أنواع الأحجار التي استعملت في صنع الأوعية الحجرية الخاصة
بعصر ما قبل الأسرات توجد في الصحراء الشرقية . - ثانيا - وأن السكان حتى
في عصرنا هذا لا يزالون يستخدمون الحجر في صنع الأشياء التي تصنع في وادي
النيل من الفخار كالأوعية وقصبات التدخين مثلا .^{١٢١} وقد يبدو لأول وهلة أن
في هاتين الحقيقتين اللتين لا يجادلها أحد أساسا معقولا تعتمد عليه تلك الآراء ،
ولكن يتبين بإمعان النظر أن ذلك وهم كما يتضح مما يلي :

لا يمكن بالرجوع إلى التقارير عن الآثار أن نحدد عدد الأوعية الحجرية التي
صنعت في عصر ما قبل الأسرات من كل نوع من مختلف أنواع الأحجار المستعملة ،
ولنأخذ ذلك على وجه التقريب فقط . وقد جمعت هذه الأرقام التقريبية
ونشرتها من عهد قريب^{١٢٢} ولكنني أعدت حسابها بعد ذلك بكيفية أخرى فوجدت
أن النتائج الجديدة لا تختلف عن السابقة إلا بنسبة قدرها ٢١٥ ٪ . ولو أننا
لا ندعي مطلقا أن هذه النتائج تخرج عن دائرة التقدير التقريبي إلا أننا نقرر
أنها على درجة من الدقة كافية لتأييد الحجج المبنية عليها . وهاك بيان هذه الأرقام :

* لا يشمل ذلك الأوعية التي نشر عنها بعد تاريخ مقالى أى بعد سنة ١٩٣٠ .

| نوع الحجر | عدد الأوعية | الفيوم — وادى النيل — أسوان | الصحراء الشرقية |
|------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|
| المرمر (الكلسيت) | ٤٨ | ١٦٠٠ | — |
| البازلت | ٦٥ | ٢١٥٥ | — |
| البرشيا | ٢٥ | ٨٥٠ | — |
| الديوريت* | ٢ | ١٥٠ | — |
| الجرانيت | ٧ | ٢٥٠ | — |
| الجص | ١ | ٠٥٥ | — |
| الحجر الجيري | ١٠٨ | ٣٦٥٠ | — |
| الرخام | ١٧ | — | ٥٥٥ |
| الصخر السماقي | ٦ | — | ٢٥٠ |
| الشست*** | ٤ | — | ١٥٥ |
| حجر الحية | ١٢ | — | ٤٥٠ |
| الاستيائيت | ٧ | — | ٢٥٠ |
| | ٣٠٢ | ٨٥٥٠ | ١٥٥٠ |

فاذا سلمنا بأن هذه النتائج صحيحة تقريبا ، وهذا هو اعتقادى ، فإن ما كان يحصل عليه من أقصى الصحراء الشرقية من أنواع الأحجار التى استعملت فى صناعة أوعية عصر ما قبل الاسرات لا يمثل إذن إلا نسبة صغيرة نسبيا (نحو ١٥ ٪) أما النسبة الكبرى (نحو ٨٥ ٪) فكانت تجلب من الفيوم وأسوان ووادى النيل ،

* ليس هذا الديوريت من النوع الذى صنع منه تمثال خفرع بل هو من نوع مرطط محتمل أن يكون من أسوان .

*** ويشمل ذلك الجرايوكه وحجر الطين والرماد البركاني .

بما يعزز الرأي الآخر القائل بأن موطن صناعة الأوعية الحجرية لم يكن في الصحراء الشرقية بل في وادى النيل الذى يشمل أسوان بحق . ويشمل وادى النيل بدلوله المستعمل هنا التلال المنخفضة والهضاب التى تحد الوادى ، والوديان الجانبية التى تنوغل فى الوادى الرئيسى إلى حد يتيسر معه لسكانه أن يصلوا إليها من مواطنهم وأن يستغلوها كما هو الحال الآن فى استغلال الصخر لاستخراج ملح الطعام ، والجص فى صنع الشيد ، والحجر الجيري فى البناء ، والآتية البروجنية فى التسميد . ولا بد أن هذه المواطن كانت أبعد عن النهر وأقرب إلى الجروف فى عصر ما قبل الأسرات منها فى الوقت الحاضر وذلك بسبب ما كان حادثاً وقتئذ من متاخمة المستنقعات للنهر ، وكان من الممكن أيضاً الحصول على أنواع الأحجار التى توجد على مسافة بعيدة من النيل بالقرب من طريق قفط - القصير ، وكانت حركة المرور مستمرة من عهد قديم على طول هذا الطريق كما هو ثابت مثلاً من وجود أصداف البحر الأحمر فى أقدم المقابر عهداً مما بعد من أبرز الأوصاف المميزة لتلك المقابر . وبناء على ذلك يكون وادى النيل هو الموطن الأصلي لصناعة الأواني الحجرية للصحراء الشرقية .

أما ان قبيلة البيجة من أعراب الصحراء الشرقية تستخدم الحجر فى عصرنا هذا فى صناعة أوعية الطبخ وقصبات التدخين^{٩٥} ،^{١١٣} وان أعراب سيناء أيضاً يصنعون قصبات التدخين من الحجر^{١١٣} فأمران لاعتلاهما بهذه المسألة ، وذلك لأن الحجر الذى يستخدمه هؤلاء القوم هو الاسقياتيت وهو حجر لين يسهل قطعه بسكين ولأن الأوعية التى يصنعونها رديئة الصنع جداً . وليس هناك أى دليل مطلقاً بما يبرر افتراض وجود شعب كان يسكن الصحراء ويصنع الأوعية من الحجر كما أنه ليست هناك حاجة لذلك إذ لا يوجد أى دليل على حدوث انقطاع فى تسلسل صناعة الأوعية الحجرية بل هناك ما يشهد على تطورها وتقدمها ، فقد بدى فى غضون العهد النبولى بصنع الأوعية من البازلت وهو من أصلد ما استعمل من الأحجار ، وبمرور الزمن استخدمت أنواع أخرى من الأحجار ، وصنع المزيد من الأوعية حتى بلغت فى أوائل عصر الأسرات الدرجة القصوى فيما يتعلق بعدد المصنوع منها ونوع مادته وحسن صنعه .

- (1) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 72, 138.
- (2) G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilization*, pp. 5, 7, 28, 41, 57.
- (3) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *op. cit.*, pp. 26, 38, 81, 84-7, 138.
- (4) H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, II, p. 84, and n. 4.
- (5) H. Vyse, *op. cit.*, I, p. xviii.
- (6) H. Vyse, *op. cit.*, I, pp. 214-5, n. 3.
- (7) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map of Egypt*, p. 46.
- (8) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, p. 171.
- (9) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 263.
- (10) W.F. Hume, *Geology of Egypt, II (Part I)*, pp. 256-60.
- (11) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, p. 351.
- (12) W.F. Hume, *Explan. Notes to Geol. Map. of Egypt*, p. 49.
- (13) G. Legrain, *Statues et Statuettes*, I, pp. 1, 41 ; II, pp. 3, 36, 89, 98.
- (14) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 32, 33, 40, 87.
- (15) J. Ball, *The Aswan Cataract*, Pl. V (2).
- (16) T. Barron and W.F. Hume, *The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt*, pp. 221, 265.
- (17) A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials*, first edition, 1926, p. 181.
- (18) O.H. Little, *Prelim. Report on some Geol. Specimens from the « Chephren Diorite » Quarries, Western Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 75-80.
- (19) R. Engelbach, *The Quarries of the Western Nubian Desert*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 65-74.

- Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 369-90 : انظر أيضاً :
- (20) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 299-300.
G.W. Murray, *The Road to Chephren's Quarries*, *Geog. Journal*, 94 (1939), pp. 97-111.
 - (21) G. Andrew, Note on the « Chephren Diorite », *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, XVI (1933-4), pp. 105-9.
 - (22) R. Engelbach, *Annales du Service*, XXXIII (1933), p. 66.
 - (23) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, pp. 52, 236.
 - (24) *Id.*, pp. 217, 263.
 - (25) *Id.*, pp. 26, 236.
 - (26) W.F. Hume, *Preliminary Report on the Geology of the Eastern Desert*, p. 49.
 - (27) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 41, Pls. IX (2-10) ; LI (c,d,e).
 - (28) W.M.F. Petrie, *Abydes*, I, p. 7 ; Pl. IX (5, 6, 7, 10).
 - (29) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, p. 44.
 - (30) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 89, 144, 160.
 - (31) P.E. Newberry, *Beni Hassan*, I, p. 31 ; Pl. XI ; II, p. 47 ; Pl. IV : F. Ll. Griffith, *Beni Hasan*, III, pp. 33-8; Pls VIII, IX, X.
 - (32) W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, pp. 18-27, 33.
 - (33) G.A. Reisner, *Mycerinus*, p. 102.
 - (34) G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Desert Fayum*, pp. 105-7.
 - (35) W.M.F. Petrie, *Gizeh and Rifeh*, p. 7.
 - (36) A. Lucas, Appendix II, p. 168, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, Howard Carter.
 - (37) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 36.
 - (38) W.M.F. Petrie, *Hyksos and Israelite Cities*, p. 58 ; Pl. XLIII (24-31).

- (39) Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant, I, p. 36.
- (40) J. Garstang, El Arabah, 1901, pp. 28-9 :
- (41) W.M.F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, pp. 30, 42.
- (42) W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part I, pp. 201, 203.
- (43) T. Barron, Cairo-Suez District, pp. 27, 99, 100, 101.
- (44) W.F. Hume, Geology of Egypt, I, p. 134.
- (45) W.F. Hume, Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt, p. 47.
- (46) T. Barron and W.F. Hume, The Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 32, 119, 240, 266-7.
- (47) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 101, 171, 172.
- (48) J. Barthoux, Mém. de l'Inst. d'Égypte, V (1922), p. 33.
- (49) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 348-9.
- (50) Pliny, XXXVI : 11
- (51) H. Salt, A. Voyage into Abyssinia, pp. 190-4.
- (52) W.H. Schoff, The Periplus of the Erythraean Sea, pp. 23, 66.
- (53) Pliny, XXXVI : 67.
- (54) C. Ricketts, Journal of Egyptian Archaeology, V (1917), pp. 71-3.
- (55) Pliny, XXXVI : 67.
- (56) G.A. Wainwright, Obsidian, Ancient Egypt, 1927, pp. 77-93.
- (57) H. Frankfort, Studies in Early Pottery of the Near East, II, pp. 190-3.
- (58) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLI (1942), pp. 272-4.
- (59) A. Lucas, Obsidian, Annales du Service, XLVII (1947), pp. 113-123.
- (60) T. Barron and W.F. Hume, Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, pp. 118, 238, 241, 262.
- (61) W. F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 273-82.

- (62) G. Andrew, On the Imperial Porphyry, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XX (1937-1938), pp. 63-81.
- (63) Pliny, XXXVI : 11.
- (64) Pliny, XXXVI : 19.
- (65) W.M.F. Petrie, Amulets, p. 13 ; Pl. II (24 a).
- (66) W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 43, Pl. XLVIII (88).
- (67) Ev. Breccia, Alexandria ad Aegyptum, 1922, p. 103.
- (68) Id., p. 235.
- (69) R. Delbrueck, Antike Porphyrtwerk, 1932 : انبار
- (70) A. Varille, L'inscription dorsale du colosse méridional de Memnon, in Annales du Service, XXXIII (1933), pp. 85-94.
- (71) E. Fraas, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., Berlin, Bd. 52, Heft 4, 1900 : W.F. Hume, Geology of Egypt, II, Part I, pp. 263-6 : G. Andrew, The Greywackes of the Eastern Desert of Egypt, Bull. de l'Institut d'Egypte, 21 (1938-39), pp. 152-90 : A. Lucas and Alan Rowe, The Ancient Egyptian Bekhen-stone, Annales du Service, XXXVIII (1938), pp. 127-56 : G. Brunton, Bekhen-stone, Annales du Service, XL (1941), pp. 617-8 : N. Shiah, Some Remarks on the Bekhen-stone, Annales du Service, XLI (1942), pp. 189-205.
- (72) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 217-21, 224, 226, 238-9, 249, 264.
- (73) J. Ball, The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt, pp. 337-50.
- (74) W.F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 263-6.
- (75) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 221, 236, 239, 249.
- (76) W.F. Hume, op. cit., pp. 249-50.
- (77) T. Barron and W.F. Hume, op. cit., pp. 217-8, 221, 226, 238, 264.
- (78) W.F. Hume, op. cit., pp. 194, 203, 227-8, 239, 256.

- (79) A. E. P. Weigall, *Travels in the Upper Egyptian Deserts*, p. 39.
- (80) J. Couyat et P. Montet, *Les Inscriptions hiéroglyphiques et hiératiques du Ouadi Hammamât*, in *Mém. de l'Inst. franc. d'archéol. orientale du Carie*, XXXIV (1912), pp. 122-3.
- (81) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, 7, 10, 295-301, 386-9, 427-56, 466-8, 674-5, 707-9 ; IV, 457-68.
- (82) W.M.F. Petrie, *A. History of Egypt*, I (1923), pp. 102, 110, 144, 146, 153, 161, 175, 184, 193, 233 ; II (1924), pp. 97, 206 ; III (1928), pp. 119, 166, 280-1, 288, 294, 335, 340, 348, 360, 364, 369-70.
- (83) J.H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 79.
- (84) British Museum, *A General Introductory Guide to the Egyptian Collections*, 1930, p. 395.
- (85) J.H. Breasted, *op. cit.*, I, p. 302, note a.
- (86) C. Kuentz, *Obélisques*, pp. 61-62.
- (87) W.F. Hume, (a) *A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert*, p. 34 ; (b) *Geology of Egypt*, Vol. II, Part I, pp. 111, 204.
- (88) J. Ball, *The Geog. and Geol. of South-Eastern Egypt*, pp. 320-30.
- (89) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 144-59.
- (90) T. Barron and W.F. Hume, *op. cit.*, p. 265.
- (91) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- (92) C. Ricketts, *Journal of Egyptian Archeology*, IV (1917), pp. 211-2.
- (93) W.F. Hume, *Geology of Egypt*, II (Part I), pp. 181-2, 184-5.
- (94) Mines and Quarries Department, *op. cit.*, p. 37.
- (95) P.S. Girard, *Description de l'Egypte : état moderne*, II, 1812, pp. 599-1.

- (96) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (97) W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, I, p. 18.
- (98) W.M.F. Petrie, *Hor-Aha*.
- (99) W.B. Emery ; *The Tomb of Hemaka*, pp. 55-6.
- (100) C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 130.
- (101) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 18.
- (102) J.E. Quibell, *Annales du Service*, XXXV (1935), pp. 77-8.
- (103) J.E. Quibell and F.W. Green, *Hierakonpolis*, II, p. 17 ;
Pls. LXII, LXVIII.
- (104) W.M.F. Petrie, *Diospolis Parva*, p. 19.
- (105) W.M.F. Petrie, *Journ. Anthropol. Inst.*, XIII (1883).
- (106) W.M.F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, pp. 153-4.
- (107) G.A. Reisner, *Mycerinus*, pp. 179-80.
- (108) G.A. Reisner, *The Early Dynastic Cemeteries of Naga-ed-Dér*, I, p. 134.
- (109) G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, p. 134, Pl. 134.
- (110) (a) J. de Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte*, I,
p. 165 ; (b) P. Duell and Others, *The Mastaba of Mereruka*, I,
Pls. 30, 31.
- (111) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrawi*, I,
Pl. XIII.
- (112) A.M. Blackman, *The Rock Tombs of Meir*, I, Pl. V.
- (113) P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pl. XVII. N. de G.
Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pl. XI ;
(b) *The Tomb of Puyemré at Thebes*, Pls. XXIII, XXVII.
- (114) N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gebrāwī*, I,
Pls. XIII, XXIV.
- (115) W.M.F. Petrie, *Egypt and Mesopotamia, Ancient Egypt*,
1917, p. 33.
- (116) W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 48.

- (117) A. Scharff, *Journal of Egyptian Archeology*, XIV (1928),
p. 273.
- (118) H. Frankfort, *Studies in the Early Pottery of the Near
East*, I, p. 100.
- (119) H. Peake and H.J. Fleure, *Peasants and Potters*, pp. 71,
76, 80, 142.
- (120) H. Peake and H.J. Fleure, *Priests and Kings*, pp. 63, 88.
- (121) H. Frankfort, *op. cit.*, pp. 100, 101.
- (122) A. Lucas, *Egyptian Predynastic Vessels*, *Journal of Egypt-
ian Archaeology*, XVI (1930), p. 200-12.
- (123) G.W. Murray, *Sons of Ishmael*, p. 84.

الباب الثامن عشر

الخشب

كانت مصر دائماً خلال الفترة التاريخية، ولا تزال، فقيرة في الأشجار الكبيرة التي تنمو طبيعياً، ولهذا كان من الضروري منذ العصور البالغة في القدم أن تستورد مصر جزءاً من الخشب اللازم لها (ولكن يحتمل أنه لم يكن بالكثرة التي يظنها البعض)، وقد استمر الحال على هذا المنوال إلى الوقت الحاضر. وقد سجل على حجر باليرمو^١ أن أربعين سفينة محملة بالخشب قد جلبت إلى مصر في عهد الملك سنfro (الأسرة الثالثة) *.

الوقشاب الوهنية

جلب الخشب (فيما عدا الابنوس) من أراباخيتيس^٢ وآشور^٣ وأرض الإله^٤ وملكه الحيثيين^٥ ولبنان^٦ وبلاد النهرين^٧ وبونت^٨ ورتنو^٩ وجاهي^{١٠}، وكلها واقعة في غرب آسيا فيما عدا بونت التي يتضمن الخشب المستورد منها الابنوس وبعض الأخشاب الحلوة والزكية الرائحة، ومن الواضح أن هذه الأخيرة لم تستخدم كشعب بل ربما لصنع البخور والعطور.

وعلى الرغم من أن عدداً كبيراً من الأنواع المختلفة من الخشب المستورد من الخارج قد ذكر اسمه في النصوص المصرية القديمة، فإنه لم يترجم من هذه الأسماء إلا عدد قليل نسبياً.

وحق في الحالات التي ترجمت كانت الترجمة في الغالب على سبيل التجربة وليست مقبولة دائماً بصيغة عامة، ولهذا فإن تحقيق ذاتية كثير من الخشب المستورد لا يزال أمراً مشكوكاً فيه.

والطريقة الوحيدة المؤكدة لتحقيق ذاتية الأخشاب هي فحصها ميكروسكوبياً

(*) من المتفق عليه الآن أن الملك سنfro هو مؤسس الأسرة الرابعة.

بواسطة خبير . وفيما يلي جدول يبين كل النتائج التي أمكن الاهتداء إليها فيما يختص بالتعرف على ذاتية الأخشاب الأجنبية التي عثر عليها في مصر وذلك فيما عدا الأبنوس :

| نوع الخشب | التاريخ | الأثر |
|-----------|--------------------------|--|
| بلوط | الأسرة ١٨ | قوس مركب وإطارات عجل عربية ^{١٢} |
| زان | القرن ٣ - ٤ ب . م | بطاقة مومياء ^{١٣} |
| بقس | الأسرة ١٨ | كرسي ويد شفرة حلقة ^{١٤} |
| بقس | الأسرة ١٨ | قطع ^{١٥} |
| بقس | القرن ٣ - ٤ ب . م | بطاقات مومياء ^{١١} |
| أرز | عصر ما قبل الأسرات | قطع صغيرة ^{١٦} |
| • | الأسرة ١٠ - ١١ | توابيت ^{١١} |
| • | الأسرة ١٢ | تابوت ^{١٨، ١٧} |
| • | الدولة الوسطى | تابوت ^{١٩} |
| • | الأسرة ١٨ | أفاريز مقاصير ^{٢٠} |
| • | الأسرة ١٨ | دسر ^{٢١} |
| • | ما بين الأسرة ٢٠ | تابوت ^{١٩} |
| • | والأسرة ٢٦ | تابوت ^{١٧} |
| • | الأسرة ٢٦ | تابوت أو تابوتان (قطعتان) ^{٢١} |
| • | عصر البطلمة | جذع شجرة صغيرة ^{٢٢} |
| • | حوالي القرن الثاني ب . م | قطعة صغيرة ^{٢٣} |
| • | متأخر | قطع صغيرة ^{١٦} |
| سرو | عصر ما قبل الأسرات | تابوت ^{٢٤} |
| سرو | الأسرة الثالثة | غطاء تابوت ^{٢٥} |
| سرو | الدولة الوسطى | صندوق صغير ^{١٥} |
| سرو | الأسرة ١٨ | |

| نوع الخشب | التاريخ | الاثر |
|-------------|------------------------|---|
| سرو | أواخر العصر الصاوى | تابوت ١٧ |
| دردار | الاسرة ١٨ | عربة ٢٤ |
| تنوب | الاسرة الخامسة | جزء من إناه ٢٦ |
| تنوب | أواخر القرن السابع ق.م | تابوت ١٧ |
| تنوب | العصر الرومانى | بطاقة مومياء ٣١ |
| هورن بيم | الاسرة ١٨ | نير عربة ١٢ |
| عرعر | الاسرة الثالثة | تابوت ٢٤ |
| عرعر | حوالى الاسرة الثالثة | غطاء صغير ٢١ |
| عرعر | العصر الرومانى | بطاقة مومياء ٢١ |
| زيزفون | القرن ٣ - ٤ ب.م | بطاقة مومياء ١٣ |
| ليكويد أمبر | الاسرة ١٨ | قطعة مشغولة ٢٧ |
| بلوط (قرو) | الاسرة ١٨ | دسرة عربة ٢٨ وعريشها ودنجلها وبرائق عجلها ١٢ |
| صنوبر | عصر ما قبل الاسرات | قطعة مشدبة ١٦ |
| صنوبر | الاسرة الثالثة | تابوت ٢٤ |
| سدر جبلى | ما بين الاسرات ١٢ و ٦ | توابيت |
| سدر جبلى | ما بين الاسرات ١٢ - ٦ | لسان تابوت ٢٩ |
| سدر جبلى | الاسرة ١٨ | رأس الممسكة تيبى ٣١، ٣٠ |

ففى ترجمة بريستد للنصوص المصرية القديمة بالإضافة إلى بعض الأسماء غير المحددة مثل خشب عطرى وخشب حريق وخشب زكى الرائحة وخشب حلو بقيت دون ترجمة أسماء اثنى عشر نوعا من الخشب من مجموع الأسماء وهو ٢٤ . وستناول فيما يلى بحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب البلوط (Ash)

يوجد البلوط العادى (Fraxinus Excelsior) كثيرا فى أوروبا وفى آسيا

(ومن ضمنها آسيا الصغرى) وفي شمال إفريقيا وينمو أحد الأنواع Fraxinus .
Ornus ، على جبال لبنان بسوريا . وهذا الخشب صلب جامد مرن . والقطع
الوحيدة المصنوعة من خشب البلوط والمعروفة لدى من مصر القديمة هي خشب
قوس مركب وجد في مقبرة توت عنخ آمون ، والخشب المستعمل لصنع إطارات
عجل عربية من الأسرة الثامنة عشرة موجودة بمتحف فلورنس^{١٢} .

خشب الزان (Beech)

توجد شجرة الزان (Fagus Sylvatica) في كل من أوروبا وغرب آسيا ،
فليس من المستغرب العثور في مصر على قطعة صغيرة من هذا الخشب من
عصر متأخر .

خشب البان (Birch)

ليس هذا الخشب معروفًا على وجه التحقيق في آثار مصر القديمة إلا فيما يختص
بقلفه فقط ولو أن ما كيبى يظن أن بعض العصي التي وجدت في كفر عمار ويرجع
تاريخها إلى الدولة القديمة قد تكون من أحد أنواع هذا الخشب^{٢٢}

خشب البقس (Box)

تنمو شجرة البقس (Boxus Sempervirens) في أوروبا وغرب آسيا
وشمال إفريقيا، ولما كان اليونانيون^{٢٣} والرومانيون^{٢٤} قد استعملوا خشبها فليس
من الغريب في شيء ما أن توجد قطعة صغيرة منه بمصر يرجع تاريخها إلى عصر
متأخر، على أن هذا الخشب قد وجد أيضًا منذ عصر أقدم بكثير إذ وجدت منه
بطيبة منذ عهد الأسرة الثامنة عشرة أجزاء صندوق منقوش بالحفر ويد منقوشة
بالحفر، لشجرة من البرونز، وسدابات مستخدمة كإطار إنرصيعات من القاشاني
على صندوق للحلى. وتنمو شجرة البقس الخاصة ببلاد الشرق Boxus Longifolia
في فلسطين وسوريا. وقد أرسل ملوك ميثاني إلى مصر مصنوعات من خشب
البقس، كما أرسل إليها ملوك إليسيا الخشب نفسه^{٢٥}.

خشب الارز Cedar

لا يوجد من الارز الحقيقي إلا عائلة واحدة تشمل ثلاثة أنواع هي أرز

لبنان (Cedrus Libani) وأرز الأطلس (Cedrus atlantica) والأرز الهندي (Cedrus-deodara). ولو أنه ليس من المحال أن يكون أرز الأطلس - الذي ينمو على جبال الأطلس بمراكش - قد وجد طريقه أحياناً إلى مصر، إلا أنه لا يوجد أى دليل على هذا، كما أن احتمال حدوثه ضعيف إذ كانت سوريا هي أهم البلاد التي استورد منها الخشب (فيما عدا الإبنسوس) إلى مصر. والتميز ميكروسكوبياً بين أرز لبنان وأرز الأطلس أمر ليس في الإمكان، ومع هذا يمكن التسليم بأن أى خشب أرز وجد في مصر كان من أرز لبنان (Cedrus Libani). ولما كان استخدامه في مصر يرجع إلى عصر ما قبل الأسرات، فمن الواضح أنه كان يستورد إلى مصر منذ ذلك العهد المتقدم. وهو يوجد أيضاً بوفرة في جبال طوروس بآسيا الصغرى^{٢٦}.

وتطلق التسمية بالأرز في الوقت الحاضر على عدد كبير من مختلف الأشجار^{٢٧} مع أنها ليست أرزاً، ومن بين هذه الأشجار شجرة العرعر الأمريكي (Juniperus Virginiana) التي تمدنا بخشب أحمر عطري يستخدم في صنع أفلام الرصاص وعلب السجائر وأشياء أخرى... «وزيت الأرز» الحديث هو عادة من إنتاج نفس هذه الشجرة. وهذا الخلط في التسمية ليس بجديد، فال مؤرخون القدماء من يونانيين ورومانيين أطلقوا كلمة «أرز» على أشجار كثيرة لم تكن أرزاً بل كانت في أغلبها عرعر^{٢٨}. ولهذا يظهر أنه ليس يمكننا خشب بل مرجحاً أن تكون كلمة أرز قد استعملت بلا تدقيق، وأنه حتى في حالة زوال أى خلاف في الرأي بشأن الاسم المصري القديم للأرز الحقيقي فإنه سوف يبقى أمامنا شك هل كان الخشب المسمى بهذا الاسم أرزاً حقيقة أم لا. غير أنه بناء على نتائج فحص الأخشاب القديمة التي لدينا لا يمكن أن يتطرق الشك إلى حقيقة استخدام خشب الأرز الحقيقي في مصر لعمل التوابيت الخارجية والتوابيت الداخلية وملحقات الدفن الأخرى مثل المقاصير، وذلك منذ الأسرة العاشرة أو الحادية عشرة على الأقل إلى العصر البطلمي.

ومقاصير الأسرة الثامنة عشرة التي لحصت عينات من خشبها هي تلك التي كانت تحيط بالتابوت الحجري الخاص بتوت عنخ آمون^{٢٩} و^{٣٠} والذي كانت توجد بداخله التوابيت الثلاثة الأدمية الشكل والمومياء، وهذه المقاصير خشبية

كبيرة الحجم مستطيلة الشكل مسقوفة وطا من ناحية واحدة باب ذو ضلعتين ،
وهي مغطاة من الداخل والخارج بطبقة رقيقة من الجص (المصنوع من مسحوق
الحجر الجيري والغراء) ، منقوشة بمناظر وكتابات جنائزية ، ومغطاة بطبقة سميكة
من الذهب فيما عدا سقفي المقصورتين الكبيرتين إذ هما مكسوان في معظم أجزائهما
بطلاء أسود وكذلك فيما عدا السطح الخارجي للمقصورة الكبرى إذ أنه مزين
بقاشاني أزرق علاوة على الذهب . وكانت هذه المقاصير موضوعة الواحدة خارج
الأخرى في المقبرة ، والمقصورة الخارجية — وكانت تملأ شرفة الدفن تقريبا —
يبلغ طولها ١٦ر٥ قدما (خمسة أمتار) وعرضها ١١ قدما (٣ر٣ مترا) .
وتتكون كل مقصورة من عدد من القطع التي جمعت معا في المقبرة ، وكان من
المحتم فصلها بعضها عن بعض لإخراجها من المقبرة ، وكانت القطع الكبرى أو
الواجهات مكونة من ألواح خشبية قائمة بذاتها ومثبتة معا بمسامير خشبية ، وكانت
هذه القطع الكبرى موصولة بعضها ببعض بتعشيقات من نقر ولسان أو بدسر
منبسطة * . ويبلغ سمك الخشب حوالي ٢ بوصة (٥٧ ملليمتر) ، وليس من
الممكن رؤية أى جزء من الخشب عاريا إلا بعد فك أجزاء المقاصير وبعدئذ
لا ترى إلا الحواف وأجزاء من الدسر والألسنة . وكان من الضروري قبل إجراء
أى فحص دقيق للخشب أن يعالج سطحها القطعة بشمع البارافين المنصهر لتقوية
طبقة الجص المذهبة وصيانتها ، فأصبح بذلك خشب حافات القطع وخشب أجزاء
الدسر والألسنة المكشوفة مغطى هو الآخر بالشمع فاختلف مظهره الأصلي .
ولكن حينما أزيل الشمع الزائد (وقد أجرى المؤلف هذه العملية بالمتحف المصرى
بواسطة سخانات كهربائية) وجد أنه أصبح من الممكن إجراء بعض الفحص
وقد تضمن :

* كانت الدسر في معظم الحالات من الخشب ولكنها كانت أحيانا من النحاس (وقد
حالتها فوجدتها خالية من القصدير فهي ليست برونزا) . وفي حالات كثيرة أيضا لم تكن
من نفس نوع خشب الألواح . ويبلغ عدد القطع التي فحصتها ١٧٧ ، منها ١٠٧ (أى ٦٠٪)
يحتمل أن تكون من خشب الأرز و ٧٠ (أى ٤٠٪) يحتمل أن تكون من خشب
النبق . ومن المقصورة الكبرى الخارجية فحصت ٩٣ دسرة فوجد أن ٤٧ منها قد تكون
من الأرز و ٤٦ قد تكون من النبق .

(م - ٤٥ الصناعات)

(١) فحص كل الأجزاء المكشوفة بالعين المجردة وبالعدسة ، ومقارنة الخشب بعينات صغيرة كانت قد أخذت من المقاصير وفحصها الدكتور تشوك من المعهد الملكي للغابات بأكسفورد (Imp. Forestry Inst. Oxford) ميكروسكوبيا فوجد أنها من خشب الارز وخشب النبق .

(ب) فحص مقاطع اضافية حضرت لى فى ألمانيا لحصا ميكروسكوبيا مع مقارنتها بالصور الميكروسكوبية الفوتوغرافية (Photo-Micrographs) التى حضرها الدكتور تشوك . وقد أخذت هذه المقاطع من الحافات المكشورة لالواح الخشب ومن عدد كبير من الدسر ، وقد نشر كثير منها إما فى المقبرة لإمكان فك القطع بعضها عن بعض ولتسهيل تعبئها أو فى المتحف لإمكان تركيبها معا عند إعادة بناء المقاصير . وفى حالة المقصورة الكبرى كان عدد كبير جدا من الدسر مكسورا أو غير موجود بالمرّة وكان لابد من وضع دسر أخرى عوضا عنها لإمكان إقامة المقصورة ، وقد تم هذا باستعمال دسر جديدة من خشب الزان .

ويتضح من الفحص الذى أجرى حتى الآن أن الخشب الرئيسى الذى صنعت منه المقاصير هو خشب الارز . ولكن لما كان من غير الممكن حاليا رؤية الكثير منه بل لم يكشف سطحه بعد وضعه بالمقبرة أى منذ أكثر من ٣٢٠٠ سنة ، فإنه لا يمكن التحقق من نوع خشب الأجزاء غير الظاهرة ، ولكن اذا حكمنا بالقياس فالاحتمال أن يكون هو الآخر خشب الارز .

أما الدسر الخشبية فيتضح مما فحص منها حتى الآن أنها أساساً من نوعين يختلفان اختلافاً بالغاً فى الشكل والسمك ، فأحدهما ذو لون بنى فاتح به خطوط مميزة (سمارات) لونها بنى غامق مائل إلى الحمرة ، ويتراوح سمك هذه الدسر على وجه التقريب بين ٠.٦٧ بوصة (١٧ ملليمتر) و ٠.٧٩ بوصة (٢٠ ملليمتر) ، أما النوع الآخر فذو لون بنى متجانس يختلف عن الاول ، ولا توجد به سمات ظاهرة ، كما أنه أرق منه بكثير إذ يتراوح سمكه على وجه التقريب بين ٠.٢٤ بوصة (٦ ملليمتر) و ٠.٤٣ بوصة (١١ ملليمتر) . والنوع الاول هو خشب الارز أما الثانى فهو خشب النبق . عل أنه قد وجد أن إحدى الدسر من خشب البلوط (قرو) ، وأن دسرة أخرى من خشب السنط وستتناولهما ببحث أطول عند الكلام عن هذين النوعين من الخشب ٤١ .

خشب السرو Cypress

على الرغم من أن شجرات قليلة من السرو *Cupressus sempervirens* تزرع في حدائق الدلتا في الوقت الحاضر إلا أن شجرة السرو ليست مصرية أصلاً ، ويحتمل أنها لم تجلب إلى مصر إلا حديثاً ، ولكنها تنمو بوفرة في كل من جنوب أوروبا وغرب آسيا . ولما كانت قطعة من الخشب يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات ، وتبين من فحصها أنها قد تكون من خشب السرو ، قد وجدت في نفس المكان الذي وجدت فيه قطع من خشب الارز — وهو شجر سورى صميم — فإنه يحتمل أن هذه القطعة بالذات قد استوردت من سوريا ، ولهذا يرجح أيضاً أن الأمر كان كذلك فيما يختص بالقطع التي عثر عليها من العصور التالية . هذا وقد كانت عينة خشب السرو التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثالثة من تابوت خشبه ذو ست طبقات وجد في الهرم المدرج بسقارة^{٤٢، ٤٣} وكانت العينة التي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة صندوفاً صغيراً للجلى غطاءؤه من خشب الأثل (الطرفاء) ومرصع بخشب البقس والقاشاني .

الابنوس Ebnoy

مهما يكن هناك من صعوبات في التعرف على الكثير من أنواع الخشب المستورد إلى مصر فإنه لا توجد صعوبة ما فيما يختص بالتعرف على الابنوس إذ أن اسمه المصري القديم (هبني) معروف جيداً ، كما أنه نظراً لما لهذا الخشب من لون خاص ومظهر مميز فإنه يعرف بسهولة دون فحص ميكروسكوبي^{٤٤} . والابنوس المصري القديم (السوداني) ليس دائماً أسود ولكنه قد يكون كلياً أو جزئياً ذا لون بني غامق .

ويذكر في النصوص المصرية القديمة أن الابنوس قد جلب من جنوبية^{٤٥} وكوش^{٤٦} وأراضى البرابرة^{٤٧} ونوبيا^{٤٨} وبونت^{٤٩} والاقطار الجنوبية^{٥٠} ، وكلها واقعة جنوبي مصر . ولا يعني هذا أن الابنوس كان ينمو في كل هذه الأماكن ، ولكنه يعني أنه قد وصل مصر من الجنوب ، وحتى في أوائل القرن الماضي كانت كتل صغيرة من الابنوس يبلغ طولها القدم تقريباً — إحدى سلع التجارة في شندى^{٥١} وهي تقع شمالي الخرطوم بمسافة قليلة . وفي المناظر الخاصة ببلاد بنت

المصورة في المعبد الجنائزى لخشببوت بالدير البحرى يمثل المصريون وهم يقطعون
أغصانا من شجر الأبنوس.^{٥٢}

ويروى هيرودوت^{٥٣} أن الأبنوس كان أحد بنود الجزية من إثيوبيا ،
كما يذكر كل ن ديودورس^{٥٤} واسترابو^{٥٥} أن شجر الأبنوس كان ينمو في إثيوبيا ،
ولكن بليني إذ يعلق على رواية هيرودوت يلقى شكاً على صحتها^{٥٦} ، ويذكر في مكان
آخر^{٥٧} أن شجرة الأبنوس لم تتم في مصر ، وهو يقصد على ما يظهر أنها تشمل
إثيوبيا . ويقول ديوسكوريدس^{٥٨} إن الأبنوس الإثيوبى أحسن أنواع الأبنوس .
ويطلق اسم أبنوس عادة على اللب الداخلى الأسود لعدد من مختلف أشجار المناطق
الحارة . ومنذ ما يقرب من أربعين عاماً كان الأبنوس الحقيقى «الحر» فى التجارة هو
خشب الشجر المسمى *Diospyros ebenum* الذى ينمو فى جنوب الهند وسيلان ،
ولكن أغلبية الأبنوس فى الوقت الحاضر من الشجر المسمى *Diospyros Dendo* الذى
ينمو فى غرب إفريقيا . ولكن لما كانت كلمة *Ebony* «أبنوس» مشتقة من
الكلمة المصرية القديمة «هبي» ، فإن الأبنوس الأصيل كان هو المعروف
فى مصر القديمة وهو الذى تعرف عليه بأنه خشب الشجر المسمى
Dalbergia melanoxylon^{٥٩} وهو ينمو فى المنطقة الاستوائية بإفريقيا .
وقد فحص ويتماك عينة من الأبنوس من الأسرة الخامسة وذكر أنها من
Diospyros ebenum^{٦٠} . ولكن لما كان يبدو أمراً بعيد الاحتمال أن الأبنوس
كان يجلب من الهند أو سيلان فى مثل ذلك العهد الغابر ، وكان من الصعب — عن
طريق الفحص — التأكد من نوع الخشب الميت ، فإن هذا التعرف يحتاج إلى
إثبات قبل أن يمكن التسليم بصحته .

وورد فى النصوص القديمة^{٦١} ذكر ما يلى :

أ — استخدام الأبنوس فى مصر لصنع صناديق وتوابيت وقيثار ومقاصير .
ب — مقصورة وتمثيل وعصى وأسواط من الأبنوس ، ولو أنه لم يذكر
هل صنعت فى مصر أم لا .

ج — كراسى من الأبنوس وتمثيل من الأبنوس كفنائىم حرب .
ومعظم هذه الأشياء فيما عدا التوابيت والقيثار قد وجدت فى المقابر ، غير
أن التماثيل صغيرة جداً . ففى مقبرة توت عنخ آمون تتضمن الأشياء المصنوعة

من الأبنوس سريرا ومزاج لأبواب المقاصير ومقعدا وأرجل مقعد آخر وإطارات صناديق وقاعدة لوحة للعب ومقعدا بدون ظهر وقشرة لكسوة الخشب وترصيعا ٦٢، ٦٣ .

وأرسل أمنتب الثالث إلى ملك بابل هدايا من الأبنوس تشمل أربعة أسرة وسائدة رأس ، وعشرة مواطىء للقدمين وستة مقاعد ، كما أرسل إلى ملك أروا ثلاثة عشر كرسيًا من الأبنوس ومائة قطعة منه ٦٤ .

وكانت إحدى الفوائد الكبرى للأبنوس في مصر استخدامه في عمل قشرة لكسوة الخشب والترصيع (مع العاج عادة) وذلك لتزيين الأثاث والصناديق والأشياء الأخرى .

وقد وجدت من الأسرة الأولى ٦٥ أشياء من الأبنوس تشمل لوحات صغيرة وجزءا من ختم أسطوانى ، ولوأن أقدم ذكر للخشب الأبنوس في النصوص المصرية القديمة يرجع إلى الأسرة السادسة ٦٦ . وتوجد من الأسرة الثامنة عشرة رأس صغيرة للملكة تي ٦٧ ، وتوجد من نفس التاريخ واجهة من الأبنوس كانت جزءا من مقصورة ٦٨ . ووجدت بالقرانيس في الفيوم عينة من الأبنوس عرفت بأنها *Dalbergia melanoxylon* ويرجع تاريخها إلى الفترة الواقعة ما بين القرنين الثالث والخامس بعد الميلاد ٦٩ .

خشب الدردار Elm

تتضمن قطع خشب الدردار التي وردت عنها اشارات قطعتين من إحدى عربات توت عنخ آمون (واحدة من عجلة واحدة من من جسم العربة) وكذلك قطعتين أخريين (وجدتهما على الأرض) من عربة أخرى من نفس المقبرة وهما من « الدنجل » أو من « العريش » ، وعلى الأرجح من العريش . ولم يمكن التعرف على نوع الدردار الذى تنتمى إليه هذه العينات . وخشب الدردار موجود أيضا في عربة مصرية أخرى من نفس الأسرة موجودة الآن بتورين ٧٠ حيث ذكر أنه استعمال لعمل كل من « الدنجل » والعريش ، ولكن شيفر يشك في استعمال خشب الدردار للعريش ويقول إنه غير مناسب لهذا الغرض .

ولا يزال خشب الدردار مستخدما في الوقت الحاضر في صنع العجلات .

والدردار المسمى *Ulmus campestris* هو النوع الشائع في أوروبا وآسيا (وتشمل غرب آسيا وآسيا الصغرى وشمال فلسطين) ، ولا شك أنه وصل مصر من إحدى هذه البقاع إذ على الرغم من أن العربات في بادىء الأمر قد استوردت إلى مصر من آسيا ، إلا أنه لا يوجد أى شك في أنها كانت تصنع في مصر خلال الأسرة الثامنة عشرة ، فهذه الصناعة مصورة على جدران عدة مقابر من ذلك التاريخ^{٧١} وفي عهد الملك سليمان استوردت فلسطين العربات من مصر^{٧٢} .

خشب التنوب Fir

ذكر عن عينتين من عينات خشب التنوب التي فحصت أنها قد تكون من التنوب السكيايكي *Abies cilicica* الذي ينمو في آسيا الصغرى وفي سوريا (انظر الراجعات ص ٥١٣) . أما نوع التنوب الذي تنتمي إليه العينة الثالثة فلم يعين ، وتشير برديّة يرجع تاريخها إلى ٢٥٦ ق.م. إلى زراعة ٣٠٠ شجرة تنوب في مصر^{٧٣}

خشب الهورنبم Hornbeam

شجرة هذا الخشب المسماة *Carpinus Betulus* موطنها في أوروبا وغرب آسيا . والخشب مائل إلى البياض وصلد جداً وثقيل وحبيباته بدموكة . ويذكر ريدجواي^{١٢} أن هذا الخشب قد استعمل في صنع دنانف العربات المصرية الموجودة في متحف فلورنس ويرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة .

خشب العرعر Juniper

العرعر — وتوجد منه أنواع مختلفة — شجرة خشبها أحمر ذو رائحة عطرية وهو الآن — كما كان دائماً على ما يظهر — يخلط بينه وبين خشب الارز ، وقد اختلط الأمر بينهما جداً على اليونانيين والرومانيين . ولم يمكن بصفة قاطعة تحديد نوع العرعر في العينات التي فحصت ، ولكن يظن أنه من النوع المسمى عرعر فينيقية^{٤٣} *Juniperus phoenicea* في حالة خشب الأسرة الثالثة المأخوذ

من الثابت ذى الست طبقات الذى وجد بسقارة^{٤٢} . وأغصان هذا العرعر التى وجدت فى الجبابة اليونانية الرومانية بهوارة موجودة الآن فى متحف الحدائق النباتية الملكية بكيو^{٧٥} .

ويوجد العرعر بوفرة على جبال سوريا وفى آسيا الصغرى أيضاً ، ويظهر من الاستعلامات التى أجريت أنه يرجد بسوريا فى الوقت الحاضر نوع واحد من العرعر *J. excelsa* ، ويقال إن ارتفاع شجرته قد يصل إلى ما بين ستين وسبعين قدماً (حوالى عشرين متراً) ، أما أنواع العرعر الأخرى فتتميز كشجيرات فقط^{٧٦} .

خشب اليزفون Lime

شجرة اليزفون منوطنة فى أواسط أوروبا وجنوبها ، ويحتمل أن يكون خشبها قد وصل إلى مصر من هذه الأماكن ، على أنه نظراً لتعرف نيوبرى^{٧٧} على زهرتين من النوع المسمى *Tilia europaea* ضمن البقايا النباتية من الجبابة اليونانية الرومانية بهوارة (ومثل هذه الزهور أجسام هشة قصيرة العمر مما يجعل استيرادها أمراً بعيد الاحتمال جداً) فإنه يبدو محتملاً أن شجرة أو أكثر من اليزفون كانت قد زرعت فى مصر بمديرية الفيوم فى عصر متأخر ، ولهذا ربما كانت قطعة الخشب الصغيرة التى فحصت (بطاقة مرمية) من مصدر محلى .

خشب الليكويد أمبار Liquidamber

كانت هذه الشجرة *Liquidamber orientalis* التى تدعى فى آسيا الصغرى شائعة فيما يتعلق بمصر القديمة منذ عهد بعيد وذلك بسبب البلسان الذى تنتجه وهو المبيعة التى كانت مستعملة فى عمل العطور وفى التحنيط (ص ١٥٧) . ولكن طبقاً لما هو معروف حتى الآن لم يوجد من خشب هذه الشجرة إلا قطعة واحدة وجدت فى مقبرة نوت عنخ آمون وتعرف عليها المختصون فى الحدائق النباتية الملكية بكيو بأنها من خشب *Liquidamber* يحتمل أن يكون نوعه *orientalis* ويبلغ طول هذه

القطعة حوالي سبع بوصات (١٨ سم) ومقطعها مربع تقريباً (٠.٣ × ٠.٤ م . بوصة أى ٨ × ١٠ مم) ، وأحد طرفيها مشكل على هيئة الحد القاطع للآزميل أما الطرف الآخر فمربع . ولا توجد أى إشارة عن هذه القطعة في المحاضر المدونة عن المقبرة ولهذا يحتمل أن تكون قد وجدت في أرضية المقبرة وصلتها بالاشياء الأخرى والغرض منها غير معروفين .

خشب البلوط (القرو) Oak

وجد بودل (وكان سابقاً بعمل جوردل بالحدائق النباتية الملكية بـ بكيو) أن عينة من خشب إحدى الدسر بالمقصورة الكبرى المذهبة التي كانت تحوى تابوت توت عنخ آمون من خشب البلوط الذى يرجح أن يكون النوع المسمى *Quercus Cerris*^{٧٨} . وقد ثبت بعد ذلك بـ بكيو — كما كان متوقعا — أن هذا التحديد كان صوابا لا شك فيه ، وقد فحصت بـ بكيو بناء على طلب المؤلف عينات أخرى من دسر التوابيت فوجدت أنها كلها من خشب الارز وخشب النبق فيما عدا عينة واحدة ظهر أنها من خشب السنط . ويذكر ثيوفراستوس أن البلوط كان ينمو في المنطقة المجاورة لطيبة^{٧٩} . ويذكر بلييني^{٨٠} — ربما نقلا عن ثيوفراستوس — نفس العبارة ، ويقول كلارك^{١٢} إن البلوط قد استخدم لعمل دنجل وعريش وفرامل عربية مصرية من الاسرة الثامنة عشرة موجودة الآن بمتحف فلورانس .

خشب الصنوبر Pine

لم يوجد من خشب الصنوبر في الآثار المصرية القديمة المعروفة حتى الآن إلا قطعتان إحداهما قطعة منشورة ومشذبة من عصر ما قبل الاسرات ، والأخرى من التابوت ذى الست طبقات الذى وجد بالهرم المدرج بسقارة ويرجع تاريخه إلى الاسرة الثالثة^{٨٢} . ولم يمكن تعيين النوع الذى تنتمى إليه العينة الاولى ، أما عينة الاسرة الثالثة فيحتمل أن تكون من النوع المسمى^{٨٣} *Pinus halepensis* . ولما كانت القطعة التي وجدت من عصر ما قبل الاسرات قد وجدت في نفس المكان الذى وجدت فيه بعض قطع الارز وهو شجر سورى قح ، فمن المحتمل

أن تكون هذه القطعة قد جلبت هي الأخرى من سوريا ولو أن الصنوبر ينمو أيضاً في آسيا الصغرى كما أن *Pinus halepensis* (الصنوبر المحلى أو صنوبر أورشليم) هو أكثر أنواع الصنوبر شيوعاً في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وتوجد بعض أنواع من الصنوبر *P. Pinea & P.halepensis* في الحدائق بمصر ولكن شجر الصنوبر لم يكن أبداً وافراً بها .

خشب السدر الجبلى Yew

ينمو خشب السدر الجبلى المعروف بـ *Taxus baccata* في كل من غرب آسيا وجنوب أوروبا ، ولكن يحتمل أن القطع التى وجدت في مصر من هذا الخشب قد جلبت من آسيا ، ويرجح أن يكون ذلك من جبال طوروس . وكل قطع هذا الخشب من عهد قديم نوعاً ما إذ يرجع تاريخ اثنتين منها إلى الفترة ما بين الأسرتين السادسة والثانية عشرة ، ويرجع تاريخ القطعة الثالثة إلى الأسرة الثامنة عشرة .

والسدر الجبلى من المخروطيات القليلة التى لا تنتج راتنجاً ولهذا لا يمكن على الأرجح أن يكون هو نبات العش القديم كما ظن دوكروس^{٨١} Ducros إذ أن الراتنج المستخرج من نبات العش كانت له نفس أهمية خشب العش .

الأخشاب المصرية

كثيراً ما صورت الأشجار على جدران المقابر والمعابد ، ولكنها كانت ترسم دائماً بطريقة اصطلاحية بحيث لم يمكن التعرف بوجه التأكيد إلا على القليل جداً منها ، وهو السنط^{٨٢} ونخيل البلع ونخيل الدوم والجيز . وأهم الأشجار التى نمت بمصر في عصر الأسرات واستخدم خشبها في النجارة هي السنط والجيز والأثل ، وإن كانت أخشاب أشجار أخرى وعلى الأخص نخيل البلع ونخيل الدوم والنبق واللبخ والصفصاف قد استخدمت هي الأخرى في بعض الأحيان . وفيما يلي جدول يبين كل ما أمكن الاهتداء إليه من النتائج الخاصة بالتعرف على الأخشاب المصرية بطرق حديثة :

| نوع الخشب | التاريخ | اللائحة |
|-----------|----------------------------|-------------------|
| سنت | عصر ما قبل الاسرات | كتلة ٨٢ |
| " | عصر ما قبل الاسرات | جذور ٨٤ |
| " | حوالي الاسرة الثالثة | عشب ٢١ |
| " | الاسرة الخامسة | جذع شجرة ٨٥ |
| " | ما بين الاسرتين ٦-١٢ | لسان تابوت ٢٩ |
| " | الاسرة ١٢ | لسان تابوت ٨٦ |
| " | الاسرة ١٣ | خا ورا ٨٧ |
| " | الاسرة ١٨ | لسان ٢٧ |
| " | القرن الاول ق م | عود boning ١٣ |
| " | متأخر | مسمار من صندوق ٢١ |
| " | رومانى | بطاقة ومياه ٢١ |
| لوز | الاسرة ١٨ | يد عصا ٨٨ |
| خروب | الدولة الوسطى | قوس ٨٨ |
| لبخ | الدولة الحديثة | ساندة رأس ٢١ |
| نبق | الاسرة الثالثة | تابوت ٨٩ |
| " | الاسرة ١٨: توت عنخ آمون | دسر ٩٠ |
| " | الاسرة ١٨ (الملكة تي) | دسر ٩١ |
| " | رومانى | بطاقة ومياه ٢١ |
| " | تاريخه غير معروف | خا بور ٢١ |
| جسين | عصر ما قبل الاسرات | جذور ٨٤ |
| " | الاسرة الخامسة | أوان ٩٢ |
| " | الاسرة ١١ | جذور ٩٣ |
| " | " ١٢ | توا يبت ٨٦ |
| " | الأسرة ١٢ على وجه الاحتمال | تابوت ٩٤ |
| " | " ١٢ | تابوت ١٣ |
| " | " ١٢ | تمثال صغير ١٣ |

| نوع الخشب | التاريخ | الأثر |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------|
| جـمـيز | الأسرة ١٨ | نموذج لمهد طفل ^{١٢} |
| " | ما بين الأسرتين ٢٠-٢٦ | تابوت ^{٩٠} |
| " | متأخر جداً | ثمانى قطع ^{٢١} |
| أتل (طرقاء) | العصر الرابعى المتأخر | سيقان وأغصان ^{٩٥} |
| أتل | فترة البدارى | قطع ^{٩٦} |
| أتل | عصر ما قبل الأسرات | قطع ^{٩٦} |
| " | الأسرة ١١ | جذور ^{٩٣} |
| " | الدولة الوسطى | عصا للشى وعصا للصيد ^{٨٨} |
| " | الأسرة ١٨ | رجل دعامة بعش ^{٢٤} |
| " | | وعصا للصيد ^{٩١} |
| " | ما بين الأسرتين ٢٠-٢٦ | دسر تابوت ^{٩٠} |
| " | " | تابوت ^{٩٠} |
| " | رومانى | خمس قطع ^{٢١} |
| صفصاف | ما قبل التاريخ | مقبض مذبة ^{٩٧} |
| " | الأسرة الثالثة | صندوق ^{٢١} |
| " | يونانى | عمود خيمة ^{٩٨} |
| " | رومانى | بطاخة ومياه ^{٢٦} |

وستتناول الآن بالبحث هذه الأخشاب المختلفة :

خشب السنط Acacia :

ينمو في مصر عدد من مختلف أنواع السنط ، وقد تبين من التعرف على أنواع الخشب أن خشب السنط قد استخدم منذ عصر ما قبل الأسرات .

وقد ذكر في النصوص المصرية أن السنط كان يجلب من حطنتوب^{٩٩} ومن الواوات في النوبة^{١٠٠} ، وأنه كان يستخدم لصنع القوارب^{١٠١}،^{١٠٢} والسفن الحربية^{١٠٣} ، ويرى هيرودوت أن خشب السنط لم يستخدم في مصر لبناء

القوارب لحشب بل لعمل الصواري أيضا^{١٠٢} . ويقول ثيوفراستوس^{١٠٤} إن السنط شجرة مصرية استخدمت في التسقيف ولعمل ضلوع الجوانب السفن . ويشير استرابون^{١٠٥} إلى سنط طيبة ، ويذكر بليني^{١٠٦} - ربما نقلا عن ثيوفراستوس - أن شوكا مصرية يتضح من الوصف أنه السنط كان يستعمل لعمل جوانب السفن وأن شجرته كانت تنمو في المناطق المجاورة لطيبة . ويقول ديوسكوريدس إن السنط ينمو في مصر^{١٠٧} . ولا يزال خشب السنط مستخدما في مصر في بناء القوارب ولاغراض أخرى أيضا .

خشب اللوز Almond :

سبق أن تحدثنا عن شجرة اللوز عند الكلام عن زيت اللوز (ص ٥٤٢) والقطعة الوحيدة من هذا الخشب في مصر القديمة وجدت بطيبة في مقبرة يرجع تاريخها الى حوالي ١٥٠٠ ق.م .

خشب الخرنوب Carob

شجرة الخرنوب أو الخروب (Ceratonia Siliqua) متوطنة في مصر ومنطقة البحر الابيض المتوسط . ويذكر ثيوفراستوس^{١٠٨} ، أن البعض يسميها بالتين المصري ولكن هذا خطأ لأنها لا توجد في مصر بالمرة لكنها توجد في سوريا وأيونيا وكذلك في كنيديوس وروودس ، وقد نقل بليني رواية ثيوفراستوس هذه^{١٠٩} . ويقول استرابون^{١١٠} إن شجرة الخرنوب توجد بكثرة في إثيوبيا .

وطبقا لترجمة بريستد ورد في نصوص الاسرة السادسة^{١١١} ذكر صندوق من خشب الخرنوب كما جلب خشب الخرنوب وأشياء مصنوعة منه الى مصر من أراهاخيئس^{١١٢} وآشور^{١١٣} وريتنو^{١١٤} وجاهي^{١١٥} ، وهذه الأشياء هي كراسي وخوان ومقصورة وعصا وعربات ، واستورد خشب الخرنوب خلال الاسرة العشرين^{١١٦}

ويذكر لوريه^{١١٧} أن قرون الخرنوب وجدت في مصر من عهد الاسرة الثانية عشرة ، ووجدتها بروير من عهد الاسرة الثامنة عشرة^{١١٨} ، وتعرف نيوبري على قرن خرنوب وست بذور وجدت جميعا بالكاهون ، ويرجع تاريخها الى الاسرة الثانية عشرة ، وتعرف كذلك على قرنين وعدة بذور من الجبانة اليونانية الرومانية جهواره^{١٢٠} . ويوجد بمتحف الحدايق النباتية الملكية بـ

(رقم ١٩٢٣/٦١) قوس بسيط التركيب من خشب الخرنوب وجد بطيبة ويرجع تاريخه الى حوالى ١٧٠٠ ق م . وكان نيوبرى قد أهداه الى ذلك المتحف وأشجار الخرنوب الوحيدة التى يمكن العثور عليها فى مصر فى الوقت الحاضر تتضمن عددا مبعثرا من هذه الأشجار ينمو على طول الشاطئ الشمالى الواقع ما بين الإسكندرية والسلوم ^{١٢١} .

ويرى الاستاذ زكى يوسف سعد ^{١٢٢} أن النقوش الموجودة على إناءين من الفخار من مقبرة حماكا التى وجدت بسقارة ويرجع تاريخها إلى الأسرة الأولى تشير إلى الخرنوب ، فإذا صح هذا فن المحتمل أن تكون الثمرة هى المقصودة .

خشب نخيل البلح (Date Palm) :

يزرع نخيل البلح (*Phoenix dactylifera*) فى مصر منذ زمن بعيد جدا وكثيرا ما صور على جدران المقابر مثال ذلك عدد من مقابر الأسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة .

ونظرا لما لخشب نخيل البلح من نسيج لين رخوفانه مناسب جدا لأعمال النجارة ، على أن جذوع النخيل المشقوقة قد استخدمت قديما للتسقيف — كما هو متبع أحيانا حتى اليوم — إذ سقفت بكتل من النخيل مقبرة من الأسرة الثانية أو الثالثة بسقارة ^{١٢٣} ، كما قلدت سقف من هذا النوع استخدم فيها الحجر بدلا من جذوع النخيل فى مقبرة قديمة فى جاو بالقرب من أسيوط ، وفى مقبرة من الأسرة الرابعة مجاورة لهرم خفرع ، وفى مقبرة بتاسع حطب من الأسرة الخامسة بسقارة . وفى مدينة كرائيس اليونانية الرومانية بالفيوم استعمل خشب النخيل فى المنازل ^{١٢٤} على هيئة جذوع منشورة نشرأ طوليا إلى عروق طويلة أو قصيرة ذات مقطع نصف دائرى وكان ذلك أساسيا للتسقيف ^{١٢٥} .

ووجدت مسر كاتون تومسن ومسز جاردنر فى واحة بالخارجة نوى بلح برى *Phoenix Sylvestris* من العصر الباليوليثى العلوى المنقذم فى رواسب عصر البلايستوسين المتأخر ^{١٢٦} .

خشب نخيل الدوم (Dom Palm) :

نخيل الدوم (*Hyphoene thebaica*) مصور بحيث لا يحتمل الشك فى عدة مقابر من الأسرة الثامنة عشرة فى جبانة طيبة . ويؤفراستوس إذ يذكر أن نخيل

الدوم شجرة مصرية^{١٢٧} يعلق على تشعب الجذع ، وهو غير عادي في العائلة النخيلية ، ويقارنه بجذع نخيل البلح غير المتشعب ، ويصف الخشب بأنه صلد متماسك جدا ، ولهذا يختلف كثيرا عن خشب نخيل البلح ، ويذكر أن أهل فارس كانوا يستخدمونه لصنع أرجل الاسرة . ويذكر دليل^{١٢٨} أن خشب الدوم كان مستعملا في مصر في الوقت الذي كتب فيه (سنة ١٨٠٩) لصنع الأبواب ولهذا يحتمل أنه استخدم أحيانا في أعمال النجارة .

ولا ينمو نخيل الدوم في مصر السفلى ويحتمل أنه لم ينم بها قط ، ولكنه ينمو في الجزء الجنوبي في مصر العليا ابتداء من أيدوس تقريرا . وثمرة الدوم كثيرة الوجود في المقابر حيث عثر على عينات منها ترجع إلى عصر ما قبل الاسرات المتقدم^{١٢٩}.

خشب اللبغ (Persea) :

أشير إلى شجرة اللبغ (Mimusops Schimper) في النصوص القديمة ابتداء من الاسرة الثامنة عشرة ،^{١٢٩} ،^{١٣٠} ، كما ذكرها عدد من الكتاب القدماء ، فيصفها ثيوفراستوس^{١٣١} بأنها شجرة مصرية تنمو بوفرة في إقليم طيبة ويذكر أنها دائمة الخضرة (وهي دائمة الخضرة فعلا) وأن خشبها - وهو قوي أسود - يشبه خشب شجرة الانجيرية (Nettle tree) وكان يستعمل في صنع الصور والاسرة والمناضد وأشياء أخرى . ويذكر ديوسكوريدس^{١٣٢} أن اللبغ شجرة مصرية تحمل ثمارا صالحة للأكل ومفيدة للبعده . ولحسن الحظ أتاحت لي فرصة فحص خشب اللبغ حينما شذبت شجرة لبغ كان شقنفتوت قد زرعها بتقنية المتحف المصري فوجدت هذا الخشب ذا لون بني فاتح جدا أى يكاد يكون أبيض مائلا قليلا إلى الصفرة ومع أنه صار أغرق لونا عند تعرضه للجو إلا أنه لم يزد عن أن يكون بنيا . ويذكر هالي^{١٣٣} أن اللبغ شجرة مصرية ، ويستطرد فيقول إنه كان يوجد في الوقت الذي عاش فيه النباس بين اللبغ والخوخ (Persica) .

ووجدت أغصان شجرة اللبغ وأوراقها في مقابر من مختلف العصور من الاسرة الثانية عشرة^{١٣٤} إلى العصر اليوناني الروماني ، ففي مقبرة توت عنخ آمون (الاسرة الثامنة عشرة) وجدت إفات (بعضها كبير جدا) مصنوعة من الأغصان والأوراق^{١٣٥} ،^{١٣٦} وكذلك ثمرة لبغ مجففة ونموذجان من الزجاج للثمرة ، كما توجد أمثلة

أخرى معروفة من نفس هذه الأسرة ١٢٧، ١٢٨ وسائدة الرأس التي تعرف ريدشتين على خشبها بأنه من خشب اللبغ يرجع تاريخها إلى الدولة الحديثة .

خشب النبق Sidder :

توجد أنواع شتى من النبق ، ومن الصعب بل من المحال تمييز هذه الأنواع بعضها عن بعض بدقة من الصفات التشريحية لأخشابها التي تظهر في مقطعها تحت المجهر ، ولهذا فإن العينات التي وجد أنها من خشب النبق قد تكون من أى من هذه الأنواع العديدة وإن كان من المحقق فعلا من أدلة جانبية أن تكون من *Zizyphus mucronata* أو *Zizyphus spina Christi* وثانيهما أكثر احتمالا .
والنوع الأول منتشر انتشاراً واسعاً في إفريقيا ، فهو شائع في كل الأماكن الأكثر جفافاً بإفريقيا الجنوبية وإفريقيا الاستوائية بما في ذلك السودان ، ولهذا قد يكون هذا النوع قد استعمل قديماً وإن كان ذلك غير محتمل ، إلا إذا كان ينمو حينذاك في مصر وهو أمر لم يقيم عليه دليل ، إذ أن الأخشاب الوحيدة التي جلبت إلى مصر من الجنوب كما وردت في النصوص هي الأبنوس وبعض الأخشاب الحلوة الزكية الرائحة التي يحتمل أن تكون قد استعملت كبخور أو في صنع الدهانات العطرية .
أما النوع الثاني للنبق (*Z. Sp. Christi*) فينمو في منطقة البحر الأبيض المتوسط بصفة عامة بما في ذلك مصر وهي موطنه ، وكذلك يحتمل نموه في إفريقيا الاستوائية ١٢٩ . وكلمة النبق في مصر الآن تعني الثمرة لا الشجرة ، وثمره النبق تقرب في حجمها من حجم ثمرة السكرين الصغيرة وأشبه السكرين الأصفر اللون في مظهرها ، ولها نواة واحدة لا تختلف عن نواة السكرين حجماً أو شكلاً . وثمره النبق المجففة معروفة في مصر منذ عصر ما قبل الأسرات ١٣٠ ، وكثيراً ما وجدت في المقابر . مثال ذلك في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة ، ١٤١ وفي مقبرة توت عنخ آمون من الأسرة الثامنة عشرة . وشجرة النبق ليست كبيرة الحجم لدرجة كانت تسكني لأن تمد المصريين بالألواح الخشبية التي تكون الأجزاء الأساسية للمقاصير السابق ذكرها (وهي مقاصير توت عنخ آمون والمملكة تبي) ولكن حجمها كان كافياً لاستخدامها في صنع الدسر . ولما كانت تنمو في مصر وخشبها صلد ومتين ، وكانت كمية خشب الأرض المتاحة غير كافية لعمل الدسر ، فلا غرابة في أن تكون الأخشاب المحلية قد استخدمت لعمل معظم الدسر الباقية . وقد كان خشب النبق

أحد الأخشاب التي استخدمت في صنع التابوت ذى الست طبقات الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة الذى سنصفه فيما بعد .

ويذكر هاميلتون^{١٤٢} ، أن خشب النبق من أنفع الأخشاب في مصر ، ويصنع منه الجزء الأكبر من الساقية . ولما كان هذا الخشب نافعا جدا في الوقت الحاضر فن المنطق أن نظن أنه كان كذلك مستخدما في العصور القديمة .

خشب الجيز Sycamore Fig :

تين الجيز^{١٤٣} (Ficus sycamorus) الذى كثيرا ما يسمى بالجيز - وهو الذى أشير إليه في الكتاب المقدس - ليس له علاقة بسيكامور المناطق ذات الجو البارد الذى هو أحد أنواع شجر الاسفندان (Maple=Acer pseudo - platanus) . وكثيرا ما أشير إلى الجيز في النصوص المصرية القديمة ، ففي الأسرة الثامنة عشرة^{١٤٤} وفي عام ٢٥١ ق . م^{١٤٥} ذكر أن خشب الجيز استعمل لبناء قوارب ، وفي الأسرة العشرين ذكرت تماثيل من خشب الجيز^{١٤٦} وحدائق جيز^{١٤٧} . وكثيرا ما صورت شجرة الجيز على جدران مقابر الأسرة الثامنة عشرة بطيبة .

ويشير ديودورس^{١٤٨} إلى أن شجرة الجيز تنمو في مصر ويسمى شجرة التين المصرية ، كما يصفها ثيوفراستوس^{١٤٩} أيضا بأنها شجرة مصرية ويقول إن خشبها كان نافعا لأغراض عديدة . ويذكر استرابون^{١٥٠} أن شجرة الجيز كانت تنمو في إثيوبيا ، ويسمىها باينى^{١٥١} نقلا عن ثيوفراستوس - شجرة التين المصرى ، ويذكر أن خشبها كان من أنفع الأخشاب .

وقد وجد خشب الجيز أو الجيز نفسه (إذ لم يذكر في المرجع الاصلى أيهما) في مقابر يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل الأسرات^{١٥٢} كما وجدت جذور من عصر ما قبل الأسرات وثمار من عصر ما قبل الأسرات^{١٥٣} وعصر الأسرة الأولى^{١٥٤} . ويوجد بالمتحف المصرى نموذج صغير لحديقة من الأسرة الحادية عشرة وجده وينلك بطيبة وفيه ستة نماذج لشجرة الجيز يمكن تمييزها بسهولة ، واكتشف وينلك جذور هذه الشجرة نفسها في حوش معبد منتوحتب بالدير البحرى وهو من الأسرة الحادية عشرة^{١٥٥} . وتوجد بمتحف الحدائق النباتية الملكية بكيو (رقم ١٨٨٥/٨٥) أغصان صغيرة

من الأسرة العشرين . ويتضح من الجدول الذى ذكرناه فيما تقدم أنه قد تعرف على خشب الجيز في أشياء يتراوح تاريخها فيما بين الأسرة الخامسة وعصر متأخر جدا . ولا تزال شجرة الجيز تنمو بوفرة في مصر .

خشب الأثل (الطرفاء) Tamarisk

من الواضح أن مصر كانت موطناً لشجرة الأثل وتوجد فيها أنواع كثيرة منه ، إذ عثر ساندفورد على جذوعها نصف متفحمة وأغصان منها هائلة الحجم ونصف متفحمة في وادى قنا^{١٥٦} وهو ينسبها إلى العصر الرابعى المتأخر . وقد تعرف على خشب الأثل من العصر النيوليثي^{١٥٧} وفترة الحضارة النحاسية^{١٥٨} ، وفترة الحضارة البدائية^{١٥٩} ، وعصر ما قبل الأسرات ، ومن العصور الأخرى حتى العصر اليونانى الرومانى . وقد استخدم في القرائيس^{١٦٠} بمديرية الفيوم نوعان من الأثل هما T. nilotica و T. articulata .

وذكر الأثل أحيانا في النصوص المصرية القديمة ابتداء من عصر الاهرامات^{١٦١} ، وأشير الى حزم من خشب الأثل في الأسرة العشرين^{١٦٢} ، وذكر هيرودوت^{١٦٣} أن بعض العروق الخشبية مما استخدم في بناء القوارب كان من خشب الأثل .

ووجد وبذلك دليلا يبين أن حديقة من أشجار الأثل كانت توجد يوما ما أمام معبد منتو حتب من الأسرة الحادية عشرة بالدير البحرى^{١٦٤} . ولا تزال شجرة الأثل تنمو بوفرة في مصر .

خشب الصفصاف Willow

سواء أكانت شجرة الصفصاف المصرية *Salix safsaf*^{١٦٥} متوطنة في مصر أم لم تكن ، فن الجلى أنها عريقة في القدم ، إذ وجد مصنوعا من خشبها مقبض سكين من الصوان من عصر ما قبل التاريخ . وهناك مثال آخر يؤيد استعمال هذا الخشب في عصر متقدم وهو أنه قد استخدم في صنع صندوق من الأسرة الثالثة . واستخدم هذا الخشب أيضا خلال العصر اليونانى ، كما لا يزال يستخدم ، لصنع برادع الجمال وطلائير رفع المياه ولعمل ركائز كروم العنب^{١٦٦} . وتوجد بالمنحرف

المصري أوراق لشجرة الصفصاف مستخدمة لعمل أكاليل جنازية يرجع تاريخها الى الاسرتين الثامنة عشرة والحادية والعشرين ، وبعضها من مقبرة توت عنخ آمون^{١٦٧} . وفي بردية يرجع تاريخها الى ٢٤٢ ق.م. ذكر طلب الخشب الصفصاف لعمل قوائم خيمة^{١٦٨} .

نجارة الخشب

لا يمكن أن تكون فنون النجارة - بما في ذلك حفر الخشب (الآوية) - قد عرفت قبل عصر ما قبل الاسرات المتأخر، إذ لم توجد الآلات المعدنية (النحاسية) الا منذ ذلك العصر . والقطع القليلة المصنوعة من الخشب التي يرجع تاريخها الى ما قبل ذلك العصر لابد وأن تكون قد شُكِلَتْ بطرق بدائية جدا ، وهي الطرق الوحيدة التي كانت ممكنة في حالة عدم وجود الآلات المعدنية .

ونظرا لاستيراد مصر للخشب بانتظام منذ تاريخ مبكر، فقد قيل إن فن النجارة لا يمكن أن يكون قد نشأ في مصر ، بل لا بد أن يكون قد جلب اليها من الخارج ؛ ولكن هذا ليس بالضرورة صحيحا ، إذ كان يوجد بمصر دائما ، كما يوجد بها اليوم ، كمية كبيرة من الاشجار المتوطنة الصغيرة نسبيا مثل النبق والجليز والائل والصفصاف التي كان يمكن استعمالها لصنع القوارب والصناديق والتوابيت والاثاث والاشياء الاخرى ، فاذا لم تكن هناك معرفة سابقة بفن النجارة فن الصعب أن نفهم لماذا كان هناك أى طلب للخشب من الخارج . ولم تكن الحاجة اذ ذاك الى خشب من أى نوع بل الى خشب من نوع أجود وحجم أكبر يفضل في جودة نوعه وكبر حجمه الخشب المحلي .

والآلات التي استخدمت بمصر القديمة معروفة معرفة جيدة من الصور المنقوشة على جدران المقابر ممثلة استعمالها ، وكذلك من النماذج التي وجدت من هذه الآلات في المقابر كاملة أو على هيئة نماذج مصغرة . وكانت هذه الآلات هي المطارق (مواديم) ، والبيلط والازاميل والمناشير . ولها جميعا - فيما عدا بعض الازاميل - مقابض خشبية ، وكذلك المشابك القوسية والمطارق الخشبية . وكانت الاتصال في بادى الامر من النحاس ، وظلت كذلك لمدة طويلة جدا ، ثم استبدل به فيما بعد البرونز ، وفي عصر متأخر جدا الحديد .

وقد عثينا هنا بذكر المنشار لما له من أهمية خاصة ، والمناشير نوعان : منشار الدفع ومنشار الشد . وأولها هو النوع المستعمل في بلاد الغرب ، وحده القاطع المسنن بعيد عن المقبض . ويستعمل هذا المنشار بدفعه الى الأمام . أما النوع الثانى فحده القاطع المسنن قريب من المقبض ، ويستعمل هذا المنشار بشد . وكما بينت من اين كان منشار الشد هو النوع الذى استخدم فى مصر قديماً ١٦٩ . ويظهر من الصور العديدة الموجودة على جدران المقابر وكذلك من ثلاثة نماذج لورش نجارة بالمتحف المصرى - أحدها من الاسرة الحادية عشرة ويحتمل أن يكون النموذجان الآخران من الدولة القديمة (رقم ٣٩١٢٩ ، ٤٥٣١٩) - أن الخشب المراد نشره كان يثبت فى وضع رأسى الى عمود قائم ثم ينشر من أعلى الى أسفل ، وهذا أوفق وضع بالنسبة لمنشار الشد ، بينما يكون الوضع الأفقى هو الأنسب فى حالة استخدام منشار الدفع . وعلاوة على هذا فان طرف المنشار مبین فى الصور متجها الى أعلى - وهو ما يحدث فى حالة استعمال منشار الشد - ومقبضاه مستعملان ، وهو ما يتمتضيه أيضاً استعمال هذا المنشار . وذكر پترى ١٧٠ منذ بضعة أعوام أن تاريخ استعمال المنشار يرجع بالتاكيد الى الاسرة الاولى اذ يوجد من عهدا تابوت خشبى تظهر به علامات نشر خشن ١٧١ . ووجد امرى قبل الحرب مباشرة (سنة ١٩٣٩) سبعة مناشير نحاسية فى مقبرة من الاسرة الاولى بسقارة وهى أقدم وأكبر مناشير معروفة (من مصر القديمة) حتى الآن ١٧٢ ، وتتراوح أطوال نصالها ما بين ٢٥١ و ٤٠٠ سنتيمترا (٩٠٨ الى ١٥٠٧ بوصة) . ويوجد بالمتحف المصرى من أواخر الاسرة الثالثة قطاع شجرة صغيرة وجده ألان رو ، وعلى هذا القطاع حروز منشار وهو موصوف بالمتحف (س٢ رقم ٥٧٧١٠) بأنه قطاع لكنتلة خشبية كانت بارزة من حائط البئر الموصل الى غرفة الدفن بهرم سنفر وبميدوم . ووجد فيرث منشاراً صغيراً من النحاس فى مقبرة من الاسرة الثانية بسقارة ١٧٣ ، كما وجد ريزنر منشاراً آخر من الدولة القديمة بالجيزة (المتحف المصرى رقم ٥٧٥٩٦) .

ولم تعرف « الفارة » فى مصر القديمة ، وكان الخشب « يسمح » بحكه بقطع من الحجر الرملى دقيق الحبيبات ، كما هو مبين فى نموذج ورشة للنجارة من الاسرة الحادية عشرة تقدم ذكره .

أما عن المخرطة فيقول پترى^{١٧٤} : « لم يكن هناك قطع بالمخرطة حتى في العصر الرومانى ، ومن المدهش أن كل الحلقات الموجودة على القوائم الخشبية المقاعد مصنوعة يدوياً بحاكية الخراط بالمخرطة » . وفى مقال غفل من الإحصاء^{١٧٥} ، ولكن يكاد يكون من المحقق أن كاتبه هو پترى ، ذُكر أن « قوائم المقاعد القديمة غير مخروطة ولكنها مصنوعة باليد ، ومع ذلك تبدو على غرار نماذج مخروطة من الاسرة التاسعة عشرة ويوجد بمتحف كلية الجامعة بالندن University College صندوق صغير من الواضح أنه مخروط وهو من الاسرة الثامنة عشرة أو التاسعة عشرة » .

ويذكر وينرايت^{١٧٦} « أن المرء يرى في الآثار المصرية التي يرجع تاريخها إلى العصر اليونانى الرومانى كميات كبيرة من الخشب المخروط ، وهذه ظاهرة يتميز بها هذا العصر عن العصر الفرعونى » . ويدل على أن المخرطة قد أدخلت إلى مصر في العهد اليونانى الرومانى . ويشير وينرايت أيضاً إلى قائم مقعد من الاسرة الثامنة عشرة يقول عنه دى جارىس ديشين^{١٧٧} إنه « مخروط في مخرطة » إذ يوجد في أسفله ثقب محورى . ويعلق وينرايت على هذا بأنه يبدو محتملاً أن هذا القائم لم يكن مخروطاً بالمعنى المفهوم من هذا الاصطلاح ، بل هو أقرب إلى أن يكون قد صنع بالشكل المطلوب عن طريق « برد الخشب » . ويذكر ديشين أيضاً رأس عصا من الاسرة الثامنة عشرة ويسمها « قطعة من الخراطة »^{١٧٨} : ولقعد من مقبرة توت عنخ آمون قوائم محلاة بحلقات أشبه الحلقات المصنوعة بالخراطة الحديثة ، ولكن لم يحقق هل صنعت بالخراط أم بالبرد ، غير أنه يبدو محتملاً أن المخرطة استعملت بمصر في عصر أقدم مما يظن .

ونذكر من الصور التي تمثل أشغال النجارة ما نقش منها في :

- (أ) مقبرتى من الاسرة الخامسة بسقارة^{١٧٩}
- (ب) مقبرة من الاسرة السادسة بدير الجبراوى^{١٨٠}
- (ج) مقبرتين من الاسرة الثانية عشرة ببني حسن^{١٨١}
- (د) أربع مقابر من الاسرة الثامنة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٢}
- (هـ) مقبرتين من الاسرة التاسعة عشرة بجبانة طيبة^{١٨٣}

وفي النماذج الثلاثة لورش النجارة التي تقدم ذكرها يرى الرجال وهم يستعملون آلات نموذجية صغيرة .

وقد وصل فن نجارة الخشب إبان الدولة القديمة إلى درجة كبيرة من الاتقان كما يتضح مما يلي :

(أ) لوحات وحشية الخشبية المقوشة بالحفر ١٨٤ من الأسرة الثالثة وقد وجدت بسقارة .

(ب) التابوت المصنوع من خشب ذى ست طبقات ١٨٥ من الأسرة الثالثة ووجد بسقارة .

(ح) الأثاث الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الرابعة ووجد بمقبرة الملكة حتب حرس بالجيزة .

(د) الأبواب الخشبية المحلاة بنقوش محفورة من الأسرة الخامسة (المتحف المصرى رقم ٤٧٧٤٩) .

(هـ) التمثال الخشبي المشهور الذى يسمى تمثال شينخ البلد بالمتحف المصرى . ومن أمثلة أشغال النجارة من الدولة الوسطى تذكر التوابيت الضخمة لأممحات ، وصندوق أحشائه وكلها من خشب الارز وموجودة بالمتحف المصرى ، وعلب الحلى المصنوعة من الابينوس المرصع بالعاج التى وجدت باللاهون ١٨٧ ، والتمثال الخشبي للملك حور بالمتحف المصرى .

ومن الأسرة الثامنة عشرة يوجد الأثاث (كراسى ومقاعد وسرر) والتوابيت والصناديق والأشياء الأخرى المصنوعة من الخشب التى وجدت بمقابر كل من يويا وتوبو ١٨٨ وتوت عنخ آمون ١٨٩ .

وكثيرا ما يقال إن الكراسى غريبة المصدر بصفة خاصة ، ولكن هذا غير صحيح فهم قد نشأت في بلاد الشرق وفي مصر على الأرجح ، إذ يوجد من الأسرة الرابعة الكرسي (المرمم) الذى عثر عليه بمقبرة الملكة حتب حرس ، كما وجدت عدة كراسى تصميمها فاخر وصناعتها بديعة بمقبرة توت عنخ آمون (الأسرة الثامنة عشرة) .

وقد اكتشف التابوت الخشبي ذو الست طبقات — أو بقاياه بوجه أصح — الذى تقدم ذكره داخل تابوت من المرمر فى أحد ممرات الهرم المدرج بسقارة . ويتكون جانبيه وطرفاه وقاعه (الغطاء غير موجود) من خشب ذى ست طبقات يبلغ سمك كل طبقة منها حوالى أربعة ملليمترات (٠.١٦ بوصة) ، ويتراوح عرض قطعها ما بين أربعة سنتيمترات وثلاثين سنتيمترا (١.٥٨ — ١.٨٢ بوصة) ، أما أطرافها فتفاوتة . ولم تكن هذه القطع عريضة بحيث تكفى لكل ارتفاع الجوانب ولا طويلة بحيث تكفى لكل طول التابوت ، فللحصول على الأبعاد اللازمة من طول وعرض وارتفاع ، كانت القطع المنفصلة توصل بعضها ببعض بواسطة دسر خشبية مسطحة ، وكانت الطبقات المختلفة التى تتكون السمك مثبتة هى الأخرى بعضها ببعض بمسامير خشبية ، وكانت هذه الطبقات مرتبة بحيث كانت الألياف الخشبية فى اتجاهات متعامدة بالتبادل تماما كما هو المتبع فى الوقت الحاضر ليكتسب الخشب متانة ولتتبع التواءه . وفى الأركان السفلية للتابوت كانت حافات الطبقات الخمس الخارجية مشطوفة ، أما الطبقة الأخرى من الداخل فكانت لها وصلات مربعة (القورة فى القورة) ، وكانت الأركان السفلية مقواة من الداخل بقطع أخرى من الخشب ، وكانت وجهه الطبقة الخارجية مضلعة بالحفر ، وكانت فى الأصل مغطاة برفائق من الذهب مثبتة فى مكانها بمسامير ذهبية صغيرة .

وسنذكر بإيجاز فيما يلى بعض خصائص النجارة المصرية القديمة وهى الوصلات والقشرة والتطعيم .

الوصلات

الربط والتسمير :

كان من أبسط الطرق القديمة التى استخدمت لضمان صيانة الوصلات فى النجارة ربطها بسيور من الجلد الخام أو الجلد المدبوغ أو بشرائط قليلة العرض من النحاس أو بخيوط من الكتان . وقد استخدمت سيور الجلد منذ الأسرة الأولى^{١٩} واستخدم الربط وكذلك أنواع أخرى من الوصلات فى التوابيت الخشبية التى وجدت بطرخان (الأسرة الثالثة إلى الأسرة الحادية عشرة) وقد

وصفها ما كى^{١٩١} وصفاً موضعاً بالصور . ويقول برنتون^{١٩٢} عن تابوت من الأسرة السابعة أو الثامنة إن الأركان مثبتت بعضها ببعض بحبال ملفوفة حول مسامير خشبية موضوعة داخل تجاويف في سمك الخشب . ونذكر فيما يلي بضعة أمثلة هامة مما وجد بالمتحف المصرى من وسائل الربط (وهى تمثل أيضاً فى بعض الحالات التوصيل بمسامير خشبية والوصلات الزاوية) وهى : نموذج طبق الاصل للسريخ الخشبي الخاص بالملكة حتب حرس^{١٩٣} وقد مثل ريزنر الربط فيه بسبور من الجلد معتمداً على أدلة حصل عليها من المقبرة ذاتها ، والتابوت الخشبي الخارجى الضخم الخاص بأمنمحات (الأسرة الثانية عشرة) وكذلك تابوته الخشبي الداخلى وبهما وصلات مربوطة بشرائط نحاسية رفيعة (عرضها من ٦ إلى ٧ ملليمتر وسمكها ٦ ر. ملليمتر) ومثبتة كذلك بمسامير من الخشب . وتابوت خشبي من الأسرة الثامنة عشرة وجد بدير المدينة (المتحف المصرى رقم ٦٦٨٦٩) به وصلات مثبتة بمسامير خشبية ومربوطة بخيوط من السكتان .

وصلات مكونة من نقر ولسان :

استخدمت هذه الوصلات فى أثاث الملكة حتب حرس^{١٩٤} (الأسرة الرابعة) ولتثبيت أذرع تمثال شيخ البلد (الأسرة الخامسة) ، وفى الأسرة الثامنة عشرة فى أثاث يو ووتو ووتوت عنخ آمون على الترتيب وفى حالات كثيرة أخرى .

التعشيق الغنفرى (Dove-tailing)

نذكر على سبيل المثال أن هذا النوع من الوصلات قد استخدم فى أثاث مقبرة حتب حرس^{١٩٥} (الأسرة الرابعة) ، وفى صندوق كبير من مقبرة توت عنخ آمون^{١٩٦} (الأسرة الثامنة عشرة) ، وفى الإطار الخشبي لدف^{١٩٧} (رق) من الأسرة الثامنة عشرة ، وفى تابوت من طيبة^{١٩٨} (الأسرة الثامنة عشرة) . ويذكر پترى^{١٩٩} أن التعشيق الغنفرى قد استعمل لوصل عاج من الأسرة الأولى .

الدرس :

استخدمت دسر مسطحة من كل من العاج والخشب في الأسرة الأولى^{١٠٠} واستخدمت دسر خشبية من هذا النوع في الأسرة الثالثة في التابوت الخشبي ذي الست طبقات الذي تقدم ذكره ، وكذلك في أثاث الملكة حتب حرس من الأسرة الرابعة ، وفي أثاث توت عنخ آمون وخصوصاً في المقاصير الأربعة الكبيرة التي كان التابوت بداخلها .

الوصلات الزاوية :

سبق أن ذكرنا أن هذه الوصلات قد استخدمت منذ أوائل الأسرة الثالثة .

القشرة

توجد القشرة في أثاث كل من مقبرة يويو وتويو^{٢٠٠} ومقبرة توت عنخ آمون وهي سميكة في أثاث المقبرة الأولى ومثبتة في مكانها بمسامير صغيرة من الخشب ، في حين أنها أرق في أثاث المقبرة الثانية ومثبتة بالغراء .

النطعيم (Inlay)

يوجد نطعيم من الخشب والعاج على صندوق خشبي صغير من الأسرة الأولى وجد في مقبرة حماكا بسقارة^{٢٠١} ، كما وجد نطعيم من الخشب فقط على صندوق آخر من المقبرة نفسها^{٢٠١} ، ويوجد نطعيم من الأبنوس على كرسي نخل لحتب حرس (الأسرة الرابعة) . ويوجد نطعيم من الأبنوس والعاج على صناديق الحلى التي اكتشفت في اللاهون^{٢٠٢} (الأسرة الثانية عشرة) والنطعيم بهما كثير جداً في الآثار التي وجدت بمقبرة توت عنخ آمون . ومن الأمثلة البديعة الهامة نطعيم من العاج المحفور على صندوق عليه صور تمثل الملك والملكة ، ونطعيم من العاج والأبنوس على صندوق كبير وعلى عدة صناديق صغيرة وعلى عصا .

ونطعيم الآثار الخشبية ، ولا سيما التوابيت والصناديق ، بالأحجار الملونة

والقاشاني والزجاج الملون غير الشفاف شائع جداً في الأسرة الثامنة عشرة ، مثال ذلك تابوت يويو الخشبى المذهب وغطاء التابوت الذى وجد بالمقبرة المعروفة بمقبرة الملكة تى ، والتابوت الاوسط وكرسى العرش وعربتان من مقبرة توت عنخ آمون .

القلق

استخدم القلق كثيراً في مصر القديمة — وخصوصاً إبان الأسرة الثامنة عشرة — لزخرفة الأشياء الخشبية مثل الأقواس المركبة والعصى وأبأدى المراوح والمناخس وصندوق لقوس ودنجل عربية من مقبرة توت عنخ آمون ، وبعض العصى والأقواس والعربات فمن مقابر أخرى . ويقول هول^{٢٠٢} إن الخشب المستخدم لصنع العربات كان أجنيا ... في حين أن قلق شجر القان (Birch tree) قد استخدم للزخرفة ، وأعجب به المصريون القدماء على ما يظهر ، ولا بد أن يكون قد استورد من بلاد الأناضول وشمال إيران (هذا إذا ما استبعدنا إيطاليا ومقدونيا) ، فاستعملوه لزخرفة العصى والمراوات ، كما كان الأمر كذلك بالنسبة لقلق السكرين الذى استورد بالتأكيد من فارس ومنطقة القوقاز . وتحديد نوع القلق بأنه من القان أو السكرين هو فى الغالب حدس وتخمين يعتمد على المظهر الخارجى لقطع القلق المشار إليها ولو أنه قد يكون صواباً ، غير أن هذه القطع حسب ما أعلم لم يفحصها خبير ، ويقظ شيفر أن قلق القان الذى استخدم فى مصر هو القلق الداخلى أو القشرة الداخلية ويرجح استيراده من أرمينيا^{٢٠٤} .

ووجد بالفيوم من العصر النيولى ما يرجح أن يكون قلق القان^{٢٠٥} ، ويوجد بالمتحف المصرى ملف صغير من القلق ، ووصوف فى السجل (تحت رقم ٤٨١٥٣) بأنه ملف من قلق القان . ووجد بترى بأترىب وسلسلة غربية مصنوعة من شقات طويلة من القلق ملفوفة حول أعشاب ومغطاة بأعشاب ...^{٢٠٦} وتاريخها غير معروف ، ولكن يحتمل أن تكون من العصر المتأخر . ويذكر جراهام كلارك نقلاً عن ريدجواى أن القلق الداخلى قد استخدم لكسوة العربات الموجودة بمتحف فلورانس والتي يرجع تاريخها إلى الأسرة الثامنة عشرة ، وأضاف كلارك أن أشجار القان تنمو فى أرمينيا الجنوبية^{٢٠٧}

الخشب السيليسي

الخشب السيليسي أو المتحجر أو الحفرى هو خشب زالت مادته الأصلية بواسطة العوامل الطبيعية وحلت السليكا محلها بحيثبقى الشكل الأصلي لبنية الخشب . ويوجد هذا الخشب المتحجر بوفرة في مصر ، وهو منتشر فيها انتشاراً واسعاً إذ يوجد بالقرب من القاهرة وفي الصحراء الشرقية والصحراء الغربية والفيوم وشبه جزيرة سيناء . والخشب المتحجر مادة صلبة جداً ، ومع ذلك فقد استخدم أحياناً للنحت ويوجد منه تمثال من الأسرة التاسعة عشرة^{٢٠٨} في المتحف المصري . ويذكر پترى جمرانا من هذا الخشب يرجح أن يكون هو الآخر من الأسرة التاسعة عشرة^{٢٠٩} ، كما وجد منه أيضاً حجر طحن من العصر النيوليثي^{٢١٠} وقطعة صغيرة مشغولة يرجع تاريخها إلى فترة الحضارة البدائية^{٢١١} .

وقد عرفت فصائل الكثير من أشجار الخشب المتحجر وكذلك أنواعه^{٢١٢-٢١٧} غير أنه ليس من الضروري ذكرها هنا ، إذ لا يعرف منها أى نوع في العصور التاريخية .

الفحم النباتي

كان الفحم النباتي — ونرى من المناسب أن نعالجه في هذا الباب — إلى عهد قريب نسبياً هو الوقود الأساسي الذي استخدم في مصر إلى أن حل محله زيت البترول (الكبروسين) في أغلب الأحيان ، على أنه لا يزال مستخدماً بكثرة حتى الآن .

وكان تحضير الفحم النباتي في أحد الأوقات يجرى في الصحراء الشرقية وفي شبه جزيرة سيناء .

ولا تزال هذه الصناعة باقية في هاتين المنطقتين حتى الآن ولكن إلى قدر محدود جداً . وكان لهذه الصناعة أبلغ الأثر في انقراض أشجار هاتين المنطقتين .

وكثيراً ما عثر على لحم نباتي من مصر القديمة ، ونذكر على سبيل المثال

أنه وجد من فترة الحضارة البدائية بل ويرجح أن يكون قد وجد في مقابر تاسية^{٢١٨} ، كما وجد في مقبرة من الأسرة الأولى بسقارة^{٢١٩} ، وفي مخزنين من مخازن معبد هرم منقرع (الأسرة الرابعة)^{٢٢٠} ، وفي مقابر من أوائل عصر الأسرات بنجع الدير^{٢٢١} . وقد ذكر على الحاف (بسجل المتحف المصرى برقم ٣٣٨٥٧) من الأسرة العشرين أنه كان يوزع على البنائين الذين كانوا يشقون ممرات إحدى المقابر الملكية بوادى الملوك .

وكان صنع الفحم النباتى نتيجة طبيعية لحرق الخشب ، ولا بد أن تحضيره عن قصد لأول مرة في مصر القديمة كان منذ عهد بالغ في القدم ، ولو أن تاريخه بالتحديد غير معلوم . ولا بد أن خم الخشب كان له في تقدم الحضارة أثر هائل ، إذ بدونه كان من العسير ، إن لم يكن من المحال ، أن يكون هناك أى تقدم في التعدين أبعد من الطرق البدائية .

- 1 — J.H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, I, 146.
- 2 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 509, 512.
- 3 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 449.
- 4 — J.H. Breasted, *op. cit.*, 321, 888.
- 5 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 485.
- 6 — J.H. Breasted, *op. cit.*, III, 94 ; IV, 577.
- 7 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 434.
- 8 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 265 ; III, 527.
- 9 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 447, 471, 491, 509, 523, 838.
- 10 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 490.
- 11 — تعرف الدكتور تشوك L.Chalk على هذا النوع من الخشب بناء على طلي
- 12 — Ridgeway (*The Origin and Influence of the Thoroughbred Horse*, 1905, pp. 498-9), quoted by G. Clark, *Antiquity* 15, 1941, p. 58.
- 13 — K.P. Oakley, *Woods used by the ancient Egyptians*, in *Analyst*, LVII (1932), pp. 158-9.
- 14 — A. Lansing and W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1935-1936*, pp. 13, 28.
- 15 — W.C. Hayes, *Bull. Met. Mus. of Art*, New York, *Egyptian Exped. 1934-1935*, p. 29.
- 16 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, *The Badarian Civilisation*, pp. 62-3.
- 17 — R. Engelbach, *Ancient Egyptian Woods*, in *Annales du Service*, XXXI (1931), p. 144.
- 18 — The Coffin and canopic box belonging to this burial are also cedar.
- 19 — Identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11).
- 20 — Several specimens identified by Dr. L. Chalk, *op. cit.*, p. 11 : a number of other specimens identified by me. Three further specimens were identified for me at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 21 — W. Ribstein, Zur Kenntnis de im alten Aegypten verwendeten Hölzer, in Botanisches Archiv., pp. 194-209.
Herausgegeben von Dr. Carl Mez, Königsberg. Neither volume nor date given.
- 22 — G.W. Murray, A Small Temple in the Western Desert, in Journal of Egyptian Archaeology, XVII (1931), p. 82.
- 23 — Sir R. Mond and O.H. Myres, The Ducheum, I, p. 59.
- 24 — Identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Ninth Annual Report, 1932-3, p. 12).
- 25 — Found by Petrie at Lahun. Examined by Professor Irving Bailey, Harvard University. Communicated by G. Brunton.
- 26 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-Re, pp. 61, 63.
- 27 — Identified at the Royal Botanic Gardens, Kew.
- 28 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 39
III, p. 153.
- 29 — G. Beauvisage, Recherches sur quelques bois pharaoniques, in Recueil de travaux, XVIII (1896), pp. 78-90.
- 30 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 10.
- 31 — L. Wittmack, Holz vom Porträtkopf der altägyptischen Königin Teje, in Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft, XXX (1912), pp. 275-8.
- 32 — E. Mackay, Heliopolis, Kafr Ammar and Shmrfa, W.M.F. Petrie and Others, p. 10.
- 33 — Theophrastus, Enquiry into Plants, v : 3, 7 ; 7, 7-8.
- 34 — Pliny, XVI : 28.
- 35 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 145, 147, 205.
- 36 — H.B. Tristram, The Natural History of the Bible, 1911, p. 344.

- 37 — H. Stone, *The Timbers of Commerce*, p. 297.
- 38 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummification, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII (1931), p. 14.
- 39 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen I*, pp. 180-3 ; Pl. XLV.
- 40 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen, II*, pp. 31-3, 39-47 ; Pls. XII, XIII, XIV, XV, LIV, LVI, LVII, LVIII, LIX.
- 41 — The use of coniferous wood and other coniferous tree products in ancient Egypt is discussed and a very large number of references are given by V. and G. Täckholm and M. Drar in *Flora of Egypt*, I, Cairo, 1940, pp. 46-50, 64-79.
- 42 — J.-P. Lauer, *Fouilles du Service des Antiquités à Saqqarah*, in *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; Fig. 5 ; Pl. II.
- 43 — A. Lucas, *The Wood of the Third Dynasty plywood Coffin from Saqqara*, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 44 — General reference. V. Loret, *L'ébène chez les anciens égyptiens*, *Recueil de travaux*, VI (1885), pp. 125-30
- 45 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 474.
- 46 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 494, 502, 514.
- 47 — J.H. Breasted, I, 336.
- 48 — J.H. Breasted, II, 375.
- 49 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 265, 272, 486.
- 50 — J.H. Breasted, *op. cit.* II, 652.
- 51 — J.L. Burckhardt, *Travels in Nubia*, 1819, p. 313.
- 52 — E. Naville, *The Temple of Deir el Bahari*, III, p. 15.
- 53 — Herodotus, III : 97.
- 54 — Diodorus, I : 3.

- 55 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 56 — Pliny, XII : 8.
- 57 — Pliny, XXIV : 52.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 58 — Dioscorides, I : 129.
- 59 — G. Benuvisage, Le bois d'ébène, in *Recueil de travaux*, XIX (1897), pp. 77-83.
- 60 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke-Re, p. 68.
- 61 — J.H. Breasted, *op. cit.*, V (Index), p. 121.
- 62 — Howard Carter and A.C. Mace, The Tomb of Tut-ankh-Amen, I, pp. 113, 114, 115, 119, 203.
- 63 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, pp. 31, 33 ; III, pp. 130, 232.
- 64 — S.A.B. Mercer, The Tell-el-Amarna Tablets, I, pp. 17, 185.
- 65 — W.M.F. Petrie (a) The Royal Tombs, I, pp. 11, 22, 40
(b) The Royal Tombs, II, p. 22.
- 66 — J.H. Breasted, *op. cit.* I, 236.
- 67 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje.
- 68 — E. Naville, The Temple of Deir el Bahari, III, Pps. XXV-XXIX.
- 69 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 70 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wag-
nereien, Berlin, 1931.
- 71 — J.H. Wilkinson, The Manners and Customs of the An-
cient Egyptians, I, (1878), pp. 227, 232 ; Figs. 60, 64, 65.
- 72 — 1 Kings, 10 : 29 ; 2 Chron., I : 17.
- 73 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, II, No. 59157.
- 74 — A. Lucas, 'Cedar'-tree Products employed in Mummifi-
cation, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XVII
(1931), pp. 13-21.
- 75 — No number visible ; marked 1888 from W.M.F. Petrie.

- 76 — See also Official Guide No. 4 (1919), Royal Botanic Gardens, Kew, p. 47.
- 77 — P.E. Newberry, The Ancient Botany, in Kahuna, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, p. 46.
- 78 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, p. 39 ; III, p. 153.
- 79 — Enquiry into Plants, IV : 2, 8.
- 80 — Pliny, VIII : 19.
- 81 — H.A. Ducros, Annales du Service, XIV (1914), pp. 1-12.
- 82 — Excellent representations of acacia trees occur in a Twelfth Dynasty tomb at Beni Hasan (F.L. Griffith, Beni Hasan, IV, Frontispiece, Pls. VI, VII).
- 83 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 95.
- 84 — Sir R. Mond and O.H. Myers, Cemeteries of Armant I, p. 7.
- 85 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-R, p. 43.
- 86 — M.A. Murray, The Tomb of Two Brothers, p. 11.
- 87 — L. Borchardt, Der Porträtkopf der Königin Teje, p. 11.
- 88 — In the Museum, Royal Botanic Gardens, Kew (No. 61/1923).
- 89 — Identified by Dr. L. Chalk, See A. Lucas, Annales du Service, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 90 — Several specimens identified by Dr. L. Chalk (The Imperial Forestry Institute, University of Oxford, Eighth Annual Report, 1931-2, p. 11) ; a number of other specimens identified by me.
- 91 — Identified by Dr. L. Chalk. Three other specimens were identified at a later date at the Royal Botanic Gardens, Kew.

- 92 — L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Nefer-ir-ke Re, pp. 60-2.
- 93 — H.E. Winlock, The Egyptian Expedition, 1921-1922, Bull. Met. Mus. of Art, New York, II (1922), pp. 26-8.
- 94 — G. Beauvisage, Annales de la Société botanique de Lyon, XX (1895), p. 2.
- 95 — K.S. Sandford, The Pliocene and Pleistocene Deposits of Wadi Qena, in Quart. Journ. Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.
- 96 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit. p. 38.
- 97 — G. Moller and A. Scharff, Das vorgeschichtliche Graberfeld von Abusir El-Meleq, p. 47.
- 98 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III (1928), No. 59253, pp. 80-1.
- 99 — J.H. Breasted, Ancient Records of Egypt, I, 323.
- 100 — J.H. Breasted, op. cit, I, 324.
- 101 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 283, 387, 916, 1023.
- 102 — J.H. Breasted, op. cit, IV, 229, 387.
- 103 — Herodotus, II : 96.
- 104 — Theophrastus, Enquiry into Plants, IV : 1, 2, 8.
- 105 — Strabo, XVII : 1, 35.
- 106 — Pliny, XIII : 19.
- 107 — Dioscorides, I : 133.
- 108 — Theophrastus, IV : 2, 4.
- 109 — Pliny, XIII : 16.
- 110 — Strabo, XVII : 2, 2.
- 111 — J.H. Breasted, op. cit., I, 372.
- 112 — J.H. Breasted, op. cit., II, 512.
- 113 — J.H. Breasted, op. cit., II, 449.
- 114 — J.H. Breasted, op. cit., II, 436, 447, 491, 509, 525.
- 115 — J.H. Breasted, op. cit., II, 490.

- 116 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 391.
- 117 — V. Loret, *Recueil de travaux*, XV (1893), p. 111.
- 118 — B. Bruyère, *Les fouilles de Deir el Médineh (1934-1935)*, p. 108.
- 119 — P.E. Newberry, *The Ancient Botany*, in Kahun, Gurob and Hawara, W.M.F. Petrie, pp. 47, 48, 50.
- 120 — Communicated by Mr. G.W. Murray.
- 121 — W.B. Emery, *The Tomb of Hemaka*, p. 51.
- 122 — J.E. Quibell, *Excavations at Saqqara (1912-1914)*, p. 21.
- 123 — Villiers Stuart, *The Funeral Tent of an Egyptian Queen*, p. 83.
- 124 — A.E.R. Boak and E.E. Peterson, *Karanis*, p. 52.
- 125 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 126 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, *The Prehistoric Geography of Kharga Oasis*, in *The Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 384.
- 127 — Theophrastus, IV : 2, 7.
- 128 — M. Delile, in *Description de l'Égypte, Histoire naturelle*, I (1809), p. 54.
- 129 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 298 ; IV, 238, 385.
- 130 — A. Erman, *The Literature of the Ancient Egyptians*, trans. A.M. Blackman, pp. 159, 160, 246.
- 131 — Theophrastus, IV : 2, 1, 5, 8.
- 132 — Dioscorides, I : 187.
- 133 — Pliny, XIII : 17 ; XV : 13.
- 134 — P.E. Newberry, (a) *Extracts from my Notebooks*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XXI (1899), p. 304 ; (b) in Kahun, Gurob and Hawara (W.M.F. Petrie), p. 49 ; (c) in Hawara, Biahmu and Arsinoe (W.M.F. Petrie), pp. 48, 53.
- 135 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, I, Pl. XXVII.

- 136 — Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, p. 33.
- 137 — H. E. Winlock, *The Tomb of Meryet-Amûn at Thebes*, p. 62.
- 138 — E. Schiaparelli, *op. cit.*, II, p. 166.
- 139 — W.G. Browne (*Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 270) states that he found two species of sidder in Darfur, one of which appeared to be the same that he had seen in Alexandria.
- 140 — W.M.F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44.
- 141 — Zaki Yousef Saad, *The Tomb of Hemaka* (W.B. Emery), p. 52.
- 142 — W. Hamilton, *Remarks on Several Parts of Turkey*, I, *Aegyptiaca*, 1809, pp. 71, 424.
- 143 — *The New Oxford Dictionary* states that the spelling sycamore is more usual than sycomore.
- 144 — J.H. Breasted, *op. cit.*, II, 326.
- 145 — C.C. Edgar, *Zenon Papyri*, II, No. 59270.
- 146 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 303, 349, 395.
- 147 — J.H. Breasted, *op. cit.*, IV, 380.
- 148 — Diodorus, I : 3.
- 149 — Theophrastus, IV : 2, 1, 2.
- 150 — Strabo, XVII : 2, 4.
- 151 — Pliny, XIII : 14.
- 152 — W.M.F. Petrie and J.E. Quibell, *Naqada and Ballas*,
- 153 — G. Brunton, *Mostagedda*, p. 91.
- 154 — W.M.F. Petrie, *The Royal Tombs*, II, pp. 36, 38, p. 64.
- 155 — H.E. Winlock, *Bull. Met. Mus. of Art, New York*, II, (1922), pp. 26, 28.
- 156 — K.S. Sandford, *The Pliocene and Pleistocene Deposits of*

- Wadi Qena, in Quart. Journal, Geological Society, LXXXV (1929), p. 503.
- 157 — G. Caton-Thompson and E.W.-Gardner, The Desert Fa-
yum, pp. 45, 46, 88, 89.
- 158 — G. Brunton, Mostagedda, p. 33.
- 159 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, op. cit., pp. 38, 62 ;
G. Brunton, Mostagedda, pp. 59, 67.
- 160 — Kindly communicated by Mr. S. Yeivin.
- 161 — A. Erman, op. cit., pp. 3, 18.
- 162 — J.H. Breasted, op. cit., IV, 241, 379, 392.
- 163 — Herodotus, II : 96.
- 164 — H.E. Winlock, op. cit., pp. 26, 27.
- 165 — This tree has recently been made the subject of a spe-
cial study by Dr. L. Keimer (Bull. de l'Inst. français
d'archéol. orientale, XXXI (1931), pp. 178-227.
- 166 — Kindly communicated by Professor F.W. Oliver, F.R.S.
- 167 — P.E. Newberry, Appendix III, The Tomb of Tut-ankh-
Amen, Howard Carter, pp. 191, - 192
- 168 — C.C. Edgar, Zenon Papyri, III, No. 59353.
- 169 — M. Lane, The Pull-Saw in Ancient Egypt, Ancient Egypt
and the East, 1935, pp. 55-8.
- 170 — W.M.F. Petrie, Weapons and Tools, p. 42.
- 171 — W.M.F. Petrie and Others, Tarkhan I and Memphis V,
p. 26, Pl. XXIV.
- 172 — W.B. Emery, A Preliminary Report on the First Dynasty
Copper Treasure from North Saqqara, Ann. du Serv.,
(1939), pp. 427-37.
- 173 — Cairo Museum, not numbered.
- 174 — W.M.F. Petrie, Social Life in Ancient Egypt, 1924, p. 153.
- 175 — Ancient Egypt, 1926, p. 55.
- 176 — G.A. Wainwright, Turnery, etc., from Kom Washim and

Gerzah, *Annales du Service*, XXV (1925), pp. 113-9.

- 177 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 5, Pl. XVII.
- 178 — N. de G. Davies, *Five Theban Tombs*, pp. 5-6 ; object No. 8, Pl. XVII.
- 179 — G. Steindorff, *Das Grab des Ti*, Pls. 119, 120, 132, 133.
- 180 — N. de G. Davies, *The Rock Tombs of Deir el Gabrâwi*, I, Pls. XIV, XV, XVI ; II, Pl. X.
- 181 — P.E. Newberry, *Beni Hasan*, I, Pls. XI, XXIX ; II, Pl. XIII.
- 182 — P.E. Newberry, *The Life of Rekhmara*, Pls. XVII, XVIII ; N. de G. Davies, (a) *The Tomb of Two Sculptors at Thebes*, Pls. XI, XII, XIII ; (b) *The Tomb of Neferhotep at Thebes*, I, Pls. V, XXVII ; (c) *The Tomb of Puyemrê at Thebes*, Pls. XXXIII, XXXIV.
- 183 — N. de G. Davies, *Two Ramesside Tombs*, Pls. XXXVI, XXXVIII.
- 184 — J.E. Quibell, *The Tomb of Hesy*, Pls. XXIX, XXX, XXXI, XXXII.
- 185 — C.M. Firth and J.E. Quibell, *The Step Pyramid*, p. 42 ; J.P. Laner, (a) *Annales du Service*, XXXIII (1933), pp. 163-5 ; (b) *La pyramide à degrés*, pp. 60-1 ; A. Lucas, *Annales du Service*, XXXVI (1936), pp. 1-4.
- 186 — G.A. Reisner, *Bull. Mus. Fine Arts, Boston*, XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157 ; XXX (1932), No. 180. The present wood is entirely new, but only replaces old wood that had perished.
- 187 — A.C. Mace, *The Lahun Caskets, Ancient Egypt, 1921*, pp. 4-6.
- 188 — J.E. Quibell, *The Tomb of Yuua and Thuiu*.
- 189 — Howard Carter and A.C. Mace, *The Tomb of Tut-ankh-*

Amen, I ; Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, II, III.

- 190 — W.B. Emery, Hor-Aha, pp. 63-4.
- 191 — E. Mackay, in Heliopolis, Kafr Ammar and Shurafa, W.M.F. Petrie, E. Mackay and Others, pp. 23-30 ; Pls. XXIV, XXV.
- 192 — G. Brunton, Mostagedda, p. 101.
- 193 — G.A. Reisner, Bull. Mus. Fine Arts, Boston, XXX (1932), No. 180.
- 194 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement ; XXVI (1928), No. 157; XXX (1932), No. 180.
- 195 — G.A. Reisner, op. cit., XXV (1927), Supplement, p. 30.
- 196 — Howard Carter, The Tomb of Tut-ankh-Amen, III, Pl. XXXI (No. 370).
- 197 — Found at Thebes by A. Lansing, No. J. 66246.
- 198 — W.C. Hayes, Bull. Met. Mus. of Art, New York, Egyptian Exped. 1934-1935, p. 19.
- 199 — W.M.F. Petrie, The Royal Tombs, II, p. 39.
- 200 — J.E. Quibell, The Tomb of Yuua and Thuiu, Nos. 51109, 51110, 51113.
- 201 — W.B. Emery, The Tomb of Hemaka, p. 41.
- 202 — A.C. Mace, Ancient Egypt, 1921, pp. 4-6.
- 203 — H.R. Hall, The Cambridge Ancient History, II, p. 424.
- 204 — H. Schäfer, Armenisches Holz in altägyptischen Wagenreien, Berlin, 1931.
- 205 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 88, 122.
- 206 — W.M.F. Petrie, Memphis I, p. 15 ; Pl. LI (18).
- 207 — Grahame Clark, Horses and Battle Axes, Antiquity, 15 (1941), pp. 58, 59.

- 208 — G. Legrain, Statues et Statuettes I, pp. 55-6 ; Pls. LX, LXI.
- 209 — W.M.F. Petrie, Scarabs and Cylinders with Names, p. 9.
- 210 — G. Caton-Thompson and E.W. Gardner, The Desert Fayum, pp. 32, 87.
- 211 — G. Brunton and G. Caton-Thompson, The Badarian Civilisation, p. 102.
- 212 — F. Unger, Der versteinerte Wald bei Kairo, 1858.
- 213 — Krauss and Schenk, quoted by Barron (The Top. and Geol. of the District between Cairo and Suez, p. 58).
- 214 — F.W. Oliver, Oasis Impressions, in Trans. Norfolk and Norwich Naturalists Society, XIII (1930-31), p. 176.
- 215 — A.C. Seward, Leaves of Dicotyledons from the Nubian Sandstone of Egypt, Geological Survey of Egypt, 1935.
- 216 — M.M. Ibrahim, The Petrified Forest, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XXV (1942-43), p. 159-82.
- 217 — N.M. Shukri, On the 'Living' Petrified Forest, Bull. de l'Inst. d'Egypte, XXVI (1943-44), pp. 71-5.
- 218 — G. Brunton, Mostagedda, pp. 8, 9.
- 219 — J.E. Quibell, Excavations of Saqqara (1912-1914), p. 15.
- 220 — G.A. Reisner, Mycerinus, p. 238.
- 221 — G.A. Reisner, A Provincial Cemetery of the Pyramid Age. Naga-ed-Der, III, p. 157.

الباب التاسع عشر

مجل تاريخي

إن البحث في تطور شعب ما من حالة الفطرة إلى درجة من الحضارة ذات شأن من الموضوعات التي تدخل في اختصاص المؤرخ وواجباته ، وهو يعتمد في ذلك على استقصاء ما هو معلوم أو مدون عن هذا الشعب . وليس في نيتي أن أعتدى في هذا الأمر على حقوق المؤرخين ، ولا أريد بهذا القول إلا الرجاء بأن يغفر لي إذ أحاول أن أعرض بغاية الإيجاز وفي صورة مبسطة أهم ما دون من الحقائق التاريخية ، وإذ أبين ما تدل عليه فيما يختص بحالة قدماء المصريين وصلاتهم بالشعوب الأخرى .

والتاريخ المصري القديم — كأضرابه من تواريخ بلاد كثيرة أخرى — يمكن تقسيمه على نحو تقريبي إلى أربعة عصور ، حجري ونحاسي * وبرنزي وحديدي ، يخل كل منها في دوره مكانه تدريجياً للعصر الذي يليه . ولا يعتبر الوصف المميز لهذه العصور المتعددة مجرد استخدام الحجر أو النحاس أو البرنز أو الحديد على الترتيب فيها ، إذ أن كلا من هذه المواد قد استخدم في كل العصور التالية لعصره بل وعرف كطرفة واستعمل أيضاً من حين لآخر في عصر سابق لعصره ، وإنما يوصف العصر ويميز عن غيره على أساس أن مادة ما ، يسمى باسمها ، قد استعملت في صنع الأسلحة والأدوات .

ولم تكتشف في مصر حتى الآن بقايا متحجرة للإنسان البدائي لا فيما يختص بأطوار نشوئه الأولى عندما كان عبارة عن مجرد النوع الإنساني (homo) الذي يرجع تاريخه إلى نهاية العصر البليوسيني أو أول العصر البليستوسيني ، وربما كان ذلك منذ مليون سنة أو ما يقرب منها) ، ولا فيما يختص بالطور المتأخر المستكمل

* من الأمور المضللة للغاية أن يضم العصر النحاسي والعصر البرونزي معاً وأن يسمى الاثنان معاً العصر النحاسي أو العصر البرونزي كما يجري أحياناً .

من أطوار ارتقائه الجسدى بعد أن أصبح إنساناً مدركا *homo sapiens* (وهذا الانسان أحدث كثيراً من الأول ، وربما كان لا يتجاوز في القدم خمسين ألف سنة مضت أو ما يقرب من ذلك) .

وأول ساكنى مصر عن لنا بهم أى علم كانوا هم شعب العصر الحجري القديم أو العصر الباليوليثى . ولا نعرف من أين أتوا ولا سبب قدومهم ، غير أن من البين أنهم لا بد قد نشأوا خارج مصر ، إلا إذا اعتبرنا مصر مهد الجنس البشرى ، وهذا ما لم يقل به أحد . وكيفما كان الأمر فلا بد أنهم عندما حلوا بالبلاد وجدوا في وفرة الصيد والماء والظف الجوف ما يكفى سبباً لبقائهم . ويرجع تاريخ هؤلاء المصريين الأولين إلى نحو ١٢٠٠٠ سنة ، وربما نحو ٣٠٠٠ سنة أو أكثر .

وكان العصر البليستوسينى الذى كان فيه الانسان الباليوليثى يصيد على طول ضفتى النيل ، ويجرب التلال والتجاذب التى تحف بهما عصر مطر غزير في مصر . وكان الماء يجرى جداول في وديان الصحراء الجافة ، وكانت الاصقاع مغطاة ببساط بهيج متعدد الاشكال من الاحراج والمروج التى تهيم فيها شراذم الحيوانات البرية . أما نهر النيل تراث الاسلاف الذى كان مجراه يجاوز كثيراً صفتيه الحاليتين فكان يجرى بسرعة فوق قرار من الحصباء ، وتزيده في مجراه نحو الشمال مجموعة من النهرات التى كانت تستمد المياه من المناطق المحيطة بها . وما نيل هذا الزمان إلا خيال منقوص للنهر الاصلى^٢ .

ولم تكتشف مساكن هؤلاء القوم ولا قبورهم ، إن كان لهم شيء منهما ، وما خلفوا إلا كميات كبيرة من الاسلحة والادوات الحجرية المميزة (أغلبها من ظر وحجر صوانى نقي) وجدت في نواح مختلفة من مصر ، وبها استطاع أربابها أن يصيدوا وأن يقاتلوا ، إذ كان الانسان الباليوليثى بالضرورة صياداً يعتمد في غذائه اعتماداً كبيراً على الحيوانات التى يقتلها مسكلاً ذلك بشيء من الفواكه والبذور (الحبوب الغلالية) والجذور البرية التى كان يجدها نابتة ، فكان إذن جوالاً وجامعاً للطعام لا منتجلاً له ، أى أنه لم يكن قد تحضر بعد . ولما لم تكن الاوعية من الفخار أو الزقاق من جلد الحيوان قد استتبعت بعد ، فإنه

لم يكن في وسع الانسان الباليوليثي أن يمضى بعيدا جدا من مكان زاده من الماء ، وعلى ذلك كان تجواله محدود المدى .

وقد لا يعرف قط بالضبط كيف نشأت الحضارة في مصر ، غير أنه يبدو من المحتمل أن أول خطوة في سبيلها كانت عندما أخذت جماعة من الرحالة الصيادين الباليوليثيين (ولعلها كانت تتألف في بادئ الامر من النساء وصغار الاطفال) في الاستقرار إلى حين بالقرب من النيل أو على شواطئ بحيرة الفيوم ، وكانوا على وجه التحقيق مدفوعين إلى ذلك بما حدث من تناقص تدريجي في نزول الأمطار وتحول التلال والنجاد شيئا فشيئا إلى صحراء فأفضى إلى ندرة حيوانات الصيد ، وهنالك أدركوا أنهم يستطيعون بالزراعة أن يضمّنوا زادا مستمرا من الحبوب التي اعتادوا جمعها كيفما اتفق وقد كانت تنقطع عنهم أحيانا ، لأنه يكاد يكون محققا أن الزراعة هي التي ربطت الانسان في بادئ الامر إلى مكان واحد ، اذ جعلت حياة الصيد الدائمة بما لا ضرورة له ، فضلا عن أنها محال ، وبذلك مهدت الطريق للفنون والصناعات التي هي قوام الحضارة المادية . ولم يكن يعوز عجلة الحضارة لكي تنطلق الا أن يكون شخص ما قد رمى عرضا أو عمدا حبا ناضجا من شعير أو قمح * في رقعة طين تركت عارية بعد انحسار مياه فيضان النيل ، وأن يكون قد أدرك حينها نبت الحب (وهو ما يحدث في مصر بعد بذر البذور بزمن قصير جدا) أن ذلك هو النتيجة المباشرة للبذر وأنه إن يكون هناك ما يدعو إلى حدوث أى نقص في الطعام مرة ثانية ، فالحبوب من الأطعمة التي كان يمكن تخزينها بسهولة في طقس جاف مثل طقس مصر دون أن تتلف .

ولما كانت البذور تسقط دائما على الأرض حيثما وجدت النباتات ثم تنمو ، فيكون ذلك درسا في مبادئ الزراعة ، فالمحتمل أن يكون نشر البذور بيد الانسان فإنباتها قد نشأ مستقلا في أكثر من مكان واحد . وإذا كان الامر كذلك قلعل أول زراعة استنبتها المصريون ليست أولى تجارب الزراعة في العالم كما

* وجد في مصر شعير وقمح يرجع تاريخهما إلى العصر النيوليثي ، أما الذرة المويجة فلم تعرف إلا في عصر ما قبل الأسرات .

اقترح الأستاذ تشرى T.Cherry^٣، ولكنها كانت دون رابطة بالماضى تجربة مستقلة وتكراراً لما أجرى من قبل في أماكن أخرى في ظروف مغايرة. أما أن تكون الدراية بإنبات الحبوب مستمدة من الخارج فأمر غير محتمل وإن كان لا يستبعد كلية، فربما كان الصيادون الباليوليثيون على اتصال بأهل لهم في الشمال، أو لعلمهم أنهم أنفسهم وصلوا في تجوالهم شمالاً إلى فلسطين وسوريا، إذ أن شمال شرق مصر هو الجهة التي نشأت فيها الحضارات القديمة الأخرى. ولكن الأرجح هو أن المصريين كانوا أول من مارس الزراعة، إذ كما بين الأستاذ تشرى، لا توجد الظروف المواتية في أى مكان آخر في العالم كما توجد في مصر، ففيضان النيل الذى يبدأ حوالى أول يوليو يهبط فى نوفمبر، وبعد انتهاء فصل الصيف ينمو الحب النبات طبيعياً كان أو مزروعاً، وهكذا تستطيع النباتات الصغيرة أن تعيش وتنمو لخلاصها من حرارة الصيف المميتة. أما في بلاد ما بين النهرين فيكون قدوم مياه فيضان نهري الفرات والدجلة وهبوطها متقدمين على فيضان النيل، ولذلك تكون الأحوال في تلك البلاد أقل ملاءمة للزراعة عنها في مصر لأن حرارة الصيف هناك تلفح الغروس الصغيرة كلما نبتت فتميتها.

ويقول ساندفورد Sandford عن العصر الذى حل فيه الجفاف إن «انقطاع نزول المطر تماماً... بدأ حدوثه في بلاد النوبة فيما يبدو، ثم امتد رويداً رويداً إلى الشمال على طول النيل. وفقدت السيول والنجاد الغربية سطوح أراضيها، وربما يكون ذلك قد حدث في أواخر العصور الباليوليثية الوسطى...» ولعل الحالة الصحراوية المطلقة وجدت بالقرب من وادى النيل في تاريخ متأخر، فقد كانت حرية الانتقال في غرب النيل ولا سيما في شمال الوادى في غضون العصور النيوليثية، أكثر يسراً مما هي الآن، وكانت الغلات توزع في مناطق هي الآن قاحلة. . . ويقول ساندفورد Sandford^٤ عن مصر العليا في العصور الباليوليثية الوسطى أيضاً إنه «لم تكن ترى فيها أية سمات أنبي» عن أحوال شبه صحراوية، وإنه في شمال قاو «لم يكن هناك أى دليل على أن المطر قد انقطع نزوله في هذا الجزء من وادى النيل»، وأن «الانسان كان إذ ذاك يستطيع على أى حال التجول

كما يريد فيما بين النيل والبحر الأحمر (شرقاً) وإلى ما وراء الواحات الخارجة غرباً .

وكان مما لا بد منه أن يؤدي ازدياد السكان في مصر في النهاية إلى اتساع نظام الري الطبيعي ، فشقت قنوات صناعية لتوصيل الماء إلى الأراضي القريبة من النهر التي لم يكن الفيضان السنوي يغطيها . ويفترض عادة أن الزراعة قد بدأت مع الري الصناعي ، غير أن الحاجة ما كانت لتدعو في أي إقليم إلى هذا النوع من الري قبل أن يكون عدد السكان الذين استوطنوه قد كبر إلى حد لم تكف فيه الحبوب التي تلتجها الأراضي التي تغمر طبيعياً في ذلك الإقليم . ولعل حقبة طويلة جداً من الزمن قد انقضت منذ الشروع في أول زراعة ربين القيام بأية محارلة صناعية في مصر لتوسيع المساحة المزروعة .

ومن الآراء التي تبدى أحياناً أن الزراعة ربما نشأت ، إما عن عادة دفن الحبوب البرية كالشعير في المقابر أو عن عادة نثرها على سطح القبور حديثة الصنع ، وهو أمر بعيد الاحتمال جداً بالنسبة لمصر ، وإن كان معقولاً ومشوقاً ، إذ ولو أن حبوباً قد وضعت على أجساد الموتى في المقابر النيوليثية مرعدة لتكون طعاماً لهم ، ليست هناك علامات تدل على أن هذه الحبوب قد أنبتت ، وحتى على فرض أن بعضها على سبيل الاستثناء قد بدأ في النمو ، فإن احتمال وصول التبن الصغير إلى سطح الأرض يكون ضعيفاً جداً . وكان الحب يوضع أحياناً في مقابر بعض العصور المتأخرة ، ولكنه كان يوضع عادة ، إن لم يكن دائماً ، في أوعية كالسلال أو الأواني حيث لا تتاح له فرصة التنبيت . ولم يكن موتو مرعدة يدفنون في مدافن خاصة ، بل فيما بين مباني المحلة ، أي في الأرض المرتفعة الجافة ، ولما خصصت فيما بعد أماكن للدفن بعيدة عن المنازل لم يختاروا هذه الأماكن قط . طبقاً لما عرف حتى الآن - في السهل الذي تغمره المياه ، بل كانوا يختارونها دائماً عند حافة الصحراء الجافة ، وما كان أي حب نثر على سطح المقابر في مثل هذه الأحوال يفوز من البقاء إلا بفرصة ضئيلة جداً . ومن المستبعد أيضاً فيما يبدو أن تكون « فلاحه الجبانبات » كما تسمى ، قد أدت في وقت ما إلى نظام ري

صناعى من مثل ما يتبع فى مصر وما كانت الزراعة الاولى فى البلاد مرتبطة به ارتباطاً متصلاً

وحالما استقر بعض القوم من الرحل فى مكان ما ، وإن كان استقراراً مؤقتاً فقط فى بادىء الامر ، نشأت لديهم حاجات أمكن تحقيقها بينما لم يكونوا يشعرون بها من قبل ، أو كانوا عاجزين عن قضائها . وهكذا أمكن بناء المأوى تقيهم من التقلبات الجوية ، وصنع السلال للحبوب والقدرور الماء ، وضفر الحصير يرقد عليها ، وحياكة الثياب ، وطبخ الطعام ، وزرع القنب لصنع الكتان بالإضافة إلى زراعة الحبوب ، كما دجّنت بعض الحيوانات ، وربى البعض للحصول على مؤونة مستمرة من اللحم والجلود . على أنه قد نتج عن كل من هذه الخطوات أن فقد القوم شيئاً من حريتهم ، فالصيد كعمل يشغل الوقت كله يتعارض مع الحضارة ، إذ أنه لا يترك أى وقت لنشره الفنون والصناعات ونموها . وهذا هو ما حدث فعلاً ، فقد أتى بعد أناس العصر الحجري القديم (الباليوليثى) ، الذين يكتنفهم الغموض ، مصريو العصر الحجري الجديد أو النيوليثى ، وربما كان ذلك منذ نحو ١٢٠٠٠ سنة . ولم يكن هؤلاء حتى عهد قريب كأسلافهم كيان ، وإن كانت أسلحتهم وأدواتهم الحجرية من طراز أكثر رقيماً ، وقد بلغت صناعة الصوانيات المصرية فى عصرهم درجة من الجودة لم يصل إليها غيرهم فى أى مكان آخر ، بل لم يكن لها نظير . وقد اكتشفت فى غضون السنوات الأخيرة محلات وجبانات تخص هؤلاء القوم النيوليثيين ، وتثبت أنهم لم يبقوا مجرد جامعين للطعام ، بل غدوا منتجين له ، وإن كانوا لا يزالون فى العصر الحجري ، أى ليس لهم أى علم بالمعادن ، كما تثبت أنهم دجنوا الحيوانات ، ودبغوا الجلود ، وضفروا السلاسل والحصير ، ونسجوا الأقمشة ، وصنعوا الفخار وأدوات من العظم ومن الحجر أيضاً ، كما صنعوا الخرز من الصدف والحجر ، وشكلوا الاواني الصغيرة من الحجر ، وفى هذا ما يدل على بلوغهم درجة ما من الحضارة ، وأنهم كانوا يعيشون حياة قريبة من الاستقرار . وقد استمروا فى ممارسة القمص واصطياد الاسماك ، ولكنها ممارسة أصبحت بالتدريج ذات أهمية ثانوية .

ولالى اليوم لم تجر أعمال الحفائر الا فى عدد قليل من المواقع النيو ليتية ،
 وأهم هذه المواقع ثلاثة كلها على مقربة من القاهرة . فالموقع الاول على شاطئ
 بحيرة بالفيوم على مسافة قدرها نحو خمسين ميلا جنوب غربى القاهرة ، ويوجد
 الموقع الثانى بمرمده بالقرب من ضفة النيل الغربية وعلى مسافة قدرها نحو ثلاثين
 ميلا شمال غربى القاهرة ، أما الثالث فهو غير بعيد عن النهر أيضا ولكنه على
 الضفة الشرقية ، ويوجد بحلوان جنوب القاهرة وعلى مسافة قدرها نحو عشرين
 ميلا منها . ولم يذكر فى هذا البيان الموقع النيو ليتى ، بالمعادى قرب القاهرة ،
 اذ ورد فيها قاله مكتشفاه أن النيو ليتيين الذين حلوا بالمعادى كانوا على دراية
 كبيرة جدا بالنحاس ، وكان لديهم منه كميات كبيرة جداً على ما يظهر .^٥

وقد استمرت الحياة النيو ليتية عدة آلاف من السنين ، وهى تتقدم رويداً
 رويداً فى ثبات ، ثم انتهت تدريجياً من تلقاء ذاتها عندما عرفت المعادن وانتشر
 استعمالها ، وربما كان بدء معرفة المعادن راجعا الى حوالى سنة ٥٠٠٠ ق.م . أى
 منذ حوالى ٧٠٠٠ سنة .

ومن الطبيعى أن المعادن لم تستعمل فى بادىء الامر الا أحيانا (وكان أول
 ما استخدم منها النحاس والذهب) وانحصر استعمالها فى صنع الأشياء الصغيرة
 الخاصة بالزينة الشخصية ولكنها استخدمت بقدر أكبر فيما بعد ، فكان
 الذهب يستعمل دائماً فى صنع الحلى بصفة خاصة والنحاس فى صنع الأسلحة
 والادوات والأوعية المنزلية كالأباريق والطشوت والصحاف . وقد عرفت
 الفضة والرصاص أيضا ، ولو أنهما لم يستعملا على أى نطاق واسع ، الا فى عصر
 متأخر جداً .

وعلى الرغم من أن كلا من النحاس والذهب يوجد فى الطبيعة فلزاً خالصاً
 الا أن أغلب الاحتمال فيها لو تعادلت الظروف أن يكون الذهب هو أول
 ما اكتشف واستعمل منهما ، ويرجع ذلك من جهة إلى وجوده فى صورة
 دقائق صفراء براقه جذابة ، ومن جهة أخرى إلى قابليته العظيمة للطرق ، اذ
 تسهل صياغته حلياً بسيطة . على أنه قد وجدت فى مصر أشياء نحاسية أقدم
 عهداً مما وجد من الأشياء الذهبية . ومع أن الذهب موجود بكثرة فى بعض

جهات مصر والنحاس الطبيعي نادر فيها ، ان لم يكن غير موجود على الإطلاق ، فالشواهد لا تزال قليلة لدرجة لا يمكن معها القول بأن هذا يعنى حتماً أن النحاس قد استعمل أولاً (ولو أن الأمر قد يكون كذلك) اذ ربما لم يكن أقدم المصنوع من الذهب قد دفن في المقابر ، أو لعل المقابر التي دفن بها قد نهبت .

وقد اقترح أن أقدم ما عرف من النحاس ، كان دائماً نحاساً طبيعياً محلياً ولا شك في أن هذا صحيح بالنسبة الى بعض الاقطار ، ولا سيما أمريكا الشمالية ، إلا أن استعمال النحاس الطبيعي المحلي لم يؤد في جميع الاحوال الى معرفة طريقة انتاج النحاس من خامه ، إن كان قد أدى الى ذلك اطلاقاً . أما عن مصر فليس هناك أى دليل مهمما كان على وجود نحاس طبيعى بها ، ولا حاجة الى افتراض وجوده أو استعماله ، اذ أن خاماً من خاماته هو الملائخيت قد استخدم بقدر كبير في مصر لطلاء ما حول العينين ، وفي جعل الطلية الزجاجية زرقاء اللون ، وكان الحصول على النحاس منه أمراً يسيراً ، ويمكن إثبات الحصول منه على النحاس في أحد العصور القديمة ، وكان تاريخ استخدام الملائخيت على تلك الصورة مطابقاً لتاريخ استعمال الفلز نفسه ، بل ربما كان أقدم منه .

ويوجد الملائخيت في عدد من مختلف المواقع في سيناء والصحراء الشرقية ، ولا يمكن تحديد أى تاريخ استعملت فيه مناجم بالمنطقة الثانية قبل نحو عهد الأسرة الثانية عشرة ، أى قبل سنة ٢٠٠٠ ق . م . تقريباً ، ولكن هناك ما يدل على أن مناجم سيناء استعملت في عهد الأسرة الاولى ، أى قبل سنة ٣٠٠٠ ق . م ، وكان ذلك إما لاستخراج خام النحاس أو لاستخراج الفيروز ، ولا يعلم لسوء الحظ ما إذا كان الغرض هو هذا أم ذاك ، كما أن هناك ما يدل على أن خام النحاس كان يستخرج من هذه المناجم في عصر الدولة القديمة ، أى من حوالى سنة ٢٩٨٠ ق . م . الى سنة ٢٤٧٥ ق . م . وقد وجد من هذا العهد خبث نحاس ، وشظيات من الخسام وبواقي مسكورة ، وقالب للسبك . ولما كان الملائخيت المستخرج من سيناء على الأرجح قد استخدم في عهد البدارى وعصور ما قبل الاسرات على التوالي ، فالمحتمل فيما يبدو أن يكون تاريخ استغلال المناجم راجعاً الى تلك العصور ، وكان هذا الاستغلال مقصوراً في بادىء الامر على استخراج

الحام من الرواسب السطحية ، إذ لم يعرف الحفر والتنقيب عنه الا فيما بعد .
وعما يعزز الرأي بأن تاريخ تشغيل مناجم سيناء قد بدأ مبكراً وجود نسبة صغيرة
من المنجنيز في الأشياء النحاسية التي يرجع تاريخها الى عصر ما قبل الاسرات
المتوسطة وعهد الاسرة الاولى أو الثانية * اذ يدل ذلك فيما يبدو على أن الحام
الذى استخرج منه الفلز في هذه الحالات قد حصل عليه من سيناء ، حيث توجد
رواسب كثيرة من أكاسيد المنجنيز على مقربة من خام النحاس . أما ما أشير
اليه ويرجع تاريخه الى عصر ما قبل الاسرات المتوسطة فهو رأس بلطة كبيرة
من نحاس مصبوب وزن ثلاثة أرطال ونصف الرطل ، فإن كانت هذه الرأس
مصنوعة من خام سيناء ، فلا بد أن صناعة النحاس كانت متقدمة في مصر قبل
ذلك التاريخ .

ولما كان من الممكن استخلاص النحاس من الملائخيت بطريقة بسيطة جداً ،
وهي تسخينه في ظروف معينة في نار خشب أو لحم خشب ، فيحتمل كثيراً أن
يكون أول استخلاص للنحاس قد حدث صدفة من هذا الحام ، وهو الحام الموجود
عادة في الرواسب السطحية ، الذى يكون استعماله بصفة مستمرة قد هدأ فرصاً
عديدة للتسخينه بكيفية تكون نقيجتها استخلاص مقادير صغيرة من الفلز .

وخلافاً لما يقوله البعض يرى كوجلان^١ أن النار المكشوفة في العراء أو النار
التي توقد في حفرة في الأرض لا يمكن فيما يبدو أن تكون قد أدت الى أول
استخلاص للنحاس الفلزي ، وهو يرى أن هذا الاستخلاص ربما يكون قد حدث
إما في قنين فخار أو فيما يتصل بصناعة الطليبة الزجاجية التي يظهر أنه يقرنها كلية
بالفخار المزجج أو بالمادة الزرقاء المصرية القديمة . ولكن الفخار المزجج لم يصنع
بمصر الا في عصر متأخر جداً ، ولا يعتبر القاشاني فخاراً مزججاً ، كما أن قانتن
الفخار لم تعرف في مصر الا بعد اكتشاف النحاس الفلزي بمدة طويلة ، ولعل
ما اتخذ من تلك المادة الزرقاء ثم زجج لم يعرف قبل عهد الاسرة الرابعة . ولكن
ترجيح الاستثبات والكوارتز الصلب والقاشاني كان معروفاً منذ عهد قديم
جداً ، وربما كانت عملية الطلاء تجري في حجرة صغيرة مقفلة أو في قنين ، وكانت

(*) ربما يثبت وجود المنجنيز في غير ذلك من الأشياء النحاسية المصرية القديمة إذا أجرى

الطالية الزجاجية غالباً مادة زرقاء يحصل عليها من الملائخيت وهو خام نحاس ، وهكذا توفرت جميع الظروف المواتية لحدوث اختزال عرضي تحول به الملائخيت إلى نحاس فلزي ، مما يرجح أن اكتشاف النحاس الفلزي كان مصرياً .

وكان النحاس الذي وجد في أقدم المقابر بمصر على صورة أشياء بدائية صغيرة كالحرز والدبابيس والخواتم والإبر ، ولم توجد الأسلحة والادوات إلا في مقابر من عصور متأخرة عن ذلك ، أى أن النحاس لم يظهر فجأة في هذه الصور الرائعة نسبياً كما كان يتوقع لو أنه كان مجلوباً من الخارج ، بل إن تطوره من أشياء صغيرة وبسيطة إلى أخرى أكبر وأكثر تعقيداً قد حدث في تسلسل منتظم . ويبدو أن ما حدث بهذه الكيفية من ازدياد تدريجي في كمية النحاس المستخدم وتحسين متدرج في قد الأشياء المصنوعة وأنواعها ، يدل دلالة قوية على أن صهر النحاس قد يكون مصري المنشأ . ولكن فركفورت إذ يسلم بهذه الحقائق ينكر ما استنتج منها فيقول^٧ : « ليس التاريخ مسألة قياس منطقي ، كما أن علم الآثار القديمة للمقارن ثبتت أن القوم لم يتهزوا الفرصة ، وأن استعمال النحاس على نطاق واسع (في مصر) راجع إلى حافز آسيوي المنشأ . » ثم عاملان لا يراعيان عادة مراعاة كافية فيما يتعلق بهذا الأمر ، أولهما تلك الكمية الصغيرة نسبياً من النحاس التي استخدمت في مصر قديماً بالمقارنة بما يحتاج إليه في العصر الحاضر ، وثانيهما نتائج مناجم سيناء والصحراء الشرقية وهو كبير يعتمد به . على أنه قد اكتشف في العراق والهند وغيرهما في غضون السنوات القليلة الماضية الكثير مما كان مجهولاً ، بل وما لم يكن متوقفاً ، بحيث أصبح جلياً أن العلم لم يصل بعد إلى القول الأخير فيما يتعلق بمختلف الحضارات القديمة . وما يشار إليه أيضاً أنه لا يعلم في الواقع شيء عن تعدين النحاس وتشغيله قديماً في شمال إيران ، أو في المناطق الواقعة في جنوب جبال القوقاز بين بحر قزوين والبحر الأسود ، أو في الإقليم السكان في جنوب البحر الأسود ، على الرغم من أن خامات النحاس توجد بوفرة في جميع هذه الأماكن ، كما توجد في الكثير منها مناجم قديمة وأكاداس من فضلات النحاس المتخلفة عن الصهر ، كما أنه لم يجر أى تنقيب أثرى منظم في مناجم النحاس المصرية القديمة . ويتوقف الشيء الكثير أيضاً على معرفة التاريخ الصحيح للأشياء النحاسية التي وجدت في مختلف المصادر ، إذ لا يزال تحديد هذا التاريخ مثير جدل . وبالنظر إلى هذه

الحقائق فانه لا يعتبر نكولا عن مجابهة المشكلة أن تترك مسألة منشأ تشغيل النحاس بلا جواب مؤقتاً .

وعلى أثر استعمال الأدوات النحاسية في عصر ما قبل الاسرات المتأخر وتبعاً لذلك ، جاءت مباشرة صناعة الاواني الحجرية المدهشة ، وقد بلغت هذه الصناعة أوج مجدها في غضون عهد الاسرات الاولى ، ولم يوجد في أى مكان غير مصر مثل هذه الوفرة من الاواني الحجرية الجميلة البديعة الصنع . وقد شملت أنواع الاحجار التي استخدمت في صنعها - بالإضافة إلى المرمر (السكسيت) الالين نسبياً - الديوريت الصلد والجرايت والسكوارتز والبلور الصخري والشست Greywacke والصخر الناري أيضاً . وقد وجدت ، بالمعنى الحرفي لا المجازي ، ألوف من هذه الاواني (معظمها مكسور) في مقابر الاسرتين الاولى والثانية ، وفي الهرم المدرج بسقارة ، ولاسيما في الاخير . وفي الاسرتين الثالثة والرابعة وما تلاهما من الاسرات مباشرة نرى الحجر مشغلا بصورة عجيبة في بناء الاهرام والمعابد الجنائزية وغيرها ، وأقدم المباني الحجرية في العالم وأضخمها تنتمي إلى ذلك العصر ، كما أن تماثيل ذلك العصر المنحوتة من الاحجار الصلدة ظلت هي الاخرى زمناً طويلاً ولا تزال موضع الدهشة والإعجاب ببراعة صنعها .

ومن المعالم العظيمة في تاريخ الحضارة اكتشاف البرونز الذي حل محل النحاس في كثير من الأغراض ، فأدخل العصر النحاسي مكانه تدريجياً للعصر البرونزي . وقد صنعت هذه السبيكة المعدنية - وهي خليط من النحاس والقصدير - في غرب آسيا أولاً ، واستعملت في كل من بلاد ما بين النهرين وشمالى الهند قبل أن عرفها المصريون بنحو ألف سنة .

ومع أن البرونز ربما كان قد جلب إلى مصر بضع مرات متفرقة - لعلمنا كانت في عهد متقدم كعهد الاسرة الرابعة ، وهذا ما حدث فعلاً على الأرجح - إلا أن استعماله لم يعم حتى نحو عهد الاسرة الثانية عشرة (حوالى سنة ٢٠٠٠ ق . م .) . وهناك أدوات وأشياء أخرى من البرونز معروفة من ذلك العهد ، ولذلك يمكن القول بأن العصر البرونزي قد بدأ في مصر إبان الدولة الوسطى . أما أن البرونز قد صنع في مصر أو كان يستورد إليها في صورة سبائك ، ثم تشكل منه الأشياء

البرونزية فأمر لإيزال غير محقق . ولكن لما كان القصدير قد عرف بمصر في عهد الأسرة الثامنة عشرة (إذا اكتشفت بضعة أشياء مصنوعة منه وكذلك كمية صغيرة من أكسيد القصدير المحض ، مما يرجع تاريخه إلى ذلك العهد) فإنه يبدو من المحتمل أن البرونز كان يصنع علياً من القصدير المستورد ابتداء من ذلك العهد على الأقل . وكان يحصل في بادئ الأمر على القصدير المطلوب من غربي آسيا ، وربما كان ذلك من جوار بيلوس (جميل) بسوريا ، ولكن يبدو أن هذا المورد قد انقطع فيما بعد . وقد يكون سبب ذلك استنفاد ما كان فيه من المعدن الخام ، فكان القصدير يصل إلى شرقي البحر الأبيض المتوسط عندئذ من غربي أوروبا (بريتانى بفرنسا ، وكورنول بالإنجلترا ، وإسبانيا) .

وقد استمر العصر البرونزي في مصر نحو ١٣٠٠ سنة ، ثم تلاه العصر الحديدي . وكان منشأ تشغيل الحديد كالبرونز في غربي آسيا ، ولم تصبح صناعة الحديد مصرية إلا بعد مضي أكثر من ألفي سنة على اكتشافه في آسيا . وأقدم ما وجد في مصر من أشياء حديدية بضعة خرزات صغيرة من عصر ما قبل الأسرات ، وقد وجد بالتحليل الكيميائي أن حديدتها من النيازك ، ومن ثم لم يكن من صنع الإنسان . ولا تعرف أمثلة أخرى من هذا النوع ، وإن كان من المحتمل أن هذه الأمثلة ليست الوحيدة لارتفاع المصريين القدماء بحديد النيازك . ولم يكتشف في مصر إلا ستة نماذج من المصنوعات الحديدية مما يرجع تاريخه إلى زمن تمتد من عصر ما قبل الأسرات إلى نهاية عهد الأسرة الثانية عشرة ، من ذلك أربعة لعلمها من تاريخ متأخر عما حدده مكتشفوها ، وهكذا يتبقى نموذجان فقط هما الآن عبارة عن صدا حديد ولكنهما كانا في وقت ما حديداً دل لحصه على أنه ليس من النيازك . ووجد في مقبرة توت عنخ آمون من آخر عهد الأسرة الثامنة عشرة (نحو سنة ١٣٥٠ ق . م .) خنجر حديدي ورد من غربي آسيا هدية إلى الملك ، وبضعة أشياء صغيرة جداً من طراز مصري مثالي يكاد يكون محققاً أنها صنعت في مصر إما من حديد نيزكي أو من قطعة صغيرة من الحديد المستورد ، ولعلمها كانت هدية أيضاً من غربي آسيا . ثم أخذ عدد ما عرف أمره من الأشياء الحديدية في الازدياد تدريجياً بعد ذلك ، غير أن تاريخ أول مجموعة وجدت حتى الآن من الأدوات الحديدية يرجع إلى نحو سنة ٧٠٠ ق . م . ، وعلى هذا يمكن اعتبار هذا التاريخ مبدأ العصر الحديدي في مصر .

وأقدم صهر للحديد بمصر تدل عليه الشواهد كان في مدينة نوكراتيس بشمال
غربى الدلتا (وموقعها الآن نقراش وكوم جعيف والنهيرة) ، ويرجع تاريخها
الى نحو القرن السادس ق م ولكن مصدر معدنها الخام غير معروف ، على أن
خامات الحديد كانت تستخرج قديماً من مناجم فى الصحراء الشرقية ، ولعل
الرومان هم الذين استغلوها ، وكذلك بالقرب من أسوان .

ويكاد يكون محققاً أن انتاج الحديد لأول مرة كان عرضاً ، ولعله نجم عن
استعمال خام الحديد خطأ بدلاً من خام النحاس ، ولا شك فى أنه اتبع فى تشكيل
الحديد عند الحصول عليه فى بادىء الامر نفس الطريقة التى كانت متبعة فى تشكيل
النحاس والبرونز ، أى بطريقة بارداً ، فوجد أن ذلك لا يجدى نفعاً بالطبع ، ولعل
هذا قد حدث مراراً عديدة ، إلى أن تصادف أن طرق المعدن قبل أن يبرداً ممكن
الحصول على قدر من النجاح حتى أدرك فى النهاية أنه ينبغى طرق هذا المعدن
الجديد وهو خام لدرجة الاحمرار لى يمكن التساط عليه تماماً . وفضلاً عن ذلك
فلم يعرف المصريون من أنواع المطارق إلى زمن متأخر غير المدقات الخشبية
سوى نوع من المطارق الحجرية لا نصاب له ، ولم يكن مما يمكن أن يطرق به المعدن
وهو خام لدرجة الاحمرار . وما كان أول انتاج من الحديد على أية حال ليفضل
النحاس والبرونز كثيراً فى صنع الاسلحة والادوات ، إن كان يفضلها إطلاقاً ،
لأنه كان أصعب منهما فى التشكيل وأقل منهما صلادة إذا طرقا ، ولأن أى حد
قاطع يصنع من الحديد بالطرق سوف يتلحم بسرعة . وقد اكتشف بكيفية ما فى
النهاية أن الحديد يكتسب صلادة أعظم من صلادة النحاس والبرونز لو سخن مراراً
فى نار وقودها من لحى الخشب ، وطرق جيداً بين المرة والأخرى ثم برد بتغطيته
فى الماء . ولم تصبح للحديد فائدة عملية كبيرة الا فى هذا الطور . وقد اكتسبت
هذه الخبرة قبل أن يعرف المصريون الحديد ، ويرجح أن يكونوا قد تعلموا صهر
الحديد وتشغيله على أيدي بعض الحدادين من آسيا .

ومن المواد التى استخدمت فى مصر القديمة مادة ذات شأن وهى طلمية زجاجية
استعملت بقدر صغير فى فترة البدارى لكسوة الاشياء المصنوعة من حجر
الاستيائيت كما استعملت بعد ذلك بمدة قليلة لإبان عصر ما قبل الاسرات فى

كسوة الاشياء المصنوعة من كل من الاسقيات والكوارتز ، كما طليت بها في ذلك العصر أيضا أشياء كان يتم صنعها أولا من الكوارتز المسحوق ، ولله كان يسخن مع نسبة قليلة من الطرون أو المالح ليتماثل . وهذه المادة الكوارتزية المطلوبة طلية زجاجية هي التي تسمى القاشاني المصري ، وقد عظم شأن تلك الصناعة وبلغت درجة عالية من الرقي في تاريخ مبكر ، وقبل أن تتم الاكتشافات الحديثة في شمالي الهند كان يبدو محققا أن اختراع الزجاج وصناعة القاشاني قد نشأ كل منهما في مصر ، غير أنه وجد في موهنجو - دارواسقيات وكوارتز مطلبين طلية زجاجية ، ويرجع تاريخهما إلى الحقبة التي تمتد من نحو سنة ٣٠٠٠ ق.م. إلى نحو سنة ٢٧٥٠ ق.م. ومع أنه ما برحت للطلية الزجاجية المصرية والقاشاني المصري الأسبقية الزمنية بعدة مئات من السنين على أقل تقدير ، وعلى الرغم من أن القاشاني لم يصنع على هذا النطاق الواسع وبهذه الدرجة من الاتقان في غير مصر ، إلا أنه من مبدئ القول الاصرار على كون هذا الاختراع مصرية ما لم يتم استقصاء إمكانيات المدنية الهندية ، وهو ما لا يستطيع ادراكه إلا بالمزيد من الحفائر ، وليس من المحتمل على أية حال أن يكون طلي الحجر طلية زجاجية قد اخترع في أكثر من مكان واحد ، وهذا الاحتمال أضعف فيما يتعلق بصناعة غير عادية كالقاشاني ، ومن ثم فسواء أكانت هذه الحضارة أو تلك أقدم الحضارتين ، فلا بد أنه كان هناك اتصال بينهما ، إلا إذا كانت كل منهما قد اقتبست ذلك من مصدر مشترك أكثر منهما إمعانا في القدم . أما في بلاد ما بين النهرين فيظهر أن القاشاني لم يباع من القدم ما يابغ في مصر ، كما أنه لم يصل قط إلى تلك الدرجة من عظم الشأن التي وصل إليها في مصر .

وقد تولد عن الطلية الزجاجية شيء هام وهو الزجاج ، وما الزجاج إلا هذه الطلية الزجاجية مستعملة بمفردها قائمة بذاتها بدلا من استعمالها طلاء لمواد أخرى . ويمكن القول ، استنادا على ما هو معروف من الشواهد ، أن التطور من الطلية الزجاجية إلى الزجاج قد استغرق زمنا طويلا جدا ، ولعل السبب في ذلك ما كان يتصف به صانع الطلية من المحافظة على القديم ، فهو كغيره من الصانع في جميع العصور ، وعلى الأخص العصور القديمة ، ينفر طبيعة من الطرق المستحدثة ،

ولا يعتنق الأفكار الجديدة بسهولة . وطالما كانت الطليعة الزجاجية في البوتقة معدة للاستعمال ، أو حتى لو سقطت على الأرض ، فهي زجاج ولكن صانعها كان منصرفا الى عملية الطلاء ، ولم تكن له بطبيعته غريزة البحث حتى يحول بخاطره القيام بأية تجارب تتعلق بإمكانيات جديدة للمادة التي يصنعها ، فتأخر من جراء ذلك حدوث أى نوع من التطور، الى أن اتفق وجود صانع طليعة له ذلك الميل الخاص والوعى النادر الوجود حتى في هذه الأيام ، ولا بد أن حقبة كبيرة من الزمن قد انقضت قبل اكتساب الخبرة اللازمة لمعالجة هذه المادة بالأساليب الجديدة . ومع أن صناعة الزجاج قد نشأت بلا ريب متطورة من الطليعة الزجاجية كما أبدينا ، إلا أنها سرعان ما انفردت وأصبحت صناعة قائمة بذاتها .

ويكتنف الغموض كلا من تاريخ الزجاج في مراحلها الأولى ، ووطنه الأصلي . ويؤكد أحد علماء الآثار بشدة أن سوريا كانت موطن صناعة الزجاج ، وأن الفضل في انتشار المصنوعات الزجاجية في مصر في أول عهد الأسرة الثامنة عشرة راجع الى الصناع السوريين الذين أحضروا عقب الفتوح المصرية في آسيا ، ويحتمل أن تكون صناعة الزجاج من الصناعات التي وجدت في سوريا قبل نحو ١٥٠٠ ق.م . (إذ كانت موجودة فيها يقينا بعد ذلك بزمان طويل في غضون العصر الاسلامي حين كانت صور وطرابلس ودمشق وحلب مشهورة كلها بزجاجها) غير أنه ليس هناك دليل على ذلك ، ولا تعرف لصناعة الزجاج مراكز بسوريا في ذلك التاريخ المبكر . وقد وجدت في العراق كتلة من الزجاج الأزرق ، هي الآن في المتحف البريطاني ، ولا بد أنها ترجع في القدم الى سنة ٢٢٠٠ ق.م . على الأقل ، وربما كانت أقدم من ذلك ،^٩ . وليست هذه الكتلة جزءا من شيء ، ويحتمل أنها كانت قد صنعت كطليعة زجاجية قبل أن يستخدم الزجاج في صنع أشياء قائمة بذاتها ، ولو أنها كما هي الآن عبارة عن زجاج . وقد وجدت هذه القطعة وحدها ، ولا يعلم عن أى زجاج آخر مجلوب من نفس المكان الذي اكتشفت فيه . ويقول مكتشفها : « ليس هناك بالطبع ما يبين أن هذه الحطامة المنفردة صنعت في إريدوج ولا في بلاد ما بين النهرين على أى حال — وربما كانت مستوردة من

*** مدينة بابلية قديمة (المربان) .

مصر . . . وقد لا تدل هذه القطعة من الزجاج على شيء سوى أن هذا الاختراع وصل الى بابل في نحو سنة ٢٢٠٠ ق م . على الأقل ، ولو أنه من المحقق أن الزجاج لم يستعمل هناك إلا نادراً وإلا كان لزاماً أن نجد في مواقع أخرى من ذلك العصر أمثلة على استخدام الزجاج في الترصيع وغيره . ولم يذكر وولي الزجاج في الفهرس وفي وصف د الجبانة الملكية ، في أورب ، غير أنه ذكر في باب الخرز أن هناك مثالين من د عجينة الزجاج ، — مهما كان كنهه — وجدا في كل من جبانة عصر ما قبل الأسرات وجبانة عصر متأخر كثيراً عنه وهو العصر السرجوني . وهناك اكتشاف أحدث من ذلك وهو اسطوانة من الزجاج الصافي وجدت بتل أسمر ويرجع تاريخها الى نحو سنة ٢٦٠٠ أو سنة ٢٧٠٠ ق م .^{١١}

أما فيما يتعلق بالهند فقد قيل إنه^{١٢} لم يوجد بعد أي زجاج حقيق لا في هارابا ولا في موهنجو — دارو ، ولو أنه وجدت بهما مادة تشبه في مظهرها الزجاج المعتم مشابهة كبيرة جداً ، وإذا نظر إليها نظرة سطحية وجد أنها تشبه الزجاج المعتم ، ولكن د تكوين عجيبتها الحبيبي يثبت قطعياً أنها ليست زجاجاً .

ولم يعرف الزجاج في مصر قبل عهد الأسرة الخامسة ، ومنه وجدت بها خرزات وتمامم صغيرة جداً ، هذا إذا استثنينا ثلاثة أمثلة يدعى مكتشفوها أنها من عصر ما قبل الأسرات ، ولكن تاريخها مشكوك فيه ، ومثالا واحداً من عهد الأسرة الأولى ليس من الزجاج بل من القاشاني . وقد أخذت كمية الزجاج في الازدياد تدريجياً من عهد الأسرة الخامسة إلى عهد الأسرة الثامنة عشرة حتى انتشرت فجأة صناعة الزجاج على نطاق واسع . وبناء على مارصات إليه المعرفة حتى الآن يمكن القول بأن الزجاج اختراع مصرى .

ولو كانت صناعة الزجاج قد قامت في سوريا قديماً وازدهرت بها كما يذكر أحياناً ، لكان من المستغرب جداً ألا يوجد أي شاهد عليها ، وألا يكون قد جلب إلى مصر جزء كبير من منتجاتها . وما يذكر أيضاً أن استعمال الزجاج بقدر كبير في عهد الأسرة الثامنة عشرة — الترصيع النوابيت والصناديق والآثاث وغير ذلك من الأشياء — يبدو مصرياً مثالياً ، ولم يكن إلا متابعة لإجراء أقدم وهو

* اسم مدينة ومقاطعة بابلتين قديمين (العربان) .

استخدام الاحجار الملونة في الترميم ، وقد اضحى ذلك ممكناً باختراع زجاج يحاكي في صنعه الاحجار التي كانت تستخدم من قبل والتي لم تكن متاحة بالقدر المطلوب .

والاختراعات التي يسلم الجميع بأنها مصرية المنشأ ، هي استخدام نبات البردى للكتابة عليها ، والتحنيط ، والتصوير الجدارية بالمقابر والمعابد .

ومع أن مصر منعزلة لدرجة ما من الوجهة الجغرافية ، وقد كانت أشد عزلة في الزمن القديم نظراً للصعوبات الجسيمة في المواصلات إذ ذاك ، ومع أنها كانت مستقلة بنفسها إلى حد كبير ولم يكن يعوزها أى عون خارجي فيما يخص ضروريات الحياة وما كان ينقصها إلا القليل من كالياتها ، إلا أنها لم تكن مع كل ذلك منقطعة عن بقية العالم انقطاعاً تاماً ، وقد سبق أن ذكرنا مثلين هامين لنتيجة الاتصال بين مصر وجيرانها ، وهما البرونز والحديد . غير أنه بالإضافة إلى هاتين المادتين ، يوجد من الأشياء الأجنبية الأخرى ما وجد سبيله إلى دخول مصر ، ولو أن تلك الواردات كانت حتى عصر متأخر قليلة العدد ، إذ كانت مصادر الجانِب الأكبر من المواد المستعملة بمصر محلية ، فواد البناء من طوب وحجر وملاط وشيد كانت كلها محلية ، وكانت الطليبات الزجاجية والزجاج والفخار (أينما كان منشؤها) تصنع كلها في البلاد من مواد محلية ، والذهب والفضة وسبكيتهما المسماة بالذهب الفضى (إلكتروم) ، وخام النحاس والرصاص اللذان يستخلص منهما هذان الفلزان ، كل ذلك كان يوجد في البلاد ، وكانت دهون الحيوان وشمع العسل منتجات محلية ، أما مواد الألوان فكانت كلها تقريباً من المواد التي توجد طبيعياً في مصر ، أو كانت تصنع من مثل تلك المواد ، وكانت الاحجار المستخدمة - كريمة وشبه كريمة - من أصل محلي ، فيما عدا حجرين وهما حجر البشم (ولا يعرف منه الا نحو مثالين) ، وحجر اللازورد ، وكذلك أحجار الزينة (ماعدا السبيج Obsidian) وأحجار النصب ، وكانت الاقشة تنسج في مصر ، كما أن السلال والحبال والحصير كانت تصنع من ألياف تنبت في البلاد ، وكانت الجلود التي يجز منها الجلد المدبوغ محلية ، ولعل أكثر الاصباغ التي لونت بها الاقشة المنسوجة والجلد كانت مصرية ، وكانت المواد الغذائية ولاسيما الغلال والخضروات الغضة

والزيت * والفاكهة والشهد والسكر والاسماك تلتج كلها في مصر ذاتها .

ولنتكلم الآن عن أهم واردات مصر ، ولاسيما ما كان يستورد حتى أوائل عهد الأسرة الثامنة عشرة ، اذ في نحو ذلك العهد عظم الاتصال جداً بين مصر والامم الاخرى ، وكان مرجع ذلك الى حد كبير الفتوحات المصرية في آسيا التي كان من أثرها الطبيعي أن حدثت زيادة عظيمة في السلع الواردة من الخارج ومن بينها عدد كبير من الاشياء التي جلبت كجزية أو أخذت أسلاباً في الحروب . وكانت واردات كلها تقريباً من غربي آسيا أو من النوبة والسودان ، ولا يعرف مقدار ما كان يستورد في العادة من البلاد الواقعة في غرب مصر ، وإن كان من المحقق أنها لم تكن من المصادر ذات الأهمية في هذا الشأن .

وأهم المواد التي كانت تجلب من آسيا قبل أول عهد الأسرة الثامنة عشرة هي : البرونز (وربما القصدير أيضاً لصنع البرونز) من عصر الدولة الوسطى فصاعداً ، واللازورد وكانت تجلب منه كمية صغيرة باستمرار منذ عصور ما قبل الاسرات ، والسيج منذ عصور ما قبل الاسرات (ولم تكن جملة ما جلب منه كبيرة) ، والزيت منذ أول عصور الاسرات فصاعداً ، ولعله في الغالب كان زيت الزيتون ، والراتنجات والابخشاب بلا انقطاع منذ عصور ما قبل الاسرات .

وقد شرع منذ نحو منتصف عهد الأسرة الثامنة عشرة في جلب عدد كبير من المواد الجديدة الى مصر من آسيا ، وكان أهم هذه المواد النحاس (ولعله كان الى قرب ذلك التاريخ يستخلص الى حد كبير من خامات محلية) ، والحديد مشغولاً أشياء صغيرة ، ومن المرجح أيضاً أنه استورد فلزاً خالصاً (بكميات قليلة جداً) ، ثم أخذ مقداره في الازدياد بالتدريج الى أن بدأ العمل على استخلاصه محلياً ، والرهج Orpiment في غضون عصر الإمبراطورية ، والبرنيق أو راتنجاته وقد استمر استيرادها حتى قرب عهد الأسرة السادسة والعشرين ثم توافقت تقريباً .

أما المواد التي كانت تجلب من النوبة والسودان أو عن طريقهما ، فهي في الغالب خشب الأبنوس والذهب والعاج وريش النعام وجلود الثور الارقط والراتنجات الصمغية الزكية الرائحة والابخشاب العطرة . وعما هو جدير بالإشارة اليه أنه لم تستعمل في مصر القديمة حتى قرب عهد الأسرة الثامنة عشرة ، طبقاً

* كانت تستورد كمية صغيرة من الزيت لأغراض خاصة .

لما عرف حتى الآن ، أية مادة يمكن نسبها إلى الهند مع أنه كان لدى الهند وسائلان سلع كثيرة من بينها الأحجار الكريمة وشبه الكريمة والراتنجات العطرية والأخشاب الزكية الرائحة ، وكما مواد كانت الرغبة فيها شديدة في مصر فضلاً عن أنها ذات حجم صغير يسهل نقلها . ومن المحتمل على أية حال أن تكون الهند مصدر بعض الأخشاب العطرية التي ذكر في النصوص المصرية أنها جلبت من بنت (بلاد الصومال) ، ومنذ عصر الأسرة الثامنة عشرة فصاعداً يحتمل أن راتنجات البرنيق كانت ترد من الهند أو عن طريقها ، وربما النيل أيضاً في عصر متأخر عن ذلك ، أما القطن فقد جاء يقيناً من الهند فيما بعد ذلك .

وكانت السفن المصرية تمخر عباب البحرين الأبيض المتوسط والأحمر لتجلب أكثر المواد الأجنبية التي سردناها . وكانت السفن التي تجوب البحر الأول تسير بجانب شواطئ فلسطين وسوريا إلى ميناء جبيل Byblos لتنقل الأخشاب الضخمة خاصة من لبنان إذ لم يكن من الممكن نقلها بسهولة بغير هذه الطريقة . أما السفن التي كانت تجوب البحر الثاني فكان سيرها جنوباً في خليج السويس والبحر الأحمر إلى شواطئ الصومال وبلاد العرب أما منتجات السودان والنوبة فكانت تنقل بطريق النيل ، وهو طريق رئيسي طبيعي عظيم يخترق البلاد من الجنوب إلى الشمال .

وقد راد المصريون القدماء جميع أنحاء مصر وعلى الأخص صحرائها بحثاً عن المواد الطبيعية النافعة ، ففي غضون عصر الدولة القديمة عندما كانت منف بالذات عاصمة المملكة كان المرمر يستخرج بالقرب من حلوان ، والجيشة يوثق به إما من الصحراء الشرقية أو الغربية ، وكان يجلب من الصحراء الغربية عند النوبة نوع خاص من حجر الديوريت ، وكان يوثق بالذهب من النوبة والجرايت من أسوان وبالملاخيت والذهاس من سيناء وبالظرون من وادي الظرون وبالأحجار البرفيرية من الصحراء الشرقية وبحجر الشيست ، من بين قنا والقصر وبالقيروز من سيناء .

ولم يكن الغرض المقصود من الاتصال بالبلاد الأخرى استيراد السلع الأجنبية لحسب ، بل أيضاً تصدير السلع المصرية إليها لتسديد قيمة الواردات ، فالعملة

النقدية لم تكن معروفة في الزمن العابر الذي نتكلم عنه ، فكانت المقايضة هي الطريقة الوحيدة لتبادل السلع . ولا يعرف بالضبط ماهية تلك الصادرات ، غير أن من بين الأشياء التي كان على المصريين أن يقدموها القماشاني ، والذهب والمجوهرات بما في ذلك الأحجار الكريمة وشبه الكريمة ، والمنسوجات الكتانية ، وورق البردي ، والأواني الحجرية .

ولكن كان هناك ما هو أثمن في التبادل من الأشياء المادية ، ألا وهو العلم الذي كان يعطى ويؤخذ ، وقد سبق أن تكلمنا عن هذا الموضوع عرضاً ، اذ يعتبر أى بحث مفصل فيه خارجاً عن دائرة هذا الكتاب .

- 1 — رأينا عدم تكرار المراجع الى ذكرت فيها قبل
- 2 — K.S. Sandford and W.J. Arkell, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Nubia and Upper Egypt*, p. XV.
- 3 — T. Cherry, *The Discovery of Agriculture*, in *Proceedings of the Australian Association for the Advancement of Science*, 1921.
- 4 — K.S. Sandford, *Paleolithic Man and the Nile Valley in Upper and Middle Egypt*, pp. 125-6.
- 5 — O. Menghin and M. Amer, *The Excavations of the Egyptian University in the Neolithic Site at Madi*, p. 48.
- 6 — H.H. Coghlan, *Some Experiments on the Origin of Early Copper*, *Man*, 1939, 92.
- 7 — H. Frankfort, *Sumerians, Semites and the Origin of Copper-Working*, in *The Antiquaries Journal*, VIII (1928), p. 230. n. 1.
- 8 — W.M.F. Petrie, *Descriptive Sociology, Ancient Egyptians*, p. 187.
- 9 — H.R. Hall, *A Season's Work at Ur*, pp. 213-4.
- 10 — H. Frankfort, *Iraq Excavations of the Oriental Institute*, 1932-33, pp. 56—58.
- 11 — E. Mackay, in *Mohenjo-Daro and the Indus Civilization*, Sir John Marshall, pp. 576, 578, 582.

ملحق التحاليل الكيميائية

جبش مصرى حديث^(١)

| ٪ | ٪ | ٪ | |
|--------|--------|--------|----------------------------|
| ٨٩.٢٩ | ٨٥.٢٢ | ٧٥.٢٤ | جبش (كبريتات كلسيوم مائية) |
| ٢.٢١ | ٣.٢٧ | ٧.٢٦ | سيليكات (رمل) |
| ٧.٢٥ | ٩.٢٤ | ١٥.٢٢ | كربونات كلسيوم |
| ٠.٢٥ | ١.٢٠ | ١.٢٠ | أكسيد الحديد والالومنيوم |
| — | ٠.٢٧ | ٠.٢٨ | لم يقدر |
| ١٠٠.٢٠ | ١٠٠.٢٠ | ١٠٠.٢٠ | |

مونة جبر من مصر القديمة (العصر الرومانى)^(٢)

| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------|
| ٢٩.٢١ | ٥٤.٢٩ | ٢٢.٢٣ | ٧٣.٢٥ | رمل |
| ٤.٢٠ | ١٣.٢٣ | ٧.٢٥ | ٣.٢٧ | أكسيد الحديد والالومنيوم |
| ٣٤.٢٧ | ١٤.٢٦ | ٣٣.٢٩ | ١٠.٢١ | أكسيد كلسيوم |
| ٢.٢١ | ٣.٢٢ | ١.٢٨ | ٠.٢٧ | أكسيد المغنيسيوم |
| ٠.٢٩ | لا شئ | ٣.٢٢ | ١.٢٤ | ثالث أكسيد الكبريت |
| ٢٩.٢٢ | ١٤.٢٠ | ٣١.٢٣ | ١٠.٢٦ | ثاني أكسيد الكربون وماء تبلور الخ |
| ١٠٠.٢٠ | ١٠٠.٢٠ | ١٠٠.٢٠ | ١٠٠.٢٠ | |

(١) من حلوان . وقام بالتحليل ا. لوکاس A. Lucas

(٢) قام بالتحليل ا. لوکاس .

موزنة جبر من مهنر القديسة (المهنر البطاني) ^(١١)

| ١/٠ | ١/٠ | ١/٠ | ١/٠ | ١/٠ | ١/٠ | ١/٠ | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| ٨٧٨ | ٢٧٧٤ | ٢٣٧٨ | ٢٥٧٤ | ٢٨٧٤ | ٣٠٧٦ | ٢٩٧٠ | دمل |
| ١٧٢ | ٢٧٦ | ١٧٧ | ٢٧٩ | ٣٧٠ | ١٧٨ | ٣٧٠ | أكسيد الحديد ك والأكسيد |
| ٤٦٧١ | ٢٧٧٣ | ٢٥٧٥ | ٢٧٧٣ | ٣٠٧٢ | ٢٦٧٢ | ١٧٨ | جبر (أكسيد كلسيوم) |
| — | — | — | — | — | — | — | ماغنيسيا (أكسيد منسيوم) |
| ٤٣٧٩ | ٤٣٧٧ | ٤٩٧٠ | ٤٤٧٤ | ٣٨٧٤ | ٤١٧٤ | ٦٦٧٢ | ثاني أكسيد كبريت وماء |
| ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | ١٠٠٧٠ | تطور الخ .. |

(١) Renato Salmoni, Sulla composizione di alcune antiche malte Egiziane, in *Atti e Memorie della R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti in Padova*, 1933 (XI), Vol. XLIX.

موتة جيس من مصر القديمة^(١)

| ١٩ | ١٨ | ١٧ | ١٦ | ١٥ | ١٤ | ١٣ | ١٢ | ١١ | ١٠ | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|
| ٩٩ر٥ | ٧٨ر٦ | ٨٩ر٢ | ٨٤ر٠ | ٩٧ر٣ | ٨٠ر٠ | ٧٩ر٦ | ٧٠ر٧ | ٨٩ر٢ | ٥٤ر٤ | جيس (كبريتات الكالسيوم المائية) |
| آثار | ١٣ر٥ | ٦ر٠ | ٨ر٠ | ٢ر٠ | ١٢ر٨ | ٦ر٩ | ٩ر٥ | ٢ر٠ | ٧ر٨ | رمل |
| — | ٣ر٧ | ٤ر٨ | ٨ر٠ | — | آثار | ٢ر٥ | ٨ر٠ | آثار | ٢٦ر٦ | كبريتات كلسيوم |
| — | ٠ر٨ | — | — | — | آثار | آثار | ١ر٣ | آثار | آثار | كبريتات مغنسيوم |
| — | ٢ر٩ | آثار | آثار | — | ١ر٢ | ١ر١ | ٢ر٦ | ٠ر٨ | ٢ر٢ | أكسيد الحديد والأكسجين |
| ٠ر٥ | ٠ر٥ | — | — | ٠ر٧ | ٦ر٠ | ٨ر٩ | ٧ر٩ | ٨ر٠ | ٩ر٠ | غير محدد |
| ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | |

والعينات ١٦ و ١٧ من مصطبة فرتون - الاسرة الرابعة .

١٨ من صالة الاعمدة - معبد الكرنك .

١٩ من مقبرة حنب حرس - الاسرة الرابعة .

العينات ١٠ - ١١ من هرم خفرح

١٢ - ١٥ من هرم خرفو

(١) قام بالتحليل ا. لوكلس .

موتہ جہس من مصر (۱۱) القلک

| ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ |
| ٥٤٣٤ | ٥٧٨٢ | ٢٣٣٤ | ٥٤٣٠ | ٤٧٨٢ | ٧٨٥٠ | ٧٣١١ | ٦٦٦٩ | ٤٦٨٩ |
| ٢٠٢٢ | ٧٨٤ | ٤٧٨ | ١١٢٤ | ١١٥٥ | ١٢٢٣ | ١٥٢٤ | ٢٥٥٥ | ١٢٢٦ |
| ٢٩٦٥ | ٣٠٦٤ | ٥٨٥٠ | ٢٢٣٢ | ٢٨٢٦ | ٤٢٣ | ٦٠٩ | آثار | ٣٧٧١ |
| آثار | ٢٥٨ | ٢٠٨ | ١٢٣ | آثار | ٢٠١ | ١٢٦ | ٠٢٨ | ١٢٣ |
| ٠٢٦ | ١٢١ | ٠٢٧ | ١٢٠ | ١٢٣ | ٣٤ | ١٢٨ | ٢٥٠ | ١٢٥ |
| ٢٠٢ | ٠١ | ٩٢٣ | — | ١٢٣ | ١٢٩ | ١٢٢ | ٤٠٨ | ٠٢٦ |
| ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ |

رسل
كربونات كلسيوم
كربونات مغنسيوم
أكسيد الحديد والالومنيوم
غير مقدر

المسألة ١ - من أبو المول :

٧-٩ من مادة الرادي فوسفور

(۱) قائم بہ انجیل اور کئی

جلبس من مصر القديمة^(١)

| ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------------|
| ١٧٠٠ | ٦٦٣ | ٨٤٨ | ٧٤٤ | ٧٨١ | ٨٣٠ | ٧٥٩ | ٧٨١ | ٧٦٧ | ٧٨٢ | جلبس (كبريتات الكالسيوم المائية) |
| ١٠٠٠ | ١٦٠ | ٩٠ | ١٥٠ | ١٥٠ | ١٧٠ | ١١٠ | ١١٠ | ١٣٠ | ١٠٨ | رمل |
| ٧٣٠ | ١٧٧ | ٦٢ | ١٠٦ | ٦٩ | آثار | ١٣١ | ١٠٩ | ١٠٣ | ١١٠ | كربونات كلسيوم ^(٢) |
| ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

العينات رقم ١ - ١٠ من مقبرة توت عنخ آمون. انظر A. Lucas, Appendix II, PP. 162-3 in 'The Tomb of Tut-Ankh-Amen II, Howard Carter

وبعض هذه العينات رمادى اللون نظراً لوجود بعض جسيمات الوقود به..

- (١) قام بالتصنيف ا. لوكانس.
(٢) وبها نسبة صغيرة من أوكسيد الحديد والألمنيوم.

جلس من مهر القديسة (١١)

| ٢١ | ٢٠ | ١٩ | ١٨ | ١٧ | ١٦ | ١٥ | ١٤ | ١٣ | ١٢ | ١١ | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | |
| ٣٤٥٦ | ٨٣٥٣ | ٤٥٥٠ | ٤٢٥٧ | ٤٠٥٥ | ٣٩٥٨ | ١٥٥٥ | ٣٦٥٩ | ٦٧٥١ | ٦٨٥٥ | ٧٥٥٩ | جلس (كبريات الكلدانية) |
| ٢٧٥٠ | ١٤٥٠ | ٢٦٥٠ | ٢٥٥٠ | ٢٠٥٠ | ١٥٥٠ | ١٧٥٠ | ٧٧٥٠ | ١١٥٠ | ١٢٥٠ | ١٤٥٠ | رمل |
| ٣٨٥٤ | ٢٥٧ | ١٩٥٠ | ٣٢٥٣ | ٢٩٥٥ | ٤٥٥٢ | ٦٧٥٥ | ٣٦٥١ | ٢١٥٩ | ١٩٥٥ | ١٠٥١ | كبريات كلسيوم (٣) |
| ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | ١٠٥٠ | |

رقم ١١ - كانت مستخدمة لإصلاح عظام التابوت الذي وجد بمقبرة توت عنخ آمون. وقد كانت هي المادة اللاصقة الأساسية.
ولو أنه توجد مادة أخرى استخدمت في بعض الأماكن وتركيب من مخلوط من الراتنج ومسحوق الحجر الجيري.

انظر P 168 (المراجع السابق) A. Lucas,

- رقم ١٢ و ١٣ - من و جنباً أختانون، (الأسرة الثامنة عشرة).
رقم ١٤ - من مقبرة سيتاح (الأسرة التاسعة عشرة)
رقم ١٥ - من مقبرة ست تحت (مقبرة رقم ١٤ - الأسرة العشرون)
رقم ١٦ - ١٩ - من مقبرة سناتي الثاني (مقبرة رقم ١٥ الأسرة التاسعة عشرة)
رقم ٢٠ و ٢١ - من مقبرة رمسيس الثاني عشر (الأسرة العشرون)

١- قام بالتحليل أ. لوكاس

٢- وبها نسبة صغيرة من أكسيد الحديد والألمنيوم.

بيساض مصرى قديم^(١)

| (٢) | (١) | |
|------|------|----------------------------|
| % | % | |
| ٩٠٦ | ١٠٥ | جبس (كبريتات كلسيوم مائية) |
| ٣٢٠ | ١١٠٥ | رمسل |
| ٥٨٠٤ | ٨٧٠٥ | كربونات كلسيوم الخ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

العينة رقم ١ من د مخبأ أختانون ، (الأسرة ١٨) .
رقم ٢ من مقبرة سيتى الثانى (مقبرة رقم ١٥ الأسرة ١٩)

قوالب من الملاط لصب تماثيل من البرونز^(٢)

| (٢) | (١) | |
|------|------|----------------------------|
| % | % | |
| ٩٥٠٨ | ٩٧٠٣ | جبس (كبريتات كلسيوم مائية) |
| ٣٠٤ | ١٠٣ | سيليكا |
| آثار | آثار | كربونات كلسيوم |
| ٠٠٨ | ١٠٤ | أكسيد الحديديك والالومنيوم |
| ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

(١) قام بالتسجيل ا. لوكاس .

(٢) قام بالتسجيل ا. لوكاس - انظر C. C. Edgar, Greek Moulds, P. iii.

القاشاني المصري القديم

الجسم الداخلي لقاشاني عادي

| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | |
|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | |
| ٩٤٠ | ٩٤٢ | ٩٤٢ | ٩٩٦ | ٩٤٧ | ٩٤٢ | ٩٠١ | سيليكات |
| ١٠٨ | ٠٢٦ | ١٠٩ | ٠٢٣ | ١٠٤ | ٠٢٦ | ١٠١ | ألومينا (أكسيد ألومنيوم) |
| ٠٠٩ | ١٠٦ | ٠٠٣ | ٠٠٣ | ٠٠٤ | ١٠٦ | ٢٠٧ | أكسيد حديد |
| ٢٠٠ | ١٠٧ | ١٠٦ | ٠٢٣ | ١٠٧ | ١٠٧ | ٢٠٧ | جير (أكسيد كالسيوم) |
| ١٠١ | ١٠٨ | ٠٠١ | — | ١٠٨ | ١٠٨ | — | مغنيسيا (أكسيد مغنسيوم) |
| ٠٠٣ | — | ١٠١ | — | ٠٠٤ | — | ٢٠٧ | قلويات |
| — | ٠٠١ | ٠٠٨ | — | — | ٠٠١ | ٠٠٧ | لم يقدر |
| ١٠٠١ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٢ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

العينات رقم ١-٣ : W. Burton, Ancient Egyptian Ceramics, in Journal
Royal Society of Arts, LX (1912), P. 594.

رقم ٤ : من الأسرة ١٩ - وقام بالتحليل أ. لوкас - والعينة مادة بيضاء
مسحوقة سحقاً دقيقاً.

رقم ٥ : من الأسرة ١٩ - ٢٠ وقام لوкас بتحليلها . وهي مادة خشنة
ذات لون بني مائل إلى الصفرة .

رقم ٦ : من الأسرة ٢٢ ٢٢ L. Franchet, Céramique primitive, p. 41

رقم ٧ : الأسرة ١٩ W.C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace
of Ramesses II at Kantir, p. 8, n. 36.

الطلاء الزجاجي (قاشاني عادي)

| ٢ | ١ | |
|-------|--------|--------------|
| % | % | |
| ٩٢٫٩ | ٧٥٫٦ | سيليك |
| ٠٫٣ | ٠٫٨ | ألومينا |
| ٠٫٥ | ٠٫٨ | أكسيد حديد |
| ٠٫٨ | ٣٫٨ | جير |
| — | ٠٫٧ | مغنيسيا |
| — | لا شيء | أكسيد قصدير |
| — | لا شيء | أكسيد رصاص |
| ١٫١ | ١٫٨ | أكسيد نحاس |
| ٠٫٥ | ١٠٫٧ | بوتاس |
| ١٫٦ | ٥٫٥ | صودا |
| — | ٠٫٣ | أكسيد منجنيز |
| ٢٫٣ | — | لم يحدد |
| ١٠٠٫٠ | ١٠٠٫٠ | |

للعينة رقم ١ : لونها أزرق ويرجع تاريخها الى العصر الروماني ووجدت بديعة
(الفيوم) وقام بتحليلها ج. كليفورد J. Clifford. F.R.I.C. بناء على طلب ا. لوكانس
العينة رقم ٢ : لونها أزرق مائل الى الخضرة — الاسرة ١٩ .

W. C. Hayes, Glazed Tiles from a Palace of Ramesses II at
Kantir, p. 9. n. 38

| نوع القاشاشاني (ز) | | | | | قاشاني (هـ) |
|--------------------|-------|------|-------|-------|--------------|
| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | |
| % | % | % | % | % | |
| ٩٤ر٤ | ٩٢ر٣ | ٩٣ر٩ | ٩٥ر٣ | ٨٨ر٦ | سيليك |
| ٢ر٤ | ١ر١ | ١ر٠ | ١ر٦ | ١ر٤ | ألومينا |
| ٠ر٢ | ٠ر٣ | ٠ر١ | ٠ر٤ | ٠ر٤ | أكسيد حديد |
| ١ر٣ | ٠ر٦ | ١ر٧ | ١ر٧ | ٢ر١ | جير |
| — | — | — | — | — | مغنيسيا |
| ١ر٢ | ٢ر٥ | ٢ر٤ | ٠ر٦ | ٥ر٨ | قلويات |
| ٠ر٥ | ٠ر٨ | ٠ر٨ | ٠ر٤ | ١ر٧ | أكسيد نحاس |
| — | ٢ر٤ | — | — | — | أكسيد منجنيز |
| ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ٩٩ر٩ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | |

العينة رقم ١ ٣ — من سقارة : العصر الصاوي .

العينة رقم ٢ — من طيبة : الأسرة ٢٠ .

العينة رقم ٤ — من سقارة : العصر البطلمي .

وقد أجرى هذه التحاليل هـ . لثشاتيليه H. Le Chatelier وقد نشرها في

J. Llorens i. Comptes rendus, 1889, 129 (12), pp. 477-80 وقد ذكرها.

Artigas, Les pastes ceramiques i els esmalts blaus de l'Antic Egipte, Barcelona, 1922.

H. Le Chatelier, Comptes rendus, 1899 (7) , — العينة رقم ٥ , pp. 387—8.

Journal Chem. Industry 1899, P. 917.

وذكرت في

(1) 2000

نخالج عربى قديم^{١)}

| سيليكا | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ |
|----------------------------|-------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم | ٦٧.٨٨ | ٤.٠ | ٢.٩ | ٠.٩ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ |
| چير | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| منشييا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| پوتاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| صودا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد منجنيز | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كروميت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد نحاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كبريت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| سيليكا | ٦٧.٨٨ | ٤.٠ | ٢.٩ | ٠.٩ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ |
| أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم | ٦٧.٨٨ | ٤.٠ | ٢.٩ | ٠.٩ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ |
| چير | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| منشييا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| پوتاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| صودا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد منجنيز | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كروميت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد نحاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كبريت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| سيليكا | ٦٧.٨٨ | ٤.٠ | ٢.٩ | ٠.٩ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ |
| أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم | ٦٧.٨٨ | ٤.٠ | ٢.٩ | ٠.٩ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ | ٢٣.٥ |
| چير | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| منشييا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| پوتاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| صودا | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد منجنيز | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كروميت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد نحاس | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |
| أكسيد كبريت | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ | ٢.٩ |

زجاج عربی قدیم (۱)

| | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
|----------------------------|------|-------|------|------|------|-------|------|---|------|
| سيليكات | ١٥٨٠ | ٦٤٫٢ | ١٣٫٦ | ٧٨٫٠ | ٦٧٫٩ | ٦٨٫٣ | ٦٧٫٤ | — | ٩٩٫٩ |
| أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم | ٧٫٤ | ٣٫٠ | ٠٫٦ | ٢٫٦ | ٢٫٩ | ٢٫١ | ٢٫٧ | — | — |
| جير | ٤٫٩ | ٥٫٥ | ٣٫٥ | ١١٫٧ | ٨٫٣ | ٨٫٠ | ٨٫١ | — | — |
| مغنيسيا | ٣٫٠ | لاشيء | — | ٤٫١ | ٣٫٧ | ٣٫٧ | ٤٫٠ | — | — |
| برطاس | — | — | — | ٢٫١ | ٢٫٥ | ٢٫٥ | ٢٫٦ | — | — |
| صودا | ٢٥٫٣ | ٢٦٫٧ | ٣١٫٠ | ١٤٫١ | ١٣٫٣ | ١٤٫٧ | ١٤٫٤ | — | — |
| أكسيد منجنيز | ١٫١ | ٠٫٨ | ٠٫٨ | ٠٫٧ | ٠٫٨ | ٠٫٨ | ٠٫٧ | — | — |
| أكسيد كوبالت | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| أكسيد نحاس | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| أكسيد كبريت | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | ٩٩٫٨ | ٩٩٫٨ | ٩٩٫٠ | ٩٩٫٧ | ٩٩٫٤ | ١٠٠٫١ | ٩٩٫٩ | — | — |

(١١) زجاج مصرى قديم

| ٦ | ١٤ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢٤ | ٢٣ | ٢١ | ١٣ | ٩ | ٢ | ١ | |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------------------|
| ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | ٠/٠ | |
| ٦٤ر١ | ٦٠ر٨ | ٦٢ر٤ | ٦٢ر٧ | ٥٠ر٩ | ٦٧ر٥ | ٦٨ر٥ | ٦٦ر٣ | ٦٨ر١ | ٦٢ر٦ | ٥٩ر٦ | ٦١ر٧ | سيليكا |
| ٠ر٥ | ٠ر٦ | ٠ر٨ | ١ر٠ | ١ر١ | ٠ر١ | ٠ر٩ | ٠ر٨ | ٠ر٧ | ٠ر٦ | ٠ر٤ | ٠ر٧ | أكسيد حديد |
| ١ر٣ | ٢ر٢ | ١ر٠ | ١ر٥ | ٢ر٩ | ٥ر٠ | ٢ر٩ | ٢ر٣ | ١ر٩ | ٠ر٨ | ٣ر٠ | ٢ر٥ | أكسيد ألومنيوم |
| ٧ر٠ | ١ر٥ | ٩ر٢ | ٩ر٢ | ١٠ر٣ | ١٠ر٣ | ٩ر٩ | ٧ر١ | ٤ر٢ | ٩ر٣ | ١٠ر٦ | ١٠ر١ | جبر |
| ٣ر٨ | ١ر٥ | ٣ر١ | ٤ر٥ | ٤ر٥ | ٠ر٨ | ١ر٢ | ١ر٥ | ١ر٣ | ٤ر٤ | ٤ر٤ | ٥ر١ | مغنيسيا |
| ٢ر٨ | - | ٢ر٨ | - | ١٩ر٠ | ٠ر١ | ٠ر٢ | ٠ر٤ | ١ر٩ | ٢ر٨ | ٧ر٤ | ١ر٦ | بوراس |
| ١٩ر٣ | ٢٩ر٠ | ١٨ر١ | ٢٠ر٣ | | ١٥ر٤ | ١٤ر٨ | ١٩ر٣ | ١٨ر٩ | ١ر٢ | ١٤ر٩ | ١٧ر٦ | صودا |
| ٠ر٢ | - | - | - | - | ٠ر٥ | ٠ر٨ | ٠ر٦ | - | - | آثار | ٠ر٥ | أكسيد منجنيز |
| ٠ر٢ | ٣ر٠ | ٢ر٠ | - | - | ٠ر٢ | - | ١ر٠ | ٢ر٧ | ٠ر٥ | ٠ر٥ | ٠ر٣ | أكسيد نحاس |
| - | - | ٠ر٥ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | أكسيد رصاص |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٠ر٥ | - | - | أكسيد قصدير |
| ٠ر٨ | ٠ر٩ | ٠ر٧ | ٠ر٩ | ٢ر٤ | - | - | - | - | ٠ر٥ | - | - | نالك أكسيد الكبريت |
| ١٠٠ر١ | ٩٩ر٥ | ١٠٠ر٦ | ١٠٠ر١ | ٩١ر١ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٢ | ١٠٠ر٣ | ٩٩ر٧ | ١٠٠ر٢ | ١٠٠ر٨ | ١٠٠ر١ | |
| أسود | أخضر | | أصفر | | أزرق | | | | | | | |

المينات رقم ١ - ١٢ كلها من الأبرت الثلاثة عشرة . رقم ١٣ - ٢٢ كلها من الفترة ما بين القرن الثانى قبل الميلاد والقرن الأول قبل الميلاد
رقم ٢٣ و ٢٤ من زجاج الإسكندرية

(٤) B. Neumann and G. Kotyga , Antike Gläser , ihre Zusammensetzung und Färbung, in Zeitschrift für angewandte Chemie , 1925, pp , 776-80 ; 857-64
وأرقام المينات المبينة هنا هي نفس الأرقام التي أعطاه لها نيومان وكوتيجا غير أن المينات ربيت هنا حسب لونها .

(تابع) ذجاج مصرى قديم^(١)

| أبيض كالين | صلى | عديم اللون | أحمر | | | | أرجوانى | | | | أسود | |
|------------|------|------------|------|------|-----|------|---------|------|-----|------|------|--------------------|
| ١٧ | ١٢ | ٢٢ | ١١ | ١٠ | ٢٠ | ١٩ | ١٨ | ٨ | ٧ | ١٦ | ١٥ | |
| ٦٧٣ | ٦٥٩ | ٦٦٠ | ٦٣٢ | ٦٣٩ | ٥٥٦ | ٥٩١ | ٥٨٥ | ٥١٤ | ٦٢٣ | ٦٠٣ | ٦٤٧ | سيليك |
| ٥٥ | ٥٨ | ٥٣ | ٥٥ | ٥٧ | ١٣ | ١٦ | ٥٩ | ٥٨ | ٥٦ | ١٠٥ | ٥٨ | أكسيد حديد |
| ٢٦ | ١٣ | ٢٥ | ١٠ | ٥٧ | ٣٥ | ٢٦ | ٥٥ | ٥٩ | ٥٨ | ٢٦ | ٢٨ | أكسيد ألومنيوم |
| ٦٨ | ٩١ | ٦٩ | ٩١ | ٧٩ | ٨٤ | ٩٨ | ١٠٧ | ٨٤ | ١٠١ | ٦٥ | ٧١ | جسبر |
| ١٩ | ٣٧ | ١٤ | ٥٢ | ٤٢ | ٢٧ | ٢١ | ٣٤ | ٢٥ | ٤٢ | ١٢ | ٢١ | مغنيسيا |
| - | ٥٦ | ١٠ | ٥٤ | ٥٨ | ٢٨ | ٦٤ | ٧٦ | ١٩ | - | ٥٥ | - | بوتاس |
| ٢٠٤ | ١٨٥ | ٢٠٣ | ٢٠٦ | ٢٢٧ | ١٢٢ | ١٠٢ | ٩٥ | ١٧٢ | ١٩٩ | ١٨٨ | ٢٠٤ | صودا |
| - | - | ١٠ | - | آثار | ٥٣ | ٥٧ | ٥٥ | - | ٥٩ | ٥٣ | ٥٥ | أكسيد منجنيز |
| - | - | - | - | - | ٤٤ | ٢٥ | ٢١ | ١٢٠ | - | - | ٥٢ | أكسيد نحاس |
| - | - | - | - | - | ٦٣ | ٣٠ | ١٣ | - | - | - | ١٣ | أكسيد رصاص |
| ٥٥ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | أكسيد قصدير |
| - | ٥٨ | ١١ | - | - | ١٨ | ٥٥ | ١٤ | ٥٥ | ١٢ | - | - | ثالك أكسيد الكبريت |
| ١٠٥ | ١٠٠٢ | ١٠٥ | ١٠٥ | ١٠٥ | ٩٩٣ | ١٠٠٦ | ١٠٠٤ | ١٠٠٦ | ١٠٥ | ١٠٠٢ | ٩٩٩ | |

زجاج من العصر العربي من الفسطاط^(١)

| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | |
|-------|-------|-------|------|-----------------------|
| ٤٩٠٤ | ٦٦٠٣ | ٧٠٠٥ | ٧١٠٢ | سيليكات |
| ١٠٢ | ٠٠٦ | ٠٠٦ | ٠٠٣ | أندريد حامض الفسفوريك |
| ٨٠٦ | ٤٠٦ | ١٠٩ | ١٠٤ | أكسيد حديد |
| ١٤٠٥ | | ٠٠٨ | ١٠٠٠ | أكسيد ألومنيوم |
| ١٨٠٧ | ١٠٠٥ | ٧٠٨ | ٨٠١ | جير |
| ١٠٤ | ١٠٠ | ١٠٢ | ٣٠٢ | مغنيسيا |
| ٣٠٥ | ٣٠٨ | آثار | ٢٠١ | بوتاس |
| ٢٠٤ | ١١٠١ | ١٦٠١ | ١١٠٤ | صودا |
| ٠٠٣ | ٢٠٤ | ١٠١ | ١٠٢ | أكسيد منجنيز |
| ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٢ | ١٠٠٠٠ | ٩٩٠٩ | |
| | | | | أزرق أخضر أخضر |

قام بالتحليل كليفورد J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب لوكاس
خام نحاس مصرى حديث

| ٣ | ٢ | ١ | |
|-------|-------|--------|------------------------|
| ٪ | ٪ | ٪ | |
| ٤٨٠٦ | ٣٦٠٣ | ٢٠١ | نحاس |
| — | — | ٢٥٠٨ | حديد |
| — | — | ٢٠٤ | أكسيد ألومنيوم |
| — | — | ٥٥٠٤ | متخلف غير قابل للذوبان |
| — | — | آثار | حامض كبريتيك |
| — | — | لا شيء | نيكل وزنك |
| — | — | — | رصاص |
| — | — | — | كبريت |
| ٥١٠٤ | ٦٣٠٧ | ١٣٠٣ | لم يقدر |
| ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | |

العينة رقم ١ كريزوكولا . من وادى سمرا (بشرق شبه جزيرة سيناء) . وقام دس
بتحليلها وتفضل بإرسال النتيجة الى المستر جارفيت G. A. Garfitt, Honorary Secretary
Sumerian Copper Committee.
العينة رقم ٣ و ٢ من وادى عرابة (بالصحرى الشرقية) وقد حللتا بمصلحة الكيمياء بالقاهرة.

خبث نحاس مصرى قديم^(١)

| ٪ | |
|-------|--------------------------|
| ٢٧.٩ | غير قابل للذوبان في حامض |
| ٢١.٧ | نحاس |
| ٣٨.٠ | رصاص ^(٢) |
| ١.٩ | حديد |
| ٢.٢ | نيكل وكوبالت |
| ٠.٥ | زرنخ |
| لاشى | أنثيمون وفضة ويزموث |
| ١٠٠.٠ | |

(١) هذه العينة مأخوذة من مكان بالقرب من سرايت الخادم بسيناء وقام بتحليلها ساليان

J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924, p. 10.

(٢) وجود هذه النسبة الكبيرة من الرصاص أمر غير عادي ويحتاج إلى تفسير .

أشياء نحاسية من عصر القديسة (١)

| رقم | الشيء | نحاس | حديد | زنك | زرنيج | قصدير | فضة وزرنيث | نيكل | رصاص | كبريت | رمل | لم يقدر | المجموع |
|-----|-------|------|------|------|-------|-------|------------|------|------|-------|-----|---------|---------|
| ١ | باطنة | ٩٨٠ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ٢٠ | ١٠٠ |
| ٢ | باطنة | ٩٨١ | — | ٣٠ | آثار | — | — | — | — | — | — | ١٦ | ١٠٠ |
| ٣ | باطنة | ١٠٠٠ | آثار | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٠٠ |
| ٤ | باطنة | ٩٩٦ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ٤ | ١٠٠ |
| ٥ | باطنة | ٩٧٣ | — | ٣٠ | — | — | — | آثار | — | — | — | ٢٥ | ١٠٠ |
| ٦ | باطنة | ٩٩٠ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٠ | ١٠٠ |
| ٧ | باطنة | ٩٨٣ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٧ | ١٠٠ |
| ٨ | مطرقة | ٩٩٩ | آثار | آثار | — | — | — | — | — | — | — | ١٠ | ١٠٠ |
| ٩ | مطرقة | ٩٧٦ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ٢٤ | ١٠٠ |
| ١٠ | مطرقة | ٩٧٧ | آثار | — | — | — | — | — | — | — | — | ٢٣ | ١٠٠ |
| ١١ | مطرقة | ٩٩٦ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ٤ | ١٠٠ |
| ١٢ | مطرقة | ٩٧٠ | ٥٠ | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٨ | ١٠٠ |

العينات من رقم ١ - ١٩ : من الأسرة الأولى

(تابع) أشياء نحاسية من مصر القديمة^(١)

| المجموع | لم يقدّر | دمل | كبريت | رصاص | نيكل | فضة و زئبق | فضة | زئبق | زنك | حديد | نحاس | النمى | رقم |
|---------|----------|-----|-------|------|------|------------|-----|------|-----|------|------|-------|-----|
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٣ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٤ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٥ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٦ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٧ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٨ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٩ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢٠ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢١ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢٢ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢٣ |
| ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢٤ |

العينة رقم ٢٢ من الأسرة ١٢

رقم ٢٣ من الأسرة ١٨

رقم ٢٤ يرجع أن تكون من الأسرة ٢٠

العينة رقم ٢٠ من الأسرة الثانية

العينة رقم ٢١ : من الأسرة السادسة

(١) قام بالتسجيل Siebelien, Early Copper and its Alloys, in Ancient Egypt, 1924

أشياء تخصبة من مصر القديمة

| رقم | الأثر | نحاس | حديد | قصدير | رصاص | نيسك وكروكيت | زرنخ | أقيرون | بروث | كبريت | منجنيز | لم يقدر | المجموع |
|-----|------------|------|------|--------|------|--------------|-------|--------|--------|-------|--------|---------|---------|
| ١ | بلطسة | ٩٧ر٤ | ٠ر٢ | آثار | ٠ر٢ | ٠ر٣ | ٠ر٥ | آثار | — | — | ٠ر١ | ٠ر٣ | ٠ر١ |
| ١-١ | أساور | ٧٧ر٦ | ٠ر٢ | — | ٠ر١ | ٠ر١ | آثار | — | — | — | — | ٢٢ر٠ | ١٠٠ر٠ |
| ١-ب | آلة | ٩٨ر٥ | آثار | — | آثار | ١ر٢ | موجود | — | آثار | — | — | ٠ر٣ | ١٠٠ر٠ |
| ٢ | خضجر | ٩٩ر٥ | ٠ر١ | لا شيء | آثار | لا شيء | ٤ر٠ | — | لا شيء | — | — | — | ١٠٠ر٠ |
| ٣ | مدية رمزية | ٩٩ر٦ | ٠ر٢ | ٠ر٢ | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٠٠ر٠ |
| ٤ | أزميل | ٩٢ر٢ | آثار | آثار | ٠ر١ | — | ٠ر١ | — | لا شيء | — | — | — | ١٠٠ر٠ |

المينة رقم ١ — من عصر ما قبل الأسرات المتوسط :

رقم ١ — ١ — من عصر ما قبل الأسرات . وقام بالتحليل بانستر
Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 130 (1932) PP. 625—6
C. O. Bannister

رقم ١ — ب — من عصر ما قبل الأسرات وقام بالتحليل بانستر (المرجع السابق) .
Cemeteries of Armant, I, Sir R. Mond and O. H. Myers PP. 117—20,

رقم ٢ — من الأسرة الأولى : P. 34. H. Garland and C. O. Bannister, Ancient Egyptian Metallurgy, P. 34.
المينة رقم ٢ — من الأسرة الثالثة وقام لو كاس بتحليلها وهي منشورة في
J. E. Quibell, Excavations at Saqqara
(1911—12), The Tomb of Hesry, P. 40.

رقم ٤ — من الأسرات الأولى (من بلاد النوبة) وقام بالتحليل بانستر
C. O Bannister, in Report of the British
Asscn. C. H. Desch, 1928, PP.437—41

وتحتوى أيضاً هذه المينة على ٢ر٥ / من الفضة و١ر٤ / من الذهب .

(تابع) أشياء نحاسية من مصر القديمة

| الجموع | لم يقدر | منجنيز | كبريت | برموت | أنثيمون | زرنينغ | نيكل وكوبلت | رصاص | قصدير | حديد | نحاس | الاثار | رقم |
|--------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|-------------|------|-------|------|------|--------|-----|
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٥ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٦ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٧ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٨ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٩ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠ |

رقم ٥ و ٦ و ٧ - من الأسرة الرابعة 7. - 223, pp. XIV (1892), Soc. Bibl. Arch. J. H. Gladstone, Proc.

رقم ٨ - تمثال بئبي الاول - الأسرة السادسة 41. - 437, pp. 1928, Brit. Assen., Report of the C. H. Desch,

رقم ٩ - من الدولة القديمة وقام بالتحويل جلال مستون 4. p. Quibell, J. E. El Kab, in Gladstone, J. H.,

رقم ١٠ - من الأسرة ١٢ . 34. - 227, pp. XII (1890), Proc. Bibl. J. H. Gladstone,

انتباه خاصة من مصر القديمة
(تابع)

| رقم | الآثر | نحاس | حديد | قصدير | رصاص | نكل وكوبلت | زرنيع | أنيثون | بروث | كبريت | منجنيز | المقدر | المجموع |
|-----|-------|------|------|-------|------|---------------|-------|--------|------|-------|--------|--------|---------|
| ١١ | شريط | ٩٥ر٠ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |
| ١٢ | بطانة | ٨٨ر٩ | — | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |
| ١٣ | كذلك | ٩٣ر٠ | ٥ر٩ | — | — | — | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |
| ١٤ | بطانة | ٩٦ر٩ | ٥ر٧ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |
| ١٥ | مدية | ٩٦ر٧ | ١ر٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |
| ١٦ | مدية | ٩٧ر١ | ٥ر٤ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ | ٩٣ |

H. Garland and C. O. Bannister, op. cit, p. 68.

C. B. Phillips, in Ancient Egypt, 1924, p. 89.

C. H. Desch, op. cit, pp. ١٢ وقد وجدت بين نسب يشبه جزيرة سيناء :
رقم ١٢ — يحتمل أن تكون من الأسرة ١٢ وقد وجدت بين نسب يشبه جزيرة سيناء :
٤٣٧—٤١.

Sir H. C. H. Carpenter, Nature, 127 (1931), pp. 589—91

G. Brunton, Mostagedda, p. 132.

W. B. Pallard, in Journ. Inst. Metals, H. Garland, X
رقم ١٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل بولارد
(1913), p. 330.

Dr. Percy, in Proc. Soc. Bihl Arch, J. H. Gladstone
رقم ١٦ — من الأسرة ١٩ وقام بالتحليل الدكتور برسي
XII (1890), p. 229.

آثار برونزية مصرية قديمة

| الجموع | لم يقدر | كبريت | زنك | حديد | نيكل | زرنيع | أنقيمون | رصاص | قصدير | نحاس | الانتر | رقم |
|--------|---------|-------|-----|------|------|-------|---------|------|-------|------|--------|-----|
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٢ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٣ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٤ |
| ١٠١٥ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٥ |

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch. XLV (1892) pp. 223—7 . العينة رقم ١ — من الأسرة الرابعة

M. Berthelot, in Fouilles à Dahchour, 1894, J. de Morgan, pp, 136—45 رقم ٢ — الأسرة السادسة

C. B. Phillips, in Ancient Egypt, 1924, p. 89 رقم ٣ — يحتمل أن تكون من الأسرة (١١)

J. Sebelien, Ancient Egypt, 1924, p, 8 رقم ٤ و ٥ — من الأسرة (١٢)

(تابع) آثار برونزية مصرية قديمة

| رقم | الإنز | نحاس | قصدير | رصاص | أنتيمون | زرنخ | نيكل | حديد | زنك | كبريت | الم. بقدر | المجموع |
|-----|-----------|------|-------|--------|---------|--------|------|------|------|-------|-----------|---------|
| ٦ | سوار | ٦٨ر٤ | ١٦ر٣ | لا شيء | — | لا شيء | — | آثار | آثار | — | ١٥ر٣ | ١٠٠ر٠ |
| ٧ | خطاف | ٦٩ر٢ | ٩ر٨ | — | — | لا شيء | — | — | — | — | ٢١ر٠ | ١٠٠ر٠ |
| ٨ | أزميل | ٩٦ر٤ | ٢ر٢ | — | — | كز. | — | — | — | — | ١ر٠ | ١٠٠ر٠ |
| ٩ | تثال صغير | ٩١ر٩ | ٦ر٣ | — | — | — | — | — | — | — | ١٨ر١ | ١٠٠ر٠ |
| ١٠ | تثال صغير | ٨٨ر٤ | ١١ر٩ | — | — | — | — | — | — | — | — | ١٠٠ر٣ |

M. Berthelot, op. cit., pp. 136—45

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة (١٢)

J. H. Gladstone, Proc. Soc. Bibl. Arch, XII (1890) pp. 227 — 34

الهيئة رقم ٨ — من الأسرة (١٢)

H. R. Hall, Some Early Copper and Bronze Egyptian Figurines, in Annals of Arch. and Anthrop., Liverpool, XVI (1929), pp. 14, 15.

رقم ٩ — من الأسرة (٩) أو (١١)

H. R. Hall, op. cit.

رقم ١٠ — من الأسرة (٩) أو (١١)

(تابع) آثار برونزية مصرية قديمة

| المجموع | لم يقدر | كبريت | زنك | حديد | نيكل | زرنخ | أنثيمون | رصاص | قصدير | نحاس | الآثر | رقم |
|---------|---------|-------|-----|------|------|------|---------|------|-------|------|-------|-----|
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | مطرقة | ١١ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | أزميل | ١٢ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | بلطية | ١٣ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | بلطية | ١٤ |
| ١٠٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | مطرقة | ١٥ |

J. Sebelien, op. cit., p. 8.

J. H. G. Gadstone, Proc. Soc. Bibl. Arch., XII (1890), pp. 227—34

J. Sebelien , op. cit., p. 8.

رقم ١١ و ١٢ — من الأسرة (١٨)

رقم ١٣ و ١٤ — من الأسرة (١٨)

رقم ١٥ — من الأسرة (١٩)

آثار ذهبية من مضر القديمة

| ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ذهب |
| ٩٢٢٢ | ٩٢٢٣ | ٨٠٢٨ | ٨١٢٧ | ٧٨٢٠ | ٩١٢٠ | ٧٩٢٥ | ٨٤٢٠ | ٨٤٢٢ | ٧٩٢٧ | فضة |
| ٣٢٩ | ٣٢٢ | ١٤٢٧ | ١٦٢١ | ١٨٢٠ | ٩٢٠ | ١٦٢٨ | ١٣٢٠ | ١٣٢٥ | ١٣٢٤ | نحاس |
| لا شيء | لا شيء | ٤٢١ | آثار | — | آثار | ٢٢٨ | لا شيء | لا شيء | لا شيء | لم يقدر |
| ٣٢٩ | ٤٢٥ | ٠٢٤ | ٢٢٢ | ٤٢٠ | — | ٠٢٩ | ٣٢٠ | ٢٢٣ | ٦٢٩ | |
| ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | ١٠٠٢٠ | |

رقم ١ و ٢ و ٣ — من الأسرة الأولى وقام بالتحليل جلادستون

J. H. Glad. in The Royal Tombs , W. M. F. Petrie , II, p. 40

رقم ٤ و ٥ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل الدكتور كوكس بناء على

طلب لوكاس .

C. M. Firth and J. E. Quibell , The Step Pyramid. pp. 140—1.

وقد حسبت الفضة في رقم ٥ بطرح نسبة الذهب من ١٠٠ أما كوكس فقد

ذكر أنها ١١ ٪ .

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة السادسة وقام بالتحليل جلادستون

J. H. Gladstone, in Denderah, W. M. F. Petrie , pp. 61—2.

رقم ٨ — من الأسرة ٦—٧ والآثر هنا هو جزء من سوار ووجد بالمطمر

وقام بالتحليل السير كاربنتر Sir H. C. Carpenter وقد تفضل المستكشف وهو

المستر جاي برنتون Guy Brunton بأعطاني نتيجة التحليل .

رقم ٩ و ١٠ — من الأسرة (١١) وقام بالتحليل برنتون

(تابع) آثار ذهبية من مصر القديمة

| ٢٠ | ١٩ | ١٨ | ١٧ | ١٦ | ١٥ | ١٤ | ١٣ | ١٢ | ١١ | |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | ٪ | |
| ٩٩ر٨ | ٨٩ر٥ | ٧٢ر١ | ٨٢ر٣ | ٩٦ر٤ | ٨٥ر٩ | ٨٢ر٩ | ٩٠ر٠ | ٩٢ر٧ | ٩٠ر٥ | ذهب |
| — | ١١ر٢ | ١٧ر٢ | ١٤ر٣ | ١ر٩ | ١٣ر٨ | ١٦ر٦ | — | ٤ر٩ | ٤ر٥ | فضة |
| — | لا شيء | ١٣ر١ | ١ر٥ | موجود | ٠ر٣ | ٠ر٥ | — | — | لا شيء | نحاس |
| ٠ر٢ | — | — | ١ر٩ | ١ر٧ | — | — | ١٠ر٠ | ٢ر٤ | ٥ر٠ | لم يقدر |
| ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٧ | ١٠٢ر٤ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | |

M. Berthelot, Sur l'or égyptien
in Annales du Service, II (1901)
pp. 157—63

رقم ١١ و ١٢ و ١٣ — من الأسرة (١٢)

و ٢٠ — من العصر الفارسي

رقم ١٤ و ١٥ — من الأسرة (١٢) وقام بالتحليل برتيلو

M. Berthelot, Étude sur les métaux, in Fouilles à Dahchour. J.
de Morgan, pp. 145—6.

رقم ١٦ و ١٧ و ١٨ و ١٩ — من الأسرة (١٨) وقام بالتحليل پولارد

W. B. Pollard, in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell,
pp. 78—9

آثار من الذهب الفضي من مصر القديمة

| ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| % | % | % | % | % | % | % | |
| ٧١ر٠ | ٦٧ر٠ | ٧٢ر٩ | ٧٨ر٢ | ٧٧ر٣ | ٧٨ر٧ | ٨٠ر١ | ذهب |
| ٢٩ر٠ | ٢٥ر٠ | ٢٠ر٥ | ٢١ر١ | ٢٢ر٣ | ٢٠ر٩ | ٢٠ر٣ | فضة |
| — | ٨ر٠ | موجود | — | — | — | — | نحاس |
| — | — | ٦ر٦ | ٠ر٧ | ٠ر٤ | ٠ر٤ | — | لم يقدر |
| ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٤ | |

رقم ١ و ٢ و ٣ و ٤ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيلو
M. Berthelot, Sur l'or égyptien in Annales du service, II (1901),
pp. 157—63

رقم ٥ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل بولارد .
W.B, Pollard , in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell,
pp. 78—9 .

رقم ٦ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل ألكسندر سكوت
Alex. Scott , in the Tomb of Tut—ankh—Amen, Howard
Carter , II , p. 211 .

رقم ٧ — من الأسرة ١٨—١٩
C. R. Williams , Gold and Silver Jewelry and Related Objects,
p. 118 .

آثار من الفضة مصرية قديمة

| ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|------|------|---------------------|-------|------|------|------|---------|
| % | % | % | % | % | % | % | |
| ٨٢٤ | ٨٢٧ | ١٠ | موجود | ١٤٢٩ | ٨٢٩ | ٣٨١ | ذهب |
| ٨٤٢٩ | ٨٢٢٥ | ٦١٠ | ٦٩٢ | ٧٤٢٥ | ٩٠١ | ٦٠٢٤ | فضة |
| ٤٢٣ | ٨٢٩ | ٠٦ | موجود | — | ١٠ | ١٥ | نحاس |
| — | — | لاشى | لاشى | — | لاشى | — | رصاص |
| ٢٢٤ | — | ٣٧٢٤ ^(١) | ٣٠٨ | ١٠٦ | — | — | لم يقدر |
| ١٠٠٠ | ١٠٠١ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

رقم ١ — من الأسرات الأولى ، وقام بالتحليل فريدل .

C. Friedel , in Les nouvelles fouilles d'Abydos, 1895—96 , E. Amélineau , p. 274 .

رقم ٢ — من الأسرة الثالثة وقام بالتحليل كوكس .
وذلك بناء على طلب لوكاس . وهى من مقبرة حنب حرس التى اكتشفها ريزنر
G. A. Reisner بالجيزة .

رقم ٣ — من الأسرة ١١ و ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Annales du Service , II (1901) pp. 157—63.

رقم ٤ — من الأسرة ١٢ وقام بالتحليل برتيو .

M. Berthelot , in Fouilles à Dahchour, J. de Morgan. pp. 145—6

رقم ٥ — من مقبرة وعائية وقام بالتحليل كوكس .

G. Brunton , Mostagedda, p. 132 انظر لوكاس .

رقم ٦ و ٧ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل پولارد .

W. B. Pollard , in The Tomb of Yuua and Thuiu, J. E. Quibell, pp. 78—9

(١) يتكون أساسياً من كلوريد الفضة .

(تابع) آثار من الفضة مصرية قديمة

| ١٢ | ١١ | ١٠ | ٩ | ٨ | |
|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| % | % | % | % | % | |
| ١٧٢ | ١٧٧٩ | ٣٧٢ | ٢٧٧ | ٥١١ | ذهب |
| ٩٤٧٨ | ٨٢٧١ | ٩٢٧٥ | ٩٢٧١ | ٩٠٧٢ | فضة |
| ١٧٧ | آثار | ٣٧٩ | ٣٧٣ | ٤٧٥ | نحاس |
| ٠٧٢ | — | ٠٧٥ | آثار | ٠٧٢ | رصاص |
| ٢٧١ | — | — | ١٧٩ | — | لم يقدر |
| ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | |

رقم ٨ — من الأسرة ١٨ . وقام بالتحليل ألكسندر سكوت

Alex. Scott in The Tomb of Tut—ankh—Amen , Howard Carter, p. 210 .

رقم ٩ — من الأسرة ١٨ وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox, F. R. I. C.

بناء على طلب ا. لوكاس. وقد وجدها هندلبرى بالمهارة .

H. Frakfort and J. D. S. Pendlebury, The City of Akhenaten, II, p. 60

رقم ١٠ — من الأسرة ١٩ .

C. R. Williams, Gold and Silver Jewelry and Related Objects, p. 29.

رقم ١١ — من القرن ٤ و ٥ ق. م. C. R. Williams , op. cit., p. 143

رقم ١٢ — أوائل القرن الأول بعد الميلاد ، وقام بالتحليل كوكس

H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس . وقد وجد إمري

W. B. Emery هذه العينة بتسطل ببلاد النوبة .

وقد دل الفحص الطبقي لمئنتين أخريين من الفضة على أنهما تحتويان أيضاً على العناصر الآتية :

ب

| | | |
|-------|------------------|------------------|
| ذهب | نسبة مئوية صغيرة | ٥ - ١٠ في المائة |
| نحاس | د د د | نسبة مئوية صغيرة |
| رصاص | أقل من ١٪ | أقل من ١٪ |
| قصدير | آثار | آثار |
| نيكل | آثار طفيفة | — |

(١) من الأسرة ١٢ وقد عثر عليها بالطود، وقام بالتحليل الدكتور كنت هوالى بلندن Dr.H.Kenneth Whalley, Gov. Lab., London وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

F. B. R. , Tôd (1934 à 1936). Fouilles de l'Inst. franç. du Caire, XVII (1937) , pp. 118 , 119 : Pl. XVI. F. Bisson de la Roque, Le Trésor de Tôd , Chronique d'Egypte 1937,pp. 21—6

(ب) من الأسرة ٢٢ من تابوت شيشنق الذى وجد بثنائيس . وقام بالتحليل كنت هوالى H. Kenneth Whalley وذلك بناء على طلب ا. لوكاس .

G. Brunton , Some Notes on the Burial of Shashanq
Heqa—Kheper—Re, Annales du Service XXXIX (1939) ,
pp. 541.—7.

نظرون حديث من وادي النظرون^(١)

| ١٤ | ١٣ | ١٢ | ١١ | ١٠ | ٩ | ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------|
| ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | ٠.٠ | كربونات صوديوم ^(٢) |
| ٥٣ر٩ | ٣٥ر٤ | ٤١ر٨ | ٣٨ر٣ | ٣٣ر٤ | ٦٧ر٨ | ٧٥ر٠ | ٥٨ر٦ | ٢٨ر٩ | ٤٢ر٥ | ٢٥ر٥ | ٢٨ر٩ | ٢٢ر٤ | ٢٨ر٢ | بيكربونات صوديوم ^(٢) |
| ٢٤ر٢ | ١٢ر١ | ٢٩ر٤ | ١٨ر٣ | ٢٥ر٢ | ٨ر٦ | ٥ر٠ | ١٤ر٣ | ٩ر٩ | ٣٣ر٨ | ٢٥ر٨ | ٢٠ر٥ | ٦ر٢ | ٢٢ر٤ | كلوريد صوديوم |
| ١٢ر٩ | ١٢ر٤ | ١١ر٩ | ٢ر٢ | ٢٠ر٨ | ٤ر٣ | ٩ر٤ | ٧ر٤ | ٢٦ر٨ | ٤ر٨ | ١٤ر٠ | ٢٤ر٨ | ٢٦ر٤ | ٦ر٧ | كبريتات صوديوم |
| آثار | ٢٩ر٩ | ٣ر٤ | آثار | ٦ر١ | ٠ر٨ | ١ر٢ | ١ر٣ | ٢٧ر٤ | ٣ر٢ | ٣ر٠ | ٥ر٨ | ٢٩ر٣ | ٢ر٢ | ماء خالص وممتد |
| ٢٠ر٠ | ١٠ر٢ | ١١ر٢ | ١٠ر١ | ١١ر٦ | ١ر٩ | ٢ر٧ | ٤ر٣ | ٦ر٩ | ١٢ر١ | ١٢ر١ | ١٢ر٨ | ٥ر٦ | ١٦ر٥ | |
| آثار | آثار | ٢ر٣ | ٣١ر١ | ٢ر٩ | ١٦ر٦ | ٥ر٧ | ١٤ر١ | ٠ر١ | ١ر٥ | ٨ر٦ | ٧ر٢ | ٠ر١ | ٢ر٩ | غير قابل للذوبان في الماء |
| ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | ١٠٠ر٠ | |

(١) قام بالتحليل . لوكاس

(٢) يتكون النظرون نفسه من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذي قد يوجد بهما . أما بقية المكونات المذكورة

فهى شوائب .

نظرون حديث من الكتاب^(١)

| ٪ | ٪ | ٪ | ٪ |
|------|------|------|-------------------------------|
| ١١٠ | ١٣٣ | ١٣٦ | كربونات صوديوم ^(٢) |
| ١٥ | ٢٠ | ٩٥ | بيكربونات صوديوم |
| ٥٧٣ | ١٢٣ | ٥٤٦ | كلوريد صوديوم |
| ٢٩٤ | ٧٠٢ | ١١٤ | كبريتات صوديوم |
| ٠٤ | آثار | ٤٧ | ماء خالص ومتحد |
| ٠٤ | ٢٢ | ٦٢ | غير قابل للذوبان في الماء |
| ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | ١٠٠٠ | |

(١) قام بالتحليل ا. لوكاس.

(٢) يتكون النطرون ذاته من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وماء التبلور الذي قد يكون بهما. أما المكونات الاخرى

فهي شوائب.

نظرون قديم من المقابر

| ٨ | ٧ | ٦ | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------|
| % | % | % | % | % | % | % | % | |
| ٧٣.٣٨ | ٨٤.٣٧ | ٣٥.٣٧ | ٩٤.٣٠ | ٣٦.٩ | ٩.٣٢ | ١٠.٣٧ | ١٦.٣١ | كربونات صوديوم ^(١) |
| | | | | ٨.٣ | ٦.٣٣ | ١١.٣٩ | ١٠.٣٧ | بيكربونات صوديوم ^(١) |
| ١٣.٣٠ | ١.٣٥ | ٣٩.٣٥ | ٠.٣٥ | ٩.٣٩ | ٣٩.٣٣ | ١٨.٣٢ | ٢٥.٣٢ | كلوريد صوديوم |
| ١٣.٣٢ | ١٣.٣٨ | ٢٤.٣٨ | ٥.٣٥ | ٣٣.٣٩ | ١٣.٣٢ | ١٢.٣٤ | ٢٧.٣٨ | كبريتات صوديوم |
| — | — | — | — | ٥.٣٦ | ٦.٣٨ | ١٩.٣٨ | ٨.٣٧ | ماء خالص متحد |
| — | — | — | — | ٢٥.٣٤ | ٢٥.٣٢ | ٢٣.٣٧ | ٢١.٣٥ | غير قابل للذوبان في الماء |
| ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | ١٠٠.٣٠ | |

رقم ١ و ٢ — من مقبرة يوريا وثوريو (الأسرة ١٨) . انظر

J. E. Quibell , The Tomb of Yusa and Thuiu , pp. vi, 75—7.

وقد قام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٣ — وجدت داخل إناء بطيية (الأسرة ١٨) — وقام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٤ — وجدت بالقرب من مقبرة إبي بالدير البحري (الأسرة ١١) . انظر:

H. E. Winlock , The Egyptian Expedition 1921—1922 ,
in Bull. Met. Mus. of Art , New York , 11, 1922 , p. 34

وقام بالتحليل ا. لوكاس

رقم ٥ - ٨ ، من مقبرة توت عنخ آمون . انظر

A. Lucas, Appendix II , pp. 178—9 , in the Tomb of
Tut—ankh—Amen , III , Howard Carter

وقام بالتحليل كوكس H. E. Cox , F. R. I. C. وذلك بناء على

طلب ا. لوكاس

١ — يتكون النظرون أصلا من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم
وماء التبلور الذي قد يوجد بهما . أما المكونات الأخرى فشوائب .

٢ — معظمه من الرمل

٣ — يتكون من مخلوط من الرمل ونشارة الخشب

المسادة المصرية الزرقاء.

| ٣ | ٢ | ١ | |
|-------|------|-------|----------------------------|
| % | % | % | |
| ... | ... | ١٠٦ | رطوبة |
| ٧٠ر٠ | ٦٣ر٤ | ٥٧ر٢ | سيليكات |
| ١٨ر٣ | ١٩ر٥ | ١٨ر٥ | أكسيد نحاس |
| ٠ر٣ | ... | ٠ر٨ | أكسيد حديد وأكسيد ألومنيوم |
| ٩ر٤ | ١٤ر٤ | ١٣ر٨ | جير |
| ... | ... | ٠ر٥ | مغنيسيا |
| ٢ر٠ | ١ر٢ | لاشيء | بوتاس |
| | ٠ر٩ | ٧ر٦ | صودا |
| ١٠٠ر٠ | ٩٩ر٤ | ١٠٠ر٠ | |

رقم ١ - من الأسرة ١٩ . وقام بالتحليل أ. لوكاس.

رقم ٢ - عينة جديدة حضرها لاورى وماك لينتوك ومايلز لتقليد المسادة الزرقاء المصرية.

Laurie , McLintock and Miles , Egyptian Blue, in Proc. Royal Soc. A. , 89 (1914), pp. 418—29.

J. K. Crow, Report on Samples of Colours scraped — رقم ٣ from the Monuments , in Annales du Service , IV (1903), pp. 242—3.

طين شمسار من البلاص^(١)

| ٪ | |
|--------------|-------------------------------|
| ٢٤.٨ | سيليك |
| ٢٠.٦ | أكسيد ألومنيوم ^(٢) |
| ٦.١ | أكسيد حديد ^(٣) |
| ١.١ | أكسيد فوسفور |
| ١٢.٧ | جير |
| ٠.٤ | مغنيسيا |
| ١.٠ | بوتاس |
| ١.٣ | صودا |
| ١.٠ | كلوريد صوديوم |
| ٨.٧ | ثنائي أكسيد كربون |
| آثار | ثالث أكسيد الكبريت |
| ١٢.٧ | ماء |
| <u>١٠٠.٤</u> | |

(١) قام بالتحليل ا. لو كاس .

(٢) يحتوى على نسبة صغيرة جداً من أكسيد التيتانيوم .

(٣) كان كل الحديد على هيئة حديدك .

طسلاء زجاجى من خرف إسلامى^(١)

| ٢ | ١ | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|--|
| % | % | | | | | | | | | | |
| ٧٤.٥ | ٤٧.٥ | . | . | . | . | . | . | . | . | سيليكات | |
| ١.٥ | ١.٥ | . | . | . | . | . | . | . | . | ألومينا | |
| ٢.٦ | ٢.١ | . | . | . | . | . | . | . | . | أكسيد حديد | |
| ٢.٤ | ٦.١ | . | . | . | . | . | . | . | . | جير | |
| ٥.٨ | ٥.٧ | . | . | . | . | . | . | . | . | مغنيسيا | |
| ٢.٧ | آثار | . | . | . | . | . | . | . | . | بوتاس | |
| ١٤.١ | ٦.٢ | . | . | . | . | . | . | . | . | صودا | |
| ٥.٣ | ٤.٨ | . | . | . | . | . | . | . | . | أكسيد قصدير | |
| ١.٤ | ٣١.٤ | . | . | . | . | . | . | . | . | أكسيد رصاص | |
| ٥.٢ | ٥.٢ | . | . | . | . | . | . | . | . | أكسيد منجنيز | |
| ١٥٥.٥ | ١٥٥.٥ | | | | | | | | | | |

(١) من الفسائط. والألوان غير مذكورة. وقام بالتحليل كليفورد

J. Clifford, F. R. I. C. وذلك بناء على طلب ا. لوكاس.

فهرست

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| cedar | آرز | ۵۸۸ | Ibscher, Dr. H. | ایبش |
| خشابه ۶۹۸ - ۶۹۵، ۶۹۳، ۵۰۰ | | ۲۲۹، ۳۷ | | ایفانوس - دیر |
| راتنجه ۵۱۰ | | ۲۴۷ | | آثریدس |
| زیتہ ۵۰۰، ۴۹۷، ۴۸۸، ۴۸۷ | | ۱۰۴، ۳۹، ۳۵ | Athenaeus | آئینیس |
| ۶۹۶، ۵۰۱ | | ۴۶۲، ۱۶۳، ۱۴۷، ۱۳۳ | | |
| عصیرہ ۴۹۷ | | ۳۶۶ | Agatharchides | آجا تارکیدس |
| أرسطوطاليس Aristotle - عن النقطير | | ۳۹۰، ۳۶۸ | | |
| ۱۶۲، ۱۴۵، ۵۴، ۴۳ | | ۹۲، ۹۱، ۹۰ | | أحجار البناء |
| ۲۵ Erman, A. | ارمان | ۶۴۶ - ۶۲۵ | | د کریمہ |
| ۵۰، ۲۲ Arnold, J. P. | آرنولد | ۶۷۵ - ۶۵۴ | | د آخری |
| ۳۸۷ osmiridium | آزمیریدیوم | ۶۴۳ | | آح - حناب (ملک) |
| ۷۱۴، ۱۱۲ chisel | آزمیل | ۶۳۵ | | أحمد ابراهيم عوض |
| ۳۳۴، ۲۸۱ azurite | آزوریت | ۴۸۸ | | أحمد بدوي - دکنور |
| ۵۵۹، ۳۳۶ | | ۱۵۱ | | أحسن الاول - مقبرته |
| ۳۴۳ | ترکیبہ واستعمالاتہ | ۷۰۵ - ۶۹۲ | | أخشاب أجنبية |
| ۳۳۱ | مناجہ فی سینا | ۷۱۴ - ۷۰۵ | | أخشاب مصریة |
| ۶۰ | أساور | ۱۵۷، ۱۱۸ | Edgar, C. C. | إدجار |
| ۱۸، ۱۵ Spurrel, F. C. J. | اسپرل | ۵۷۰، ۳۵۹، ۲۸۷، ۲۱۰، ۲۰۲ | | |
| ۵۶۸ - ۵۶۱، ۵۵۹، ۲۱ | | ۶۴۰ | | الإدریسی |
| ۱۰۸ quarrying | استخراج الاحجار | ۹۷ | | إدفو - معبدھا |
| ۱۱۰ - | | ۱۴۷ | adipos | أديپوس |
| استرابو Strabo ما رواه عن : | | ۱۰۲ | aragonite | أراجونیت |
| الاحجار السكریة ۶۴۴، ۶۲۹ | | ۲۴۲ | archil | أرخیل - صبغة |
| الاشخاب ۷۱۲، ۷۰۸، ۷۰۰ | | ۶۷۳ | slate | إردواز |

- التحنيط ٤٨٩
الجنة ٣٠
الزجاج ٣٠٥
الزيت ٥٤٨، ٥٤٦
السكر ٤٤
القصدير ٤٠١، ٣٩٨
النبيذ ٤٠، ٣٩
النحاس ٣٤٢
النطرون ٤١٤
مراد البناء ١٠٠، ٩٥
أستراكا (لخاف) ostraca ٥٨٨
استيانيت steatite ٦٨٤، ٦٧٥-٦٧٤
أوان مصنوعة منه ٦٧٦، ١١١
٦٨٣
في العيون المرصعة ٢٠٦، ١٩٨
مزيج ٢٨٢، ٢٨١، ٢٦٠، ٢٥٩
٧٤٩، ٧٤٨، ٧٤٤، ٢٨٦
أسفلت asphalt ٤٩٤
أسفلت سورى ٤٩٤
أسلحة weapons من الحجر ٧٣٧، ٧
من الصوان ٧٣٧، ٧
من النحاس ٧٤٢
إسنا - معبدها ٩٧
أسنان قاطعة ١١٨، ١١٤
أسود نباتي vegetable black ١٤٢
أشجار مخروطية الثمار (coniferous)
منتجة للراتنج ٥١٦، ١٥٢، ١٥٩
- أشن lickers ٥٠١، ٤٨٧
اصطارك - انظر مبعة
أقلام الكتابة ٥٨٨، ٥٨٤
آلات tools - برونز ١١٤، ١١١، ١١٤
آلات ثقب ١١٢
آلات حديد ٧٤٧، ٧١٤، ١١٨، ١١٤
آلات فولاذ ١١١
آلات نجارة ٧١٤
آلات نحاس ١١٠، ١١٤، ١١١، ٧١٤
إلدريدج Eldridge, C. H. ٢٢٥
ألفورد Alford, C. J. ٢٩١، ٤٣٧
ألقانet (صبغة) alkanet ٢٤٣، ٢٤٢
إلكتروليت - انظر ذهب فضي
إلهامى جريس - دكتور ٢٣٠
ألومنيوم - أكسيد ٣٠٥، ١٢٠، ٤٠٧
سليكات ١٢٠، ٥٩٦
ألومينا alumina ٢٨٧
ألياف fibres ٢٢٥
ألياف لصنع الحبال ٢٢٩ - ٢٣٠
إليت elate ١٤٧
أمازيس (ملك) ٢٣٩
إمري Emery, W. B. ٣٢٨، ٦٣١
٦٣٤
إملات malting ٢٦
أمنمحات - مقبره ٥٦٥

- أوزبرن Osburn, W. ٤٩٦
 أوليفر Oliver, F. W. ٢٤٢، ٢٣
 أومفاسين ١٤٧
 أومفاسيوم (زيت زيتون فنج) ١٤٧
 إيزنخب (ملكة) ٦٣، ٥٩
 آيسلاند سبار icelandspar ٣٠٤
 ٦٣١
 إيفانز Evans, Sir John ١١٧
 إيباسا - مقبرته ٤٥
 بارثو Barthoux, J. ١٤٢، ١٤٠
 ١٤٣، ١٦١، ٥٨٤، ٥٩٤
 پارثي Parthey, G. ٤١٤
 بارجر Barger, Professor ٦١٥
 بارسانتى Barsanti, A. ١٨٢
 بارود gun powder ٤١٨
 پارودى Parodi, H. D. ٢٠٢
 ٣١٠، ٣١١، ٣١٢
 باريللا barilla ٢٨٢
 بازلت basalt ١٠٧-١٠٤، ٨
 ١١٠، ٦٥٦، ٦٥٥
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٥
 ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٨٣
 محاجر ١٠٥
 بانستر Bannister, Professor
 ٣٢٨، ٣٥٠، ٤٢٧، ٤٢٩
 بانكس Banks, A. ٥٥٣، ٥٤٠
 باورمان Bauerman, H. ٤٢٤، ٣٣٨
 باير - فون Von Baeyer ١٤٣

- أمنحاحات الثالث - رأس حجرى له
 ٦٧٥
 أميلينو Amélineau ٣١٦، ٣٠٢
 أمينوفيس (أمنحاح) الأول - معبد
 ١٠٣، ٩٨، ٩٦
 أمينوفيس الثانى - معبد ١٠٣، ٩٨
 أمينوفيس الثالث - قصره ١٢٤
 أمينوفيس الثالث - موميائه ١٨
 أنتيمون antimony ٣٢٦-٣١٩
 أكسيد ٣٢٦، ٣٢٥، ٣٢٤
 فى الذهب ٣٦٥، ٣٦٤، ٣٦٣
 فى الرصاص ٣٢١، ٣١٢، ١٤٢
 ٣٨٥
 فى الطلاء ٣٢٦-٣٢٣
 كبريتيد ٣٢٦، ٣٢٣، ٣٢١، ١٤١
 ٣٨٨
 مركباته ١٤٤
 مسحوق ٣٢٣، ٣٢٢
 إنجيلباك Engelback, R. ١٠٨
 ١١١، ٦٦٠
 أندرو Andrew, Gerald ٦٥٩، ١٠٦
 أندريت anhydrite ٦٦٥، ٦٦٤
 ٦٧٨
 إنزيمات enzymes ٣٤، ٢٦
 أنورثيت جنييس anorthite gneiss
 ٦٥٩
 أوبير Oppert, M. ٣٢٠
 أور Ure, Dr. ٥٤٠، ٥٣٩

پترى — أقواله واكتشافاته عن :

- الخزير ٣٥
الدلوميت ٦٦١
الدهانات ٥٣٩
الذهب ٣٦٣ ، ٣٦٤ ، ٣٦٨ ،
٣٦٩ ، ٣٧٠
الذهب الفضى ٣٧٤
الزجاج ٣٠١ ، ٣٠٣ ، ٣١٣
الزفت ٥٠٢ ، ٥٠٣
شمع النحل ٥٧٠
الصوف ٢٣٨
الطوب ٩٠
الفخار ٥٩٨ ، ٦٠٠ ، ٦٠٥ ،
٦٠٧ ، ٦١٣ ، ٦١٧ ، ٦١٨
الفضة ٣٨٩
القاشاني ٢٦٨ ، ٢٦٩ ، (٢٧١)
٢٧٤
القاف ٧٢١
القوالب الفخارية ٢٦٤ ، ٢٦٥
محاجر الحجر الجيري ٩٤
مواد الكتابة ٥٨٦
المواد الملونة ٥٥٩ ، ٥٦٠ ،
٥٦٧ ، ٥٧٤
النحاس ٣٢٧ ، ٣٢٨ ، ٣٢٩ ،
٣٤٥ ، ٣٤٨ ، ٣٥٠
بثلى Butler, A. J. ٤١٥
پتيجرو Pettigrew, T. J. ٤٤٩
٤٥٠ ، ٤٦٠ ، ٤٧٢ ، ٤٨١

يتاح — تمثاله ٦٧٢ .

پترول ٤١٩ .

پترى Petrie, Sir W. M. F. — أقواله

واكتشافاته عن :

- الاحجار الكريمة ٦٢٧ ، ٦٢٩ ،
٦٣٠ .
استخراج الاحجار ١٠٨ ، ١٠٩
الاصباغ ٢٤٧
الاقلام ٥٨٨
أكسيد المنجيز ٤٠٩
الاطراف القاطعة المنبتة ١١٤ —
١١٩
آلات النجارة ٧١٥ ، ٧١٦
الالياف ٢٢٦ ، ٢٢٧ ، ٢٢٨ ،
٢٣٠ ، ٢٣١
الاولان الحجرية ١١٢ ، ٦٧٦ ،
٦٧٨ ، ٦٧٩ ، ٦٨١ .
الاورميريديوم ٢٨٧
البرنيق ٥٧٦ ، ٥٨٠
البرونز ٣٥٦ ، ٣٥٩
تريبتينا البطم ٥١٩
الترصيع بالعيون ١٧٤ ، ١٨٦ ،
٢٠٢
الترجيح ٢٧٨ ، ٢٨٤
الجبس ٦٦٤ ، ٦٦٥
الحديد ٢٧٨ ، ٢٨١
الخرز ٨٠ — ٨٢ ، ٣٢٠

٢٣ Briscoe, Professor برسكو
٧١٠ persica (خوخ) پرسیکا
٦٥٨-٦٥٧ breccia برشیا
أوان مصنوعة منها ١١٠ ، ٦٧٦ ،
٦٨٣ .

٦٦٨ porphyry پرفیر
٦٦٩ porphyrites پرفیریتز
٢٢٤ Perkins, Miss E. پرکنز
٢٣ Bramwell, Professor برمول
یرنب — مقبرته ٤٠٦ ، ٥٦١ ،
٥٦٤

٥٠٢ ، ٢١ Brunton, G. برنتون
٧١٩ ، ٦٣١
عن التحنيط ٤٩٩
عن الخرز ٧٦
عن الزجاج ٢٩٩ ، ٣٠٠ ، ٣٠١ ،
٣٠٢

عن الشعر ٦٠ ، ٦١
عن الطلاء بالفضة ٣٩٤
عن العيون المرصعة ١٨١ ، ٢١٧
عن الفخار ٦١٨
عن السكحل ١٤١
عن المطلیات الزجاجية ٢٥٩ ،
٢٦٨ .

عن المنسوجات ٢٣٧ ، ٢٢٨ ،
٢٤٠ .
عن النحاس ٢٤٧

٤٨٦ ، ٤٨٧ ، ٤٩٦ ، ٤٩٨ ،

٥١٨

بخور ١٤٩ ، ١٥٠ — ١٦٠ ، ٥٠٩٠

أبيض ١٥٢ ، ١٥٤

أخضر ١٥٤ ، ١٥٥

بده الحضارة ٧ ، ٧٣٦

Budge, Sir E. A. Wallis بدج

٢٠١ ، ١٤١

بذرة (حبة) البلسم ١٤٧

برافو Bravo, G. A. ٦٥ ، ٧٢

براون Braun, A. ٥٥٠ ، ٥٥٧

براون Browne, W. G. ٣٠٧ ، ٣١٧

٤٤٢ ، ٤١٢

برتون Burton, W. - عن الطين ٢٨٧

عن المطلیات الزجاجية ٢٦٠ ،

٢٦٢ ، ٢٧٣ ، ٢٩٠

برتيلو Berthelot, M. ٢٤٢ ، ٢٥٥

٢٥٦ ، ٣٨٦ ، ٣٩٣ ، ٤٢٨ ،

٤٣٥ ، ٤٣٧

برثيس Perthes, J. ٤١٤

بردى papyrus ٢٢ ، ٥٨٧

في صنع الحبال ٢٣٠

في صنع الحصير ٢٣١

في صنع الصناديق ٢٢٦

في صنع الورق ٢٢٢ — ٢٣٥

برستد Breasted, J. H. ١٠٩ ، ١٥٣

١٥٤ ، ٦٤٦ ، ٦٧٤ ، ٧٠٨

٢٩٦، ٢٩٤
عن الجير ٢٨٨
د الحرز ٧٩، ٨٢، ٨٣، ٨٤،
٨٦، ٨٥ .
د الزجاج ٢٩٨ — ٣٠٠، ٣١٦
بلاد ما بين النهرين (العراق)
٤٠٠، ٣٥٤، ٩٠ Mesopotamia
٧٥٠، ٧٤٦، ٧٤٥، ٧٣٩، ٤٠٣
بلاص ٥٩٧
Blackman, Miss W. S. بلاكمان
٢٤٨، ٢٢٧
بلاشار ٢٠٧ Blanchard, R. H.
٢١٣
بلح — مستخلصه ٤٦
نخيله ٧٠٩، ٧٠٥، ٢٢٩
نبذه ٤١، ٣٣ — ٤٢
بلزوني ٥٥٦، ٤٤٩ Belzoni, G.
بلسامودندرون balsamodendron
١٥٨، ١٥٤
بلسم (بلسان) balsam ٥١٠، ١٤٩
٧٠٣
بلسم مكة Mecca balsam ١٤٩
بلطه axe ٧١٤
بللور صخري rock crystal ٢٦٢،
٢٧٦، ٣٠٢، ٣٠٤، ٦٣١
٦٤٥ — ٦٤٤
في صنع أوان ٦٧٦
في العيون المرصعة ١٧٠ والصفحات

برنجنيار ٢٩٤، ٢٦٣ Brongniart, A.
برنوجي ٤١٥
برنيق (ورنيش) Varnish ٥٨٣-٥٧٤
اسود ٥٧٩ — ٥٧٨
عديم اللون ٥٧٥، ٥٧٤
كيفية استعماله ٥٧٩ — ٥٨٣
برويجنج ٤١ Bruijning, F. F.
٥٤، ٥٣
بروس Bruce, J. ٤٨، ٢٩
٢٥١، ٢٣٣
برونز bronze ٣٩٤، ٣٦٠ — ٣٥٢
٤٠٢، ٤٠٠، ٣٩٩، ٣٩٧، ٢٩٦
٤٠٣
أدوات وآلات قاطعة منه ١١١،
٧١٤، ١١٤
اكتشافه ٣٥٧ — ٣٥٣
تحليل آثار منه ٧٨١ — ٧٧٩
تركيبه ٣٥٢
تشغيله ٣٦٠ — ٣٥٨
تصليده بالطرق ٣٥٨
صبه ٣٥٩ — ٣٥٨، ٣٥٣
في العيون المرصعة ١٧٣، ١٨٤،
٢٠١، ١٩٩، ١٩٧، ١٩٥
٢١٦، ٢١٤، ٢٠٨، ٢٠٥
٢١٨
برويير Bruyère, B. ٧٠٨، ٦٧
بصل ٥٠٨ — ٥٠٧، ٤٨٧
بك ٢٨٥، ٢٦٣ Beck, H. C.

بلىنى — ما رواه عن :

شمع النحل ٥٧٠

الصباغة ٢٤٦

الصمغ ١٨

الطور ١٤٥ ، ١٤٦ ، ١٤٨ ، ١٤٩

الفضة ٢٩٢ — ٢٩٣

القرقة ٤٩٦

القصدير ٢٩٨ ، ٤٠١

القطن ٢٣٩

القنة ١٥٥

الكندر ١٥٢

اللادن ١٥٦

الملح ٤١٩

مواد البناء ٩٥ ، ١٠٠ ، ١٠١

١٠٤

مواد التلوين ٥٦١ ، ٥٦٦

النشاء ٢٢

النطرون ٤١٤ ، ٤١٥ ، ٤١٦

بندلبرى J. D. S. Pendlebury ٢٢٩

بنديت Bénédict, G. ١٨١ ، ١٩١

٢٢٠ ، ٢٢١ ، ٢٢٢

پوتاشا potash ٢٦٣ ، ٢٨٠ ، ٢٨١

٣٠٧ ، ٥٦٠

پوتاسيوم — سيايكت مزدوجة مع

الكسيوم ٢٦٢

طرطرات ٤٠

كربونات ٤٠ ، ٢٧٩ ، ٢٨٤

٢٩١

التاليسية

بلندرليث Plenderleith, Dr. H. J.

٥٠٥ ، ٤٠٧

بلوتارك Plutarch ١٤٩ ، ١٥٤

بلىنى Pliny ما رواه عن :

الاحجار الكريمة ٦٢٥ ، ٦٢٦

٦٢٧ ، ٦٢٨ ، ٦٢٩ ، ٦٣٢

٦٤٠ ، ٦٤٤

الاتيمون ١٤١

البردى ٢٢٣

البرفيريتز ٦٦٩

التحنيط ٤٨٨

تشكيل الحجر ١٢٠

الحبال ٢٣٠

الحشب ٧٠٠ ، ٧٠٤ ، ٧٠٨

٧١٠ ، ٧١٢

الحار ٣٧ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤٢

الدباغة ٦٥

الدهانات ٥٤٢

الرخام ٦٦٧

الزجاج ٣٠٤

زراعة الكتان ٢٢٦

الزيوت ٥٤٥ ، ٥٤٦ ، ٥٤٨

٥٥١ ، ٥٦٩

السيج ٦٦٨

سدرى سوكوس والسديوم ٤٩٧

السكر ٤٤

الشب ٤٠٥ ، ٤٠٦

بيدزل Beadnell, H. J. L. ٥٤٠٤١

٥٥٦، ٥٤٩

٥٥٩، ٤٠٩ pyrolusite بيرولوسيت

٢٧٥ Bissing, F. W. von بيسينج

٤٣٩، ٤٠٣، ٣١٦، ٣٠٣

٦٥١، ٦٤٠

٥٥٥، ٥٤٨ Bevan, E. بيفان

٥٩٠، ٥٥٩ Beke, C. T. بيك

٦٨٢، ٣٦٤ Peake, H. بيك

٦٤ Pickard, Sir R. H. بيكارد

٥٤٩ Belgrave, C. D. بيلجريف

٥٥٦

٢٩٥، ٢٨٢ Belon, P. بيلون

٤٤٤، ٤١٩ Bailey, K. C. بيلي

١٥٧ Pillet, M. بيليه

١٥٥ peucedanum بيوسيدانوم

تا - أوسرت (ملكة) - مقبرتها

٣٧٢

٢٤٧ تيتيوييس (كوم البريجات)

٥٢١ - في التحنيط

١٢٤ شيد الطين

٨٨ الطوب

٤٥٠ - ٤٤٨، ٤٤٥ تخفيف الجسم

٤٨١ - ٤٧٩

٦٧٢ تحتس الاول - تابوته

٦٦٧ الثالث - تمثاله

٩٩، ٩٨ - معبد

٧٠٤ Boodle, L. A. بودل

٥٣٤، ٤٩٩ Borchardt, L. بورخاردت

١٧٣، ١٧٢ عن العيون المرصعة

٢٢٠، ٢١٩، ١٨٦، ١٨٣، ١٧٤

٢٢٩ Borchardt, L. بوركهارت

٤١٣، ٤٢

١٥٣، ١٥٢ boswellia بوزوليا - شجر

٤٠١ Posidonius بوزيدونيوس

٢٢٧، ٢٢٦، ٨٧ reeds روص

٥٨٨، ٥٨٧، ٢٤٠، ٢٣١، ٢٣٠

٣٢ - ٣٧ روظة

٦٣٤ Porocke, R. بوكوك

٣٢٨، ١٠٦ Ball, Dr. John بول

٦٥٠، ٦٣٥، ٥٥٦، ٥٤٩، ٤٢٢

٣٠٩ Pollard, W. B. پولارد

٤٥ Polo, Marco پولو - ماركو

٥٥٦، ٥٤٩ Bonaparte, G. بوتاپارت

٥٦٩ distempers بويات مائية

٤٤٤، ٤١٨ Boyle, Robert بويل

٥٦٩، ٣٧٠ بياض البيض

٧٦٣ whitewash بياض الجدران

٣٤٩ بيدي الاول - تمثاله

٢٢٩، ٤٢ Peet, T. E. بيت

٦١٨، ٥٩٩، ٥٩٨ عن الفخار

بيت الوالى - معبد ٥٧

٥٤، ٤٢، ٤١ Bates, Orie بيتس

٢١٩، ١٧٤ Baedeker, K. بيدكر

تجارب أجراها المؤلف ٤٧٦
 مراد الحشو ٤٧٠، ٤٨٧
 التخمر fermentation ٢٧، ٢٨، ٣٦، ٣٧
 ترانسلفانيا ٣٦٤
 تربنتين البطم turpentine chios ٥١٦
 ٥١٩، ٥٢٠
 البندقية Venice ٥٨١
 الشربين Larch ٥٨١
 تجميع الخرز ٨١
 تشايلد Childe, Professor Gordon
 ٦١٥، ٦١٧، ٦١٨
 تشرتش Church, Sir H. A. ٥٧٢
 تشري Cherry, Professor T. ٧٢٩
 تشوك Chalk, Dr. L. ٦٩٨
 تشيرني Černy, Dr. J. ٤٩٤
 تشيسليت Chessylite ٥٥٩
 تشينيني Cennino, Ginnini ٥٧٢
 التصوير (التلوين) paint ١٩
 أرضياته ٥٧١ - ٥٧٤
 زيتي ٥٦٩
 سواغاته vehicles ٥٦٨، ٥٦٩
 على الشيد ١٢٥
 الفرش التي استعملت له ٣٢٩
 ماني tempera ٥٦٩
 مواد الألوان ٥٥٨ - ٥٦٨
 مواد التثبيت ١٥، ٢١
 التطعيم بالابنوس ١٩، ٧٠، ٧٢٠
 بالحشب ٧٢٠

الرابع - تمثاله ٦٧٢
 معاينه ٩٨، ١٠٣
 مقبرته ٢٣٧، ٢٤٤
 تحايل - برونز ٧٧٩ - ٧٨١
 بياض ٧٦٣
 جنس ٧٥٧
 شيد ٧٦١ - ٧٦٢
 مونة ٧٥٩ - ٧٦٠
 جير - مونة ٧٥٧
 خام نحاس ٧٧٢
 خبث نحاس ٧٧٣
 دهون ٥٣٩ - ٥٤١
 ذهب ٣٦٧ - ٧٨٢، ٧٨٣
 ذهب فضي ٧٨٤
 راتنجات ٥٠٩ - ٥١٢
 زجاج ٧٦٧ - ٧٧٢
 طلاء زجاجي ٧٩٣
 طين ٧٩٢
 قشرة ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧
 قار ٤٩١
 قاشاني ٧٦٤ - ٧٦٦
 قوالب لصب التماثيل ٧٦٣
 المادة المصرية الزرقاء ٧٩١
 نحاس ٧٧٤ - ٧٧٨
 نظرون ٧٨٨ - ٧٩٠
 التحنيط ٤٤٥ - ٥٣٢
 أغراضه ٤٤٦ - ٤٤٧
 أقدم دليل على ممارسته ٤٤٧

ثيوفراستس - مارواه عن :
 التقطير ٤٣ ، ١٤٥
 الحبال ٢٣٠
 الدباغة ٦٤ - ٦٥
 زيت الببالانوس ٥٤٤
 زيت الزيتون ٥٤٨
 شجرة الخيط ٤٢
 العطور ١٤٦ ، ١٤٨
 القطن ٢٣٩
 اللازورد ٦٤٠
 المرمر ١٠٤
 مواد التلوين ٥٦٠
 جاديت jadeite ٦٢٦
 جاردر Gardner, Miss E. W. ٤٠٤ ، ٤٠٥
 جارستانج Garstang, J. ٥٨٤ ، ٦٧
 جارلاند Garland, H. ٣٦٠ ، ٣٥٠
 جاكمان Jacquemin, M. ٥١٤
 جالينا galena ٣٨٦ ، ٢٨٥ ، ٣٨٤
 أماكن وجودها ١٤٣
 في الكحل ١٣٩ - ١٤٤ ، ٣٢١ ، ٣٢٣
 وجود فضة بها ٣٩٠ ، ٣٩٢
 جانجل Gangl, Dr. J. ٤٩٤
 جاوى benzoin ١٥٤
 جبس (جص) gypsum ١٣ ، ٢٣ ،
 ١٠٢ ، ١٠٦ ، ٤٢٠ ، ٥٨٤
 ٦٦٤ - ٦٦٥
 جن choese ٥٤٤

التطعيم بالعاج ١٩ ، ٧٠١ ، ٧٢٠
 تعشق غنقري dove-tailing ٧١٩
 تقطير ٤٢ ، ٤٣ ، ١٤٥ ، ١٤٦
 تئاتم زجاجية ٢٩٧ - ٣٠١
 تمر هندي tamarind ١٥٠
 تنوب fir ٧٠٢ ، ٦٩٤
 توابل spices ٤٨٥ ، ٤٨٦ ، ٥٢٢
 توايت مرصعة بالعيون ٢٠١
 التوراة (الكتاب المقدس) ٨٨ ،
 ١٥٥ ، ١٥٦ ، ٤١٨ ، ٧١٢
 توماس Thomas, E. S. ٣٦٧
 تومسون Thomson, J. ٢٣٦ ،
 ٢٤٣ ، ٢٤٦
 تومسون Thomson W. G. ٢٣٦
 تيلوريوم Tellurium ٣٦٤ ، ٣٦٥
 تين مصرى ٧٠٨ ، ٧١٢
 د مكي sweet rush ١٤٧
 تبي (ملسك) - مقبرتها ٣٧٢ ،
 ٥٠٣ ، ٧٢١
 ثوبو - مقبرتها ٢٢٦ ، ٣٩٥ ، ٤٥٦ ،
 ٧٢٠
 ثيوفراستس Theophrastus مارواه
 عن الاخشاب ٧٠٤ ، ٧٠٨ ، ٧٠٩ ،
 ٧١٠ ، ٧١٢
 البردى ٢٣٢
 تشكيل الحجر ١١٩
 تضيفير السلال ٢٢٥

جش ghes ٣٢
 جعة beer ٢٦-٣٣
 جففات crucibles
 اصنع الزجاج ٣١٣
 لصهر النحاس ٣٤٧
 جلاستون Gladstone, Dr. J. H.
 ٠٣٦٤، ٣٤٩، ٣٢٠
 جلافيل Glanville, Professor S. R. K.
 ٥٧٤، ٥٦٥، ٥١٤، ٤٠٨
 الجلد leather ٦٣-٥٨٧
 سيور منه ٧١٨
 جلد الغزال gazelle skin ٦٦
 جلد الماعز goat skin ٦٥
 جلد النمر الارقط leopard skin ٧٥٣
 جمشت (أماثيست) amethyst ٢١٧
 ٦٢٩-٦٢٨
 جملين Gmelin, L. ٤١١
 جن Gunn, Professor Battiscombe
 ٤٧٢، ٤٦٨، ٢٣٤
 جنال Gannal, J. N. ٤٨٧
 جوتييه Gauthier, H. ٣٢٢، ٣٢٣
 جودلي Godley, A. D. ٤٦٢
 جولاند Gowland, Professor W.
 ٣٧٧، ٣٤٧، ١٤٩
 جومار Jomard, E. ٤٧٢، ٤٤٩
 جونز Jones, Dr. F. Wood
 ٤٩٩، ٤٥١

جرار انيلد ٣٨، ٣٧، ٣٦، ٣٥
 جرافيت ٤٠٨-٤٠٩
 استعماله في الطلاء ٦٠٠
 جرافيل Granville, Dr. A. B. ٤٥٠
 جرافيت ٥٧٢، ٦٦٢-٦٦٤
 أبيض ١٠٢
 أحمر وردى ٩١، ١٠٠، ١٠٢
 أسود ١٠٢
 جرافيت - أشهب ١٠١، ١٠٠
 أوان مصنوعة منه ٦٨٣، ٦٧٦، ١١٠
 كادة بناء ١٠٢، ٩٩، ٩١، ٩٠
 عاجره ١٠١
 جرافيت هورنبلندي بيوتيتي
 ١٠١ hornblende - biotite granite
 جرايوكه greywacke ٦٧٣
 أوان مصنوعة منه ٦٨٣، ٦٧٦، ١١٠
 جرافيل Grenfell, B. P. ٥٤٨
 جروس Grüss, Dr. J. ٣٢
 جرونر Gruner, C. G. ٣١
 جريفز Greaves, R. H. ٣٣٩
 جريفيث Griffiths, J. G. A. ٤٩٢
 ٥٠٧، ٥٠٦، ٥٠٥
 جرين Green, F. W. ١٨٦
 جزع بقراي sardonyx ٦٢٦
 جزع حبشي onyx ٦٢٦
 جسو gesso ٥٧١، ٣٧١، ٢٠٠، ١٦
 ٥٧٢

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| myristic acid حامض الميرستيك | جويدار rye ٢٨ |
| ٥٤٠ | جير lime ٣٠٦:٣٠٥ |
| nonoic د النونويك د | زعم استعماله في التحنيط ٤٥٠ — |
| ٥٤٠ | ٤٥١ |
| ٤٩٩ juniper berries حب العرعر | شيد ١٢٧—١٢٥ |
| الحبال - صناعتها ٢٢٩ - ٢٣١ | فرض استعماله كرابط في لب القاشاني |
| الحبشة ٢٩ ٣٢٠ ١٥٢ ٢٤٢ ٣٦٨ | ٢٨٨ — ٢٨٩ |
| ٦٦٨ ٦٤٠ ٥٤٤ ٥٠٨ | في القاشاني المرجع ٢٦٣ |
| حطب حرس (ملكه) - مقبرتها ٢٠ | مواته ١٢٣ ١٢٦ ١٥٧ ٧٥٨ |
| ٧١٧ ٤٥٩ ٣٨٩ ٣٦٩ ٣٥٠ | جيرار Girard, P. S. ٢٤٦ |
| ٧٢٠ ٧١٩ | جيرو Guéraud, O. ٢٧٥ |
| حشيشبوت تابوتها ٦٧٢ | جيلاتين ٥٦٩ ٢١ |
| معبدها ٩٧ ٢١ | جين Jehn ٣٠٩ ٣١٠ |
| الحجر ٥٨٩ ٥٨٧ ٥٧٢ | حاني عنخ تيفي - تابوته ٣٦١ |
| أدوات منه ١٠٩ - ١٠٨ ٧ | حاني آي - مقبرته ٤٤٨ |
| أسلحة منه ٧٣٧ | حامض الازيلايك azelaic acid |
| أوان منه ٦٨٤ - ٦٧٥ | ٥٤٠ |
| تشكيله ١٢٢ - ١١٠ | د الاولايك oleic د |
| حجر الامازون amazon stone ٦٢٤ | ٥٤٠ |
| حجر جيري limestone ٢٢٠ ١٥ | د الاستياريك stearic د |
| ٦٦٦ - ٦٦٥ ٦٦١ | ٥٤٠ |
| أحمر وردي ٦٦٦ | د البالميتيك palmitic د |
| أسود بللوري ٦٦٥ | ٥٤٠ |
| أصفر ٦٦٥ | د البنزويك benzoic د |
| أوان مصنوعة منه ١١٠ ٦٧٦ | ١٥٧ |
| ٦٨٣ | د السناميك cinnamic د |
| في البناء ٩٨ ٩٧ ٩٦ - ٩٣ ٩١ ٩٠ | ١٥٧ |

أكسيد الحديد الأسود ٢٦٨، ٣٢١، ٣٠٤
 ٦٢١، ٦٠٥
 ، الأصفر ٥٦٧
 ، المغناطيسي ١٤٠، ١٤٣
 ٦٠٥ - ٦٠٧
 آلات وأدوات منه ١١٤، ١١٨
 ٢٧٦، ٣٧٧، ٣٨٠، ٤١٤، ٧١٤، ٧٤٧
 أماكن وجود خاماته بحصر ٢٨١
 أملاحه ٢٤٧
 بيريت Pyrites ١٤٢
 تشكيله ٣٨٢، ٣٨٣
 خاماته ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٨٢
 في الزجاج ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٨، ٣٠٩
 ٣١٠، ٣١١، ٣١٢
 في السفن ١٢٠، ٤٠٧
 شهابي meteoric ٣٧٥
 الحرير silk واستعماله ٢٤٠
 حرير توسا tussah silk ٢٤٠
 حسن صادق باشا - دكتور ١٠٧
 حسين راشد ٢٧٥
 حشائش - استعمالها في صنع حبال ٢٣٠
 استعمالها في صنع الحصى ٢٣١، ٢٣٢
 ، ، ، المنسوجات ٢٤٠
 الخلفا ٢٢٥، ٢٢٩، ٢٤٨
 الحشرة القرمزية Coccus ilicis ٢٤٢
 خشب الصين (رامى) ramie ٢٤١
 الحصى ٢٣١ - ٢٣٢

تشكيله ١١٨
 في العيون المرصعة ١٨٤ والصفحات
 التالية
 محاجر ٩٢-٩٦، ١٠٨
 مسحوق ٢٨٤، ٢٨٥
 حجر الحية serpentine ٥٨٩
 ٦٧٤-٦٧٥
 أوان مصنوعة منه ١١٠، ٦٧٦، ٦٨٣
 حجر رملي sandstone ٤٠٧، ٤٠٨
 ٥٧٢، ٥٨٩
 حجر رملي - في البناء وعمل التماثيل
 ٩٠، ٩٦، ٩٩، ٦٧٢
 في القاشاني ٢٦٣، ٢٦٤
 في العيون المرصعة ٢١١
 مسحوق ٢٦٢
 حجر سيلان - انظر مقيق
 حجر الطين mudstone ٦٧٢ - ٦٧٣
 أوان مصنوعة منه ٦٧٦، ٦٧٧
 حجر القصدير tinstone ٣٩٨
 حجنة Phragmites communis
 ٢٢٧
 الحديد ٣٢٤، ٣٢٦، ٣٧٥-٣٨٧
 استخلاصه بالصهر smelting ٣٨٠
 ٣٨١، ٧٤٨
 أقدم آثار مصنوعة منه ٣٧٧
 أكسيد الأحمر ٦١، ١٤٤، ٢٦٩
 ٥٦٥، ٦٠٥، ٦٠٧، ٦٠٨، ٦٠٩

الخشب ٦٩٣ - ٧٢٣، ٧٥٣
استعماله أرضية للتصوير ٥٧٣
د د للكتابة ٥٨٧
د في البناء ١٢٧
خشب أبينوس ٦٩٢، ٦٩٩ - ٧٠١
٧٢٠، ٧٥٣
في العيون المرصعة ١٧٢، ١٧٤
د الأثل tamarisk ٧٠٧، ٧١٣
د أرز cedar ٥٠٠، ٦٩٣
٦٩٥ - ٦٩٨
د البقس box ٦٩٣، ٦٩٥
د بلوط ash ٦٩٤، ٦٩٥
د بلوط (قرو) oak ٦٩٤، ٧٠٣
د جيز sycamore fig ٧٠٥، ٧٠٦
٧٠٧ - ٧١٢، ٧١٣
د حفري fossil ٧٢٢
د خروب carob ٧٠٦، ٧٠٨
د الدردار elm ٦٩٤، ٧٠١، ٧٠٢
د ذو ست طبقات plywood ٧١٨
د زان beech ٦٩٣، ٦٩٦
د الزيزفون lime ٦٩٤، ٧٠٣
د السدر الجبلي yew ٦٩٤، ٧٠٥
د السنط acacia ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨
د سيليسى silicified ٧٢٢
د الصفصاف willow ٧٠٥، ٧٠٧

الحلما ٢٢٥، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١ -
٢٣٢، ٢٤٨
حاكا - مقبرته ١٣، ٢٣، ٢٣٧، ٢٣٧
حزة - محمود ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦
حناء الغول Alkanna tinctoria ٢٤٢
حناء - في التحنيط ٤٩٧ - ٤٩٩
د الصباغة ١٤٨، ٢٤٦
د العطور ١٤٧، ١٥٠
حور (ملك) - تمثاله ٧١٧
حورددف - نابوته ١١٣
حوروتا - توايته ٥٠٩
حبيه ١٢٤
حيوانات مستأنسة ٧، ٨، ٧٤١
خزخز ٧٥ heads
أزرق ٧٥، ٢٨١
ثقيه ٧٦، ٧٧
من الحجر ٧٦ - ٧٩
من الزجاج ٨٢ - ٨٤، ٢٩٧، ٣٠١
مصنوع من شقتين ٨٤
د على شكل قصبة ٨٣
د بلفه حول - ملك ٨٣، ٣١٤
د د باليد ٣١٤
مطوى ٨٤
من الصدف ٦٨، ٧٩
من القاشاني ٨٠ - ٨٢

- أنواعها ٣٣
 خنوميت (أميرة) - قناعها ٣٠٢
 خوفو (ملك) - هرمه ١١٣، ١٠٥، ٩٥
 ٣٧٧
 خيش canvas ٥٧٣، ٥٧٠
 دارسي Daressy, G. ١٩٦ - ١٩٧،
 ٥٧٦، ٢١٣، ١٩٨
 دالتون Dalton, O. M. ٢٧٤
 دانيوس باشا Danios Pasha ١٧٢
 دارسن Dawson, W. R. ٢٢
 ٥٢١، ٥٠٨، ٤٩٠، ٢٠٠
 عن التحنيط ٤٦٠، ٤٥٢، ٤٤٨
 ٤٧٣، ٤٧١، ٤٦٧، ٤٦٦
 ٤٨٧، ٤٧٥
 الدباغة - موادها ٦٥ - ٦٤
 دبس dibs ٤٧
 دخن millet ٢٩
 ددف رع (ملك) ٦٧٢
 دري Derry, D. E. ٤٧٣، ٤٨٠
 ٤٨٣
 دسر dowels ٧٢٠
 دش Desch, Professor
 عن تحايل البرونز ٣٥٨، ٣٥٦، ٣٥٤
 د د الحديد ٣٧٨، ٣٧٧
 د د النحاس ٣٣٧، ٣٢٨
 ٣٤٩، ٣٤٨
 دفنات بالجملة ٤٤٨ - ٤٤٩
 (م ٥٢ - الصناعات)
- ٧١٤ - ٧١٣
 خشب صنوبر pine ٧٠٤، ٦٩٤
 العرعر juniper ٧٠٢، ٦٩٦، ٦٩٤
 العش ٧٠٥
 عطري fragrant ١٦٠
 القان birch ٦٩٥
 اللبخ persea ٧١٠، ٧٠٦
 اللوز almond ٧٠٨، ٧٠٦
 ليكويد أمبر liquidambar
 ٧٠٣، ٦٩٤
 متحجر petrified ٧٢٢
 نبق sidder ٧٠٥، ٦٩٨، ٦٩٧
 ٧١٢-٧١١، ٧٠٦
 نخيل البالح date palm ٧٠٩، ٧٠٥
 نخيل الدوم dom palm ٧٠٥
 ٧١٠ - ٧٠٩
 هورنبيم hornbeam ٧٠١، ٦٩٤
 خمد خموي (ملك) - مقبرته ٣٦٤
 خفاف (حجر) pumice stone
 ١٢٠، ١١٩
 خفرع (ملك) - تابوته ١٤
 تمثاله ٦٥٩
 مبداه ١١٣
 هرمه ١٠٢، ١٠٠، ٩٥، ٩٤
 خميرة yeast ٢٧ وما بعدها

- ٥٤٤ دهن القط
٥٤٤ د المعن
٢٣١، ٢٢٩ دويار
٦٢٨ Doran, W. دوران
٧٠٥ Ducross, H.A. دو كروس
٦٦٠، ١٠٤ dolerite دولريت
٢٢٥ دوم - أوراقه
٧١٠ - ٧٠٩، ٧٠٥ نخيله
٢٦ diastase دياستيز
٩٧، ٩٦ الدير البحري - معبد
٩٧ دير المدينة - معبد
٥٦١ Davy, Sir Humphry ديفي
٤٢ Davies, N. de G. ديفيز
٥٧٤، ٥٧٠، ٤٤٩، ٢٢٩
٧١٦
٥٨١، ٥٧٦ عن البرنيق
Dixon, Professor, H.B. ديكسون
٢٩٤
٤١٤ Dümichen, J. ديميشن
ديودورس - Diodorus - مارواه عن:
٧٠٠ الابينوس
٣٠ البيرة
التحنيط. ٤٥٠، ٤٦٢، ٤٦٣،
٤٨٧، ٤٨٥، ٤٨٤، ٤٨١ -
٥٠٨، ٥٠١، ٤٩٦، ٤٨٩
٥٢٢، ٥١٨
٧١٢ الجيز
٤١، ٢٩ الحمر
- ٢٧ dextrose دكستروز
٢٦ dextrin دكسترين
٦٦٢ - ٦٦٠ dolomite دولوميت
٧١٠ Delile, M. دليل
٩٠ دن (أوديمو - ملك) - مقبرته
٣٦٢ Dunn, Stanley C. دن
٦٨ dantalium دنتاليوم
٣٢٨ دنجاش - منجم ذهب
٩٧ دندره - معبد
Mendesian unguent دهان منديسي
٥٤٥، ٥٤٢، ١٥٥، ١٤٧
٥٣٩ ointments دهانات
في التحنيط ٥٠١، ٤٨٧، ٤٨٥ -
٥٠٧
١٥٠ - ١٤٥ عطارية
١٤٧ متوبون
٥٠١ دهن (شحم) - في التحنيط
٢٨٩ كادة رابطة للبالقاشاني
٥٥٢ - ٥٥١ فوائده
٥٤٤ دهن الاسد
٥٤٤ د الاوز
٥٤٤ د القساح
٥٤٤ د الشعبان
٥٤٤ د الثور
٥٤٤ د حيواني ٥٤٣، ١٤٩ -
٥٤٤ د الغزال
٥٤٤ د الغنم
٥٤٤ د فرس البحر

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ذهب ٣٤٨، ٣٦٠-٣٧٣، ٥٨٩ | ديودورس مارواه عن : |
| اختلاطه بالفضة ٣٦٣، ٣٦١ | الذهب ٣٦٧ |
| ٣٧٤، ٣٨٨، ٣٩٠، ٣٩١ | زيت الارز ٤٩٦-٤٩٧ |
| ٣٩٢ | د الخروع ٥٤٦ |
| استخراجه ٣٦٢، ٣٦٦-٣٦٧ | الصوف ٢٣٧ |
| تحليله ٣٦٧-٣٦٨، ٧٨٢-٧٨٣ | القصدير ٣٩٨، ٤٠١ |
| تلوينه ٣٧٢-٣٧٣ | مواد البناء ٨٧، ٩٥، ١٠٠ |
| تنقيته ٣٦٥، ٣٦٨، ٣٩٠ | النحاس ٣٤٣ |
| تيلوريد ٣٦٤، ٣٦٥ | ديوريت diorite ١١٦، ١١٧، ٦٥٧- |
| خاماته الطفالية ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٦ | ٦٦٠ |
| خاماته الكوارتزية ٣٦١، ٣٦٢ | صنع أوان منه ١١٠، ١١٦ |
| ٣٦٦-٣٦٧ | ٦٨٣ |
| خيوط منه ٣٩٤-٣٩٥ | يسمى diorite gneiss ٦٥٩ |
| صباغته ٣٦٨-٣٧١ | ديوسكوريدس Dioscorides ٤٤، |
| طرقه إلى أوراق ورقائق وصفائح | ٥٦٥، ٦٣٦ |
| ١٦، ٢٧٠، ٣٧١ | عن الابنوس ٧٠٠ |
| الطلاء به ٣٧١-٣٧٢ | د دهانات التجميل ١٤٧ |
| في العيون المرصعة ١٨٤، ١٩٢، | د زيت الخروع ٤٥٦ |
| ١٩٥، ٢١٠، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥ | د د الفجل ٥٥١ |
| مصادره بمصر والسودان | د الشب ٤٠٥ |
| ٣٦١-٣٦٢ | د شجر السنط ٧٠٨ |
| مصادره الخارجية ٣٦٥-٣٦٦ | د د اللبخ ٧١٠ |
| وجود أنثيون به ٣٦٣، ٣٦٤، | د العطور ١٤٦، ١٤٨، ١٤٩، |
| ٣٦٥ | ١٥٠ |
| وجود نحاس به ٣٦١، ٣٦٨ | د القنة ١٥٥ |
| ذهب فضي (الكتروم) electrum | د الملح ٤١٩ |
| ٢١٣، ٢٧٣-٣٧٥، ٣٩٠، ٣٩١ | ذبل tortoise-shell ٦٧ |

- ذهب فضى - تحليل عينات منه ٧٨٤
راتنج resin ٧٥٣ ، ٤٩٤
أسود ٥١٧
في البخور ١٦٠ - ١٥٧
و البرنيق ٥٨٣ - ٥٧٦
و التحنيط ٤٨٣ ، ٤٨٢ ، ٤٥٦
٥٢٠ - ٥٠٢ ، ٤٨٧
كحجر كريم ٦٢٨ - ٦٢٧
حلب Aleppo resin ٥١٠
العش ٥١٤
في المطور ١٥٠ ، ١٤٩ ، ١٤٨ ، ١٤٧
و العيون المرصعة ١٧٠
والصفحات التالية
فوائده ٣٧ ، ١٣
في السكر ١٤٣ ، ١٤٢
مغزاه الطقسي ٥٢٠
في الملاط ١٢٣
راتنجات - تحليلها ٥٠٩
حقيقية true resins ٥١٢
زيتية oleo-resins ٥٨١ ، ٥٨٠
٥٨٣ ، ٥٨٢
صمغية gum-resins ١٤٤ ، ١٨
١٤٨ ، ٤٥٦ ، ٥٠١ ، ٥١٠
٧٥٣ ، ٥١٨
متنوعة ٥١٨
راى - انظر حشيشة الصين
راى Ray, John ٢٨٢
رأشى Ricci, Miss C. ٣٥
رخمارع - مقبرته ٤٥
رستفرتف Rostovtzeff, M. ١٥٧
رسل Russell, Dr. W.T. ٥٦١
٥٦٨ ، ٥٦٧ ، ٥٦٦ ، ٥٦٥
رصاص ٧٤٢ ، ٣٨٦ - ٣٨٤ ، ٣١١
استعمالاته ٣٨٥
أكسيد الاحمر (سلاقون)
٥٨٥ ، ٥٦٧ ، ٣٨٦
أكسيد الاصفر ٥٨٤ ، ٣٨٦
في البرونز ٣٥٢
خاماته وأما كن وجودها ٣٢٦ ،
٣٨٥ ، ٣٨٤
كربونات ١٤٣ ، ١٤٢ ، ١٤٠
٣٨٤
مصادره ٣٨٦
وجود الفضة في خاماته ٣٨٥ ،
٣٩٢ ، ٣٩٠ ، ٣٨٠
يودوره ٢٧٦
الرق parchment ٥٨٧ ، ٦٧ - ٦٦
رماد بركاني volcanic ash ٦٧٢ ،
٦٧٣
صنع ألوان منه ٦٧٧ ، ٦٧١
رماد نباتات plant ashes ٢٧٩ -
٣١٣ ، ٣٠٧ ، ٢٩١ ، ٢٨٤
رمان - صيغة من قشره ٦٤
نبيذه ٤٢
رمسيس الثانى - معبد ٩٦ ، ٩٢
١٠٣ ، ٩٧

ريزنر Reisner, Dr. G.A. أقواله
واكتشافاته عن :

٦٨٠ الاوانى الحجرية
الحرز ٧٩١٧٦ - ٣٠١٠٩٩٠٨٢
٥٤٧ زيت الزيتون
٢-٨ العيون المرصعة
٦٠٠٠٥٩٨ الفخار
٢٧٦٠٢٦٦٠٢٦٥ القاشاني
كشوفات مختلفة ٢٣٩٠١٥١٠٦١
٧١٩٠٦٤٦٠٥٦١
١٠٨٠٩٤ المحاجر
٧١٥٠٣٥٠ النحاس
٥٧-٥٦ الريش
٧٥٣٠٥٧ ريش نعام
٣٣٩٠٣٢٨ Rickard, T. ريكارد
٣٦٢٠٣٤٧
٤٤٩ Rhind, A.H. ريند
٣٤٠٢٧ zymase زاييمز
١٤٨ civet زباد
٦٤٤ olivine زبرجد
٦٤٤٠١١٦ peridot زبرجد أصفر
٧٥٢-٧٤٩٠٣١٥-٢٩٧ زجاج
٣١٢ أبيض
١٩٨٠١٩٦ أبيض غير شفاف
٢١٦٠٢١٤٠٢٠٥٠٢٠٣
٣١١٠٢١٦٠٢١٣ أحمر
٣١١ أخضر

٢٦٩ رمسيس الثالث - قصره
٩٧ رمسيوم - معبد
٧٧ quartz sand رمل الكوارتز
٢٨٤٠٩٦
١٢٦ في الجبس
٣١٣٠٢٠٤ في الزجاج
١٢٢٠١٢١٠١١٩ كمسحوق حكاك
orpiment (كبريتور الزرنيخ) رهيج
٥٨٥٠٥٦٨٠٥٦٧
٧١٥ Rowe, Alan رو
٦٣٥ Robinson, G. روبنسون
٢٣٦ Roth, H. Ling روث
٤٣ turpentine spirits روح التربينتين
٥٤٩ Ruffer, Sir Armand روفر
عن التحنيط ٤٦٨٠٤٦٤٠٤٥٤
٥٠٧٠٥٠٤٠٤٨٩٠٤٧١
٢٨٢ roquette (نبات) روكتا
٤٦١ Rawlinson, G. رولينسون
١٥٤٠١٨ Reutter, Dr. L. رويتر
٥٢٢٠٥١١-٥٠٨٠٤٩٠٠١٥٧
٤٩٨٠٤٦١٠٤٤٩ Rouyer, P.C. روير
٤٦١ Rouelle, G.F. رويل
٧٤٠ الري
٣٠٧٠١٦ Ritchie, P.D. ريتشي
٣١٢٠٣١١٠٣١٠
Ridgeway, Sir William ريدجواي
٧٢١٠٧٠٢

الزراعة — اكتشافها ٧٣٨، ٧٣٩، ٧٤٠

٧٤٠

١٤٢ arsenic زرنبيخ

٥٨٥، ٥٦٧، ٣٨٨ كبريتيد

٤٨٢ wood pitch زفت الخشب

٥١٠، ٥٠٧، ٥٠٦، ٥٠٤، ٤٩١

٥٢٣، ٥٢٢

٤٨٩ mineral pitch زفت معدني

٥٠٦، ٥٠٣

٥٥٤، ٥٢٤ زكي اسكندر — دكتور

٧٠٩ زكي يوسف سعد

٥٦٩، ١٧-١٥ albumin الزلال

٦٢٩ emerald زمرد

١١٥، ١١٤ beryl زمرد مصري

٦٢١-٦٢٩

٣٦٠ Zinc زنك

٣٩٢ كبريتيد ٣٢٦

٣٨٤ كبريتات

٣٩٢، ٣٨٨ وجود الفضة في خاماته

٩١٠، ٢٠ زوسيموس (ملك)

٣٠٠، ٢٨ Zosimos زوسيموس

٤٣، ٣١

oil زيت

٥٠٠، ٤٩٧، ٤٨٨، ٤٨٧ cedar أرز

٦٩٦، ٥٠١

٥٥٢-٥٥١ استعماله

١٤٧ omphacine أومفاسين

زجاج (تابع)

٤٠٩

أرجواني

أزرق ١٩٣، ١٩٤، ١٩٦، ١٩٧، ٤٠٦، ١٩٩

استعماله ٣٠٥-٣٠١

أسود ١٨٥، ١٩٣ والصفحات التالية

٣٠٨

أصفر ٣١٢، ٢٩٨، ٢١٦

ألوانه المختلفة ٣٠٧

أوان منه ٣١٤

بنفسجي ٣٠٨-٣٠٧

بني ٢٠٨، ٢٠٢

تحليله ٧٧٢-٧٦٧

تركيبه ٣٠٧-٣٠٥

في التطعيم ٣١٥

في الخرز ٣١٤، ٨٤-٨٢

في الخرز والتمام ٣٠١-٢٩٨

شفاف عديم اللون ٣١٢-٣١٣

صبه ٣١٥

صناعته ٣٠٥-٣١٣

في العيون المرصعة ١٩٩-١٨٥

في الفسيفساء ٣٠٣

مصانعه القديمة ٣٠٥-٣٠٤

ناقص imperfect ٣٠١

نشأته وتاريخه ٢٩٧

نقذه ٣١٥

٥٤٣، ٥٤٢
 ٥٤١ palm النخيل
 ٥٤٧ malabathrum ورق القرقة
 ٣٢٠ Sarzec, M. سارزك
 Sandford, Dr. K. S. ساندفورد
 ٧٣٩، ٧١٣
 ٢٨٢ Sandys, G. ساندز
 ١٤٧ Cyprinum سايرينم
 ٤٠٣-٣١٩ السبائك
 ٦٦٧ obsidian - سبيج (أوبسيديان)
 ٧٥٢، ٦٦٨
 في العيون المرصعة ١٨٥ والصفحات
 التالية
 ٦٧٧، ٦٧٦ صنع أوان منه
 سبيكة من الأنيتمون والنحاس ٣٢٤
 ٣٢٥
 ٣٣١ Starr, R. F. S. ستار
 ٢٩٨ stannite ستانيت
 Mimosa الست المستحبة (شجرة)
 ٢٤٥ catechu
 ٣٢١، ١٤١ stibium ستيبيوم
 ٣٦٢ Stewart, P.C. ستيوارت
 ٤٩٧ cedri succus سدري سوكوس
 ٤٩٧، ٤٩٦ cedrium سدريوم
 ٢٢٨ Ceruana pratensis سديد
 ٦٣٢ - ٦٣١ sard سرد
 ٦٩٩، ٦٩٤، ٦٩٣ cypress سرو

زيت (تابع)
 بالانوس (الاميلج) ١٤٦ balanos
 ٥٤٥، ٥٤٤، ١٤٧
 ٥٤٥ ben البان
 ٧٢٢ البترول
 ٥٦٩ poppy seed بذر الخشخاش
 ٥٤٦، ٥٤١ linseed - بذر الكتان
 ٥٦٩، ٥٤٧
 ٥٦٩، ٤٩٧ التريتيينا
 ٥٦٩ walnut الجوز
 ٥٤١، ١٤٩ coconut جوز الهند
 cardamoms زيت حب الهال (حبان)
 ١٤٧
 ٥٤٦، ٥٤٢ colocynth الحنظل
 ١٤٥، ٥٤٠ castor الخروع
 ٥٤٦، ٥٤٥ - ٥٤٦
 ٥٤٦ lettuce الخس
 ١٤٦ lilies زهور السوسن
 ٥٠١، ١٤٧، ١٤٦ olive زيتون
 ٧٥٣، ٥٥١ - ٥٤٧، ٥٤٢
 ١٤٧ omphacium زيتون فيج
 ٥٥١، ٥٤٢ sesame السمسم
 ٥٠٠، ٤٩٧ juniper العرعر
 ١٥٠-١٤٥ perfumed عطري
 ٥٥١، ٥٤٢ raddish الفجل
 ٥٨٠، ٥٤١ drying قابل للجفاف
 ٥٥١، ٥٤٢، ٥٤١ safflower القرطم
 ١٤٧، ١٤٦ almond اللوز المر

- سنوسرت الاول - معبد ٦٥٥ ، ١٠٢
 سنوسرت الثالث - تمثاله ٦٧٢
 سوسن iris - في العطور ١٤٩
 سوفوكليس Sophocles ٤٦٢
 سول Soule ٥٦٤ ، ٥٦١
 سيني الاول - معبد ٩٢ ، ٩٦ ، ٩٧
 سيستوس cistus - شجر ١٥٥
 سيلوميلين psilomelane ٤٠٩
 سيليك silica - في الاحجار الكريمة
 ٦٢٦ ، ٦٢٢ ، ٦٣٨
 في الترجيح ٢٦٣ ، ٢٨٣ ، ٢٨٤ ،
 ٢٠٨
 في الزجاج ٣٠٥ ، ٣٠٦
 سينيت syenite ١٠١
 شاشاق - مقبرته ٣٨١
 شب alum ٢٤٧ ، ٤٠٣ ، ٤٠٤ ، ٤٠٦
 شپيلمان Spielmann, P.E. ٤٩١
 شجر الاملاج myrobalanum ١٤٧
 شست schist ١١٠ ، ١١١ ، ٥٧٢
 ٥٨٩ ، ٦٧٢ ، ٦٧٤
 اوان مصنوعة منه ٦٧٦ ، ٦٨٣
 شعر آدمي ٥٨
 جمل camel-hair ٦١
 حبل مصنوع منه ٢٣٠
 ذيل الزراف ٦١
 ذيل الفيل ٦١
 مستعار wig ٥٨ ، ٥٩ ، ٦٠
 معز ٦١
- ٤٨٨
 السفن emery ٧٧ ، ١٢٠ ، ٤٠٧ - ٤٠٨
 مسحوق ٧٧ ، ١١٩ ، ١٢١ ، ٦٧٩
 سكر ٤٤ - ٤٥ ، ٥١٠
 سكر شعير maltose ٢٦
 سكر القصب ٤٤
 سكوت Scott, Dr. A. ٣٥٧
 سكوت Scott, C.R. ٥٤٩
 سكيلا پاريللي Schiaparelli, E. ٤٩٩
 سلاقون minium ٣٨٦ ، ٥٦٧ ، ٥٨٥
 السلال - صناعتها basketry
 ٢٢٤ - ٢٢٨
 سمار rush - لصنع الحصر ٢٣١
 و اقلام الكتابة ٥٨٨
 (انبا) سمعان - دير ٤٠
 سم butter fat ٥٤٣ - ٥٤٤
 سميث - إليوت Smith, Sir G.
 ١٨ ، ١٤٣ ، ٢٠٠ ،
 ٢٧٩ ، ٤٥٢ ، ٤٥٣ ، ٤٦٠ ،
 ٤٦٦ ، ٤٦٩ - ٤٧٣ ، ٤٩٨ ،
 ٤٩٩ ، ٥٠٣ ، ٥٠٧ ، ٥٢١ ،
 ٥٥٩
 سميث سميثي Smith, Sidney ٢٧٤
 سناج ١٤١ ، ١٤٢ ، ٥٤٥ ، ٥٨٦
 سنبتيزي - مقبرته ٥٠٢ ، ٥٠٤
 سندروس Sandarac - راتنج ٥١٦
 سنط Acacia arabica ٦٥
 سنط Acacia nilotica ٢٤٤
 سنموت - تمثاله ٦٧٢

٢٤٥ صبغة حمراء
 ٢٤٥ د خضراء
 ٢٤٤ - ٢٤٣ د زرقاء
 ٢٤٥ - ٢٤٤ د سوداء
 ٢٤٦ د صفراء
 الصخرات الشرقية - مناجم النحاس بها
 ٢٣٥
 صخر سماقي porphyritic rock
 ٦٧٢ - ٦٦٨ ، ١١٠
 صنع أوان منه ٦٧٦ ، ٦٧٧ ، ٦٨٣
 ٢٩٣ صفار البيض
 صمغ ١٨ - ١٩ ، ١٤٨ ، ١٤٩ ،
 ٥٦٩ ، ٢٨٩
 صمغ قشرة الميعة gum-styrax ١٥٧
 صمغ لك زرى button lac ٥٨٢
 صنوبر pine - خشبه ٧٠٤ ، ٥٩٤
 ٥٨٠ ، ٥١٠ راتنج
 صوان (ظر) flint ٦٦٢ ، ١٢٢
 ٦٦٢ ، ٧ أدوات
 ٧٣٧ ، ٧ أسلحة
 ٦٧٦ أوان
 ٧٨ مثاقب
 ٢٦٢ مسحوق
 ٥٦٠ ، ٣٠٧ ، ٢٦٣ صودا soda
 ، ٢٩١ ، ٢٨٢ صوديوم - بيكر بونات
 ٤١٨ ، ٤١١ ، ٣٠٧ ، ٢٩٢
 ٢٩٣ ، ٢٨٩ سليكات
 ٤١٨ ، ٤١٧ ، ٢٨٢ ، ١٤٢ كبريتات

شعر آدمى (تابع)
 ٦١ نسيج مصنوع منه
 ٧٢٨ ، ٢٣ - ٢٦ شعير barley
 Schweinfurth, Dr. G. شفينفورت
 ٤١٣ ، ١٤٩
 شمس (الاسم المصرى القديم
 ٦٤٣ ، ٢٤٤ (الملائخيت)
 شمع wax - فى المجملات ١٤٢
 شمع نحل bees-wax ٥٥٢ ، ٣٥٨
 ٥٧١ - ٥٧٠
 ٥٨٧ فى أراضيات الكتابة
 ١٧ استعمالاته
 ٤٨٩ ، ٤٨٣ فى التحنيط
 ٦٠ د الشعر المستعار
 ١٤٩ د العطور
 ١٨ ، ١٧ د اللصق
 Schmidt, Professor W.A. شميدت
 ٤٦٥ ، ٤٥٩ ، ٤٥٤ ، ٤٥٢
 شهد (عسل نحل) ٤٥ - ٤٦ ، ١٤٧
 ١٩٨ شورتر Shorter, A.W.
 ٢٣٨ ، ١٥٣ شوف Schoff, W. H.
 ٧١٧ شيخ البلد - تمثاله
 ٢٣ شيد (جص) plaster
 د الجبس ١٢٥ - ١٢٧ ، ٢٧٧ ، ٥٧١ ، ٥٧٤
 ٧٢١ ، ٧٠١ شيفر Schäffer, H.
 ٥١٠ صبر aloes
 ٢٤٦ - ٢٤١ الصباغة dyeing
 ٢٤٥ صبغة أرجوانية
 ٢٤٥ د بنية

- الصناديق النحاسية المكتشفة بها
٣٥٠-٣٤٩
- طين (طفل) clay ٣٥٨، ١٩
إصلاحه وتعديل خواصه ٥٩٨-٥٩٧
- كبطانة في الخزف ٢٧٨
تحليله ٧٩٢
في الشيد ١٢٤
في الطوب ٨٩، ٨٨، ٨٧
عجنه ٥٩٨-٥٩٧
غنى بالسيليكا ٢٧٣
في الفخار ٥٩٦
في القاشاني ٢٧٣
ككسوة للفخار ٥٩٩
كلوحات للكتابة ٥٨٧
كنادة رابطة ٢٨٧
في الملاط ١٢٣، ١٢٢
- ظ (شرت) chert ١٢٢، ٢١٦، ٦٦٢
عاج ivory ٦٢-٦٣، ٥٨٧، ٧٥٣
في التطعيم ٧٢٠، ٧٠١، ١٩
صبغة ٦٣
في العيون المرصعة ١٨١، ١٨٩،
٢٠١، ٢١٤، ٢١٦
عامر - الأستاذ مصطفى ١٣، ٤٩٤،
٥٣٣
عامل مجفف (مزيل للماء) dehydrating
٤٥٠، ٤٤٨ agent
عجلة الفخاري ٥٩٨
- كريونات ٢٧٩-٢٨٣، ٢٩١،
٢٩٢، ٣٠٧، ٤١١، ٤١٨
كلوريد - انظر ملح الطعام
نترات ٤١٨
صونيني، C. S. Sonnini، ١٤٢، ٤١١
الصين ٢٤٠
طباشير chalk ٥٧١، ٥٧٢
طخ Toch، M. ٢١، ٤٠٦، ٥٦٢
طعام - انتاجه ٧٣٧
طلاءات الوجه face-paints ١٤٤
طالق talc ٢٥٩
طليقة التزجيج glaze ١٩٧، ٧٤٤،
٧٤٧، ٧٤٨
الپوتاسية ٢٨١
تحيالها ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٩٣
تركيبها الكيميائي ٢٦٢
الرصاصة lead ٢٧٣
الزرقاء ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٤
الصودية ٢٨١
طريقه صنعها ٢٨٢-٢٨٧
القلوية ٢٧٣
منشؤها ٢٧٨-٢٨٣
طوب bricks ٨٨-٩٠، ١٢٢
طوپاز topaz ١١٤، ١١٥، ١١٦
طوپازوس topazos ٦٤٤
الطود - السكتل الذهبية المكتشفة بها
٣٦٣

٤٧-٤٦ عنب - شرابه
 ١٥٠٠٠٤٠ - ٣٤ نبيذه
 ١٤٨ ambergris عنبر
 ٦٢٥ opal عين الحجر
 ٢١٢ عيون - من الجبس
 ٣٠٢ و الزجاج
 ٢١٢-٢١٠ ملونة
 ٢١٨-١٦٧ عيون مرصعة
 ١٨٣٠-١٦٩ القسم الاول
 ٢٠٦-١٨٣ و الثاني
 ٢٠٨-٢٠٧ و الثالث
 ٢١١-٢٨ و الرابع
 ٢١٢-٢١١ و الخامس
 ٢١٣ و السادس
 لا تدخل في الاقسام السابقة ٢١٣
 ٢١٨-٢١٣ غير آدمية
 في قناعات الموميات والتوابيت ٢٠١
 بالمتحف البريطاني ١٦٩
 بالمتحف المصري ٢١٨-١٦٩
 في الموميات ٢٠٠
 ٥٧٦٠٥٦٩٠٢٢-١٩٠١٦ glue غراء
 ٢٢٧٠٢٣٥ spinning الغزل
 ٥٨٧ vellum غشاء جلدي
 غلاف معدني لاصابع اليدين والقدمين
 ٤٦٩٠٤٦٧
 ٣٠٧ Farnsworth, M. فارنورث
 ٣١٢٠٣١١٠٣١٠

٣١٥ pâte de verre عجينة زجاج
 mother of pearl عرق اللؤلؤ
 ٦٤٢٠٦٦-٦٥
 ٧٤٦٠٧٣٦ العصر البرونزي
 ٧٣٧ العصر الهلنستي
 ٧٣٧٠٧٣٦٠٧ الحجرى
 ٧٤٧٠٧٣٦ و الحديدى
 ٧٤٦٠٧٤٢٠٧٣٦ و النحاسى
 ١٤١ safflower عصفور
 ٢٤٦ الصبغات المستخرجة منه
 ١٥٠-١٤٥ العطور
 ١٤٧-١٤٦ تحضيرها
 ٥٨٧٠٥٦ bone عظم
 في العيون المرصعة ١٧٤٠١٧٣
 ٢٠٤٠١٩٨
 bone-turquoise عظم فيروزى
 ١٨٩ (odontolite)
 ٦٢٥ chalcedony عقيق ابيض
 ٦٣٢
 ١١٢٠٧٨ carnelian عقيق احمر
 ٦٧٧٠٦٣٢-٦٣١٠٢١٣
 ٦٢٧٠٦٢٦٠٣٩٥ agate عقيق يمانى
 ٥٧٤٠٥٤١ العمارة
 ١٥ تصاویرها
 ٣٠٤ صناعة الزجاج بها
 ٣٠٦
 ٢٦٨٠٢٦١ قصر

٥٢١، ٥١٨ Verneuil, Dr. فرنبي
 ١٠٩ Frazer, G. W. فريزر
 - ٥٧٣ fresco painting فريسكو
 ٥٧٤
 ١٦ فسفور
 ٧٤٢، ٣٩٥-٣٨٧، ٣٢٨ silver فضة
 ٣٩٥ فضة - استعمالاتها
 ٣٩٣-٣٩٢ إعتام لونها
 ٣٨٨ أقدم آثار منها
 ٧٨٧-٧٨٥ تحليل آثار منها
 ٣٨٨ خاماتها
 ٣٩٤ خيوط منها
 ٣٩٥ درجة انصهارها
 ٣٩٥ - ٣٩٤ الطلاء بها
 ٣٧٢ طلائها بالذهب
 في العيون المرصعة ١٨٠، ١٧٦،
 ٢١٣، ١٩١، ١٨٤، ١٨٢، ١٨١
 ٣٩٣، ٣٨٨ كبريتيدها
 ٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٢ كلوريداتها
 ٣٩٥، ٣٩٤، ٣٥١ في اللحام
 ٣٩١ لونها
 ٣٩٠ - ٣٨٩ مصادرها
 ٣٩٢ مناجمها
 وجودها مع الذهب ٣٦١، ٣٦٣،
 ٣٩٢ - ٣٩٠، ٣٨٨، ٣٧٤
 ٤٠٣ - ٣١٩ metals الفلزات
 ٢١٤ فلسبار

٧١٥ فارة plane
 ٦٧٢ Varille, A. فاري
 ٤٩٢ vanadium فانيدوم
 ٥٥٩ لحم حيواني
 ٥٢٣ charcoal (نباتي) لحم خشب
 ٧٢٣ - ٧٢٢، ٥٨٦، ٥٨٤
 استعماله في التلوين ٥٥٩، ٥٦٤
 ٨ نثار
 ٦٠١ إحرافه
 ٦١٠ - ٦٠٨، ٢٢٧ أحر
 ٦٠٨ - ٦٠٢ أسود
 ٢٧٧ برتقالي
 ٦٠٢ بني
 ٥٩٩ تجفيفه
 ٥٩٨ تشكيله
 ٦١٠ ذو حافة سوداء
 ٦١٦ رمادي وسنجاني
 ٦٠٠ - ٥٩٩ صقلا
 ٦٠١ قوائمه
 ٢٧٨ slip (بطائنه) كسوته
 ٥٩٩ - ٥٩٨
 ٦٠١ لونه
 ٢٧٨ يوناني
 ٢٢٩، ٢٨٨ brushes (فرش) فراجين
 ٢٧٠، ٢٦٣ Franchet, L. فراشميه
 ٥٩٨ Frankfort, H. فرانكفورت
 ٧٤٥، ٦٦٨، ٦١٧، ٦٠٥

فيروز turquoise ٢٨١، ٣٠٣،
 ٦٤٦، ٦٤٥، ٥٦٢
 استخراج ٢٣٠، ٣٣١، ٣٤٢،
 اسمه المصري القديم ٦٤٦، ٦٤٣
 فيز Vyse, H. ٣٧٨، ٦٥٦
 فيزتر Weisner, J. ٥٨٥
 فيستر Pfister, R. ٢٤٧-٢٤٢، ٢٢٩
 فيشر Fischer, Dr. X. ١٤٠
 فيله - معبدها ٩٩، ٩٧
 فينك Fink, C. G. ٣٢٦-٣٢٣
 قادوم adze ٧١٤
 قار bitumen ١٤٢، ١٥٠، ٤٤٦،
 ٥١٧، ٥١٠
 تحليله ٤٩١
 في التحييط ٤٨٩-٤٩٥
 اليهودية ١٥٠
 فاشاني faience ٢٦٠، ٢٧٦،
 ٧٤٩، ٧٤٤، ٢٨١
 أحمر ٢٦٨-٢٦٩
 تركيبه ٢٦٠
 تشكيله ٢٦٣-٢٦٥
 ذو طبقة إضافية ٢٦٥-٢٦٧
 ذو لب صلد أزرق أو أخضر
 ٢٦٩-٢٧٠
 في العيسون المرصعة ١٧٨، ١٧٠،
 ٢١١، ١٩٣
 طلية التزجيج ٢٦٢

فلسبار أبيض ٦٥٨
 د أحمر وردى ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٤-
 ٦٣٥
 فلورسبار (حجر الفلور) Fluorspar
 ٦٣٥، ٣٠٤
 فلورنس Florence, Professor A.
 ٥١٠، ١٤٢، ١٤٠
 فلير Fleure, H. J. ٣٦٤، ٦٨٢
 فورسدايك Frosdyke E. J. ٦٠٠،
 ٦٠٥
 فوكس Fox, T. W. ٢٣٦
 فولاذ (صلب) ٣٧٦، ٣٨٣
 أدوات منه ١١١
 فوه الصباغين madder ٢٤٢، ٢٤٣،
 ٥٦٥، ٢٤٥
 فيتروفيوس Vitruvius ١١٩، ٢٤٤،
 ٥٦٦، ٥٦٠
 فيدمان Wiedemann, A. ١٤٠،
 ٤٠٦
 فيرث Firth, C. M. ٢٢٨، ٦١
 فيرنيه Vernier, E. ٣٠٧٩، ٣٠٣، ٣٩٣،
 ٦٤٢
 عن الذهب ٣٧٠، ٣٧٢
 عن العيون المرصعة ١٧٧، ١٧٨،
 ٢١٧، ٢١٤، ١٨١

- قاشاني (تابع)
 طلية التزجيج الرصاصية ٢٧٣ -
 ٢٧٦
 قوالب اعمده ٢٦٥ - ٢٦٤
 المادة الرابطة في اللب ٢٨٧
 قرانيس distaffs ٢٣٥
 قرطاس - معايدما ٩٩
 قرقة cinnamon ١٤٧، ٤٨٥، ٤٨٧،
 ٤٩٥، ٤٩٦ - ٤٨٨
 قرمز kermes ٦٤، ٢٤٢، ٢٤٥
 قرن horn ٦١ - ٦٢
 القرنة - معبدا ٩٧
 قشر بيض النعام ٦٦
 قشرة لكسوة الخشب veneer ٧٠١، ٧٢٠
 قصب الطيب calamus ١٤٧
 قصدير tin ٣٩٦ - ٤٠٣، ٧٤٦
 ٧٥٣
 استخراج ٤٠١ - ٤٠٣
 اكتشافه ٣٩٩
 أكسيد ٣٩٨، ٣٩٦، ٣٥٢، ٣١٢
 في البرونز ٣٥٢
 بيريت ٣٩٨
 خاماته ٣٩٦ - ٤٠٣
 درجة انصهاره ٣٩٨
 كبريتيده ٣٩٨
 وجود خاماته في مصر ٣٩٦، ٣٥٣
- قطران الخشب wood tar ٤٣،
 ٥٢٣، ٥٥٢، ٤٩٧
 قطاف العنب - مناظره القديمة ٣٤
 قطن ٢٣٨ - ٢٤٠
 قلف الشجر bark ٧٢١، ٦٩٥
 قلف شجرة القان ٧٢١
 د د السكرين ٧٢١
 قلفونية colophony ١٤٣
 القلقشندي ٤١٣
 قلى (قلوى) alkali ٢٨٦-٢٨٢، ٢٧٩
 قش كثنائي متركش ٢٣٧
 قنن حرق الفخار pottery kilns ٦٠١
 قح ٧٣٨، ٢٨٠، ٢٧
 قنا ٥٩٧
 قنب hemp - في الحبال ٢٣١
 في المنسوجات ٢٤١
 قنة galbanum ١٤٧، ١٤٨، ١٥٥
 قوالب - من الجبس وتحليلها ٧٦٣
 لصب البرونز ٣٥٩، ٣٥٨
 د الزجاج ٣١٥
 لعمل الطوب ٨٩
 د القاشاني ٢٦٥-٢٦٤
 لصب النحاس ٣٤٢، ٣٣١، ٣٤٧-
 ٣٤٨
 كاتون طومسون
 Caton-Thompson, Miss
 ٧٠٤، ٦٦٤، ٤٠٥، ٤٠٤، ١٢٦، ١٠٦
 كاد هندي cutch, catechu ٢٤٥

• الطبّ المصري القديم
 • مصر في العصور القديمة
 • تاريخ الفن المصري القديم
 • تاريخ توت عنخ آمون
 و رتبعة تاريخ عالم الفراعنة
 • الأثر الجليل لقديما وادي النيل
 • المواد والصناعات عند قديما المصريين

MADBOULI BOOKSHOP

مكتبة مدبولي

6 Talat Harb SQ. Tel. : 756421

٦ ميدان طلعت حرب - القاهرة - ت: ٧٥٦٤٢١

To: www.al-mostafa.com