

Железо

Хотя соединения железа чрезвычайно широко распространены в природе, металлическое железо является редкостью и обычно встречается в сравнительно небольших количествах. Это самородное железо бывает двух видов: а) земного происхождения, встречающееся обычно в виде мельчайших зерен в некоторых вулканических породах и в редчайших исключениях — большими массивами (известен, в сущности, только один такой массив в Гренландии), и б) небесного происхождения, в виде метеоритной пыли и кусков метеоритов, состоящих целиком из железа или содержащих его. Метеоритное железо имеет одну весьма характерную особенность: оно почти неизменно содержит никель в количестве приблизительно от 5 до 26 %²⁷⁰, но чаще всего — 7–8 %, тогда как железо земного происхождения и железные руды редко содержат никель, и если даже он присутствует, то в очень небольших количествах.

В Египте очень много минералов, содержащих железо, и уже в очень раннюю эпоху (в додинастический период) из железной руды (гематита) делали бусы, амулеты и мелкие украшения²⁷¹, а некоторые соединения железа — охры, сиены и умбры, но особенно красная и [365] желтая охры — употреблялись в качестве красок²⁷². Руды встречаются главным образом в восточной пустыне и в Синае²⁷³, а охры преимущественно близ Ассуана²⁷⁴ и в оазисах западной пустыни²⁷⁵.

Немногие вопросы вызвали столько споров, сколько вопрос о начале употребления в Египте железа. Подобно тому как, стремясь найти объяснение обработке древними египтянами твердых пород камня, некоторые ученые признают существование какой-то чудесной и таинственной сверхтвердой бронзы или меди (секрет изготовления которой был утерян), так нередко раздаются голоса, утверждающие, что египтяне должны были знать и применять для этой цели железо и даже сталь²⁷⁶. В подтверждение этой теории был выдвинут факт находки нескольких образцов железных изделий, относящихся к очень ранней дате, причем сторонники теории раннего применения железа объясняют небольшое количество находок способностью железа легко окисляться. Однако, хотя железо действительно легко окисляется в сырой почве, особенно в присутствии соли, оно не подвержено окислению в обычных условиях, преобладающих в скальных и других египетских гробницах, хорошо защищенных от проникновения воды. Таким образом, находка нескольких образцов железа как раз доказывает, что и другие образцы, если бы они существовали, при аналогичных условиях должны были бы также сохраниться. Не следует забывать и того, что окислившееся железо не исчезает, а превращается в соединение, которое не только устойчиво, но благодаря красноватой [366] окраске и большому объему, чем первоначальный объем металла, становится лишь еще более заметным.

Те, кто считает, что древние египтяне пользовались для обработки твердых пород камня железными орудиями, придают большое значение железному предмету, найденному в большой пирамиде в Гизе²⁷⁷, и рассматривают его как свидетельство применения железных орудий при сооружении этой пирамиды. В подтверждение этого они цитируют то место

²⁷⁰ Т. А. Rickard, *Man and Metals*, II, p. 846.

²⁷¹ См. стр. [596].

²⁷² См. стр. [526], [529].

²⁷³ W. F. Hume, *The Distribution of Iron Ores in Egypt: Geology of Egypt*, II, Part III, pp. 848–852. W. F. Hume, *Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt*, pp. 38–39.

²⁷⁴ W. F. Hume, *Geology of Egypt*, II, Part III, 1937, p. 851.

²⁷⁵ L. Nassim, *Minerals of Economic Interest in the Deserts of Egypt*, in *Report of Congrès intern. de géog.*, Le Caire, 1925, III (1926), pp. 164–165.

²⁷⁶ R. Hadfield, *Sinhalese Iron and Steel of Ancient Origin*, in *Journal of the Iron and Steel Institute*, 1912, pp. 134–186, 149, 150, 169, 182. 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.

²⁷⁷ См. стр. [368].

из Геродота, где он упоминает в связи с пирамидами железные орудия²⁷⁸. Однако большая часть камня, из которого построена пирамида, не принадлежит к числу твердых пород и легко могла быть обработана без помощи железных орудий. Железный предмет, найденный в пирамиде, не является орудием или частью какого-нибудь орудия, и важно отметить, что древнейшие изделия из железа представляли собою преимущественно оружие и амулеты, а не орудия труда. Геродот же в этом месте говорит не об орудиях, применявшихся при постройке пирамиды, а о стоимости всей постройки и, в частности, включает сюда же стоимость орудий, которые он счел за железные, так как привык к тому, что для обработки камня применялись железные орудия. Вот его буквальные слова: «...и сколько они должны были истратить на железо, которым они работали...» В другом месте он же пишет, что эфиопы, шагавшие в войске Ксеркса, несли короткие стрелы «с наконечниками не из железа, а из заостренных камней»²⁷⁹.

Перейдем к описанию предметов из железа, относящихся к ранним временам и найденных в Египте. Самыми древними из них являются две группы маленьких трубчатых бусин (в одном случае — семь, в другом — две) додинастического периода, найденных Уэйнрайтом в Герце²⁸⁰. Когда они были найдены, они находились уже в состоянии полного окисления, но исследовавший их профессор Гоулэнд утверждает, что они были изготовлены из металлического железа путем сгибания тонкой полоски металла в трубочку. После Гоулэнда их исследовал профессор Деш и обнаружил, что они содержат [367] 7,5 % никеля²⁸¹; это доказывает, что они были сделаны из метеоритного железа. Следующим в хронологическом порядке является упомянутый выше железный предмет из пирамиды Хуфу, найденный с внешней стороны в каменной кладке пирамиды²⁸². Хотя сообщения нашедшего этот предмет Гилла и других лиц, обследовавших место находки, отличаются определенностью и точностью и с ними приходится считаться, все же более вероятно, что это железо, оказавшееся неметеоритным²⁸³, недавнего происхождения и попало внутрь пирамиды через щель в каменной облицовке, когда камень уже в современную эпоху, но задолго до работы Вайза растаскивали на строительные нужды²⁸⁴. Следующим примером является кусок окиси железа, относящийся к IV династии, найденный Рейснером в Долинном храме Менкаура в Гизе; эта окись была первоначально маленьким кусочком железа, входившим в «набор магических предметов»²⁸⁵. Далее следует несколько фрагментов топора-мотыги, найденные Масперо в Абусире. Эту находку ориентировочно относят к VI династии²⁸⁶, но у Масперо нет полной уверенности в правильности этой датировки, которая вполне резонно может считаться спорной. Нужно также отметить массу железной ржавчины, найденную Петри вместе с медными теслами типа VI династии²⁸⁷, о которой он говорит: «...здесь все абсолютно ясно, и каким бы то ни было сомнениям нет места»²⁸⁸. Химический анализ показал отсутствие в ржавчине никеля, что свидетельствует о неметеоритном происхождении железа²⁸⁹. Нет никаких оснований предполагать, что это было какое-нибудь [368] орудие или утварь; что представлял собою этот предмет и как он

²⁷⁸ Herod., II, 125.

²⁷⁹ Herod., VII, 69.

²⁸⁰ G. A. Wainwright, in *The Labyrinth, Gerzeh and Mazghuneh*, W. M. F. Petrie and the others, pp. 15–16.

²⁸¹ C. H. Desch, Report on the Metallurgical Examination of Specimen for the Sumerian Committee of the Brit. Assn., 1928.

²⁸² H. Vyse, *The Pyramids of Gizeh*, I, pp. 275–276.

²⁸³ C. Hawkes, *Early Iron in Egypt*, *Antiquity*, X (1936), p. 356.

²⁸⁴ Одно время я считал, что это железо относится к тому же времени, что и пирамида, но, пересмотрев все данные в свете недавно установленного факта его неметеоритного происхождения, я пришел к заключению, что по сумме всех свидетельств это железо не древнее.

²⁸⁵ Dows Dunham and W. J. Young, An Occurrence of Iron in the Fourth Dynasty, *Journal of Egyptian Archaeology*, 28 (1942), pp. 57–58.

²⁸⁶ G. Maspero, *Guide au Musée du Boulaq*, 1883, p. 296.

²⁸⁷ W. M. F. Petrie, *Abydos*, II, pp. 32–33.

²⁸⁸ W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 104.

²⁸⁹ C. Hawkes, *op. cit.*, pp. 356–357.

попал в основание храма в Абидосе — вероятно, навсегда останется тайной; возможно, однако, что эта куча ржавчины была когда-то куском случайно полученного железа, который люди не могли использовать, так какковка раскаленного докрасна металла была еще не известна. Далее следует крошечный амулет Песеш-Кеф из Дейр-эль-Бахри с серебряной головкой и железным лезвием, относящийся к эпохе XI династии. Деш подверг лезвие анализу и обнаружил в нем 10 % никеля, что свидетельствует о метеоритном происхождении металла²⁹⁰. На следующем месте стоит железный наконечник копья из Нубии, который относят ко времени XII династии²⁹¹, но трудно поверить, чтобы в таком глухом углу, как Нубия, знали и умели употреблять железо, да еще в виде крупного оружия, за четыреста лет до того, как царь Египта (Тутанхамон) стал впервые обладателем одного лишь маленького железного кинжала, и более чем за тысячу лет до того, как железо получило широкое распространение во всем Египте. Это настолько невероятно, что в подтверждение столь ранней даты должны быть приведены гораздо более веские доказательства, тем более что этот наконечник копья почти в точности похож на наконечники копий, до недавнего времени применявшиеся в этой местности. Уэйнрайт отмечает, что этот наконечник имеет не черешок, как все наконечники эпохи XII династии, а втулку²⁹². Далее следуют часть долота и обломок мотыги; их относят к XVII династии²⁹³, но никаких точных сведений о них не имеется. В гробнице Тутанхамона (конец XVIII династии) было найдено несколько предметов из железа²⁹⁴: кинжал, миниатюрный подголовник, амулет в виде глаза, вправленный в золотой браслет, и шестнадцать орудий с ручками обычной величины, сделанными из какого-то хвойного дерева, но с такими мелкими и тонкими лезвиями, что они не могли [369] бы служить даже игрушками для малолетнего царя. Общий вес лезвий равен приблизительно четырем граммам. Уэйнрайт полагает, что это были магические инструменты для ритуальной церемонии «открывания уст» мумии покойного фараона²⁹⁵. Теоретически можно предположить, что эти предметы сделаны из метеоритного железа, но, поскольку материал еще не был подвергнут химическому анализу, сказать это точно нельзя. Подголовник, являющийся типично египетской принадлежностью и поэтому, вероятно, сделанный в самом Египте, плохо выделан и имеет ряд дефектов, которые могут быть следствием либо неопытности в обработке железа, либо недостаточно высокой температуры. Металл подголовника отличается по цвету и качеству от металла, из которого сделаны кинжал, глаз и миниатюрные орудия; он имеет темную гладкую поверхность и не покрыт ржавчиной. Весит он приблизительно 47 граммов.

Начиная со времени Тутанхамона количество найденных железных предметов постепенно увеличивается вплоть до XXV династии (712–663 годы до н. э.), от которой сохранился целый ряд железных орудий²⁹⁶. После этого железо получает уже более широкое распространение. Приблизительно в эпоху XXVI династии (663–525 годы до н. э.) в Навкратисе и Дефенне оно становится таким же обычным и, возможно, даже более обычным, материалом, чем бронза. В это время его уже выплавляют в самом Египте²⁹⁷. В 255–254 годах до н. э. рабочим на каменоломнях выдавали железный инструмент²⁹⁸, а один папирус Птолемеевской эпохи из Фаюма «приводит интересные подробности относительно орудий и других предметов, сделанных из железа»²⁹⁹.

²⁹⁰ G. Brunton, *Annates du Service*, XXXV (1935), p. 214.

²⁹¹ D. Randall-MacIver and C. L. Woolley, *Buhen*, pp. 193, 211; Pl. 88.

²⁹² G. A. Wainwright, *The Coming of Iron*, *Antiquity*, X (1936), pp. 5–24.

²⁹³ G. Maspero, *op. cit.*, p. 296.

²⁹⁴ Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, II, pp. 109, 122, 135; Pls. LXXVII, LXXXII, LXXXVII; III, pp. 89–90; Pls. XXVII.

²⁹⁵ G. A. Wainwright, *Iron in Egypt*, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), p. 7.

²⁹⁶ W. M. F. Petrie, *Six Temples at Thebes*, pp. 18–19.

²⁹⁷ W. M. F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39; *Nebesheh and Defenneh*, p. 77.

²⁹⁸ J. P. Mahaffy, *The Flinders Petrie Papyri*, II, p. 7; C. C. Edgar, *Four Petrie Papyri Revised*, *Studies Presented to F. Ll. Griffith*, pp. 211–212.

²⁹⁹ C. C. Edgar, *Papyri Zenon IV*, No. 59782.

Из всего этого очевидно, что по крайней мере однажды в весьма древние времена египтяне нашли немного метеоритного железа и сделали из него бусы, но они еще [370] не знали, что такое железо и как извлекать его из руд. Вероятно, даже им было не известно, что именно этот кусок вещества, из которого они сделали бусы, упал с неба, хотя в более позднюю эпоху они, возможно, уже разбирались в происхождении метеоритного железа и, как предполагает Уэйнрайт³⁰⁰, использовали его для изготовления мелких предметов ритуального назначения. За несколькими исключениями (из которых некоторые, вероятно, относятся к гораздо более поздней дате, чем это предполагается), такое положение продолжалось вплоть до XVIII династии, когда Тутанхамон стал обладателем железного кинжала и небольшого количества железа, достаточного для изготовления шестнадцати крошечных лезвий, миниатюрного подголовника и маленького амулета. Можно не сомневаться, что это железо было подарком фараону от одного из царей западной Азии — родины обработки железа. Железо, вероятно, было редкостью и в Палестине и Сирии, по крайней мере до конца XVIII династии, поскольку в перечне дани, наложенной Египтом на покоренные им народы, оно упоминается только один раз, а именно в том месте, где говорится о получении Тутмосом III «железных сосудов» из Тиней — неизвестной страны, расположенной к северу от Египта³⁰¹. Позднее царь Митанни Тушратта подарил Аменхотепу III «кинжал со стальным клинком», «один железный *миттен* накладного золота», два «железных перстня накладного золота», «один кинжал с железным клинком и рукояткой, украшенной лазуритом», и еще «один кинжал со стальным клинком»³⁰². Тот же Тушратта поднес Аменхотепу IV «десять железных колец, покрытых золотом»³⁰². В могиле Шешонка (XXII династия), открытой Монтэ в 1939 году в Танисе, были найдены железное «священное око», вправленное в золотой браслет, и грубый подголовник из плохо выделанного железа, свидетельствующий о том, что даже в эпоху XXII династии выплавка и обработка железа, в Египте были еще очень слабо развиты.

Первым свидетельством разработки в Египте железных [371] руд для выплавки из них металла являются открытые Петри в Навкратисе в северо-западном углу Дельты остатки мастерской по выплавке железа, относящейся к VI веку до н. э.³⁰³ Однако откуда происходила использовавшаяся в этом случае руда, не известно. Железные руды разрабатывались в древности в восточной пустыне^{304,305} (возможно, римлянами) и близ Ассуана^{305,306}.

Главная причина, почему человек познакомился с железом гораздо позднее, чем с медью, несмотря на то, что железной руды в природе значительно больше, чем медной, а выплавка железа не сложнее выплавки меди, заключается, вероятно, в том, что медь поддается холодной ковке, тогда как железо можно ковать только в раскаленном состоянии. Вероятно, люди не раз случайно получали неочищенное металлическое железо, но отбрасывали его за бесполезностью. Лишь много времени спустя, когда кто-то попробовал ковать его в горячем состоянии, было обнаружено, что при таких условиях железо становится почти таким же ковким, как и медь. Еще одно затруднение заключалось, очевидно, в том, что ковать раскаленное докрасна железо молотками без ручек невозможно, а египтяне по позднему времени знали, по-видимому, только такие молотки.

Восстановление металла из железной руды возможно лишь в присутствии углерода при температуре не выше 500°C³⁰⁷. В этих условиях железо превращается в вязкую массу,

³⁰⁰ G. A. Wainwright, in *Journ. Egyptian Archaeology*, XVIII (1932), pp. 3–15.

³⁰¹ J. H. Breasted, op. cit., II, 557.

³⁰² S. A. B. Mercer, *The Tell-El-Amarna Tablets*, 1939, Vol. I, p. 81, 83, 85, 87, 137.

³⁰³ W. M. F. Petrie, *Naukratis*, I, p. 39.

³⁰⁴ T. Barron and W. F. Hume, *Topog. and Geol. of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion*, pp. 41, 51, 86, 221, 222, 225, 239, 257. W. F. Hume, *The Distribution of Iron Ores in Egypt*, p. 8.

³⁰⁵ J. de Morgan, *Cat. des monuments et inscriptions de l'Égypte antique*, I, pp. 139–141.

³⁰⁶ P. Bovier-Lapierre, Note sur le traitement métallurgique du fer aux environs d'Assouan, in *Annales du Service*, XVII (1917), pp. 272–273.

³⁰⁷ H. Louis, *Iron Manufacture and Heat Generation*, in *Nature*, 123 (1929), p. 762.

которую можно обрабатывать при нагревании до 800–900°C³⁰⁸. Но достаточно жидким и пригодным для литья оно становится только при температуре около 1530°C; такая температура была недостижима для древних [372] металлургов. Лишь в XIV веке, то есть всего несколько сот лет тому назад, люди научились строить доменные печи, дававшие жидкий металл для литья. Таким образом, в древности литье железа было невозможно, и в этом отношении железо уступало меди и бронзе, а поскольку обработка железа была труднее ввиду его меньшей ковкости, причем оно лишь ненамного превосходило твердостью медь и бронзу (а возможно, даже и уступало им в твердости), новый металл казался вначале менее удовлетворительным, чем старые.

Древнее ковкое железо вследствие способа его изготовления содержало очень мало или вообще не содержало углерода (менее 0,2 %); такое железо при нагревании и мгновенном охлаждении становится не тверже, а мягче. Но с увеличением процентного содержания углерода железо приобретает свойство становиться более твердым. Именно более высокое содержание углерода (от 0,2 до 2 %) вместе с вытекающим отсюда новым свойством и составляет разницу между ковким железом и сталью. Сталь — это железо, к которому прибавлено небольшое количество углерода, сообщающее ему вышеупомянутое свойство (содержание углерода в обычной современной стали колеблется приблизительно от 0,7 до 1,7 %). Железо лишь тогда получило широкое применение для изготовления оружия и орудий, когда люди открыли (сначала чисто эмпирически, без выяснения лежащего в основе принципа) способ добавления к железу углерода (так называемое обуглероживание), в результате чего твердость металла при нагревании и мгновенном охлаждении (закалке) повышалась³⁰⁹. Это может быть достигнуто путем нагревания до высокой температуры смеси железа с углеродом; железо поглощает некоторую часть углерода, причем количество поглощенного углерода зависит от продолжительности контакта; у поверхности оно больше, к центру же постепенно уменьшается. Одно время для изготовления стали применялся процесс (известный под названием процесса цементации), который в какой-то мере применяется до сих пор. Железо обкладывали [373] древесным углем и подвергали в течение нескольких дней сильному нагреву. Правда, этот способ является сравнительно поздним изобретением, но подобные же результаты могут быть достигнуты при частом и многократном нагревании железа в костре из древесного угля. По-видимому, этот последний метод и применялся в древности для увеличения твердости металла. Вероятно, он был открыт в процессековки и неоднократного нагревания, необходимых для очистки кусков железа от остатков шлака и других примесей и избавления их от образующихся после первоначальной выплавки пузырьков воздуха, которые могут впоследствии способствовать пористости металла.

Поскольку производство железа из руд не было египетским открытием, то трудно предположить, что процессы последующей обработки этого металла были придуманы египтянами. Поэтому вполне вероятно, что в Египет привозили азиатских кузнецов, чтобы научиться у них выплавке и обработке нового металла.

Следует отметить, что в Абидосе был обнаружен сплав меди и железа раннединастического периода³¹⁰.

Свинец

Хотя свинец в Древнем Египте никогда не имел широкого применения, он был одним из первых металлов, с которым познакомились египтяне, так как он был известен им уже с додинастического периода³¹¹. Столь раннее знакомство со свинцом объясняется двумя

³⁰⁸ T. A. Rickard, *Man and Metals*, I, p. 144. См. также H. N. Coghlan, *Prehistoric Iron prior to the Dispersion of the Hettite Empire*, *Man*, No. 59 (1941). Также № 63 (1941).

³⁰⁹ Сталь может быть получена и непосредственно путем выплавки ее из отдельных видов железной руды (H. Louis, *op cit.*, p. 762).

³¹⁰ E. Amélineau, *Fouilles d'Abydos*, 1899, p. 275.

³¹¹ W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 27.

причинами. Во-первых, в Египте имеются месторождения свинцовых руд, и одна из них (свинцовый блеск) очень напоминает по внешнему виду металл, а потому должна была привлечь внимание людей. Во-вторых, свинец очень легко извлекается из руды.

Основные месторождения свинцовой руды в Египте находятся в Джебель Розас³¹², расположенной примерно [374] в 70 милях к югу от Кусейра и на расстоянии нескольких миль от берега Красного моря. Но залежи свинца имеются и в других местах, а именно в Ранга, на побережье Красного моря³¹³ в округе Сафага близ Красного моря³¹³, где приблизительно в двух милях к югу от залива Сафага сохранились древние разработки, покрывающие весь склон известнякового холма³¹⁴; в сочетании с медными рудами в Ум-Семиуки³¹⁵ и близ Ассуана³¹³. Недавно месторождения свинца были обнаружены в Зуг эль-Баре и Ум-Реге на побережье к югу от Кусейра. За четыре года разработок — с 1912 по 1915 год — рудники в Джебель Розас дали более 18 000 т руды в виде смеси карбоната и сульфида свинца в сочетании с карбонатом цинка³¹⁶. В руде содержится от 25 до 55 % металлического свинца, очень небольшое количество серебра и следы золота³¹⁷. По словам Холла, «анализы показали наличие в руде до 58 % свинца и 37 % цинка»³¹⁸. Основной свинцовой рудой является сульфид свинца (свинцовый блеск), употреблявшийся в Египте с бадарийского до коптского периода в качестве краски для подведения глаз³¹⁹.

Извлечение свинца из свинцовых руд является простейшей из всех металлургических операций и состоит лишь в прокаливании руды. В наше время эта операция производится в специальных печах, в древности же руду просто наваливали на разложенный прямо на земле или в неглубокой яме костер, и жидкий металл, точка плавления которого равна 327°C (меньше одной трети температуры, необходимой для плавки золота), стекая, скапливался в основании костра.

Свинец использовался для многих целей, в [375] частности для изготовления небольших фигурок людей и животных^{320,321}, грузил для рыболовных сетей³²¹, перстней³²¹, бус³²² и других украшений³²¹, моделей подносов и блюд³²¹ и пробок³²³ он применялся в качестве присадки к бронзе (иногда до 20 %, что должно было значительно понижать температуру плавления бронзы и таким образом облегчать литье). Иногда из свинца делали сосуды³²⁴ и головные уборы богов (двадцать таких головных уборов неопределенной даты и неизвестного происхождения хранятся в Каирском музее³²⁵). Свинец употреблялся также для заполнения бронзовых гирь и полых бронзовых статуэток. Сульфид свинца (свинцовый блеск), как мы уже говорили³²⁶, широко применялся в качестве краски для подведения глаз. Соединение свинца и сурьмы применялось как желтая краска для окрашивания стекла³²⁷. Известны три случая употребления в качестве красок окисей свинца: красной окиси свинца (свинцового сурика) — в стенной живописи греко-римского периода³²⁸, того же свинцового

³¹² 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. 38–39; Geology of Egypt, vol. II, Part III, p. 856.

³¹³ 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. 38–39; Geology of Egypt. Vol. II, Part III, p. 856.

³¹⁴ C. J. Alford, Gold Mining in Egypt, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.

³¹⁵ См. стр. [325].

³¹⁶ Mines and Quarries Department, Report on the Mineral Industry of Egypt, 1922, p. 24.

³¹⁷ Частное сообщение бывшего контролера Горнопромышленного департамента Р. Г. Гривса.

³¹⁸ T. C. F. Hall, Lead Ores, p. 63.

³¹⁹ См. стр. [149].

³²⁰ W. M. F. Petrie, Prehistoric Egypt, p. 27.

³²¹ W. M. F. Petrie, Objects of Daily Use, p. 49.

³²² J. E. Quibell and A. G. K. Hayter, Excavations at Saqqara, Teti Pyramid, North Side, p. 7. Также одна бусина I промежуточного периода, найденная Брайтоном.

³²³ L. Borchardt, Das Grabdenkmal des Königs Sahu-Re I, pp. 76–77; Fig. 102.

³²⁴ E. A. Gardner, Naukratis, II, p. 29.

³²⁵ No. J. 31589–31608.

³²⁶ См. стр. [149].

³²⁷ См. стр. [304].

³²⁸ См. стр. [529].

сурика — на недатированной, но, вероятно, поздней палетке писца³²⁹ и желтой окиси свинца (массикот) — на палитре художника или писца, датируемой приблизительно 400 годом до н. э.³³⁰ Можно почти не сомневаться в том, что приблизительно до XVIII династии употреблявшиеся в Египте свинец и свинцовый блеск были большей частью (если не целиком) местного происхождения, и нет никаких оснований утверждать, что «свинец, вероятно, доставлялся из Сирии»³³¹ до египетских завоеваний в Азии, [376] после которых, согласно древним хроникам, свинец стали ввозить из Джахи³³², Речену³³³ и Иси³³⁴. Иси — это не Кипр, как часто утверждают, поскольку на Кипре нет свинцовых руд; согласно Уэйнрайту³³⁵, так называлась страна, расположенная на северном побережье Сирии.

Платина

Платина встречается только в металлическом состоянии, но никогда не бывает чистой, а всегда в соединении с другими, главным образом родственными ей металлами: иридием, палладием, осмием, родием и рутением, а также часто с золотом.

Известен лишь один случай нарочитого употребления платины в Древнем Египте, а именно узкая платиновая полоска, врезанная в металлический футляр позднего времени. Исследовавший ее Вертело считает, что это «сложное соединение целого ряда металлов платиновой группы, включающее также золото»³³⁶. Несколько золотых предметов эпохи XII династии, хранящихся в Каирском музее, покрыты многочисленными серебристо-белыми пятнами. Я исследовал эти пятна, насколько это было возможно без опасения повредить сами предметы, и обнаружил, что это была платина или какой-то другой металл из платиновой группы, но, вероятнее, все же платина. Петри сообщает о таких же твердых белых пятнах, обнаруженных им на других золотых вещах той же династии. Он называет вещество, из которого состоят пятна, осмиридием³³⁷ (естественный сплав осмия и иридия), хотя и не приводит в пользу этого никаких [377] доказательств. Гораздо вероятнее предполагать, что это в основном платина. Масперо утверждает, что некоторые золотые ювелирные изделия XVIII династии содержат платину³³⁸; Р. Уильямс также обнаружила в ряде древнеегипетских золотых предметов вкрапления подобных же частиц³³⁹.

Насколько мне известно, до сих пор не обнаружено ни одного случая содержания платины в современном египетском золоте, но следы ее имеются в никелевой руде с острова Сент-Джонс в Красном море³⁴⁰. Обнаружена она и в золоте из провинции Сеннар в Судане³⁴¹. Платина встречается в западной Абиссинии, где несколько лет тому назад ее разрабатывали, хотя и в небольшом масштабе³⁴².

³²⁹ J. Bartheux, *Les fards, pommades et couleurs dans l'antiquité*, in *Congres internat. de Géol. La Caire*, avril, 1925, IV (1926), pp. 257–258.

³³⁰ A. P. Laurie, *Ancient Pigments and their Identification in Works of Art*, in *Archaeologia*, LXIV (1913), pp. 318–319.

³³¹ W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, p. 103.

³³² J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 460, 462.

³³³ J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 471, 491, 509.

³³⁴ J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 494, 521.

³³⁵ G. A. Wainwright, in *Klio*, Beiträge zur alten Geschichte, 1913.

³³⁶ Berthelot, *Sur les métaux égyptiens*, in *Monuments et Mémoires Piot*, VII (1900), p. 132. Петри упоминает платину «в виде инкрустации в незаконченном бронзовом основании статуэтки Аменардаса (XXV династия), принадлежащей одному каирскому торговцу», но ничто не свидетельствует, что вещество было определено путем химического анализа (Petrie, *Wisdom of the Egyptians*, 1940, p. 91).

³³⁷ 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.

³³⁸ G. Maspero, *The Dawn of Civilization*, 1901, p. 493.

³³⁹ C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, p. 27.

³⁴⁰ F. W. Moom, *Prel. Geog. Rept. on St. John's Island*, p. 16.

³⁴¹ F. Cailliaud, *Voyage à Méroé au Fleuve Blanc*, XII (1826), p. 19.

³⁴² Частное сообщение областного комиссара в Галлабате А. Д. Хоума.

Серебро

Серебро встречается в природе в двух состояниях: в металлическом и неметаллическом.

Самородное серебро, почти совершенно чистое, встречается лишь в небольших количествах, обычно в кристаллической форме (в виде игл, нитей, сетки или дендритов) и значительно реже в виде кусков и тонких пластинок. Серебро имеется также почти во всяком золоте и составляет иногда значительный процент³⁴³.

Главными серебряными рудами являются сернистое серебро, иногда в соединении с сульфидом сурьмы или мышьяка, и хлористое серебро. Однако металл, добываемый из этих руд, составляет лишь около трети всей мировой добычи серебра, остальные же две трети извлекаются не из серебряных руд, а из руд других цветных металлов, и прежде всего свинцовых, цинковых и [378] медных; последние содержат очень небольшое количество серебра (обычно от 0,01 до 0,1 %) и поэтому могут рассматриваться как бедные серебряные руды.

Насколько известно, ни самородное серебро, ни настоящие серебряные руды в Египте не встречаются. Но египетское золото всегда содержит серебро, процент которого в золоте из современных рудников колеблется от 9,7 до 24³⁴⁴. В подвергнутых химическому анализу древнеегипетских изделиях из золота и электрона содержание серебра колеблется от ничтожного количества, очевидно, в виде следов (в одном образце, по-видимому, очищенного золота) до 29 %³⁴⁵; однако мы не имеем никаких доказательств, что все эти предметы были изготовлены из египетского металла. Кроме того, серебро в весьма небольших количествах встречается в местной свинцовой³⁴⁶ и никелевой руде³⁴⁷. В египетском свинцовом грузиле для сети приблизительно 1400 года до н. э., сделанном, вероятно, из местного свинца, было обнаружено 0,03 % серебра³⁴⁸, а в свинцовом блеске из Джебель Язуса — 0,01 % серебра³⁴⁹.

В Египте были найдены серебряные предметы, относящиеся еще к додинастическому периоду³⁵⁰, но они были очень редки приблизительно до эпохи XVIII династии, когда количество серебра несколько увеличилось, хотя относительно широкое распространение оно получило уже значительно позднее. Например, могильный инвентарь из гробницы царицы Хетепхерес³⁵¹ (IV династия) свидетельствует о том, что в то время серебро было более редким и ценным металлом, чем золото, поскольку золото здесь представлено в виде богатых украшений для мебели, маленьких блюд, кубка и бритвы, между тем [379] как все обнаруженное серебро состояло из двадцати ножных браслетов, выложенных бирюзой³⁵², лазуритом и сердоликом, и из небольшого количества фольги на подголовнике. Нужно сказать, что хотя благодаря слегка выпуклой наружной поверхности браслеты и выглядят массивными, в действительности они представляют собою лишь тонкие пластинки. Однако это была не основная гробница Хетепхерес, и возможно, что серебряные предметы из главной гробницы были похищены. Даже полторы тысячи лет спустя в гробнице Тутанхамона мы находим всего лишь несколько серебряных предметов (хотя и здесь, конечно, многое было разграблено). Самыми крупными из них были труба и ваза в форме

³⁴³ См. прим. 190 к этой главе. Иногда на древнеегипетских серебряных вещах встречаются беспорядочно разбросанные пятна золота. Примеры этого найдены в гробнице Тутанхамона (Howard Carter, *The Tomb of Tut-ankh-Amen*, III, Appendix II; A. Lucas, p. 175).

³⁴⁴ См. стр. [357–358].

³⁴⁵ См. стр. [715].

³⁴⁶ См. стр. [375].

³⁴⁷ F. W. Moon, *op. cit.*, p. 16.

³⁴⁸ J. Newton Friend, *The Silver Contents of Specimens of Ancient and Mediaeval Lead*, in *Journal Institute of Metals*, XLI (1929), p. 106.

³⁴⁹ C. J. Alford, *Gold Mining in Egypt*, in *Journ. Inst. Mining and Metallurgy*, 1901, p. 13.

³⁵⁰ W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 27, 43.

³⁵¹ G. A. Reisner, *The Tomb of Queen Hetep-heres*, in *Bull. Mus. l'Fine Arts*, Boston, XXV (1927), спец. выпуск.

³⁵² Вначале Рейснер принял этот камень за малахит, но впоследствии он согласился со мной, что это бирюза.

граната. В Танисе был найден серебряный гроб и девять серебряных сосудов XXI династии, а в 1939 году в том же Танисе — серебряный гроб и четыре маленьких серебряных гроба с канопами эпохи XXII династии. Все они в настоящее время хранятся в Каирском музее³⁵³.

Петри пишет, что серебро в додинастический период «вероятно, получали из Сирии»³⁵⁴ (чем он и объясняет его дефицитность^{354,355}), и говорит, что «оно могло добываться только в рудниках северной Сирии»³⁵⁶. Однако это не подтверждается никакими конкретными данными, и можно почти не сомневаться, что до египетских завоеваний в Азии в эпоху XVIII династии египтяне обходились в основном внутренними ресурсами. Серебряные изделия и слитки времен XII династии, найденные в Тоде в Верхнем Египте³⁵⁷, были, вероятно, подарками из Азии. Древние летописи до XVIII династии хранят молчание относительно источников серебра. В период XVIII династии [380] серебро привозили из Ашшура³⁵⁸, Кета³⁵⁹, Нахарины³⁶⁰, Речену³⁶¹, Синджара³⁶² и Джахи³⁶³, то есть из азиатских стран, а в эпоху XIX династии — из Страны бога³⁶⁴ (судя по контексту, какой-то страны, лежащей к северу от Египта), Кета³⁶⁵ и Нахарины³⁶⁶ — то есть опять-таки стран Азии, а также из Ливии³⁶⁷, расположенной к северо-западу от Египта.

Как мы уже отмечали, ни самородное серебро, ни настоящие серебряные руды в Египте не встречаются, хотя в очень небольших количествах серебро содержится в местной свинцовой и никелевой рудах. Таким образом, ввиду отсутствия в стране самородного серебра и серебряных руд естественно возникает вопрос, откуда египтяне получали серебро. Нет никаких данных, позволяющих предполагать, что египтяне до династического и раннединастического периодов обладали достаточными познаниями в металлургии для выделения из свинцовых руд содержащихся в них ничтожных количеств серебра (хотя эти руды и разрабатывались; главным образом — свинцовый блеск, употреблявшийся в качестве краски для подведения глаз и для выплавки металлического свинца). Такое предположение еще менее вероятно в отношении никелевых руд, которые в древности вообще не разрабатывались. Не могли выделять его и из местного золота или электрона, хотя оба эти металла и содержат большой процент серебра, поскольку даже в греческий период египтяне не обладали еще необходимыми для этого знаниями, о чем свидетельствует описанный Агатархидом³⁶⁸ способ очистки золота (главным образом от серебра), при котором серебро превращалось в хлористое серебро и выбрасывалось. Я твердо убежден, что и в Египте и в Западной Азии существовали сплавы золота с серебром, подобные электрону, но с таким большим содержанием [381] серебра, что они выглядели серебристо-белыми³⁶⁹, и что именно эти сплавы и являлись первым древним серебром, то есть это и было «белое золото», как египтяне называли серебро. Доказательством этому служит тот факт, что все раннеегипетское серебро является, по существу, именно таким сплавом и содержит иногда

³⁵³ P. Montet, Découverte d'une nécropole royale à Tanis, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 529–539; G. Brunton, Some Notes on the Burial of Shashanq Heqa-Kheper-Re, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 541–547.

³⁵⁴ W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 27.

³⁵⁵ W. M. F. Petrie, *Social Life in Ancient Egypt*, p. 5.

³⁵⁶ W. M. F. Petrie, *The Metals in Egypt*, in *Ancient Egypt*, 1915, p. 16.

³⁵⁷ 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'Égypte*, 1937, pp. 21–26.

³⁵⁸ J. H. Breasted, *op. cit.*, II, 446.

³⁵⁹ *Ibid.*, II, 485.

³⁶⁰ *Ibid.*, II, 482.

³⁶¹ *Ibid.*, II, 447, 491, 518, 820.

³⁶² *Ibid.*, II, 584.

³⁶³ *Ibid.*, II, 459, 490.

³⁶⁴ *Ibid.*, III, 116, 274.

³⁶⁵ *Ibid.*, III, 420.

³⁶⁶ *Ibid.*, III, 434.

³⁶⁷ *Ibid.*, III, 584.

³⁶⁸ См. стр. [358].

³⁶⁹ См. стр. [363].

даже значительный процент золота. Подвергнутые анализу образчики серебра содержали от 1 до 38,1 % золота³⁷⁰.

Мы не знаем такого египетского серебра, которое отличалось бы всеми качествами и чистотою серебра, выплавленного из руды. Так, в ряде случаев оно не имеет ровной белой окраски, свойственной полученному из руды серебру (которое при выплавке неизбежно переходит в жидкое состояние и хорошо смешивается), а покрыто желтоватыми пятнами, очевидно, вследствие неравномерного распределения присутствующего в нем золота. Мы можем видеть это на ножных браслетах царицы Хетепхерес (IV династия), на некоторых предметах из гробницы Тутанхамона (XVIII династия) и на браслетах и металлических «перчатках» конца XIX династии³⁷¹.

Никто не сомневается в том, что древнее золото и электрон были естественными продуктами, которые и сейчас встречаются в Египте; поэтому многие готовы допустить, что и серебро было таким же естественным продуктом, но далеко не все признают, что и в наши дни могут встречаться сплавы золота и серебра с таким большим содержанием последнего, что они имеют белый цвет. Такие сплавы обычно принято считать низкопробным золотом, поэтому определению истинного характера такого металла могли мешать отчеты и донесения, в которых он фигурировал просто как плохое золото. В древности дело обстояло иначе: серебро было редким металлом, и вследствие этого оно было в несколько раз дороже золота. Поэтому оно, вероятно, являлось предметом самых интенсивных поисков и даже небольшие месторождения его представляли большую ценность и разрабатывались до полного истощения. О том, что подобные сплавы [382] встречаются и сейчас, свидетельствуют результаты произведенного Клоде и опубликованного Олфордом³⁷² анализа двадцати шести образцов современного египетского жильного золота из кварцевых пород. Вычислив соотношение золота и серебра в этих образцах, мы можем убедиться, что в пятнадцати случаях на одну часть серебра (или даже больше) приходится одна часть золота, причем высшим соотношением является 3,3 части серебра на одну часть золота. Все эти образцы должны были быть серебристо-белыми, поскольку сплав серебра с золотом, содержащий 50 и более процентов серебра, имеет белый цвет. Меллор пишет об одном образце естественного сплава золота и серебра из Норвегии, содержавшем 28 % золота, а следовательно, 72 % серебра³⁷³; этот сплав также, без сомнения, был серебристо-белого цвета.

В конце концов серебро, как это практикуется и в наши дни, стали получать из содержащих его свинцовых руд, о чем свидетельствует эксплуатация рудников Лавриона в Аттике (Греция) в V³⁷⁴ и IV^{374,375} веках до н. э., а возможно, даже и раньше. Но сомнительно, чтобы эти или какие-нибудь другие греческие рудники положили начало древним разработкам этих руд. Более вероятно, что первая выплавка серебра из руды (без сомнения, серебряно-свинцовой) была осуществлена в западной Азии, где такие руды широко распространены. В Анатолии и Армении обнаружено много древних серебряных рудников, к сожалению не поддающихся датировке, где сереброносная руда содержит главным образом свинцовый блеск и сульфид цинка³⁷⁶. В Грузии и в других местах Кавказа также имеются месторождения подобных руд, но не известно, эксплуатировались ли они в древности³⁷⁷. Кроме того, свинцовые руды с содержанием серебра широко [383] распространены в Иране, но и здесь мы не имеем никаких сведений относительно древних разработок³⁷⁸.

³⁷⁰ См. стр. [715].

³⁷¹ Каирский музей, № С. G. 52577–52578 и С. G. 52708–52709.

³⁷² С. J. Alford, A Report on Ancient and Prospective Gold Mining in Egypt, 1900, Appendix.

³⁷³ J. W. Mellor, Inorganic and Theoretical Chemistry, III, p. 299.

³⁷⁴ Herod., VII, 144.

³⁷⁵ Xenoph., De Vectigalibus Athenarum, IV.

³⁷⁶ Aristot., De Civitate Atheniensium, XLVII.

³⁷⁷ H. A. Karajian, Mineral Resources of Armenia and Anatolia, pp. 44–49.

D. Ghambashidze, Mineral Resources of Georgia and Caucasia, pp. 44–49.

³⁷⁸ Moustafa Khan Fateh, The Economic Position of Persia, p. 32. Geog. Section, Naval Intell. Division,

Плиний утверждает³⁷⁹, что «египтяне окрашивали серебро». «Как ни странно, — говорит он, — но ценность серебра возрастает, если его великолепный блеск потускнел. Делают это следующим образом: одна треть одной части лучшей кипрской меди... смешивается с одной частью серебра и с таким же количеством пережженной серы. Все это нагревается в глиняном тигле, замазанном сверху глиной...» «Серебро можно заставить потускнеть и с помощью желтка круто сваренного яйца». Когда Плиний говорит об «окрашивании» серебра (*tinguit*), это наводит на мысль о каком-то способе обработки, при применении которого серебро темнеет или чернеет. Особенно это явствует из той части текста, где говорится о придании серебру тусклого цвета (*nigrescit*) с помощью сернистых соединений, содержащихся в яичном желтке. Но описанный процесс вовсе не является процессом изготовления какой-нибудь протравы или лака для нанесения на поверхность серебра. Плиний рассказывает об изготовлении сплава серебра и меди, приобретающего черную окраску под воздействием сернистых соединений этих металлов, и его удивляет применение именно этого черного сплава вместо чистого белого серебра. Описание Плиния наводит на мысль о черни, несколько древних образцов которой сохранилось в Египте до нашего времени. Одним из примеров служит хранящийся в настоящее время в Каирском музее кинжал царя Амасиса (начала XVIII династии). Клинок кинжала сделан из золота, но с обеих его сторон вдоль центральной оси тянется узкая полоска черного вещества с инкрустированными надписями и орнаментом из золотой проволоки. Черное вещество было, очевидно, укреплено на месте, когда оно находилось еще в пластичном состоянии, и тогда же, вероятно, была вставлена и золотая инкрустация. Состав черного вещества не установлен, но ясно, что это не металл, а скорее всего сернистое серебро или смесь сернистых соединений нескольких металлов. В таком случае [384] это не что иное, как чернь. Так же называет это вещество и Вернье³⁸⁰, определяющий «чернь» как соединение серы с металлом, имеющее в ювелирном деле такое же применение, как эмаль. Другой предполагаемый пример египетской черни мы находим на небольшом бронзовом ящичке эпохи XXV династии, находящемся в настоящее время в Луврском музее. Ящичек был тщательно исследован Вертело, который произвел и химический анализ материала³⁸¹. Оказалось, что это бронза с большим содержанием свинца, покрытая с обеих сторон слоем черного вещества толщиной около 0,5 мм, которое, по мнению Вертело, является чернью. Этот слой, так же как и металл, из которого сделан сам ящичек, содержит значительное количество меди, а также олово и некоторое количество сернистого серебра со следами какого-то жирного вещества. Черное вещество инкрустировано надписями и орнаментами, которые могли быть укреплены, лишь пока оно находилось еще в пластичном состоянии.

Накладное серебро

Способ накладывания серебра на медь был известен египтянам очень давно, о чем свидетельствует, например, найденный Брайтоном медный кувшин II династии³⁸². Профессор Томсон, описывая этот кувшин, говорит: «Материал, из которого сделан кувшин, содержит олово, но определить, достаточно ли в нем олова, чтобы считать его бронзой, невозможно, не повредив самый предмет³⁸³. Сосуд был, по-видимому, выкован из листа обработанного холодным способом металла. На внешней поверхности кувшина отчетливо виден слой серебра или олова, скорее — серебра, но определить это точно, не испортив сосуд, невозможно. Судя по некоторым признакам, это было достигнуто путем наковки на медь или бронзу другого металла еще до изготовления кувшина. Носик, [385]

Admiralty, London, *Geology of Mesopotamia and its Borderlands*, p. 69.

³⁷⁹ Plin., *Nat. Hist.*, XXXIII, 46.

³⁸⁰ E. Vernier, *La bijouterie et la joaillerie Égyptiennes*, *Mém. de l'Inst. franç. d'arch. orientale du Caire*, II (1907), pp. 28–31; Pl. XXIV (2).

³⁸¹ M. Berthelot, *Mon. et Mém. Piot*, VII (1900), pp. 121–141; Pls. XII, XIII.

³⁸² G. Brunton, *Qau and Badari*, I, p. 69; Pl. XVIII (10).

³⁸³ Возможность применения бронзы в такую раннюю эпоху, как II династия, почти полностью исключается.

по-видимому, также был набит на корпус сосуда с помощью молотка». Позднее кувшин был исследован профессором Т. Б. Диксоном, который утверждает, что на поверхности меди лежал очень тонкий слой, несомненно, не олова, а серебра. Серебро было наложено либо в чистом состоянии, либо в виде сплава с медью. Ни Брайтон, ни Томсон и ни Диксон не дают никаких сведений о том, какую часть поверхности сосуда занимает это «накладное» серебро. Если оно было обнаружено только вокруг места прикрепления носика, то не был ли это просто серебряный припой того типа, о котором мы уже говорили³⁸⁴, выступивший за края шва? Для объяснения технологии накладки серебра Брайтон воспользовался моим предположением о возможности применения в этом случае метода, применявшегося при выделке «золотой» нити для «священного ковра», который египетское правительство раньше ежегодно посылало в Мекку. Эта «золотая» нить в действительности была серебряной, покрытой тонким слоем золота, что достигалось следующим образом³⁸⁵: толстые полоски серебра обертывали тонкими листками золота и нагревали на древесном угле в маленьком горне, откуда их периодически вынимали и сильно протирали толстым агатовым прутом. В результате этого золото сплавлялось с серебром и образовывало тонкую, ровную, плотно и крепко прилегающую пленку. После этого полосы протягивали через несколько волоочильных досок, пока не получалась нить нужной толщины, выглядевшая совершенно как золотая. Серебром были также покрыты два найденных в Эдфу маленьких прямоугольных предмета (возможно, ножи или бритвы) эпохи Древнего царства³⁸⁶.

Серебро в древности шло главным образом на изготовление бус, ювелирных изделий, ваз и чаш. Но и из него, так же как из золота, делали тонкие листы и фольгу, применявшиеся для покрытия дерева. Остатки тонкого листового серебра сохранились на одеяниях царя и царицы, изображенных на троне Тутанхамона, на маленьких «полозьях», прикрепленных к каждой ножке одного ларца, на полозьях небольшого ковчега, на скобках [386] больших ковчегов и на ручках двух полозьев под канопическим ящиком. Известны примеры употребления серебряной фольги: на письменной доске из той же гробницы, на подголовнике из гробницы царицы Хетепхерес (IV династия) и на одном из гробов и на ложе из гробницы Юи и Туи (XVIII династия). Мы уже приводили пример использования в раннюю эпоху серебра для спаивания меди³⁸⁷, а также один пример серебряной накладки на меди.

Чистое серебро плавится при температуре 960,5°C, при содержании же в нем меди или золота точка плавления серебра повышается³⁸⁸.

Олово

Слово «олово» часто употребляется произвольно для обозначения как металла, так и руды. Мы же во избежание неясности и недоразумений будем употреблять его в его правильном значении металла.

Олово в древности применялось главным образом для изготовления бронзы, хотя известно несколько случаев употребления его как самостоятельного металла. Ранняя история применения олова весьма туманна, и нет никаких данных, свидетельствующих о том, когда оно было впервые открыто. Не ясно также, с чем человек познакомился раньше — с оловом или с бронзой. Судя по тому, что в древнейшем отмеченном случае употребления олова оно было применено в качестве составной части сплава бронзы, а также исходя из теоретических соображений, следует предполагать, что бронзу начали изготавливать задолго до того, как олово было впервые получено в виде чистого металла, подобно тому как латунь (сплав меди

³⁸⁴ См. стр. [340].

³⁸⁵ A. Lucas and B. F. E. Keeling, The Manufacture of the Holy Carpet, in *Cairo Scientific Journal*, VII (1913), pp. 129–130.

³⁸⁶ Каирский музей, № 71827, А и В.

³⁸⁷ См. стр. [340].

³⁸⁸ G. A. Wainwright, A Hoard of Silver from Menshah, Girga Mudiriah, *Annales du Service*, XXV (1925), pp. 120–129.

и цинка) стала известна намного раньше чистого цинка. Правда, для производства бронзы необходимы либо олово, либо оловянная руда, однако, если в дело шла руда, а не чистое олово, мастера вначале могли и не замечать существенной разницы между этой и обычной для них медной рудой. Для них достаточно было знать, что, если примешать к медной руде немного другой, [387] добытой в определенном месте руды, качество металла улучшается.

До недавнего времени считалось, что в Египте не имеется своей оловянной руды. Но в 1935 году в восточной пустыне близ Джебель-Муэли, приблизительно на полпути между Эдфу и Красным морем, была открыта скудная жила окиси олова (касситерита). В 1940 году в округе Джебель-эль-Агала близ Кусейра на берегу Красного моря было найдено еще одно месторождение, и в 1941 году египетское правительство основало здесь небольшой оловянный завод для выплавки олова на месте добычи руды. Нет никаких данных о том, что это месторождение было известно или разрабатывалось в древности. Древнейший известный мне случай применения олова как самостоятельного металла, так же как самое раннее упоминание об олове, относится к Египту. Так, оба самые древние изделия из олова, упоминаемые в литературе, а именно кольцо³⁸⁹ (или вернее — гнездо для камня в кольце), хранящееся в настоящее время в музее Университетского колледжа в Лондоне, и так называемая «фляга пилигрима»³⁹⁰, происходят из египетских могил эпохи XVIII династии (1580–1350 годы до н. э.). К этому же времени относится кольцо, сделанное из сплава олова с серебром³⁹¹. Начиная с XVIII династии оловянная руда (окись) в небольшом количестве применялась в Египте для изготовления непрозрачного белого стекла³⁹²; окись олова была найдена в гробнице Тутанхамона³⁹³. Следующим в хронологическом порядке является оловянный предмет с очертаниями крылатого скарабея, относящийся приблизительно к 600–700 годам до н. э.³⁹⁴ [388]

От римского периода до нас сохранились в Нубии два оловянных кольца³⁹⁵, две луженые бронзовые чашки и одна чашка из сплава олова со свинцом³⁹⁵. Имеются упоминания об оловянных тарелках III века н. э. с начертанными на них магическими заклинаниями³⁹⁶, а от 572 года до нас сохранился рецепт изготовления припоя из свинца (80 %) и олова (20 %) для спаивания труб в бассейне³⁹⁷.

Древнейшее упоминание об олове мы находим в папирусе Гарриса³⁹⁸, египетском документе эпохи XX династии (1200–1090 годы до н. э.), где три раза повторяется название этого металла. На следующем в хронологическом порядке месте стоят ссылки у Гомера³⁹⁹ (IX век до н. э.), далее — еще один египетский документ эпохи XXV династии³⁹⁸ (712–663 годы до н. э.), после чего идут четыре упоминания в Библии⁴⁰⁰, одно в Книге Чисел (около V века до н. э.), другое — сомнительное — у Исаяи (либо VIII, либо V век до н. э.) и два у Езекиила (VI век до н. э.). Далее следует упоминание у Геродота (V век до н. э.)⁴⁰¹, Диодора Сицилийского (I век до н. э.)⁴⁰², Юлия Цезаря (I век до н. э.)⁴⁰³, Страбона⁴⁰⁴

³⁸⁹ W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 104. J. H. Gladston, *On Metallic Copper, Tin and Antimony from Ancient Egypt*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.*, XIV (1892), p. 226.

³⁹⁰ E. R. Ayrton, C. T. Currelly and A. E. P. Weigall, *Abydos*, III, p. 50.

³⁹¹ C. R. Williams, *Gold and Silver Jewelry and Related Objects*, pp. 29, 92.

³⁹² B. Neumann and G. Cotyga, *Z. für angew. Chem.*, 1925, pp. 776–780, 857–864. H. D. Parodi, *La verrerie en Égypte*, pp. 34, 45.

³⁹³ A. Lucas, Appendix, II, in *The Tomb of Tut-ankh-Amen*; Howard Carter, III, pp. 176–177.

³⁹⁴ A. H. Church, *Chemical News*, 1877, p. 168.

³⁹⁵ C. L. Woolley and D. R. Randall-MacIver, *Karanog*, III, p. 67.

³⁹⁶ F. G. Kenyon, *Greek Papyri in the British Museum*, I, pp. 91, 93, 97, 99.

³⁹⁷ B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, VI, pp. 268–269.

³⁹⁸ J. H. Breasted, *Ancient Records of Egypt*, IV, 245, 302, 385, 929. Однако возможно, что слово, переведенное Брэстедом как «олово», имеет какое-то другое значение.

³⁹⁹ *Ilias*, XI, 25, 34; XVIII, 474, 565; XX, 271; XXI, 592; XXIII, 503, 561.

⁴⁰⁰ Библия: Книга Чисел, XXXI, 22; Книга пророка Исаяи, I, 25 (пересмотренное английское издание переводит соответствующее слово как «сплав»); Книга пророка Езекиила, XXII, 18, 20; XXVII, 12.

⁴⁰¹ Herod., III, 115.

⁴⁰² *Diod. Sic.*, V. 2.

(I век до н. э.— I век н. э.), цитирующего в одном месте Посидония, жившего в II—I веке до н. э., Плиния (I век н. э.)⁴⁰⁵ и других античных авторов.

В I веке н. э. груженные оловом корабли шли через [389] Египет в Сомали и Индию⁴⁰⁶, но откуда было это олово, не известно.

Олово не встречается в природе в самородном состоянии, а всегда лишь в виде минералов, причем основным и единственно важным соединением олова является его окись — касситерит, или оловянный камень, хотя в некоторых местах в небольших количествах встречается сернистое олово в соединении с медным и железным колчеданом (станнит, станнин, или оловянный колчедан).

Металлическое олово плавится при температуре 232° С. Это один из самых легкоплавких металлов, и его можно получать путем простого нагревания окиси на древесном угле. Древесный уголь использовался как топливо для плавки металлов с древнейших времен приблизительно до XVIII века н. э. Однако этот простой способ был неприменим в отношении оловянного колчедана, из чего следует, что в древности эта руда не могла служить источником олова.

Окись олова встречается в двух видах: в виде жил (залежей), часто — в граните или гранитных породах, а иногда — в сочетании с медной рудой и в виде гальки, гравия или песка, являющихся продуктами разрушения оловоносных жильных пород, обломки которых были унесены и отложены водой.

Оловянная руда (касситерит) — тяжелая, обычно темно-коричневого или черного цвета, — кроме веса, ничем не свидетельствует о том, что она является металлическим соединением. Ее часто находят в тех же аллювиальных гравиях, что и золото, и как золото, так и олово добывают одним и тем же методом — промывкой, при которой более легкий материал уносится водою. Вполне возможно, что при поисках золота люди обратили внимание на тяжелую окись олова (хотя она и значительно легче золота), и весьма вероятно, что аллювиальная оловянная руда была открыта именно этим путем. Ввиду этой связи с золотом, а также потому, что аллювиальная руда встречается в местах более доступных и добывается легче, чем жильная, можно предполагать, что [390] именно она первая подверглась разработке с определенной целью — получения олова.

Существуют различные мнения по поводу того, где было впервые открыто олово — в Европе, Африке или Азии, а следовательно, и где находится родина бронзы. Теория европейского происхождения олова⁴⁰⁷ и бронзы⁴⁰⁸ не встретила широкой поддержки, и, как мне кажется, даже помимо отсутствия каких-либо конкретных данных, просто трудно предположить возможность добывания олова и производства бронзы в Центральной Европе в столь ранний период, как эпоха IV династии (приблизительно 2900–2750 годы до н. э.), к которой, вероятно, можно отнести два египетских бронзовых предмета⁴⁰⁹, и даже Среднего царства (около 2000 года до н. э.), от которого в Египте сохранилось уже несколько образцов бронзы⁴¹⁰. Еще более невероятно предположить европейское происхождение для азиатской бронзы, появившейся еще раньше египетской.

Что касается Африки, то оловянные руды встречаются там в изобилии⁴¹¹. Но если такие важные материалы, как олово (или оловянная руда) и бронза, на протяжении столетий поставлялись в больших количествах в Египет, а возможно, через Египет — в Азию и

⁴⁰³ Caes., *De Bello Gallico*, V, 12.

⁴⁰⁴ Strabo, *Geogr.*, III, 2, 9; 5, 11; XV, 2, 10.

⁴⁰⁵ Plin., *Nat. Hist.*, IV, 30, 34, 36; VII, 57; XXXIV, 47, 48.

⁴⁰⁶ W. H. Schoff, *The Periplus of the Erythraean Sea*, pp. 33, 42, 45.

⁴⁰⁷ W. M. F. Petrie, *Medum*, p. 44.

⁴⁰⁸ W. M. F. Petrie, *The Arts and Crafts of Ancient Egypt*, 1910, p. 101, H. C Richardson, *American Journal of Archaeology*, XXXVII (1934), p. 555.

⁴⁰⁹ См. стр. [345].

⁴¹⁰ См. стр. [346].

⁴¹¹ A. Lucas, *Notes on the Early History of Tin and Bronze*, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XIV (1928), pp. 100–101.

Европу, то просто невозможно представить, чтобы при этом на торговом пути не сохранилось следов этой торговли или знакомства с оловом или бронзой, между тем как никаких такого рода следов не имеется. Далее, теория африканского происхождения олова и бронзы не в состоянии объяснить, почему секрет изготовления бронзы был известен в Месопотамии гораздо раньше, чем в Египте. В таком случае пришлось бы предположить, что африканская бронза проникла в Месопотамию не через Египет, а морем. Однако в высшей степени невероятно, чтобы какая-либо торговля, тем более регулярная, могла существовать между восточной Африкой и Персидским заливом в столь раннюю [391] эпоху, как 3500–3200 годы до н. э., которой приблизительно датируются древнейшие бронзовые предметы, найденные в Месопотамии⁴¹².

Судя по всем данным, можно, по-видимому, не сомневаться, что родина производства олова и бронзы находится где-то в западной Азии, и имеются предположения относительно северо-восточного Ирана, где, как известно, встречаются как оловянная, так и медная руды⁴¹³. Однако Уэйнрайт опубликовал весьма важную статью, в которой говорится, что более вероятным древним источником олова и бронзы для Египта является округ Кесруан в Сирии⁴¹⁴, расположенный поблизости, к северо-востоку от современного Бейрута. Я сам в свое время писал о наличии в этом районе залежей оловянной руды⁴¹⁵, но не придавал этому факту должного значения. Уэйнрайт отмечает, что в горах Кесруана встречаются как оловянные, так и медные руды. Через этот округ протекают две реки — Нар-Ибрагим и Нар-Фейдар (древние Адонис и Федр), впадающие в море в том месте, где когда-то в древности стоял город Библ, который по крайней мере еще во времена I династии был важнейшим портом назначения для египетских торговых кораблей.

Насколько известно, в горах Кесруана не имеется никаких следов как древних, так и современных разработок, но два австралийских горных инженера произвели в этом районе перед первой мировой войной геологическую разведку и подали вслед за этим заявку на право разработки оловянных, медных и серебряных руд, из чего следует, что запасы этих руд были там достаточно велики. Однако с началом войны работы прекратились и уже более не возобновлялись⁴¹⁶. Уэйнрайт предполагает, что обе упомянутые реки могли сносить вниз по течению куски оловянной или медной руды или обеих руд. Адонис отличается постоянным сильным течением, а Федр — [392] «большими разливами после сильных дождей», хотя летом он пересыхает. Пересохшее русло реки и могло явиться местом открытия и собирания кусочков руды. В связи с этим следует вспомнить, что в Западной Европе, где мы имеем единственные древние письменные свидетельства о разработке олова, аллювиальную руду собирали в пересохших руслах древних ручьев и рек. Так, говоря об Испании и Португалии, Страбон (I век до н. э. — I век н. э.) цитирует слова Посидония⁴¹⁷ (II–I век до н. э.) о том, что земля, содержащая оловянную руду, была «нанесена реками» и что «женщины собирают ее лопатами и промывают в ситах». Плиний (I век н. э.) пишет о той же испано-португальской оловянной руде⁴¹⁸, что это «песок, который находят на поверхности земли. Он черный, и узнать его можно только по весу. Он смешан с галькой, особенно в руслах пересохших рек». Таким образом, несомненно, что руда, о которой пишут оба автора, была аллювиальной.

Диодор, говоря о населении Корнуэллы, пишет⁴¹⁹: «Это и есть те люди, которые делают олово. С большим трудом и тщанием они выкапывают его из земли, а так как земля

⁴¹² См. стр. [343].

⁴¹³ A. Lucas, op. cit., pp. 100, 108. См. также O. G. S. Crawford, *Antiquity*, XII (1938), pp. 79–81; H. Field and E. Prostov, *Antiquity*, XII (1938), pp. 341–345.

⁴¹⁴ G. A. Wainwright, in *Journal of Egyptian Archaeology*, XX (1934), pp. 29–32. См. G. A. Wainwright, *Early Tin in the Aegean*, *Antiquity*, 18 (1944), pp. 57–64.

⁴¹⁵ A. Lucas, op. cit., XIV (1928), p. 100.

⁴¹⁶ J. M. Toll, *The Mineral Resources of Syria*, in *Eng. and Mining Journal*, CXII (1921), p. 851.

⁴¹⁷ Strabo, *Geogr.*, III, 2, 9.

⁴¹⁸ Plin., *Nat. Hist.*, XXXIV, 47.

⁴¹⁹ Diod., V, 2.

каменистая, металл смешан с жилами земли, из которой они выплавляют металл, а потом очищают его». Хотя на первый взгляд может показаться, что речь идет о разработке жильной, а не аллювиальной руды, на самом деле имеется в виду последняя, поскольку в некоторых районах Корнуэлла аллювиальный гравий лежит не на поверхности; в одном месте, например, он залегает на глубине 15 м под слоем песка и ила, а в другом — покрыт шестиметровой толщей торфа, гравия и песка⁴²⁰. Все имеющиеся данные говорят о том, что добыча аллювиального олова появилась намного раньше разработки жильной.

Ввиду правдоподобности предположения Уэйнрайта, что по крайней мере часть применявшейся в древности на Востоке оловянной руды была аллювиального происхождения и что она, возможно, была перемешана с медной рудой (вероятно, с малахитом — наиболее обычной рудой для поверхностных месторождений меди, очевидно уже [393] хорошо известной в то время как сырье для выплавки этого металла), я намерен значительно упростить свое прежнее объяснение процесса открытия олова и бронзы. Хотя я и раньше придерживался мнения, что, «когда люди впервые приступили к сознательной разработке отдельных руд, это, по всей вероятности, были аллювиальные руды»⁴²¹, тем не менее я предполагал, что бронза первоначально получалась при выплавке металла из смеси медной и оловянной руд, добытых в жильных месторождениях⁴²². Я придерживался этой точки зрения и потому, что в то время не было известно ни одного совместного местонахождения медной руды и аллювиального олова. Теперь же можно предполагать следующий ход событий:

1) Открытие аллювиальной оловянной руды, возможно, на берегах или в русле Адониса или Федра или обеих рек, что могло произойти при поисках золота⁴²³.

2) Постепенное выяснение людьми того, что сравнительно тяжелая оловянная руда может быть металлоносной или даже оказаться разновидностью медной руды, что привело к плавке либо ее одной, в результате чего могло быть открыто олово, либо, что более вероятно, в смеси с медной рудой, в результате чего могла быть впервые открыта бронза.

3) Когда запасы найденной аллювиальной оловянной руды, которые, вероятно, были невелики, стали истощаться, начались поиски других источников снабжения оловом. Вот тогда-то, очевидно, и были открыты залежи ее в Испании и Португалии, Корнуэлле, Бретани и других районах, пока наконец, гораздо позднее и только в некоторых местах, не были обнаружены и не начали разрабатываться те жильные залежания, из которых произошла аллювиальная руда.

Правда, нужно оговориться, что гипотеза, предполагающая открытие оловянной руды и бронзы в таком тесно связанном с Египтом районе, как окрестности Библа, не может объяснить, почему в Месопотамии знакомство с бронзой произошло гораздо раньше, чем в Египте, если только не допустить, что в древности были известны какие-то другие источники оловянной руды. [394]

Биссинг, Цитируя Гинце, пишет⁴²⁴, что в «Эскишехире, в центральной части Малой Азии»⁴²⁵, недавно было найдено олово и что старое турецкое правительство эксплуатировало эти рудники».

МИНЕРАЛЫ

По определению словаря, минерал есть любое «вещество, добытое из земли». Однако мы будем пользоваться здесь этим словом в значительно более узком смысле, подразумевая под ним лишь ограниченное количество веществ, поскольку наиболее важные минералы — металлы и их руды — уже разобраны нами, а такие минеральные вещества, как

⁴²⁰ G. M. Davies, *Tin Ores*, pp. 28, 29.

⁴²¹ A. Lucas, *op. cit.*, p. 98.

⁴²² A. Lucas, *op. cit.*, p. 107.

⁴²³ См. стр. [390–392].

⁴²⁴ F. W. von Bissing, *Journal of Hellenic Studies*, LII (1932), p. 119.

⁴²⁵ Уэйнрайт называет его Эски Шехр (Wainwright, *op. cit.*, p. 29).

строительный камень и другие камни, либо уже описаны, либо будут рассмотрены в других главах. Таким образом, нам остается разобрать квасцы, соединения кобальта, наждак, графит, соединения марганца, слюду, соду, селитру, соль и серу.

Квасцы

Насколько можно установить, до сих пор не известно ни одного случая находки квасцов при раскопках древнеегипетских памятников, и все данные об их употреблении в Древнем Египте носят косвенный характер. Так, мы знаем, что квасцы встречаются в Египте, что они добывались в древности и что, по-видимому, именно они и были той протравой, о которой говорит Плиний⁴²⁶, употреблявшейся для закрепления красок при крашении тканей. Перейдем к доказательству этих положений. Квасцы встречаются в оазисах Дакла и Харга, расположенных в пустыне к западу от долины Нила. В Дакла они «широко разбросаны в виде небольших месторождений»⁴²⁷; в Харга же имеются «чрезвычайно обширные древние копи»⁴²⁸, «холмы... буквально изрешеченные древними разработками»⁴²⁸, и «огромные отвалы»⁴²⁸. «Величина и протяженность подземных разработок показывают, что, какой бы минерал здесь ни добывался, [395] он должен был представлять в те дни большую ценность; при осмотре тупиков штреков мы обнаруживаем иногда очень тонкие пласты сернокислого алюминия... и можем предполагать, что именно он и являлся предметом добычи»⁴²⁹. Кэтон-Томпсон и Гарднер пишут, что на протяжении многих миль холмы и почва пустыни были все изрыты неглубокими разработками и земля выглядела, как после артиллерийского обстрела⁴³⁰. «Скорее всего здесь искали квасцы»⁴³⁰. Залежи в Харга разрабатывались в течение 1918–1919 годов, и за это время там было извлечено около 222 метрических тонн квасцов⁴³¹.

Несомненно, что по крайней мере какая-то часть этих разработок принадлежит уже к сравнительно новому времени. Так, Макризи пишет⁴³², что в эпоху арабского владычества из оазисов в Каир ежегодно отправляли 1000 кантаров (44 т) квасцов. Другой арабский автор говорит⁴³³, что часть государственных доходов составляют доходы от квасцовых копей, а Гамильтон в 1809 году писал⁴³⁴: «Губание, расположенный на несколько миль ниже Ассуана, ежегодно отправляет в пустыню караван в 50 верблюдов для добычи квасцов в низине, находящейся на расстоянии 10 или 11 дней пути на юго-запад от порогов. Квасцы залегают в виде сплошного пласта толщиной от 5 до 37 см, покрытого слоем сухого песка толщиной около 15 см и покоящегося на слое влажного песка. Когда квасцы извлечены из почвы, их разламывают на куски и сушат на солнце, а затем продают в Губание по семи патаков за ардеб»⁴³⁵. [396]

Но эти разработки не являются древнейшими, поскольку Геродот (V век до н. э.) писал⁴³⁶, что царь Амасис (569–526 годы до н. э.) послал из Египта на 1000 талантов «вяжущей земли» (очевидно, квасцов) в качестве вклада в дело перестройки храма в Дельфах и что жившие в Египте греки прибавили от себя еще того же материала на сумму 20 мин.

⁴²⁶ Plin., Nat. Hist., XXXV, 42.

⁴²⁷ H. J. L. Beadnell, Dakhla Oasis, Its Topog. and Geology, pp. 100–101.

⁴²⁸ H. J. L. Beadnell, An Egyptian Oasis, pp. 220–223.

⁴²⁹ Ibid.

⁴³⁰ G. Caton-Thompson and E. W. Gardner, The Prehistoric Geography of Kharga Oasis, in *The Geographical Journal*, LXXX (1932), p. 372.

⁴³¹ Химический анализ см. 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. 11–12.

⁴³² Maqrizi, Description topographique et historique de l'Égypte, in *Mém. de la mission arch. franç. au Caire*, 1900, pp. 17, 691, 697, 698.

⁴³³ Stanley Lane-Poole, A History of Egypt in the Middle Ages, pp. 304.

⁴³⁴ W. Hamilton, Remarks on Several Parts of Turkey, Part I, Aegyptiaca, p. 428.

⁴³⁵ Эти сведения, по-видимому, заимствованы у Жирара (P. S. Girard, *Mém. sur l'agriculture, l'industrie et le commerce de l'Égypte*, Description d'Égypte, état moderne, II, p. 623).

⁴³⁶ Herod., II, 180.

Египетские квасцы были, по-видимому, известны римлянам во времена Плиния (I век н. э.), поскольку этот автор, перечисляя различные источники снабжения квасцами, называет Египет и говорит, что египетские квасцы «ценились выше всех других»⁴³⁷. Кэтон-Томпсон и Гарднер утверждают⁴³⁸, что «черепки, собранные во время полевого осмотра горных разработок, подтверждают правильность датирования их римской эпохой». Диоскурид пишет⁴³⁹, что часто «в одном и том же месте разработок в Египте можно встретить чуть ли не все виды квасцов. Египетские квасцы упоминаются в одном найденном в Египте, но, к сожалению, недатированном папирусе⁴⁴⁰ и в двух других, из которых один относится к 229 году, а другой — к 300 году н. э.⁴⁴¹

В наше время квасцы употребляются как протрава при крашении и как лекарство. Эти же два случая применения квасцов упоминаются и у Плиния⁴⁴². Поэтому, когда он говорит об употреблении в Египте протравы при окрашивании тканей⁴⁴³, мы вправе думать, что он имеет в виду квасцы, тем более что квасцы в естественном состоянии встречаются в Египте и добывались там по крайней мере в течение нескольких столетий до того, как Плиний написал свое сочинение.

Соединения кобальта

Главная ценность соединений кобальта заключается в том, что некоторые из них вследствие своего естественного [397] цвета употребляются для изготовления очень стойкой густо-синей краски. Эта краска высоко ценится художниками, а также применяется для окрашивания стекла в синий цвет. Насколько известно, синий кобальт никогда не употреблялся в Древнем Египте в качестве краски для живописи, хотя и существует два утверждения о том, что это якобы имело место. Одно из этих утверждений принадлежит Тоху⁴⁴⁴, заявившему, что он нашел синюю кобальтовую краску на стенах гробницы Пернеба (V династия). В настоящее время доказано, что это ошибка и что вся синяя краска в гробнице является не кобальтом, а хорошо известной синей фриттой, окрашенной при помощи соединений меди⁴⁴⁵. Другое утверждение принадлежит Видеманну, заявившему, что Гофман нашел синюю кобальтовую краску в росписи времен Рамзеса III (XII династия)⁴⁴⁶. Однако Вильямс считает это ошибкой. Она утверждает, что синяя кобальтовая краска была применена не в живописи, а при изготовлении смальты⁴⁴⁷, искусственного стекловидного продукта, окрашенного соединением кобальта, поскольку последний мог применяться не только в живописи, но и для окрашивания стекла в синий цвет.

Применение соединения кобальта для окрашивания стекла в синий цвет рассматривается нами в разделе о стекле. Древнейший известный нам образец такого стекла датируется XVIII династией⁴⁴⁸.

Насколько известно, кобальтовые руды в Египте не встречаются. До сих пор соединения кобальта были найдены там лишь в виде следов в квасцах из оазисов Харга и Дакла⁴⁴⁹ и в никелевой руде с острова Сент-Джон в Красном море⁴⁵⁰. Конечно, древние египтяне не знали о содержании в этих минералах соединений кобальта, да и извлечение

⁴³⁷ Plin., Nat. Hist. XXXV, 52.

⁴³⁸ G. Caton-Thompson and E. W. Gardner op. cit., p. 372.

⁴³⁹ Diosc., V, 123.

⁴⁴⁰ B. P. Grenfell and A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, II (1899), pp. 134–136.

⁴⁴¹ A. S. Hunt, *The Oxyrhynchus Papyri*, XVII, No. 2116; B. P. Grenfell and A. S. Hunt, op. cit., XII, No 1429.

⁴⁴² Plin., Nat. Hist., XXXV, 52.

⁴⁴³ Plin., Nat. Hist., XXXV, 42.

⁴⁴⁴ M. Toch, *The Pigments from the Tomb of Per-neb*, in *Journ. Ind. and Eng. Chemistry*, 1918, p. 118.

⁴⁴⁵ C. R. Williams, *The Decoration of the Tomb of Per-neb*, p. 27, n. 34.

⁴⁴⁶ A. Wiedemann, *Cobalt in Ancient Egypt*, in *Proc. Soc. Bibl. Arch.* XV (1892–1893), pp. 113–114.

⁴⁴⁷ C. R. Williams, op. cit., p. 27, № 29.

⁴⁴⁸ См. стр. [302].

⁴⁴⁹ H. J. L. Beadnell, *An Egyptian Oasis*, p. 222. W. F. Hume, *Explan. Notes to the Geol. Map of Egypt*, p. 40.

⁴⁵⁰ F. W. Moon, op. cit., p. 16.

этих соединений было бы для [398] них непреодолимой трудностью. Поэтому любые соединения кобальта, безусловно, были привозными. Вполне возможно, что их ввозили из Ирана или с Кавказа, поскольку там имеются месторождения кобальтовых руд. Следы соединений кобальта были обнаружены в некоторых древнеегипетских медных и бронзовых изделиях и в одном образце шлака из Синая⁴⁵¹, что говорит о возможности присутствия их в виде следов в египетской медной руде.

Наждак

Наждак представляет собою серовато-черную разновидность корунда и состоит в основном из окиси алюминия, хотя иногда содержит также как примесь окись железа. По твердости наждак стоит на следующем месте после алмаза и в мелкоистолченном виде употребляется как абразивное вещество.

За исключением одного необоснованного утверждения, что некоторые пески близ Ассуана содержат 15 % наждака⁴⁵², нет никаких данных о наличии его в Египте, хотя он в изобилии встречается в Малой Азии и на некоторых островах Эгейского моря.

Известно несколько найденных в Египте предметов преимущественно додинастического и раннединастического периодов, о которых предполагается, что они сделаны из наждака (вероятно, потому, что они царапают стекло). В их число входят отвес⁴⁵³, ваза⁴⁵⁴, какое-то орудие⁴⁵⁵, три маленькие плитки⁴⁵³ (как предполагают, для полировки бус — ввиду наличия на них бороздок), кусок вещества⁴⁵⁶ и несколько оселков⁴⁵⁷. Дата последних не известна. Плендерлит пишет, что отвес был исследован в лаборатории Британского музея и оказалось, что он [399] сделан не из наждака, а из железистого песчаника⁴⁵⁸. По моей просьбе директор египетского Геологоразведочного управления О. Г. Литл подверг анализу вещество, из которого было сделано входящее в приведенный выше перечень орудие⁴⁵⁹; это оказался также не наждак, а железистый песчаник. Его удельный вес равен всего лишь 1,47. Я сам исследовал три плитки, из которых две находятся в музее Университетского колледжа в Лондоне⁴⁶⁰, а третья — в Музее Эшмоля в Оксфорде⁴⁶¹; все они оказались сделанными не из наждака, а из железистого песчаника. Еще один предмет, названный в каталоге музея «фрагментом корундовой вазы»⁴⁶², также сделан из железистого песчаника и, по-видимому, вовсе не является частью вазы. Я полагаю, что плитки не предназначались для шлифования бус или каких-нибудь других предметов, а скорее служили формами для трубчатых бус. Многие считают, что наждак употребляется в Древнем Египте как абразивный порошок при сверлении и пилке твердых пород камня, но, хотя какое-то абразивное вещество и должно было применяться для этой цели, нет никаких оснований считать, что это был именно наждак, и с моей точки зрения это совершенно невероятно. Мы уже рассматривали вопрос о предполагаемом применении в качестве абразива наждака в разделе об обработке камня⁴⁶³.

⁴⁵¹ J. Sebelien, Early Copper and its Alloys, in *Ancient Egypt*, 1924, p. 10.

⁴⁵² G. A. Wainwright, Balabish, p. 38.

⁴⁵³ W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, Naqada and Ballas, pp. 29, 44, 45, 48. W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, pp. 41–42.

⁴⁵⁴ J. E. Quibell and R. W. Green, Hierakonpolis, II, p. 50.

⁴⁵⁵ J. E. Quibell, Archaic Objects, p. 304.

⁴⁵⁶ D. Randall-MacIver and A. C. Mace, El Amrah and Abydos, p. 49.

⁴⁵⁷ British Museum, A Guide to the Third and Fourth Egyptian Rooms, 1904.

⁴⁵⁸ Музей Университетского колледжа, Лондон, № 4431 А. Профессор С. Р. К. Глэнвилль познакомил меня с письменным отчетом о результатах анализа.

⁴⁵⁹ Каирский музей, № С. G. 14679.

⁴⁶⁰ Музей Университетского колледжа, Лондон, № 4796А и 5662.

⁴⁶¹ No, 1895-992, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

⁴⁶² No, 1895-991, Ashmolean Museum, Summary Guide, 1931, p. 40.

⁴⁶³ См. стр. [140]–[141].

Графит

Графит — мягкое черное или темно-серое вещество, в основном состоящее из углерода, содержание которого обычно колеблется от 50 до 97 %, между тем как остальная часть приходится на глину и другие примеси. Графит широко распространен в природе и встречается в Египте в некоторых сланцах в восточной пустыне (особенно в золотопромышленных районах)⁴⁶⁴, в [400] берилло-сланцах Вади-Ум-Дебаа⁴⁶⁵ и в кварцевых жилах золотоносных пород.

Мы имеем несколько образцов древнейшего графита, среди них один образец VI династии из Гебелейна⁴⁶⁶; один — XVIII династии, найденный Петри в одном из домов Гуроба⁴⁶⁷; графитная бусинка, маленький кусочек графита и немного порошка — все в одной раковине — и немного графитного порошка в двух других раковинах, найденные Штейндорфом в Аниба в Нубии⁴⁶⁸, и несколько кусочков графита, найденных Рейснером в Керма в Судане⁴⁶⁹, где им пользовались для чернения некоторых гончарных изделий. Гуробский образец исследован д-ром Эйнсуортом Митчелом; он содержал много примесей (преимущественно кремниевых соединений) и всего лишь 39 % углерода⁴⁷⁰.

Соединения марганца

Марганец встречается в природе главным образом в соединении с кислородом, то есть в виде окисей, которые широко распространены в Египте. Нубийский песчаник, например, пронизан жилами этих соединений марганца; они встречаются также в Джебель-Рузза к северу от Фаюма, в Джебель-Альда в северной части гор Красного моря и в изобилии на Синае, где только в одном районе за период с 1917 по 1928 год включительно было извлечено 1 084 699 метрических тонн руды⁴⁷¹.

Петри называет три образца окислов марганца: вад (XII династия), пиролюзит (XVIII династия) и псиломелан (не датирован). Все эти образцы были найдены при раскопках древних памятников, но свидетельств их практического применения не имеется⁴⁷². [401]

Окислы марганца употреблялись в Древнем Египте для окрашивания глазури и стекла в фиолетовый цвет; но мы не знаем других широких применений этих веществ, хотя известен один случай использования пиролюзита в качестве черной краски в росписи гробниц XII династии⁴⁷³, а также два примера употребления черной окиси марганца для росписи гончарных изделий (XVIII династия)⁴⁷⁴. Окись марганца изредка применялась как краска для подведения глаз⁴⁷⁵. Древнейший известный пример использования соединений марганца для окрашивания стекла относится к XVIII династии⁴⁷⁶, но для окрашивания глазури они начали употребляться гораздо раньше, хотя точная дата нам не известна. Потребность в этих окислах в древности была настолько мала и они встречаются в Египте в таком изобилии, что едва ли они когда-нибудь служили предметом ввоза. Есть сообщение о том, что в одной местности в восточной пустыне обнаружены остатки древних разработок марганца.

⁴⁶⁴ W. F. Hume, A Prelim. Report on the Geol. of the Eastern Desert, p. 40.

⁴⁶⁵ W. F. Hume, Geology of Egypt, II (Part I), pp. 112, 114, 162, 165.

⁴⁶⁶ Каирский музей, No. J. 66842.

⁴⁶⁷ W. M. F. Petrie, Kahun, Gurob and Hawara, p. 38.

⁴⁶⁸ Я лично обследовал все эти образцы. G. Steindorff, Aniba, I, p. 51. Каирский музей No. J. 65221 a, b, c, d.

⁴⁶⁹ G. A. Reisner, Excavations at Kerma, IV–V, p. 290.

⁴⁷⁰ C. A. Mitchell, Graphites and other Pencil Pigments, in *The Analyst*, XLVII (1922), p. 380.

⁴⁷¹ Mines and Quarries Department, Report for 1928, p. 12.

⁴⁷² W. M. F. Petrie, Descriptive Sociology, Ancient Egyptians, p. 49.

⁴⁷³ См. стр. [519].

⁴⁷⁴ См. стр. [581].

⁴⁷⁵ См. стр. [152].

⁴⁷⁶ См. стр. [299].

Слюда

Слюдами называется группа минералов, отличительной особенностью которых является способность легко раскалываться на тонкие пластинки. По химическому составу они представляют собою сочетания силикатов алюминия с соединениями железа, магния, калия и натрия. Слюды являются существенной составной частью многих горных пород, например гранита и гнейса, и в изобилии встречаются в Египте. Слюда в виде мелких блестящих чешуек часто встречается в нильском иле и во многих египетских глинах, вместе с которыми она и попадает иногда в некоторые местные гончарные изделия, почему ее часто можно обнаружить как в современной, так и в древней керамике.

Слюда изредка употреблялась в Египте в додинастический период⁴⁷⁷, хотя и не известно, для какой цели. [402]

В Нубии найдены слюдяные зеркала архаической эпохи⁴⁷⁸, а в египетской колонии эпохи Среднего царства Керма, в Судане, маленькие кусочки слюды употреблялись для украшения головных уборов⁴⁷⁹. Слюда была найдена и в Коптосе, но подробности этой находки не известны⁴⁸⁰.

Природная сода (натрон)

Природная сода представляет собою встречающуюся в естественном состоянии смесь карбоната и бикарбоната натрия. В настоящее время сода в Египте встречается в трех местах: два из них (Вади Натрун и провинция Бехейра) находятся в Нижнем Египте и одно (Эль-Каб) — в Верхнем.

Вади-Натрун представляет собой котловину в Ливийской пустыне, расположенную приблизительно в 64 км к северо-западу от Каира. Котловина эта имеет в длину почти 34 км, и по дну ее тянется цепочка озер, поверхность воды в которых приблизительно на 23 м ниже уровня моря. Число озер колеблется в зависимости от времени года. Несколько лет тому назад мне приходилось неоднократно бывать в Вади-Натрун. Тогда, в самый период, а также в течение нескольких месяцев после разлива Нила (который в Каире обычно начинается около конца июня и достигает максимальной силы в сентябре, часто — во второй его половине), когда приток воды в Вади значительно увеличивается, а испарения вследствие падения температуры во вторую половину этого периода уменьшаются, количество озер равнялось двенадцати⁴⁸¹. Летом их всегда меньше, чем зимой, так как небольшие и более мелкие озера в жаркую погоду часто пересыхают. Авторы конца прошлого столетия обычно насчитывают от семи до шестнадцати озер⁴⁸², хотя в начале XIX века их было, очевидно, только шесть⁴⁸³. Еще раньше в Вади-Натрун было, по-видимому, всего лишь одно или два озера. Так, в 1780 году Соннини [403] упоминает два озера⁴⁸⁴, которые, по его словам, сливаются зимой в одно, а в 1849 году Гмелин описывает одну «яму»⁴⁸⁵, как он называет озеро, хотя и не указывает, к какому времени года относится его описание.

В 48 км к северу от Вади-Натрун, в провинции Бехейра, на расстоянии приблизительно 22 км к западу от развалин древнего города Навкратиса, находится другая значительно меньшая котловина, расположенная немного ниже уровня моря, в которой имеется ряд неглубоких озер, также содержащих соду. Площадь самого большого из этих

⁴⁷⁷ W. M. F. Petrie, *Prehistoric Egypt*, p. 44. W. M. F. Petrie and J. E. Quibell, *Naqada and Ballas*, p. 45.

⁴⁷⁸ C. M. Firth, *Arch. Survey of Nubia, Report for 1910–1911*, pp. 201, 209, 210.

⁴⁷⁹ G. A. Reisner, *Excavations at Kerma, IV–V*, pp. 272–280.

⁴⁸⁰ W. M. F. Petrie, *Koptos*, p. 26.

⁴⁸¹ Одно из этих озер было в значительной части, если не целиком, образовано из отходов воды с фабрики.

⁴⁸² A. Lucas, *Natural Soda Deposits in Egypt* (1912), p. 2.

⁴⁸³ General Andréossy, *Mémoire sur la vallée des lacs de natroun*, in *Description de l'Égypte, I* (Paris, 1809), *État moderne*, p. 281.

⁴⁸⁴ C. S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt* (1780), transl. H. Hunter, II (1807), p. 139.

⁴⁸⁵ L. Gmelin, *Handbook of Chemistry*, trans. H. Watts, III (1849), p. 78.

озер достигает 200–300 акров. В сентябре каждого года уровень подпочвенных вод начинает повышаться (в связи с общим поднятием уровня подпочвенных вод во всей Дельте и просачиванием из переполняющихся во время разлива Нила каналов), так что к декабрю постоянные озера увеличиваются в размерах и образуется еще ряд более мелких временных озер. Летом вся территория частично пересыхает и, таким образом, отложения соды становятся легко доступны. Количество соды здесь хотя и велико, все же ее гораздо меньше, чем в Вади-Натрун⁴⁸⁶. Соннини видел эти месторождения соды в 1780 году и совершенно правильно отмечает их местоположение близ Даманхура⁴⁸⁷. Одно время считалось, что запасы соды в этих озерах совершенно истощены, но за последние двенадцать лет их снова стали разрабатывать, хотя и в небольшом масштабе. Этот район обычно называется Барнуги, или Харрара, по имени двух озер, которые в свою очередь получили свои названия от соседних деревень. Браун при описании этих отложений соды говорит, что они находятся в Теране⁴⁸⁸.

Отложения природной соды в Эль-Кабе описаны Швейнфуртом⁴⁸⁹ и очень кратко — Швейнфуртом и [404] Левиным⁴⁹⁰, а также Сомерсом Кларком⁴⁹¹. Швейнфурт, прилагающий к своей статье карту окрестностей Эль-Каба, называет пять различных местностей, где встречается сода: а) северная содовая долина; б) северная содовая равнина; в) южная содовая долина; г) район выветренной кристаллической соды и е) южная содо-соляная равнина. Сода здесь легко доступна, так как все места залегания находятся на расстоянии от 2 до 7 км от берега Нила.

Арабский писатель Эль-Калькашанди, умерший в начале XV века н. э., описывает еще два месторождения соды⁴⁹² — одно площадью около 100 акров у Тарабия близ Бенеса в Верхнем Египте, которое, по его словам, разрабатывалось со времен Ибн Тулуна (835–884 годы н. э.) и приносило ежегодный доход более 50 000 фунтов стерлингов, и другое — в округе Факус, в восточной части Дельты. В настоящее время оба эти места не известны как источники добычи соды.

В 1799 году соду в небольших количествах вывозили из Бир-Натрун в Судане (200 км к западо-юго-западу от Донголы). Она «продавалась по высокой цене и... шла главным образом на изготовление нюхательного порошка»⁴⁹³. В 1819 году Бурнгарт писал, что «одним из важнейших предметов ввоза в Верхний Египет является сода из Дарфура»⁴⁹⁴.

В древнеегипетских хрониках упоминаются месторождения соды как в Вади-Натрун⁴⁹⁵, так и в Эль-Кабе⁴⁹⁶, [405] но, насколько мне известно, месторождение в Барнуги в них не упоминается. В хрониках, относящихся к эпохе царствования Рамзеса III (1198–1167 годы до н. э.), говорится о собирателях соды на острове Элефантина⁴⁹⁷. Однако Элефантина производит впечатление места, совершенно неподходящего для больших разрабатывавшихся месторождений соды, и в настоящее время мы не находим там никаких следов присутствия этого минерала. Сода фигурирует в перечне предметов, привозившихся в качестве дани

⁴⁸⁶ Эти сведения я получил от бывшего контролера Горнопромышленного департамента Х. Садек-Паши.

⁴⁸⁷ C. S. Sonnini, op. cit., I, p. 324.

⁴⁸⁸ W. G. Browne, Travels in Africa, Egypt and Syria, 1799, pp. 39–42.

⁴⁸⁹ G. Schweinfurth, Die Umgegend von Schaghab u. El-Kab (Ober-Ägypten), in *Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde* zu Berlin (1904), pp. 575–579.

⁴⁹⁰ G. Schweinfurth und L. Lew in, Beiträge z. Topographie u. Geochemie des ägyptischen Natron-Tals, in op. cit. XXXIII (1898), pp. 1–25.

⁴⁹¹ Somers Clarke, El-Kab and its Temples, in *Journal of Egyptian Archaeology*, VIII, p. 17.

⁴⁹² S. Lane-Poole, A History of Egypt in the Middle Ages (1901), p. 304.

⁴⁹³ W. G. Browne, op. cit., pp. 187–188.

⁴⁹⁴ J. L. Burckhardt, Travels in Nubia, n. p. 306. См. также G. W. Murray, The Road to Chephren's Quarries, *The Geographical Journal*, XCIV (1939), p. 97.

⁴⁹⁵ H. Gauthier, Dictionnaire des noms géographiques contenus dans les textes hiéroglyphiques, V, 56; H. Brugsch, Dictionnaire géographique de l'ancienne Égypte (1879), pp. 150, 496–497; A. Erman, The Literature of the Ancient Egyptians, trans. A. M. Blackman, pp. 116, 117, 120.

⁴⁹⁶ H. Gauthier, op. cit., III, p. 99; H. Brugsch, op. cit., pp. 45, 355.

⁴⁹⁷ J. H. Breasted, op. cit., IV, 148.

из Речену (Сирии) в годы царствования Тутмоса III (1501–1447 годы до н. э.)⁴⁹⁸.

Упоминания о египетских месторождениях соды имеются у двух античных авторов — Страбона⁴⁹⁹ (I век до н. э. — I век н. э.) и Плиния⁵⁰⁰ (I век н. э.). Первый из них, описывая путешествие по воде от побережья до Мемфиса (по-видимому, от Шедиа по каналу до Канопского рукава Нила, а дальше — по Нилу), говорит о двух «ямах», где добывалось большое количество соды, расположенных (так же как Нитриотский ном) за Момемфисом (то есть вверх по реке или к югу от него) и близ Менелауса. Далее он рассказывает, что в левой стороне Дельты находился город Навкратис, а «а расстоянии двух *шени* от реки — Саис. Возникает вопрос, о каких же содовых «ямах» он говорит — об озерах в Вади-Натрун или об озерах в Барнуги. Этот вопрос можно было бы легко разрешить, если бы мы знали точное расположение Момемфиса или Менелауса, но, к сожалению, местоположение обоих городов не ясно. Партей⁵⁰¹, Пертес⁵⁰² и Дюмихен⁵⁰³ помечают на картах Момемфис значительно южнее Навкратиса. Если эти карты верны, то Страбон говорит о содовых озерах Вади-Натрун. Однако названные ученые не приводят никаких доказательств в пользу подобного расположения этих городов на своих картах. Возможно, что они просто ничего не знали о месторождениях в Барнуги и [406] разместили Момемфис и Менелаус по отношению к тому единственному месторождению соды, которое им было известно, а именно — Вади-Натрун. В таком случае, обращаясь к этим картам, мы можем оказаться в заколдованном круге. Непонятно, почему Страбон сразу же вслед за Момемфисом и Менелаусом называет Навкратис и Саис, но возможно, что это не имеет никакого отношения к расположению содовых озер, которые, если они находятся близ Навкратиса, должны быть месторождениями Барнуги. Такая гипотеза подтверждается данными Бутлера о том, что Момемфис был расположен близ Даманхура⁵⁰⁴.

Именно по поводу Барнуги Эвелин Уайт писал: «Имеются веские основания считать, что Барнуги есть не что иное, как коптский Пернуджи, а последний, без сомнения, был Нитрией. В таком случае современный Барнуги является знаменитой Нитрией (а не Вади-эль-Натрун). Древние авторы ясно говорят, что сода добывалась в северо-западной части Дельты, в районе Навкратиса, то есть недалеко от Нитрии»⁵⁰⁵.

Плиний пишет⁵⁰⁶, что в Египте сода (*nitrum*) добывалась (*nitriariae... tantum solebant esse*) только близ Навкратиса и Мемфиса⁵⁰⁷. Таким образом, Барнуги подходит под определение расположения первого, а Вади-Натрун, по методу исключения, — второго, так как в этом районе имелось всего два месторождения соды. Правда, Вади-Натрун находится не очень близко от Мемфиса, но трудно предполагать, что Плиний мог обойти вниманием такой, важный источник соды в пользу какого-то мелкого и незначительного месторождения только потому, что оно расположено ближе к Мемфису, даже если бы оно действительно существовало. Следует, однако, отметить, что все сообщения Плиния о египетских месторождениях соды очень сбивчивы и часто просто непонятны. Он пишет, что сода из-под Мемфиса отличается более низким качеством, чем сода из-под Навкратиса, так как кучи [407] соды окаменевают и превращаются в твердую породу, из которой делают сосуды. Далее говорится, что соду часто плавят и нагревают вместе с серой, хотя, для какой цели, не сказано.

Я не располагаю результатами анализов соды из Барнуги, но можно не сомневаться, что она уступает высококачественной соде из Вади-Натрун. Сода из любого источника, если

⁴⁹⁸ J. H. Breasted, op. cit., II, 518.

⁴⁹⁹ Strabo, Geogr., XVII, I, 22, 23.

⁵⁰⁰ Plin., Nat. Hist., XXXI, 46.

⁵⁰¹ G. Parthey, Zur Erdkunde des alten Aegyptens (1859), Maps I, II, VIII, XV, XVI.

⁵⁰² J. Perthes, Atlas Antiquus (1879), Tab. 3.

⁵⁰³ J. Dümichen, Zur Geographie des alten Aegyptens (1894), Map VIII.

⁵⁰⁴ A. J. Butler, The Arab Conquest of Egypt, 1902, p. 21.

⁵⁰⁵ Из частного письма д-ра У. Ф. Хьюма, который любезно разрешил мне воспользоваться его содержанием. См. также H. G. Evelyn White, The Monasteries of the Wadi'n Natrun, II (1932), pp. 17–42.

⁵⁰⁶ Plin., Nat. Hist. XXXI, 46.

⁵⁰⁷ Уайт (White, op. cit., p. 22) считает, что Плиний имеет в виду Момемфис.

ее сложить в кучи и долго держать в таком виде, не прикрывая от случайных небольших дождей, может слегка затвердеть, и допустимо, хотя и маловероятно, что из такой затвердевшей соды могли на пробу сделать несколько мелких сосудов. Однако в высшей степени невероятно, чтобы соду когда-либо нагревали вместе с серой.

Плиний пишет⁵⁰⁸, что соду в Египте делали также искусственно, почти так же как соль, с той только разницей, что для добывания соли пользовались морской водой, а для добывания соды — водой из Нила. Это сообщение, которое в значительной степени неверно и может только ввести в заблуждение, особенно там, где речь идет о сравнении с морской водой, свидетельствует о чрезвычайно неясном представлении Плиния о том, в каком виде природная сода встречается в Египте. Сода отлагается в некоторых низменных районах, затопляемых вскоре после начала ежегодного разлива Нила, вследствие просачивания воды либо непосредственно из реки, либо из каналов и других питаемых рекой источников. Сама же по себе нильская вода не оставляла и не оставляет при испарении соды.

Я предполагаю, что это заблуждение могло возникнуть следующим образом: при испарении морской воды остается соль, при испарении же вод, прямым или косвенным путем проникающих из Нила в отдельные котловины, остается сода. Отсюда на первый взгляд можно решить, что оба эти явления сходны, в действительности же они коренным образом отличаются друг от друга. Когда мы берем морскую воду, соль находится в ней в растворенном состоянии и остается в виде сухого осадка после испарения воды. При просачивании же нильской воды сода находится не в самой воде, а в почве тех низких мест, куда проникает вода, где она [408] постепенно накапливалась в результате химических реакций, происходивших в почве в течение многих веков. Вся работа воды заключается лишь в том, что она растворяет уже имеющуюся в наличии соду и выносит ее на поверхность, где она и остается после испарения воды. Рассказ Плиния о том, что соду спешат собрать, когда идет дождь, ибо она может снова раствориться, наводит на мысль, что речь идет скорее о месторождениях в Барнуги, чем в Вади-Натрун, поскольку в районе последней дожди незначительны и не могут нанести сильного ущерба, тогда как в районе Барнуги соды меньше, а дождей больше, и осенью перед сбором соды там может выпасть достаточно влаги, чтобы затопить высохшую за лето площадь и испортить сбор⁵⁰⁹.

В Древнем Египте сода употреблялась для очистительных церемоний⁵¹⁰, в особенности для очищения рта⁵¹¹; для приготовления благовонных курений⁵¹²; для изготовления стекла⁵¹³, глазури и, возможно, при варке синей и зеленой фритты, применявшейся в качестве краски, которую можно готовить как со щелочью, так и без нее (хотя присутствие щелочи облегчает процесс); при варке пищи⁵¹⁴; в медицине⁵¹⁵; для отбелики холста⁵¹⁶ и, [409] наконец, при бальзамировании⁵¹⁷. В Александрии сода применялась при выделке стекла еще в 1799 году⁵¹⁸.

⁵⁰⁸ Plin., Nat. Hist. XXXI, 46.

⁵⁰⁹ Раннее выпадение дождей в районе соляных разработок на озере Мареотиды (близ Мекса) значительно сокращает количество добываемой соли.

⁵¹⁰ 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. 118–120.

⁵¹¹ A. M. Blackman, The House of the Morning, in *Journal of Egyptian Archaeology*, V (1918), pp. 156–157, 159, 161–163. В наше время соду в Египте примешивают к жевательному табаку.

⁵¹² 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. Смесь соды с ароматической гумми-смолой, по всей вероятности служившая в качестве благовонного курения, была обнаружена в гробнице Тутанхамона.

⁵¹³ В Вади-Натрун до сих пор сохранились остатки стекловарных заводов.

⁵¹⁴ Согласно Плинию (Plin., Nat. Hist., XXXI, 46), египтяне употребляли соду как приправу к редиске. В наши дни она применяется в небольшом количестве при приготовлении овощных блюд.

⁵¹⁵ J. H. Breasted, *The Edwin Smith Surgical Papyrus*, I, pp. 412, 491; C. P. Bryan, *The Papyrus Ebers* (1930), pp. 18–19, 22, 56, 60, 64, 88, 100, 104–105, 115, 130, 159–160, 165.

⁵¹⁶ C. C. Edgar, *Papyri Zenon III*, № 59304. Соннини упоминает об употреблении соды для этой же цели в его дни (C. S. Sonnini, *Travels in Upper and Lower Egypt*, 1807, trans. H. Hunter, I, pp. 321–322).

⁵¹⁷ См. стр. [428].

⁵¹⁸ W. G. Browne, *Travels in Africa, Egypt and Syria*, 1799, p. 10.

В эпоху Птолемеев добыча соды была царской монополией⁵¹⁹; (В эпоху арабского владычества она приносила правительству значительный доход⁵²⁰, и в настоящее время вся добываемая сода облагается небольшим налогом.

Египетская сода всегда содержит в качестве естественных примесей хлористый натрий (поваренную соль) и сернокислый натрий. Оба эти вещества могут присутствовать в самых различных и часто весьма значительных количествах⁵²¹. Например, в исследованных мною 14 образцах соды из Вади-Натрун⁵²² оказалось от 2 до 27 % поваренной соли; содержание же сернокислого натрия колебалось от одних лишь следов до 39 %, В образцах из Эль-Каба содержание поваренной соли колебалось от 12 до 57 %, а сернокислого натрия — от 11 до 70 %. В трех образцах соды из Эль-Каба, исследованных Левиным, содержание поваренной соли колебалось от 25 до 54 %, а сернокислого натрия — от 12 до 54 %⁵²³. Сода при раскопках египетских памятников попадаетеся начиная с тасийского периода⁵²⁴.

Селитра⁵²⁵

В настоящее время под словом «селитра» подразумевается только нитрат калия (азотнокислый калий). Но самый корень «нитр» происходит от египетского ntry⁵²⁶, [410] обозначающего то, что в наши дни называют натроном, или природной содой, состоящей в основном из карбоната и бикарбоната натрия. Этимологическое происхождение этого слова всегда вызывало смешение двух понятий: nitre (селитра) и patron (сода); по этой же причине селитру часто путают с другим естественным продуктом — нитратом натрия (азотнокислый натрий). Эта путаница продолжается до сего времени, и nitron Геродота⁵²⁷ и Диоскурида⁵²⁸ и его латинский эквивалент — nitrum Плиния⁵²⁹ часто неправильно переводят на английский язык как nitre (селитра) вместо patron (сода), а о нитрате натрия тоже часто говорят как о селитре. Таким образом, та «селитра», которая встречается на Синае и употребляется там для изготовления ружейного пороха⁵³⁰ и взрывчатого вещества⁵³¹, почти наверное, является нитратом натрия, а не нитратом калия. Последний, насколько известно, встречается в небольшом количестве лишь в одном месте, в Синае⁵³², между тем как первый гораздо более распространен и встречается на значительной территории в Верхнем Египте, где им пользуются в качестве удобрения на полях, хотя не известно, употреблялся ли он для этой же цели в древности. Нет никаких данных о том, была ли известна и употреблялась ли в Древнем Египте калийная селитра (нитрат калия). Когда этот термин попадаетеся нам в современных книгах по истории Древнего Египта, например в описании бальзамирования или производства стекла, это, очевидно, является следствием неправильного перевода.

Древнееврейское слово, неправильно переведенное в Книге притчей как «селитра»⁵³³, подразумевает вовсе не нитрат калия, на который уксус совершенно не действует, а карбонат

⁵¹⁹ E. Bevan, A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty (1927), p. 148.

⁵²⁰ S. Lane-Poole, A History of Egypt in the Middle Ages (1901), p. 304.

⁵²¹ Подробности анализов см. на стр. [717–719].

⁵²² A. Lucas, Natural Soda Deposits in Egypt (1912), pp. 15–16.

⁵²³ G. Schweinfurth, op. cit., pp. 575–579.

⁵²⁴ G. Brunton, Mostagedda, p. 33.

⁵²⁵ В русском языке азотнокислый калий (нитрат калия) и азотнокислый натрий (нитрат натрия) также объединяются под одним названием селитры, но для различия первый из них называют калийной селитрой, а второй — чилийской селитрой.— *Прим. ред.*

⁵²⁶ J. H. Breasted, The Edwin Smith Surgical Papyrus, I, p. 412.

⁵²⁷ Herod., II, 86–88.

⁵²⁸ R. T. Gunter, The Greek Herbal of Dioscorides, V, 130, 131.

⁵²⁹ Plin., Nat. Hist., XXXI, 46.

⁵³⁰ G. W. Murray, Sons of Ishmael, p. 78.

⁵³¹ W. M. F. Petrie, Researches in Sinai, p. 257.

⁵³² F. W. Moon and H. Sadek, Top. and Geol. of Northern Sinai, I, p. 75.

⁵³³ Библия, Книга притчей, XXV, 20.

натрия (соду), который растворяется в уксусе с шипением и с выделением пузырьков газа; об этом еще в 1680 году писал Роберт Бойль⁵³⁴. [411]

Соль

Обыкновенная, или поваренная, соль (хлористый натрий) в изобилии встречается в Египте. В настоящее время ее добывают в больших масштабах для продажи на озере Мареотис, в северо-западной части Дельты и в солончаках у Порт-Саида, но в небольших количествах она добывается контрабандой из местных источников в различных районах. Плиний упоминает⁵³⁵ озеро близ Мемфиса, из которого добывалась соль, по его словам, красного цвета; он рассказывает также⁵³⁵, что один из Птолемеев нашел соль около Пелузия (Дамьетта), что соль встречалась под песками в пустыне между Египтом и Аравией, а также в западной пустыне и что на побережье Египта были устроены искусственные солончаки для выпаривания соли из морской воды.

Плиний⁵³⁵ и Диоскурид⁵³⁶ рассказывают о каком-то «соляном цвете» (*flos sails*), который встречался в Египте и, как предполагалось, приплывал сверху по Нилу, хотя его находили и на поверхности воды некоторых ручьев. Что это за «соляной цвет», установить до сих пор не удалось. Во всяком случае, это не нефтяные пятна, приплывающие вниз с Белого Нила, как полагает Бейли⁵³⁷. Может быть, нефть и имеется ниже озера Альберта и в русле реки Кафу (притока Виктории — Нила), но всякий, кто когда-либо бывал в низовьях Нила и знает, что, прежде чем достигнуть Дельты, его воды должны проделать путь в 6,5 тыс. км, понимает, что никакая нефть не может и не могла спускаться сюда по воде из верховьев реки.

Геродот говорит⁵³⁸, что в Египте «земля покрыта солью (настолько, что она даже разрушает пирамиды)», и упоминает «соляные заводы» в Пелузиуме⁵³⁸; он пишет также, что соль примешивали к маслу для заправки ламп⁵³⁸.

В Каирском музее имеется небольшой конгломерат соляных кристаллов, найденный в Гебелейне в ларце, [412] относящемся к VI династии⁵³⁹. Я исследовал его и обнаружил, что это была чистая поваренная соль без всякой примеси соды и сернокислого натрия. Там же имеются два, к сожалению не датированных, соляных кирпича (20×11×3 см и 19×9×4 см), привезенных из Дейр-эль-Медине⁵⁴⁰. Я исследовал также два больших и несколько маленьких кусков соли эпохи XVIII династии, найденных Брюйером в Дейр-эль-Медине.

Соль в Древнем Египте употреблялась не только как приправа к пище, но и для засола рыбы. Применение соли для бальзамирования будет рассмотрено нами в следующей главе⁵⁴¹. В Птолемеевский период соль была предметом царской монополии⁵⁴².

Сера

Сера в чистом состоянии встречается в большинстве вулканических районов, а также обычно в больших количествах в сочетании с гипсом. В этом втором варианте она и имеется в Египте, а именно в Рас-Джемса, где она подвергалась (уже в современную эпоху) и подвергается усиленным разработкам в Бир-Ранга и в Рас-Бенасе⁵⁴³. Все эти месторождения находятся на побережье Красного моря. Небольшие куски серы попадают иногда

⁵³⁴ Robert Boyle, *Experiments and Notes about the Production of Chymical Principles*, 1680, p. 30.

⁵³⁵ Plin., *Nat. Hist.*, XXXI, 39, 41, 42.

⁵³⁶ Dioscor., V, 129.

⁵³⁷ K. C. Bailey, *The Elder Pliny's Chapters on Chemical Subjects*, I, p. 168.

⁵³⁸ Herod., II, 12, 15, 62.

⁵³⁹ No. J. 66842.

⁵⁴⁰ No. J. 38646.

⁵⁴¹ См. стр. [422].

⁵⁴² E. Bevan, *A History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, p. 149.

⁵⁴³ W. F. Hume, *Explan. Notes for the Geol. Map of Egypt*, pp. 40–41.

в известняках близ Каира⁵⁴³, и она отлагается также теплыми «серными» источниками в Гелуане.

Археологи несколько раз находили серу при раскопках древнеегипетских памятников. Так, например, Брайтон нашел несколько кусочков серы общим весом 6,5 г, относящихся, очевидно, к эпохе римского господства⁵⁴⁴; Петри нашел маленький кусочек серы, датируемый XXVI династией, в Дефенне⁵⁴⁵, а Каирский музей купил [413] тридцать пять маленьких розеток, девятнадцать амулетов в виде бычьих голов и четыре амулета в виде головы Бесах неизвестного, но, вероятно, позднего времени — все сделанные из серы⁵⁴⁶. Римские образцы обнаруживают признаки плавления. Наиболее вероятным источником добычи серы являются месторождения на побережье Красного моря. [414]

⁵⁴⁴ G. Brunton, Qau and Badari, III, p. 34.

⁵⁴⁵ W. M. F. Petrie, Nebesheh and Defenneh, p. 75.

⁵⁴⁶ № J. 71593 A, B, C. L. Keimer, Perles de collier en soufre fondu, *Annales du Service*, XXXIX (1939), pp. 203–208.