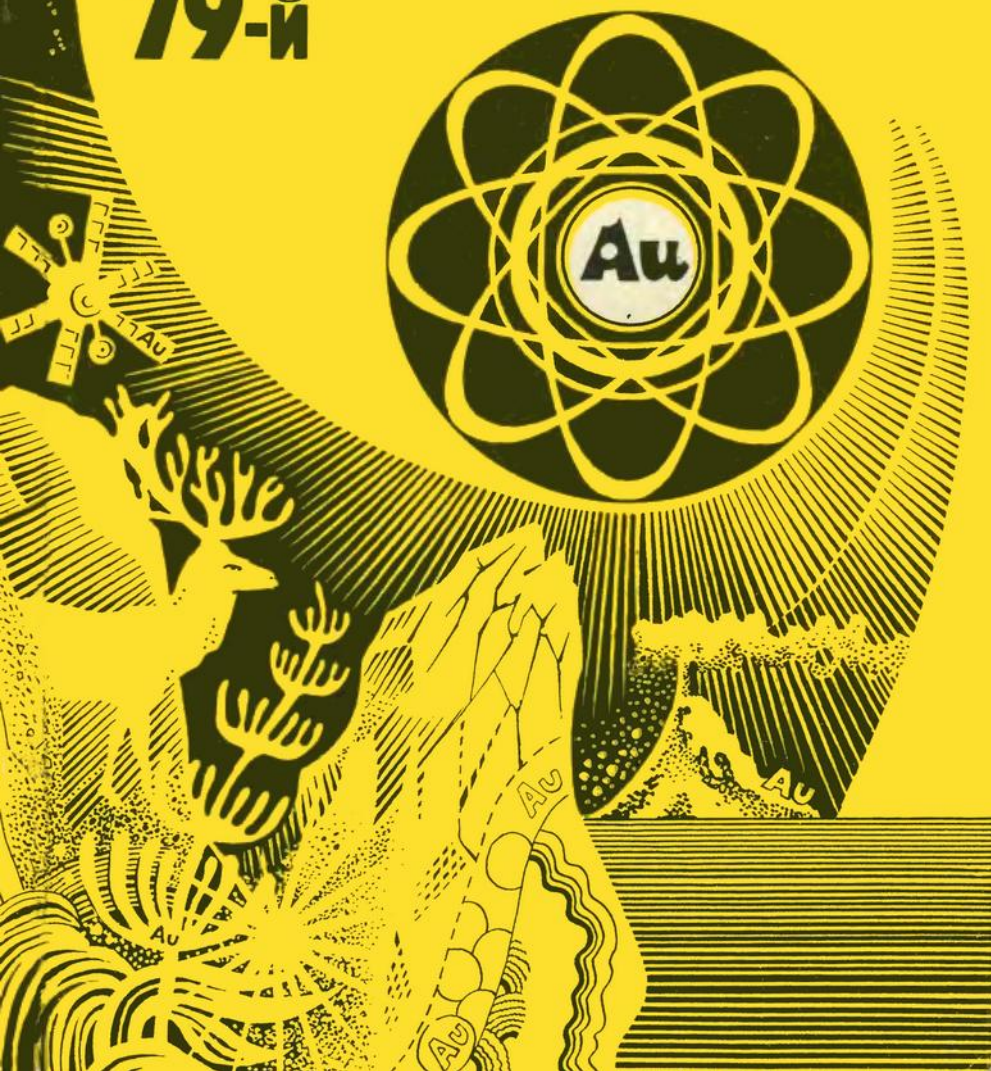


С. В. Потемкин

БЛАГОРОДНЫЙ 79-й



С. В. Потемкин

БЛАГОРОДНЫЙ 79-й

очерк о золоте

2-е издание,
переработанное
и дополненное



МОСКВА "НЕДРА" 1988

ББК 26.325.13

П 64

УДК 622.342

Рецензент: д-р техн. наук *В.Г. Лешков*

Потемкин С.В.

П 64 **Благородный 79-й: Очерк о золоте.** — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Недра, 1988. — 176 с., ил.

ISBN 5-247-00161-3

В популярной форме изложены сведения о золоте: его свойствах, распространении в природе, условиях и особенностях формирования месторождений, истории их открытия и способах разработки. Рассмотрены история добычи золота с древнейших времен до наших дней, его использование в прошлом и настоящем, а также роль золота в международных расчетах между странами. Затронуты проблемы, связанные с возможными источниками получения золота в будущем. Второе издание (1-е изд. — 1978) дополнено ранее неизвестными сведениями.

Для широкого круга читателей.

2504010000 — 002

П ————— 280—87

043 (01) — 88

ББК 26.325.13

ISBN 5-247-00161-3

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

Сергей Валериевич Потемкин

БЛАГОРОДНЫЙ 79-й

Редактор издательства *О.И. Сорокина*
Художник-оформитель *Ю.Г. Черепанов*
Художественный редактор *О.Н. Зайцева*

Технический редактор *Н.С. Анашкина*
Корректор *И.Ю. Каменская*
Оператор *Н.П. Зверева*

ИБ № 6958

Подписано в печать 04.09.87. Т-18922. Формат 60 x 90¹/₁₆. Бумага офсетная № 2. Набор выполнен на наборно-пишущей машине. Гарнитура "Пресс-роман". Печать офсетная. Усл.печ.л. 11,0. Усл.кр.-отт. 11,50. Уч.-изд.л. 11,70.

Тираж 141500 экз. (V завод 100001 — 141500 экз.) Заказ 906.

Цена 45 коп.

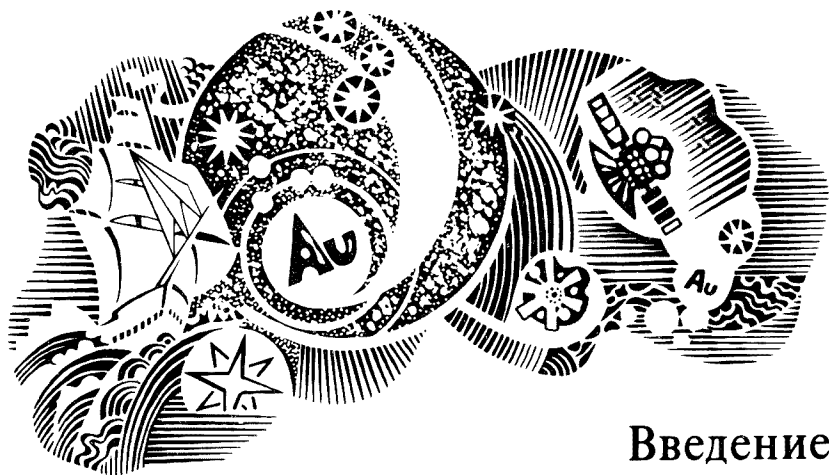
Ордена "Знак Почета" издательство "Недра",
125 047, Москва, пл. Белорусского вокзала, 3.

Московская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.

109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24.

© Издательство "Недра", 1978

© Издательство "Недра", 1988,
с изменениями



Введение

У многих народов мира золото — символ высокого достоинства и ценности (белое, мягкое, голубое, черное золото, "золотые руки"). Как символ это слово прочно вошло в пословицы и поговорки. Высшие достижения в науке, искусстве, спорте принято отмечать золотыми наградами. Золото имеет непосредственное отношение ко множеству событий в мировой истории — хороших и плохих, серьезных и незначительных, иногда даже курьезных.

Искать причину этих событий и многих поступков людей в свойствах или особенностях золота так же нелепо, как, например, обвинять сталь и уран, из которых делают смертоносное оружие, в уничтожении людей. О непричастности золота к поступкам людей образно и вполне определенно высказался в свое время великий хорезмиец Бируни: "Когда Аллах при помощи золота и серебра облегчил людям трудности жизни и обмен продуктами, сердца людей прониклись любовью к этим металлам, а души склонились в их сторону так же, как оба они (золото и серебро) склонны переходить из рук в руки. И усилилась страсть к накоплению и умножению их, и возвысился их почет и блестящее положение. Но это явилось следствием установления, а не от их природы, по условномуговору между людьми, а не на основании естественного закона, ибо оба они камни, неспособные по сути своей ни насытить, ни утолить жажду, ни отразить насилие или предохранить от зла".

Став средством товарного обмена (деньгами), символом богатства и власти, золото оказалось в центре серьезнейших противоречий между людьми, целыми народами и государствами.

С одной стороны, неустанные поиски золота привели к новым географическим открытиям, к заселению новых земель, к развитию но-

вых промышленных районов. В поисках золота люди проникали в самые отдаленные и труднодоступные места. В преодолении трудностей раскрывались человеческие характеры, что отражено во многих произведениях художественной литературы.

Отсюда история золота — история географических открытий, освоения новых земель, история смелых и сильных людей.

С другой стороны, история золота — история кровопролитных войн, колонизации и ограбления целых народов, история убийств и отвратительных преступлений.

В последние годы золото перестало быть деньгами, международным платежным средством, оно стало товаром, правда, не совсем обычным, таким, который постоянно сохраняет высокую обменную ценность. Перестав быть деньгами, золото не потеряло своего значения как символ богатства. А интерес к золоту даже возрос, поскольку расширилась сфера его промышленного применения. Золото стали использовать в космических исследованиях, медицине, электронике и других отраслях промышленности. Любопытно, что цена золота после того, как оно стало простым товаром, многократно увеличилась.

О золоте написано много книг, но приобрести их практически невозможно, все они стали библиографической редкостью.

Эта книга познакомит читателей с основными свойствами золота, историей и географией его добычи, а также с его применением. Наряду с серьезными и обоснованными материалами она содержит сведения, а также некоторые истории, показавшиеся автору достаточно любопытными, достоверность которых не всегда полностью установлена. Их, строго говоря, можно было бы и не приводить, но, по нашему мнению, слишком "сухое" изложение материала может показаться для массового читателя (а именно ему предназначена эта книга) недостаточно интересным.



Золото в природе

В периодической системе элементов Д.И. Менделеева золото занимает 79-ю клетку. Это значит, что атом золота имеет 79 вращающихся вокруг ядра электронов, несущих отрицательный заряд. Рядом с золотом с одной стороны расположены осмий, иридий, платина, а с другой — ртуть, таллий, свинец. Вместе с рутением, родием, палладием, осмием, иридием и платиной золото входит в группу благородных металлов, получивших свое название из-за весьма стойкого "нежелания" подвергаться химическим воздействиям и вступать в реакции.

Основные свойства

Начинать разговор о золоте лучше всего со свойств этого металла и только потом переходить к тому, как эти свойства используются человеком. Золото интересно тем, что в его характеристиках весьма часто употребляется слово "очень", но редко "самый", так как до "самого" этому металлу почти всегда немного не хватает.

Оно очень тяжелое, но платина все-таки тяжелее. Плотность золота $19,32 \text{ г/см}^3$. Это значит, что золотой шар диаметром всего лишь 46 мм будет иметь массу, равную 1 кг. Здесь мы указали плотность химически чистого золота, но, поскольку в природе такое не встречается, его "естественная" плотность в зависимости от количества примесей может составлять от 15–16 до 18–19 г/см^3 . Литровая бутылка, заполненная золотым песком, имеет массу около 16 кг. Тяжесть золота — весьма благоприятное свойство для его добычи. Самые простые технологические процессы, такие, как, например, промывка на шлюзах,

могут обеспечить весьма высокую степень извлечения золота из обрабатываемой породы.

По плотности самые тяжелые металлы располагаются в следующем порядке: платина — $21,5 \text{ г/см}^3$; золото — $19,3 \text{ г/см}^3$; ртуть — $13,6 \text{ г/см}^3$; свинец — $11,4 \text{ г/см}^3$; серебро — $10,5 \text{ г/см}^3$.

Золото очень мягкий металл (и опять-таки не самый мягкий, свинец и олово, например, еще мягче). Чистое золото царапается ногтем. Мягкость всегда делала золото очень удобным для обработки материалом.

Но в то же время она никогда не доставляла радости владельцам золотых украшений, которые легко царапаются, теряют свой блеск и привлекательность. Поэтому при изготовлении ювелирных изделий в золото добавляют для крепости другие металлы, обычно медь или серебро.

Золото очень легко истирается, превращаясь в тончайшую пыль. Благодаря этому свойству оно рассеяно везде и, таким образом, широко распространено в природе.

Хорошо известны случаи, когда вокруг тех мест, где обрабатывали золото, оседала мельчайшая золотая пыль и на этом некоторые ловкачи сумели составить целые состояния.

Золото очень ковко и тягуче, что, конечно, является результатом его мягкости. Однако ковкость и тягучесть золота принято рассматривать отдельно, поскольку благодаря этим свойствам оно обладает такими возможностями для его обработки, которые могут поразить даже весьма осведомленного человека. Золото можно расковать до такой малой толщины, что оно станет прозрачным и будет на просвет зеленого цвета. Толщина такого золотого листка составляет 1 мкм ($0,001 \text{ мм}$). 1 г золота можно превратить в проволоку длиной более 300 м , а одним килограммом золотой фольги можно покрыть поверхность площадью 530 м^2 .

Золото — хороший проводник тепла и электрического тока, опять-таки очень хороший, но не самый. По этим качествам оно уступает четырем металлам, в частности серебру. Температура плавления золота $1063 \text{ }^\circ\text{C}$, оно обладает большой летучестью, которая возрастает при повышении температуры.

Модуль упругости золота $79 \cdot 10^3 \text{ Па}$, а предел прочности при разрыве в зависимости от способа его предварительной обработки (отожженное, литое и т.д.) колеблется от 100 до 140 Па . Наибольшей прочностью при разрыве обладает золотая проволока, протянутая в холодном состоянии.

В природе золото чаще всего встречается в самородном виде. Реже оно входит в состав некоторых минералов, часть из которых приведена ниже.

Минерал	Химический состав, %
Золото	Au (70–100), Ag (следы – 30), Fe (0–1), Cu (0–1,4)
Электрум	Au (57–70), Ag (30–43), Fe (0–1), Cu (0–1,4)
Кюстелит	Au (20–28), Ag (72–80)
Серебро	Au (0–0,8), Ag (98–100), Fe (0–0,1), Cu (0–0,01), Hg (0–1,1)
Медистое золото	Au (74,3–80,1), Ag (2,3–20), Cu (9–20,4), Bi (0–0,26)
Порпечит	Au (85,98), Ag (4,17), Cu (0,1), Pd (8,2–11,6)
Мольтонит	Au (64,5), Bi (35,5)
Золотые амальгамы	Au (34,2–41,6), Ag (0–5), Hg (57,4–61), Pt (0–0,1)
Платинистое золото	Au (86), Ag (3), Pt (10,5)
Иридийное золото	Au (62,1), Ag (2,1), Fe (0,6), Cu (0,6), Pd (следы), Pt (3,8), Ir (30)
Родистое золото	Au (88,4), Rh (11,6)

Кроме указанных встречаются также минералы, в которых золото соединено с теллуrom, — петцит, калаверит, креннерит, сильванит, нагигит.

Самородное золото, имеющее примеси серебра и меди, существенно отличается от искусственных сплавов с этими же металлами. Сплав имеет однородную структуру, которая образуется в результате затвердевания расплавленной смеси металлов. Самородный металл появляется в результате кристаллизации из водных растворов.

В чистом виде золото имеет красивый соломенно-желтый цвет с сильным металлическим блеском. В данном случае можно сказать, что золото — самый желтый из всех металлов. В свое время его желтый цвет вводил в заблуждение алхимиков, которые именно в этом усматривали родство золота и серы.

В природе золото в чистом виде не встречается, а металлы-примеси (прежде всего медь и серебро) придают ему различные цвета и оттенки — от бледно-желтого (даже зеленоватого) до яркого желто-красного. Примесь палладия окрашивает золото в белый цвет ("белое" золото).

Цвет золота зависит также от толщины куска металла и его агрегатного состояния. Так, очень тонкая золотая пластинка имеет на просвет, как говорилось выше, зеленый цвет. Такого же цвета и расплавленное золото, а его пары — зеленовато-желтого. В дисперсном состоянии золото обычно рубинового или темно-фиолетового цвета. К цвету золота мы еще вернемся, когда будем говорить о его применении.

Иногда самородное золото бывает покрыто пленкой оксидов железа. В этом случае цвет его может быть самым заурядным — грязно-бурым, коричневым, а то и почти черным. При добыче такое золото бывает очень трудно отличить от вмещающей пустой породы, и поэтому нужен весьма тщательный контроль, чтобы избежать потерь. О таком золоте говорят, что оно "в рубашке", которая может состоять не только из оксидов железа. В некоторых случаях это могут быть

мельчайшие частицы пустой породы, вдавленные в поверхность золотины.

Надо сказать, что такая "рубашка" не только мешает различать золото, но и затрудняет его обработку — амальгамацию или цианирование. Поэтому горняки не любят золото в "рубашке".

Сплавы золота с серебром, медью, платиной, палладием и другими металлами не являются химическими соединениями, а представляют собой твердые растворы (атомарные смеси). Атомы сплавленных металлов не обмениваются электронами. Именно это и является признаком отсутствия между ними химического взаимодействия. Способность ряда металлов образовывать сплавы с золотом объясняется прежде всего тем, что их атомные радиусы очень близки к атомному радиусу золота. Если атомный радиус золота равен $1,46 \cdot 10^{-10}$ м, то висмута — $1,46 \cdot 10^{-10}$ м, серебра — $1,44 \cdot 10^{-10}$ м и платины $1,39 \cdot 10^{-10}$ м. Характерно то, что все металлы в сплаве с золотом имеют температуру плавления ниже, чем в чистом виде.

При нагревании до температуры, несколько меньшей температуры плавления, золото может свариваться, как железо. Тонкораспыленные частицы золота при нагревании агломерируются (спекаются) в более крупные образования. Золотую пыль можно заставить свариваться и при более низкой температуре, но для этого необходимо повышенное давление (сжатие).

Сплавление золота с другими металлами не только понижает температуру их плавления, но и изменяет механические свойства самого золота. В частности, серебро и медь резко повышают его твердость, и этим широко пользуются в ювелирной промышленности. Мышьяк, свинец, платина, кадмий, висмут, теллур придают золоту хрупкость. Особенно характерен в этом отношении свинец. Сплав, содержащий всего лишь 1 % свинца, при ударе разлетается на куски; при содержании свинца в сплаве 0,01 % замечательная ковкость чистого золота почти полностью парализуется.

Золото хорошо поглощает рентгеновские лучи.

Дробность атомной массы природного золота (196,9) говорит о том, что оно состоит из смеси различных изотопов. Из 15 известных изотопов золота с атомной массой от 183 до 201 устойчивым (стабильным) является только изотоп ^{197}Au .

Как и положено "благородному" металлу, золото в химические соединения вступает очень неохотно (опять "очень"), но с некоторыми элементами оно все-таки взаимодействует, в частности с галоидами (хлором, бромом, иодом), образуя соединения типа AuCl или AuCl_3 . Взаимодействует оно также с цианидами, ртутью и теллуrom. В природе, правда, существуют соединения только с теллуrom и крайне редко с ртутью. Все остальные соединения получены искусственным путем, в том числе и так называемое гремучее золото — $\text{Au}(\text{NH}_3)_3(\text{CH}_3)_3$,

которое легко взрывается при ударе или просто при нагреве. В некоторых жидкостях, хотя и очень трудно, золото растворяется. В воде, содержащей хлор, серную кислоту или гумусовые кислоты, можно растворить небольшое количество золота; в смеси азотной (одна часть) и соляной (три части) кислот, называемой "царской водкой", а также в цианидах (в слабых растворах) растворимость золота значительно выше, и этим широко пользуются в практике золотодобычи. Извлечение золота из руд, песков и концентратов, основанное на его растворении в цианидах, — один из основных процессов при его гидрометаллургической переработке.

Золото кристаллизуется в кубической системе. Форма кристаллов может быть удлиненной или октаэдрической. При затвердевании после плавки кристаллы золота выглядят неправильными многоугольниками. Чем медленнее идет охлаждение, тем больше размеры кристаллов. При отжиге или медленном охлаждении образуются кристаллы с прямыми ребрами.

Особенности распространения в природе

В ничтожно малых концентрациях золото присутствует во многих горных породах, слагающих земную кору. В абсолютном большинстве эти концентрации настолько малы, что о промышленной добыче золота не может быть и речи, так как издержки на нее были бы очень велики. Считается, что на 1 т горных пород земной коры приходится 5 мг золота, но вместе с тем отдельные породы могут отличаться и более высокими содержаниями его. В гранитном массиве американского штата Невада установлено содержание золота, превышающее 1,1 г/т, в некоторых диабазовых породах оно достигает 0,76 г/т, в базальтах — 0,26 г/т.

Чаще всего золото концентрируется в кварцевых жилах. Именно такими жилами и представлено наибольшее число промышленных месторождений. Но даже в промышленных месторождениях концентрация золота по сравнению с промышленными концентрациями других полезных ископаемых весьма мала. Поэтому золото — один из самых трудоемких (но опять-таки не самый) по добыче металлов. В этом отношении он уступает, например, платине, промышленные концентрации которой еще меньше.

Среднее содержание того или иного элемента в земной коре принято называть его кларком (в честь американского геохимика Ф.В. Кларка). Кларк золота, исходя из указанного выше содержания, равно 5 мг, составляет $5 \cdot 10^{-7} \%$ (В.И. Соболевский называет цифру $10^{-6} \%$, в других работах встречается показатель $7 \cdot 10^{-7} \%$). Для сравнения можно указать, что кларк самого распространенного в земной коре элемента — кислорода равен 49,13 %. Зная кларк, очень просто опре-

делить абсолютное количество данного элемента в заданном объеме земной коры. В частности, в 1 км³ горных пород содержится почти 14 т золота, а в 20-километровом слое земной коры — почти 100 млрд. т. Конечно, все подобные расчеты весьма приближенны, однако они в состоянии дать представление об общем количестве золота в природе.

Предполагают, что в земном ядре концентрация золота значительно выше. Основанием для такого предположения являются железные метеориты, довольно часто падающие на землю. Концентрация золота в метеоритном веществе достигает иногда 5—10 г на тонну. Если такая концентрация золота встречается в метеоритном железе, то почему бы ей не быть и в железе земного ядра? Исходя из этого, многие исследователи пришли прямо-таки к астрономическим результатам: количество золота, находящегося в земном ядре, исчисляется 6 840 000 000 000 — 8 000 000 000 000 т! В 1953 году Ф. Фриденсбург, исходя из предельной глубины разработки 3000 м, определил, что земная кора до этой отметки содержит 4 470 000 000 т золота. В настоящее время золотые рудники ЮАР вплотную подошли к 4-километровой глубине. Если сделать расчет для этой глубины, то результаты будут еще более впечатляющими.

Находки золота в метеоритах являются неопровержимым доказательством того, что золото распространено не только на Земле, но и на других космических телах. Об этом, кстати, говорят спектральные линии золота, обнаруженные на Солнце.

Но золото встречается не только в горных породах. Весьма много его в морях и океанах, хотя концентрации и общее количество его точно не установлены. Ранее считалось, что в тонне морской воды в среднем находится от 5 до 10 мг золота. В настоящее время можно считать установленным, что в действительности его немного меньше — от 0,001 до 0,4 мг. Но если принять даже содержание золота в тонне воды равным 0,02 мг, то и в этом случае в Мировом океане должно быть около 27 млн. т желтого металла.

Вполне закономерно, что человек уже неоднократно задумывался над тем, как извлечь золото из морской воды. В этом направлении работали многие специалисты, но конечные результаты пока неутешительны. При существующем уровне техники золото из морской воды добывать можно, но издержки производства при этом будут столь велики, что сама добыча полностью теряет практический смысл.

Весьма любопытно, что концентрации золота в разных районах Мирового океана далеко не одинаковы. Если в среднем по океану мы оценили содержание драгоценного металла в тонне воды равным 0,02 мг, то в Карибском море оно достигает 15—18 мг. Джон Густафсон сообщает, что профессор Тюбингенского университета Байер из 100 л воды, взятой в Неаполитанском заливе, извлек 1,4 мг золота. Это необычно высокая концентрация. В прибрежных водах США еще в 1901 году

Вагнером было установлено содержание золота в тонне воды, равное 16 мг. В 1923 году исследования Хабера и Аррениуса в Атлантическом океане у берегов Северной Европы показали содержание золота на тонну воды равным 0,014—0,4 мг. У берегов Австралии были обнаружены сравнительно высокие концентрации — от 3,65 до 65 мг/т.

В морской воде содержится не только растворенное золото. Недавно в Красном море обнаружены так называемые "придонные илы", которые, кроме золота, в значительных количествах содержат во взвешенном состоянии многие другие полезные минералы.

Предполагают, что "придонные илы" образовались в результате деятельности придонных источников термальных вод. Золото здесь представлено настолько малыми частицами, что его извлечение пока не может быть осуществлено. И все-таки золото "придонных илов" заставляет многих исследователей искать пути его получения, поскольку колоссальное количество драгоценного металла, наличие которого предполагается в земном ядре, добыть еще труднее.

Золото попадает в воды морей самыми различными путями. Прежде всего этому способствуют реки, которые на своем пути размывают золотосодержащие породы, растворяют некоторое количество освоенного золота и несут в своих струях мельчайшие золотые пылинки.

Согласно расчетам река Амур ежегодно выбрасывает в Татарский пролив более 8 т золота, что превышает годовую добычу ряда золотодобывающих стран.

Часть золота попадает в море из метеоритного вещества. В своей книге Л.В. Фирсов указывает, что ежегодно в атмосфере земли распыляется около 3500 т метеоритного вещества, в котором находится примерно 18 кг золота. Следовательно, только за последний миллион лет в земной атмосфере было распылено 18 тыс. т золота, большая часть которого в конечном итоге попала в Мировой океан.

По наблюдениям французских ученых вулкан Этна на острове Сицилия ежедневно вместе с пеплом выбрасывает в атмосферу в виде мельчайших частиц 2,5 кг золота.

Золото попадает в океан и из золотосодержащих горных пород, имеющих выходы в береговой зоне или на морском дне.

Можно сказать, что золото окружает нас буквально повсюду, в небольших концентрациях оно содержится в почве, грунтовых водах, растениях, организме животных. В растения оно попадает вместе с солями, растворенными в грунтовых водах, с растительной пищей поступает в организм животных. Впервые "растительное" золото было обнаружено в золе растений французским химиком Клодом Луи Бертоле. В дальнейшем было установлено, что способность накапливать в себе золото у различных растений далеко не одинакова. Из тонны еловой древесины можно извлечь 1,27 мг золота, из тонны осины —

2 мг, из тонны березы — всего 0,6 мг. Хорошо накапливает золото кукуруза, а обычный болотный хвощ, растущий на почве с содержанием золота около 0,1 мг в тонне, может накопить столько этого металла, что в тонне золы окажется до 6 г золота. Наличие золота в золе растений свидетельствует о его присутствии в данном районе и в какой-то мере может быть поисковым признаком для геологов. В тонне каменного угля иногда обнаруживают до 10 мг драгоценного металла.

В Британском центре ядерных исследований подвергли анализу шерсть оленей и других животных из заповедников страны и установили в ней наличие золота. В воде и почве заповедников этот металл не был обнаружен. Поэтому вопрос о том, откуда он появился в шерсти животных, пока неясен. Золото концентрируется в белковой структуре волос в небольших, но одинаковых для всех животных количествах. Это заставляет думать, что оно играет определенную роль в жизнедеятельности организмов. Какую? Это еще один вопрос, требующий разрешения.

Таким образом, золото есть повсюду, даже в виноградном вине (это обнаружил Русель Д'Арсе еще в 1779 году). Не только Амур, но и все реки мира несут в своих водах определенное количество золота. До середины прошлого столетия крестьяне, жившие по берегам Рейна, промывали песок, оставшийся после разлива реки. Среднее содержание золота в этом песке не превышало 0,13 г на тонну. Сравнительно недавно недалеко от Москвы, в районе Икши, колхозники также занимались намывом золота. Количество получаемого при этом металла было, конечно, очень незначительным, однако сам факт достаточно убедительно говорит о его широком распространении.

Не менее интересно и то, что в самой Москве при реконструкции Кудринской площади (ныне площадь Восстания) были обнаружены обломки кварца с включениями золота. Эти обломки, как полагают, были принесены ледником.

О добыче золота в долинах и руслах рек было известно давно. Бирюни в своей "Минералогии" упоминает о добыче золота в русле реки Инд; есть сведения о промывке на берегах Пянджа, Аму-Дарьи и множества других рек. На этих реках и сейчас при большом желании можно намывать некоторое количество золота. Правда, труд этот не окупится.

В долинах рек Дуная, Дравы и других речные отложения также содержат весьма небольшое количество золота.

Чтобы судить о концентрациях золота в промышленных рудах и песках, лучше всего сравнить их с промышленными концентрациями других металлов. Так, например, в большинстве стран промышленная концентрация олова составляет около 0,1 % (1 кг олова в тонне руды). При содержании олова 0,3—0,5 % руда считается очень богатой. В железных рудах содержание железа может достигать 70—75 % (очень богатая руда), бедная руда содержит его 25—30 %.

Если условно (учитывая все разрабатывавшиеся месторождения в мире) промышленным считать содержание золота в руде 3—4 г/т, то это составит 0,0003—0,0004 %. По отношению к оловянной руде это в тысячу раз меньшая концентрация, а по отношению к железной — в сотни тысяч. Таким образом, чтобы добыть такое же количество золота, как и железа, нужно извлечь и переработать руды в сотни тысяч раз больше. Этим и определяется в первую очередь высокая трудоемкость добычи золота. Но не только этим. Найти золотую руду, выгодную для разработки, и разведать ее тоже значительно труднее, чем железную. Месторождения золотых руд отличаются весьма сложным строением и залеганием. Поэтому не только добыча, но и разведка их намного труднее.

Как возникли месторождения золота

Добывать золото имеет смысл только тогда, когда его количество в руде сможет окупить затраты на добычу.

В тех случаях, когда отдельные участки горных пород содержат золото в повышенных концентрациях, мы говорим о месторождениях золота. Если концентрация золота в этих месторождениях окупает затраты на добычу, то такие месторождения называют промышленными.

Месторождения золота, как и месторождения некоторых других металлов и минералов (платины, олова, вольфрама, алмазов и др.), могут быть первичными и вторичными. Золото первичных месторождений находится в коренных горных породах (в виде включений или тонких вкраплений, порой совершенно незаметных). Руды, в которых золото заметно только под микроскопом, иногда бывают богаче тех, в которых оно видно невооруженным глазом. Поэтому наличие "видимого" золота далеко не всегда говорит о том, что месторождение богатое.

Первичные (рудные, коренные) месторождения золота произошли главным образом в результате кристаллизации металла из горячих водных растворов, образовавшихся при застывании магмы. Такие месторождения геологи называют гидротермальными.

При остывании магмы, проникающей из глубин земли на поверхность, происходит постепенная кристаллизация содержащихся в ней веществ. Первой застывает силикатная магма, сульфидная более легкоплавка, поэтому она остается в жидком состоянии дольше. Силикатная магма образует, например, гранитные массивы, сульфидная заполняет трещины в этом массиве и несет в себе ряд металлов, в том числе и золото.

Последней затвердевает остаточная магма, или горячий водный раствор (гидротермальный раствор), содержащий в себе многие элементы в виде соединений мышьяка, сурьмы, хлора, фтора, углекислоты

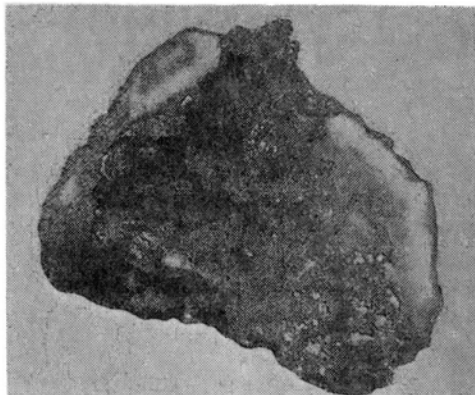
с оловом, медью, свинцом, цинком, золотом и другими металлами. Из гидротермальных растворов в трещинах застывшей магмы выкристаллизовываются различные минералы и металлы — одни раньше (при более высоких температурах), другие позже. В разных местах и в различное время состав и концентрация элементов, находящихся в растворе, могут быть также совершенно различными. Поэтому не бывает и совершенно одинаковых месторождений. Иногда в них явно преобладает какой-либо один металл (например, золото или олово), и если концентрация этого металла достигает промышленного значения, то месторождение называют монометаллическим. Если металлов с промышленными концентрациями несколько — месторождение полиметаллическое. Некоторые металлы встречаются только в таких месторождениях.

Месторождения, образованные за счет кристаллизации из горячих водных растворов, наиболее характерны для всех основных цветных металлов, они чаще всего приурочены к трещинам и жилам горных пород и носят название жильных. Для нас важно то, что большинство гидротермальных растворов, а значит, и месторождений цветных металлов содержит золото, правда, в самых разных, иногда ничтожно малых концентрациях. Следовательно, источником получения золота могут быть не только собственно золотые руды, но и руды других цветных металлов. Наибольшее значение приобрела попутная добыча золота из медных, медно-никелевых и свинцово-цинковых руд.

В зависимости от температуры кристаллизации различают месторождения гипотермальные ($400-300^{\circ}\text{C}$), мезотермальные ($300-150^{\circ}\text{C}$) и эпитермальные (ниже 150°C). Основные месторождения золота имеют мезотермальное происхождение, однако в последнее время стали интересоваться и эпитермальными, в которых золото чаще всего соседствует с серебром. В этих месторождениях серебра в десятки, а иногда и в сотни раз больше, чем золота.

Кроме гидротермальных существуют еще так называемые контактовые и магматические месторождения золота. Первые образуются, когда застывающая магма проникает в поры гранитного массива, находящегося в контакте с ней. В порах массива откладываются сульфиды, чаще всего железный колчедан (пирит). В магматических месторождениях, так же как и в контактовых, золото связано с сульфидами, но кристаллизация происходит в условиях высоких температур и металлы остаются в магме. Контактные и магматические месторождения золота большого промышленного значения пока не имеют. Вообще же следует указать на то, что золото всегда связано либо с кварцем (кварцевые жилы), либо с сульфидами (чаще с пиритом), и в обоих случаях оно находится в самородном виде (рис. 1). Из химических соединений золота в месторождениях известны теллуриды —

Рис. 1. Рудное золото. Обломок кварца (вмещающая порода) с богатым включением золота и угловатыми формами золотин [из журнала "Наука и жизнь"]



калаверит, креннерит, сильванит и другие, однако теллуридовых месторождений золота немного.

Не вступая в химические соединения с другими веществами, природное золото в то же время никогда не бывает в чистом виде. В нем всегда присутствуют примеси меди, серебра и в небольших количествах некоторых других металлов.

К металлам, способным образовывать с золотом твердые растворы, кроме меди и серебра относятся палладий, висмут, платина, иридий, осмий и родий. Содержание последних четырех металлов в золоте обычно не превышает десятых долей процента. Большое количество меди придает золоту красный оттенок. В древнем Египте высоко ценилось золото с розоватым оттенком, изделия из которого обнаружены во многих гробницах фараонов.

Порпечит (палладистое золото) добывался только в Бразилии в XVIII веке. Его цвет не чисто желтый, а с бронзовым отливом, за что порпечит получил название "гнилое золото".

В Калифорнии, Колумбии и на острове Борнео встречались природные амальгамы золота белого или светло-желтого цвета.

Наиболее распространено в природе серебристое золото, за ним следуют электрум, висмутистое и медистое золото, порпечит, платинистое, иридийное, осмистое и родистое золото. В общей сложности все теллуриды золота составляют около 3 % в промышленных месторождениях, а природная амальгама встречается в единичных случаях.

Существенным источником получения золота являются вторичные, или россыпные, месторождения. Вторичными они названы потому, что образовались в результате разрушения материала рудных (коренных) месторождений, которые и являются по отношению к россыпным первичными. Каких-нибудь 50 лет назад россыпные месторож-

дения играли основную роль в мировой добыче золота, сейчас же основной добычи стали рудные, хотя в некоторых странах и продолжается разработка россыпей. В последнее время их значение снова несколько возросло. Причина — рост цен на золото и открытие новых месторождений, прежде всего в районе реки Амазонки.

Горные породы, выходящие на поверхность земли, подвергаются воздействию меняющейся температуры воздуха, ветра, дождей и других факторов. В результате породы разрушаются (геологи называют этот процесс выветриванием) и высвобождают заключенные в них частицы металлов или минералов. Разрушение горных пород приводит к выравниванию рельефа поверхности земли, разрушенный материал высоких участков сползает и заполняет впадины и низины. Этот процесс происходил во все геологические эпохи, происходит и сейчас. Из разрушенных золотосодержащих пород высвобождается золото, иногда в виде сростков с породой, иногда в виде свободного металла, а иногда, будучи заключенным в тонкую каменную оболочку. Такая оболочка разрушается значительно позднее. Скопление разрыхленных частиц горных пород, содержащее какое-либо полезное ископаемое, называется россыпным месторождением. Эти месторождения могут содержать не только золото, но и алмазы, платину, олово и редкие металлы.

До сих пор наиболее часто разрабатывались россыпные месторождения золота, в свою очередь промышленное значение среди них чаще всего имеют аллювиальные, или переотложенные, россыпи. Механизм их образования следующий.

Коренные месторождения, разрушаясь и превращаясь в рыхлый материал, дают начало россыпям, которые первое время остаются на том же месте, где были горные породы до разрушения. Такую россыпь геологи называют элювиальной. Под влиянием дождей, таяния снегов и мерзлых пород материал россыпи начинает сползать вниз по склону. Если россыпь оторвалась от коренного месторождения, но еще не достигла подножия склона, она получает название делювиальной. Как только россыпь достигнет подножия склона, она, как правило, встречается с водным потоком, который подхватывает ее и переносит вдоль долины. В этом случае и образуется аллювиальная, или переотложенная, россыпь. Золото, обладающее большой плотностью, выпадает на дно потока, осаждается у неровностей (западней), где скапливается иногда в значительных количествах. После того как река изменит свое русло (а такие изменения в течение геологических эпох происходят многократно), отложившееся на дне золото оказывается перекрыто толщей наносов и остается иногда вообще в стороне от современного речного русла.

Россыпи могут залегать почти на самой поверхности земли, но могут находиться и на больших глубинах. Уже разведаны россыпные месторождения на глубине 200 м. Встречаются россыпи древних речных долин,

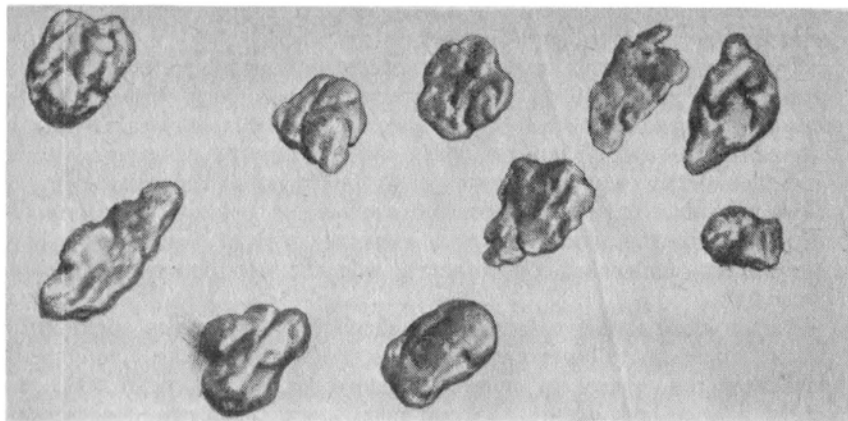


Рис. 2. Небольшие самородки россыпного золота, имеющие округлые формы и гладкие поверхности (золото окатанное)

от которых на поверхности вообще не осталось каких-либо признаков.

Золото в россыпях обычно чище рудного и имеет, как говорят, более высокую пробу. Это происходит в результате того, что в процессе разрушения горных пород и переноса золота оно несколько очищается от примесей. Россыпное золото обычно отличается от рудного и своим внешним видом. Особенно это заметно в аллювиальных россыпях, где весь материал россыпи, а следовательно, и золото подвергались длительным механическим воздействиям при переносе в водных потоках. В результате частицы золота постепенно теряли острые грани, приобретали округлую форму — "окатывались" (рис. 2). Но вместе с окатанным в россыпи может встретиться и угловатый кусок золота. Это означает, что часть золотин была в каменной оболочке и высвободилась из нее сравнительно недавно, не успев приобрести окатанный вид. Обычно по внешнему виду россыпное золото от коренного отличить нетрудно.

Россыпные месторождения располагаются ближе к поверхности земли и более доступны, чем коренные. Золото в россыпях находится в свободном виде, поэтому при подготовке к обогащению добытой горной массы нет необходимости в таких трудоемких и дорогих операциях, как дробление и измельчение. В конечном итоге при равных содержаниях золота добыча из россыпей обходится значительно дешевле, чем из коренных месторождений. Не случайно, что в истории золотодобывающей промышленности освоение новых районов всегда начиналось с разработки россыпей. После того как россыпи истощались, переходили к разработке рудных месторождений.

Совершенно необязательно, чтобы россыпь всегда соседствовала с коренным месторождением. Бывает и так, что коренное месторож-

дение полностью разрушено, и о том, что оно когда-то существовало, свидетельствует только наличие россыпи.

Среди специалистов одно время бытовало мнение, что золото в растворенном виде может переноситься водами, насыщенными гумусовыми кислотами, например, в богатых растительностью теплых и влажных районах. Предполагалось, что растворенное золото могло обогащать пески, через которые фильтровала вода. Иногда таким образом пытались даже объяснить образование в россыпи крупных самородков. Предпосылкой к этому являлось то, что самородки в россыпях всегда содержали более чистое золото, чем в коренных месторождениях.

В настоящее время твердо установлено, что самородки образуются только при разрушении коренных месторождений. Вместе с тем среди неспециалистов время от времени возникают разговоры о том, что золото в россыпях можно "выращивать", что самородки постепенно "растут", и т.д. Такие рассуждения полностью ошибочны.

По своему происхождению (генезису) несколько особняком стоят крупнейшие месторождения в Южной Африке, которые уже давно являются основным поставщиком золота в капиталистическом мире. Их генезис до сих пор не вполне ясен. Они сложены золотоносными конгломератами (сцементированными галечниками). Сами галечники, вероятно, образовались около 500 млн. лет назад. Специалисты пока не могут уверенно сказать, каким образом в этих галечниках появилось золото. Чаще высказывается предположение о том, что уже в более поздний геологический период по галечникам циркулировали гидротермальные растворы, которые и оставили здесь свое золото. Такое предположение подтверждается тем, что в материале, цементирующем галечники (превращающим их в конгломераты), находят минералы гидротермального происхождения. В данном случае получается так, будто древнейшая россыпь в дальнейшем была превращена в коренное месторождение. Другие считают, что доказательств циркуляции гидротермальных растворов в галечниках слишком мало, и предполагают, что первоначально была образована морская россыпь золота, которая в последующие геологические эпохи под воздействием горячей магмы приняла современный вид.

Если бы эти месторождения были менее богаты золотом, то их происхождение, по-видимому, не привлекло бы к себе такого внимания геологов. Дело в том, что галечники подобного типа могут быть золотоносными и в других районах Земли. В Канаде, например, у озера Гурон в конгломератах обнаружено месторождение золота и урана; есть золотоносные конгломераты в Гане и ряде других мест.

Если бы наверняка знать, каким образом образовались конгломераты Южной Африки, то было бы легче искать и богатейшие месторождения золота, подобные им.

Богатейшие концентрации

Хотя промышленные концентрации золота обычно невысоки, тем не менее встречались месторождения с поразительно большим содержанием драгоценного металла. Так, известные рудники и прииски, где среднее содержание золота составляло 60–80, а иногда и более 100 г на каждую тонну руды или песков.

К ним в первую очередь следует отнести "Дорн" в Южной Каролине, "Литтл Джонни" в Колорадо (США), "Санта Маргарита" в районе Чихуахуа (Мексика), "Эль Каллас" (Венесуэла) и "Тимбукту Риф" в Западной Австралии. О концентрациях золота на этих рудниках ходили легенды. И легенды эти имели довольно веские основания. Например, рудник "Эль Каллас" в течение 1866–1895 годов выдал 730 тыс. т руды с содержанием 60,3 г золота в каждой тонне ее.

В верхней окисленной зоне месторождения горы Моргана в Австралии содержание золота колебалось от 160 до 180 г на тонну горной массы, а в среднем по всем верхним горизонтам рудника оно составило 82 г. Не менее, а иногда и более значительные концентрации золота наблюдались в россыпях. О некоторых золотоносных ручьях корреспонденты писали, что их дно было буквально вымощено золотом. В районе Клондайк широкую известность получили такие россыпи, как "Эльдорадо" и "Бонанца", которые стали здесь символами большого скопления драгоценного металла.

О россыпи "Эльдорадо" (одно время считали, что так называется легендарная страна в Южной Америке, которую тщетно искали в XVI веке испанские конкистадоры) писали, что там однократная промывка в лотке (объем промываемых песков 5–6 л) давала более 1,5 кг золота. Во время разработки этого россыпного месторождения с каждых 150 м по длине узкой россыпи получали по 100–150 кг золота.

На мелководье Монтана вблизи Дайланд Сити (Канада) каждый участок россыпи длиной 30 м давал до 200 кг золота и более. 100 г золота в тонне руды или песков – это содержание, в 16 раз превышающее среднее промышленное и чуть ли не в 20 тыс. раз среднее в земной коре. Совершенно очевидно, что такие богатые месторождения в дальнейшем будут встречаться все реже, а в эксплуатацию будут вовлекаться все более бедные залежи (бедные, конечно, с точки зрения вчерашнего дня), так как богатых месторождений на Земле остается все меньше и меньше.

Возможность обнаружения богатых залежей драгоценного металла имеется в более глубоких слоях земной коры и на морском дне. Что же касается суши, то с каждым годом число неизученных районов сокращается. Тем не менее нельзя исключать и такую возможность. Наглядным примером этого является бассейн реки Амазонки.

Однако даже самые богатые находки не смогут изменить прочную

тенденцию к снижению средних содержаний золота в разрабатываемых месторождениях. Скорее всего через два-три десятка лет во всем мире будут считать промышленным содержание в пределах 1—2 г на тонну. Таким образом, по мере истощения богатых запасов золотодобывающая промышленность должна базироваться на более бедных. Логика подсказывает, что таких запасов должно быть значительно больше, чем богатых. Следовательно, сырьевая база добычи золота должна сохраняться, а это значит, что всегда будет существовать возможность поддержания добычи драгоценного металла на высоком уровне.

Надо отметить, что богатейшие скопления золота иногда обнаруживали на месторождениях, среднее содержание в которых было совсем небогатым. Подобные скопления встречаются довольно редко и получили название "карманов" или "сундуков". История их находок передается из уст в уста, описывается в газетах и всегда является сенсацией. Такими находками всегда очень интересуются геологи, от которых и поступают к нам наиболее достоверные сведения. Наибольшее число находок такого рода описали американцы, но, к сожалению, они чаще всего дают оценку количества золота в долларах, а не в граммах и килограммах, поскольку для них такая оценка наиболее существенна.

Когда в дальнейшем будет идти речь о количестве золота, то мы будем говорить не о химически чистом металле, а о шлиховом, т.е. о металле, не полностью очищенном от примесей. Существует некоторая разница в данных, приводимых различными авторами: одни дают массу золота после очистки, другие — в химически чистом виде, а некоторые — даже с включениями кварца. Такие расхождения будут видны, например, когда речь пойдет о самородках золота, но в данном случае их можно считать несущественными.

Вот далеко не полный перечень месторождений, где встречались богатейшие "карманы": в США — "Кагарок" (Аляска), "Линс-Крик" (Аризона), прииск "Бойс" и участок "Фингер" (Айдахо), "Ном-Бич" и участок "Литл Крик" (Аляска), "Медвежья долина" (Калифорния), в Канаде — "Энтлет" (Британская Колумбия), в Австралии — россыпи по реке Виктории. В "карманах" этих месторождений обнаруживали золото в таких концентрациях, которые изменялись не граммами на тонну или кубический метр породы, а сотнями граммов, а то и килограммами на лоток. Чтобы составить представление о таких концентрациях, нужно знать вместимость лотка. Американский лоток представлял собой металлический тазик, корейские и сибирские лотки выдалбливали из целого куска дерева. Несмотря на разнообразие типов лотков, количество породы, которое набирали в них для промывки, не превышало 8—10 кг. Промывка такого количества породы, взятой из "карманов", давала 200—300 г, а иногда 1,5 кг и больше золота.

Если считать, что в 10 кг золотоносных песков находится 1 кг золота, то содержание драгоценного металла в этих песках составит 10 %. Это уже в десятки тысяч раз превышает средние промышленные концентрации.

Но и это еще не предел. В 1872 году на руднике "Хилл Энд" (Новый Южный Уэльс, Австралия) из 10 т кварцевой руды было извлечено более 5,5 т золота. Комментарий, как говорят, излишни.

Самородки

Самородками принято называть природные куски самородных металлов, имеющие значительную крупность. Относительно того, какой крупности куски золота следует относить к самородкам, нет единого мнения. Иногда предлагают считать самородками куски массой более 1 г. Иногда к ним относят куски, имеющие в поперечнике размеры более 4 мм. Для нас это не имеет значения, поскольку ниже речь пойдет только о крупных самородках, масса которых составляет десятки килограммов. Большое внимание к самородкам можно объяснить их чрезвычайной редкостью и, безусловно, высокой ценностью. находка крупного золотого самородка всегда рассматривалась как неожиданная удача и внезапное богатство. История знакомства человека с драгоценным металлом, вероятнее всего, и началась с находки самородка.

О найденных самородках быстро становилось известно далеко за пределами того района, где их находили. О таких находках писали и пишут сегодня газеты, их изучают специалисты (если такая возможность, конечно, существует). Крупные самородки представляют собой ценность не только с точки зрения стоимости заключенного в них золота. Это ценный геологический материал, дающий в руки ученых новые сведения. В нашей стране крупнейшие и наиболее интересные самородки золота и платины хранятся в Алмазном фонде СССР. За рубежом чаще всего самородки переплавляют в слитки, а в некоторых музеях выставлены муляжи наиболее крупных из них.

С древних времен о самородках накопилось много самых различных сведений, причем некоторые из них кажутся просто фантастическими. Так, Бируни в своей "Минералогии", описывая случаи нахождения особо крупных самородков, упоминает о том, что в Зарубане (так во времена Бируни называли южную часть современного Афганистана) был найден кусок золота размером "локоть на локоть", который в переводе на современные меры имел массу около 2,5 т. Вполне возможно, что речь идет о самом большом самородке, когда-либо найденном за всю историю поисков и добычи золота. Бируни пишет и о более крупных самородках, однако, как можно понять из текста,



Рис. 3. Самородок "Мефистофель" массой 20,25 г [из Алмазного фонда СССР]. Только немногие самородки затейливого вида стали известны широкому кругу людей. И один из этих немногих — "Мефистофель". Трудно поверить, что здесь мастер — сама природа. Существуют рассказы о еще более удивительных находках, но сами эти находки, к сожалению, не сохранились

в достоверности этих сведений он и сам не очень уверен. Он же рассказывает о довольно частых находках кусков самородного золота массой 24—32 кг.

В более позднее время в печати сообщалось о самородках массой 60—70 кг, найденных на территории современной Чехословакии, и самородках-гигантах, обнаруженных на территории Перу, Кубы и других стран. Однако достоверных описаний этих гигантов нет.

Самородки золота представляют большой интерес для геологов, поэтому в ряде стран принимают меры, чтобы сохранить их в естественном виде. В нашей стране начало собранию самородков было положено музеем Петербургского высшего Горного училища. Оно явилось основой государственного Алмазного фонда СССР.

Многие самородки интересны не только в научном отношении, но и причудливостью своей формы (рис. 3). Некоторые из них настолько поражали воображение современников, что рассказы о найденных "чудесах" в устной или письменной форме дошли до наших дней. В частности, сохранились сведения о самородках в виде длинной ровной проволоки, золотого кольца, надетого на каменный стержень с утолщенными концами, в виде стержня, протетого в отверстие камня, и др.

К сожалению, лишь немногие из таких золотых чудес сохранились до наших дней. Большинство самородков переплавлено в слитки или превращено в искусственные изделия, поэтому их первоначальная форма не может быть установлена.

В.И. Соболевский, специально изучавший историю находок золота, пришел к выводу, что число найденных самородков массой более 10 кг составляет примерно 8—10 тыс., из них самородков-гигантов — несколько десятков. Тот, кто захочет иметь более подробные данные, может воспользоваться его книгой. Достаточно полные сведения о

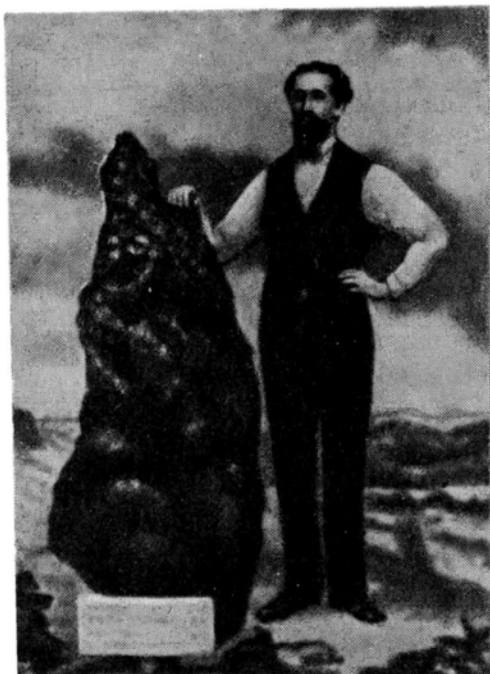


Рис. 4. "Плита Хольгермана". Найдена в Австралии в 1972 году и представляет собой большой обломок горной породы с богатыми включениями золота. Различными авторами масса плиты оценивается в 275–285 кг, а масса включенного в нее золота – в 85–100 кг [из журнала "Наука и жизнь"]

самородках, найденных в нашей стране, содержатся в книге А.П. Смолина.

Все остальные источники, которыми мы пользовались, менее достоверны, однако и из них с определенной осторожностью можно почерпнуть много интересного. Говоря о сведениях, достоверность которых установить невозможно, прежде всего следует упомянуть о двух самородках-гигантах массой каждый более 2 т. Первый самородок, по словам Бируни, был найден в Зарубане. Бируни дает его описание, но не указывает время, когда была сделана эта находка. Второй самородок, по данным А.О. Озерского (1843 год), был найден в Богемии в 1145 году. Можно предположить, что это были глыбы кварца с богатыми включениями золота или же скопление мелких золотых самородков, общая масса которых в данном случае фигурирует как масса одного большого самородка. Не исключена возможность и того, что золото находилось в нескольких очень крупных кусках. Вообще говоря, случаи, когда в одном месте обнаруживали скопление самородков, известны достаточно хорошо. Каждый из самородков в отдельности может и не быть очень крупным, но суммарная масса всех самородков в таком "гнезде" бывает весьма внушительна. Так, например, в свое время на Урале находили подобные "гнезда", общая масса самородков в которых превышала 200 кг.

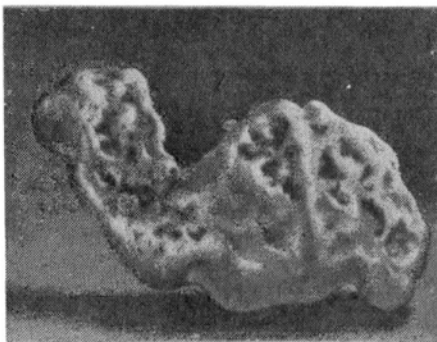
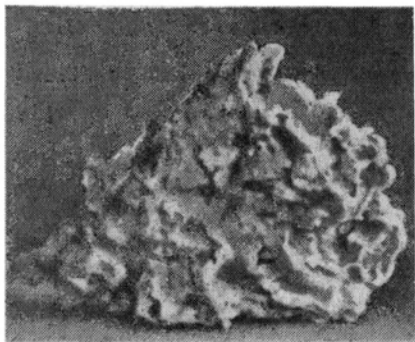


Рис. 5. Крупные самородки золота, найденные в нашей стране. Слева – "Большой треугольник", его масса 36 кг, длина 35 см, справа – "Верблюд", его масса 9,3 кг, длина 25 см [из журнала "Наука и жизнь"]

Есть немало сведений и о других находках очень крупных самородков, но, к сожалению, их достоверность весьма проблематична.

Вполне возможно, что были находки, сведения о которых вообще не сохранились.

Наиболее достоверные (с нашей точки зрения) данные о самородках приведены в таблице, которая может показаться читателю достаточно интересной. В этой таблице дробное число показывает, что найден не самородок, а кусок руды с большими включениями золота, как, например, "Плита Хольтермана" (рис. 4). В числителе указана масса куска руды, в знаменателе – масса золота в ней.

В таблице масса некоторых самородков указана несколькими числами. Это означает, что в различных источниках она была оценена по-разному.

Кроме того, в газетах встречались сведения о том, что в Австралии были найдены самородки, не указанные в настоящей таблице, массой 90–100 кг. Ни один из авторов, у которых были заимствованы сведения, вошедшие в таблицу, о таких самородках не упоминает.

Масса "Плиты Хольтермана", как видно из таблицы, также различна. Как уже говорилось, количество золота может быть установлено в чистом, "грязном" и шлиховом виде. Очевидно, отсюда и происходят расхождения. Для примера можно указать, что пишет Джон Салмон о находке самородка "Большой треугольник" в нашей стране: "В 1842 году на уральском прииске вблизи Миасса была обнаружена глыба чистого золота весом 43 килограмма 541 грамм".

В действительности масса этого самого большого в нашей стране самородка (рис. 5) составляет примерно 36 килограммов. "Большой треугольник" хранится в настоящее время в Алмазном фонде СССР, где вместе с крупными имеются средние и даже небольшие самород-

Крупнейшие (более 30 кг) самородки мира

Место и время находки	Масса, кг	Присвоенное название	Источник сведений
Австралия, район Сиднея, 1872 год	275/100	"Плита Хольтермана"	В.И. Соболевский
	285	То же	В. Линдгрен
Калифорния, 1873 год	108,8	—	Дж. Салмон
Калифорния, н.д.	88,4	—	То же
Австралия, район Балларата, 1869 год	95,2; 71	"Желанный незнакомец"	Дж. Салмон, В.И. Соболевский
Австралия, н.д.	75,4	—	Д.С. Ньюбери
Япония, о-в Хоккайдо, 1901 год	71	"Японец"	В.И. Соболевский
США, Калаверас, 1954 год	72,9	—	Дж. Салмон
Австралия, Балларат, 1858 год	69	"Желанный"	В.И. Соболевский
Австралия, шт. Виктория, 1870 год	60,7	—	Дж. Салмон
Австралия, Кингоуэр, 1857 год	65,7; 54	"Блестящий Баркли"	То же
Австралия, Балларат, 1868 год	50	"Канадец 1-й"	Дж. Салмон, В.И. Соболевский
Калифорния, 1870 год	48	—	Дж. Салмон
Австралия, шт. Новый Южный Уэльс, 1851 год	45,3	"Хандреуейт"	То же
Западная Австралия, 1899 год	45,3	—	"
Австралия, шт. Виктория, н.д.	44,7	"Леди Хотэм"	Дж. Салмон
Западный Китай, XX век	44	—	То же
Австралия, шт. Виктория, 1857 год	42	"Донноли"	В.И. Соболевский
Австралия, шт. Виктория, н.д.	40	"Канадец 2-й"	То же
Бразилия, шт. Пара, 1983 год	39,5; 36	—	Из газет
Калифорния, 1954 год	36,3	"Оливер Мартин"	Дж. Салмон
Россия, Урал, 1842 год	36	"Большой треугольник"	В.В. Данилевский
Калифорния, н.д.	35,6	"Посейдон 2-й"	В.И. Соболевский
Австралия, 1937 год	32	"Золотой орел"	Из газет



Рис. 6. Маленький самородок золота, похожий на древесный лист. Представляет собой кристалл древовидной формы — дендрит. Дендриты довольно часто встречаются в жильных месторождениях. Причудливость формы объясняется условиями кристаллизации в трещинах горных пород

ки, но зато очень интересные по форме. Это "Мефистофель", "Верблюд", "Заячьи уши" и др. (рис. 6).

Самородки находили чаще всего в процессе поиска золота и разработки золотоносных месторождений. Однако были и совершенно случайные находки. Так, например, самородок "Оливер Мартин" массой 36,3 кг нашел старатель, когда рыл могилу для своего умершего компаньона. Джон Салмон пишет, что этот самородок был продан за 22 700 долларов. Но перед тем, как продать, его предприимчивый владелец заработал еще 10 000 долларов, показывая самородок в разных городах США и взимая за это плату.

Основное число крупных самородков было найдено при разработке коренных месторождений Австралии и Америки, россыпных месторождений Калифорнии, в районе реки Соноры (Мексика) и в Австралии.

Мы рассмотрели свойства золота, его место в природе, кратко коснулись особенностей формирования месторождений. В сравнении с большинством других металлов (железо, медь, свинец и др.) природные концентрации золота весьма незначительны, во многих случаях их можно обнаружить только специальными методами. Мягкость, истираемость и химическая стойкость золота предопределили его широкое распространение. Золото рассеяно по всей земле, присутствует даже в растениях и животных организмах. Золото не столь необходимо для человека, как другие металлы. Любой инструмент или орудие, сделанные из него, значительно уступают по своим рабочим качествам даже бронзовым изделиям. Золотой кинжал из гробницы Тутанхамона — вероятнее всего, богатое украшение, а не оружие.

Казалось бы, золото не должно играть заметной роли в развитии

человечества, но, как это ни парадоксально, именно этот желтый металл всегда интересовал людей значительно больше, чем другие металлы, и история золота, о которой будет рассказано в следующей главе, очень тесно переплетается с историей человека и человеческих отношений. Несмотря на то что концентрации золота в природе ничтожны, оно может встречаться в виде крупных самородков. Поэтому вполне возможно, что именно золото было первым металлом, попавшим в руки человека. Такого мнения придерживаются сегодня многие специалисты. Во всяком случае, больше оснований считать, что нашего далекого предка заинтересовал именно золотой, а не медный самородок, внешний вид которого значительно уступает золотому. Следовательно, можно предполагать, что знакомство человека с металлами началось с золота. С золотом теснейшим образом связана и история горного дела. С попыток получения золота искусственным путем взяла начало химия. Став мерилем стоимости и символом богатства, золото явилось причиной ожесточенных войн, больших и малых, оставивших след в истории человечества. Наконец, золото помогло человеку познать собственную историю, поскольку именно оно доходит до нашего времени практически в том виде, который был придан ему древнейшими мастерами.



История золота

В представлении многих древних народов вещи должны были служить человеку и после его смерти, поэтому их клали в гробницу вместе с хозяином. Золото всегда ценилось высоко, поэтому в гробницах состоятельных людей обязательно оказывались предметы из этого металла. Время закладки самой древней гробницы из тех, в которых обнаружены золотые вещи, и является (вернее, считается) временем, когда человек познакомился с золотом. Оно весьма условно, так как, во-первых, все древние погребения вряд ли удастся разыскать и всегда сохранится вероятность того, что самое древнее осталось для нас неизвестным. Во-вторых, далеко не у всех народов обряды требовали захоронения вещей вместе с покойником. Древние греки, например, вполне резонно считали, что покойникам золото ни к чему. Ну и, наконец, датировка обнаруженных захоронений тоже не всегда бывает достаточно точной.

Тем не менее другого способа установить начало истории золота пока нет, и мы будем пользоваться этим, не исключая возможности и более раннего знакомства человека с желтым металлом.

Золото, как мы уже убедились, очень редкий металл, но, как это ни парадоксально, именно с использования золота, а не другого более распространенного металла, вероятнее всего, началась новая эра в развитии человечества — эра металлов.

Нужно помнить, что большинство металлов встречается в природе в виде химических соединений — минералов. Поэтому первым металлом, с которым познакомился человек, мог быть только самородный. В самородном виде кроме золота встречаются серебро, платина, медь и некоторые редкоземельные металлы. По сравнению с золотом они

менее заметны по цвету, быстро окисляются (медь) или встречаются еще реже. Вполне возможно, что золото впервые попало в руки первобытного человека, который быстро заметил его привлекательный вид, большую тяжесть и легкость обработки. В дальнейшем были возможны уже целенаправленный поиск новых самородков и новые находки.

Накапливался опыт, менялись представления человека о природе, расширялся круг его понятий и знаний. Прошли многие века и тысячелетия, прежде чем на смену каменному веку пришел бронзовый, когда человек научился получать сплавы металлов, но все это, как мы условились, относится к предыстории драгоценного металла. История же начинается с установленных фактов. Находки древнейшего золота относятся к неолитическим погребениям четвертого тысячелетия до нашей эры. На территории Египта обнаружен каменный нож, рукоятка которого отделана золотом. Так же найдены золотые ожерелья, владелец которых был похоронен между 4100 и 3900 годами до н.э.

Золотые предметы, относящиеся к четвертому тысячелетию до нашей эры, не так давно обнаружены при раскопках в Болгарии. При раскопках древнего города Ура в Месопотамии найдены скелеты с золотыми браслетами на руках и ногах. Время погребения — 3500 лет до н.э. Примерно такой же возраст имеют золотые предметы, найденные археологами в Мохенджодаро (Пакистан). Все эти находки и дают начало истории золота. Следовательно, с полным основанием можно считать, что человек был знаком с золотом уже шесть тысяч лет назад, а поправки могут быть внесены только в сторону увеличения этого срока.

Находка каменного ножа с позолоченной рукояткой означает, что человек в то время уже умел обрабатывать золото, а для этого, конечно же, потребовалось весьма длительное время. Таким образом, можно считать, что история золота своим началом уходит в глубь веков.

Древнеегипетский период

Египет среди древних государств (Шумер, Вавилон, Ассирия) с точки зрения истории золота занимает особое место, так как он располагал собственной сырьевой базой для его добычи и сумел создать у себя крупную по тем временам и самую крупную в древнем мире золотодобывающую промышленность. Намного позже промышленная добыча в значительных масштабах производилась в Риме, однако первым золотодобывающим государством с полным основанием следует считать древний Египет.

Известный египтолог Лепсиус установил, что первым иероглифом, обозначающим у египтян золото, был символически изображенный

кусок ткани, с которого стекала вода. Вероятно, это было связано с тем, что древнейшие египтяне знали технологию добычи золота из россыпей, основанную на промывке песков.

Следовательно, можно предположить, что первое золото добывалось ими из россыпных месторождений. В дальнейшем иероглиф, обозначающий золото, был изменен и стал изображаться тремя кольцами. К этому времени в Египте, по-видимому, кольца из золота диаметром 12 см играли роль монет, хотя существуют предположения, что такую форму золоту придавали только для удобства переноски. Можно также допустить, что к этому времени соотношение в добыче золота изменилось в пользу рудных месторождений, в технологии добычи появились более сложные и трудоемкие процессы — отделение руды от массива и ее измельчение. Поэтому и промывка перестала быть символом золота и иероглиф изменился.

Россыпное золото, вероятнее всего, добывалось в Восточной пустыне, захватывающей часть территории современного Египта и Северного Судана. В наше время в этой пустыне археологи обнаружили многочисленные следы древних разработок аллювиальных россыпей. Самое интересное заключается в том, что вода в этой пустыне встречается крайне редко и, следовательно, производить промывку песков на месте их добычи древние египтяне не могли. Специалисты считают, что единственным решением этой проблемы могла быть перевозка золотоносных песков на ослух к ближайшим, достаточно обильным для промывки источникам воды. Одним из таких источников был Нил, находившийся от места разработок на расстоянии 100–160 км.

В Восточной пустыне обнаружены также и остатки древних рудников, разрабатывавших кварцевые золотоносные жилы. Выработки этих рудников достигали иногда глубины 100 м.

Считается, что основная часть золота (как россыпного, так и рудного) добывалась в гористой местности между Нилом и Красным морем, которая простиралась приблизительно на 800 км. Даже по современным масштабам эта золотоносная область достаточно обширна. Она делилась на три района — Коптос, Уауат и Куш. Наиболее богатым считался район Уауат, занимавший северную часть Нубии.

Точное расположение многих рудников древнего Египта пока не установлено. Есть упоминания о Хаммаматских рудниках, существовавших за 3000 лет до н.э. Название этих рудников связано, вероятно, с горой Хамата, находящейся на берегу Красного моря. В некоторых древних документах упоминаются Элефантинские рудники. Достоверно установлено, что египтянами разрабатывались месторождения золота в Нубии. Кстати, многие считают, что и само название "Нубия" происходит от древнеегипетского "нуб" — золото. В XVI–XIII веках до н.э. Нубия — основной поставщик золота для Египта. Установлено (акад. Б.Б. Пиотровский), что многие золотые предметы, найденные в гробнице Тутанхамона, были изготовлены из нубийского золота.

В последние годы остатки древних рудников обнаружены также на юге Африки, хотя точно неизвестно, кому они принадлежали. Есть предположение, что из этих рудников золото добывали не египтяне, а финикийцы.

В древнем Египте существовали рудники, разработка которых, судя по записям в папирусах и надписям на камнях, длилась тысячелетия. Более тысячи лет существовали рудники Вади-Абасса и Акита, в которых горные работы были начаты между 1317 и 1251 годами до н.э. Хаммаматские рудники упоминались еще в надписях V–VI династий, т.е. в период 3000–2000 годов до н.э.

Все имеющиеся материалы свидетельствуют о том, что Египет за свою многовековую историю сумел создать крупную для своего времени золотодобывающую промышленность. Этому способствовало огромное число (сотни тысяч) рабов и военнопленных, нещадная эксплуатация которых позволяла выполнять большие объемы горных работ с весьма малыми затратами средств. При этом египтяне вели активные поиски золота и других полезных ископаемых. Сохранились записи о том, что в конце бронзового века, за 1200 лет до н.э., планомерные поиски золота производились египтянами по всей территории Африки. Они добрались даже до границ современного Трансвааля (г. Франсистаун). И в наше время расстояние от берегов Нила до Трансвааля вовсе не кажется маленьким, а в древности его преодоление можно было считать настоящим подвигом. Конечно, для таких путешествий снаряжались большие экспедиции.

Примерно за 3000 лет до н.э. все добываемое в Египте золото, а также сами рудники являлись собственностью фараона. Добыча велась за его счет и находилась в непосредственном ведении верховного казначея государства. Говоря современным языком, фараон руководил своими золотодобывающими предприятиями через министерство финансов. Собственностью фараона были также и медные рудники. Древние документы свидетельствуют о том, что фараоны проявляли интерес к горному производству, посещали золотые рудники Нубии и медные на Синае. Основная дорога к золотым рудникам Нубии лежала через ущелье Вади-Аллаки. Именно здесь сохранились многие наскальные надписи, позволяющие не только прояснить некоторые моменты древней истории, но и оценить те трудности, которые переносили путешественники в безводной пустыне. Из этих надписей известно, например, что фараон Рамзес IV снаряжал на рудники экспедиции в составе почти 9 тысяч человек и что около 900 человек погибло в нелегком пути.

В новом царстве (после 1580 года до н.э.) золотые рудники перешли в распоряжение военного управления Египта. Вероятнее всего, это было связано с тем, что именно военное управление являлось основным поставщиком рабочей силы — военнопленных и рабов. Такое изменение



Рис. 7. Египетское золото. Огромные богатства находились в погребениях египетских фараонов. К сожалению, почти все они были разграблены еще в древности. Гробница фараона Тутанхамона, в которой был найден этот золотой гробик для внутренних частей фараона, — одна из немногих, сохранившихся в неприкосновенности

подчиненности можно считать очень существенным, поскольку горные разработки все равно остались в руках верховных правителей.

Египет в древней истории был, несомненно, самым богатым золотом государством. Любопытно, что в додинастическое время (примерно за 3500 лет до н.э.) в Египте почти не было серебра и оно ценилось дороже золота. Положение изменилось после развития торговли со странами Ближнего Востока, где серебро добывалось в значительных количествах.

Египетские фараоны сконцентрировали у себя огромное количество золота, об их богатстве в древнем мире ходили легенды. В письме

ассирийского царя Ашшурбалита фараону Аменхотепу IV (XV век до н.э.), в котором изложена просьба о присылке золота для украшения царского дворца, есть такие строки: ". . . золота в твоей стране много, оно как пыль. . . Если добротой лицо твое благодно, пришли много золота. . .". Фараоны, очевидно, во многих случаях играли роль банкиров по отношению к странам, не имевшим в своем распоряжении драгоценного металла в достаточных количествах. О богатстве фараонов можно судить по тому, как были богаты их погребения, — они были буквально усыпаны золотом. К сожалению, большинство этих погребений было разграблено. Но даже то немногое, что дошло до наших дней, поражает своей роскошью (рис. 7).

Несколько десятков лет назад английским археологам в "долине царей", расположенной на западном берегу Нила на расстоянии 450 км

от Каира, удалось обнаружить гробницу Тутанхамона (1352 год до н.э.), почти не тронутую грабителями. В ней нашли большое количество изделий из золота и позолоченных предметов. Внутренний гроб, в котором находилась мумия фараона, был сделан из листового золота и имел массу 110 кг.

Любопытно, что, несмотря на огромные богатства, фараоны достаточно расчетливо обращались со своим золотом. Большинство найденных в погребениях предметов было изготовлено не из золота, а только позолочено. Древние ювелиры уже тогда умели изготавливать почти такую же тонкую золотую фольгу, как и в наше время.

На рудниках древнего Египта под надзором и строжайшей охраной воинов работало огромное число ссыльных, рабов и пленных. Надзиратели могли избить и даже убить работника за малейшую провинность. Условия, в которых работали рабы в древнем Египте, хорошо описаны в книге известного советского писателя-фантаста И. Ефремова "На краю Ойкумены". Речь в ней, правда, идет не о горных работах, а о строительстве, однако вряд ли условия работы на рудниках были лучше. Характеристика условий труда рабов, данная автором, — не плод фантазии, а результат знакомства со свидетельствами очевидцев — древних историков, которые даже в то время с ужасом смотрели на труд рабов.

За счет беспощадной эксплуатации в древнем Египте добывалось количество золота, достаточно большое даже по оценкам сегодняшнего дня. Есть, например, сведения о том, что при фараоне Тутмосе III (1501—1447 годы до н.э.) ежегодная добыча доходила до 50 т. Возможно, эта цифра и завышена, сегодня это установить трудно, однако для общего представления о размерах добычи исключать ее из наших рассуждений не будем, тем более, что прямых сведений о масштабах добычи не так уж много.

В Фивах в гробнице царского сановника Пуимра изображено, как чужестранные вожди доставляют в Египет огромное (более 3000 кг) количество золота и как оно передается в сокровищницу бога Амона — главного бога египетской мифологии.

Получить достаточно представительные сведения о количестве добывавшегося в Египте золота можно только по совокупности всех имеющихся данных. Количество золота, добытого в древние времена в Африке, оценивается Г. Квирингом в 4185 т. Это золото в основном добыто египтянами, за исключением 320 т, добытых в период римского владычества. Общее представление о добыче золота в Африке дает таблица, составленная по данным Г. Квиринга.

До тех пор, пока Рим не начал разработку золотых месторождений на Пиренейском п-ове в Европе, с Африкой никто не мог конкурировать. В дальнейшем ее значение несколько снизилось потому, что Риму гораздо удобнее было развивать золотодобывающую промышленность в более близких к нему районах.

Добыча золота (тонны) в древней Африке

Страна	Каменный и медный века (4200—2100 годы до н.э.)	Бронзовый век (2100—1200 годы до н.э.)	Железный век (1200—50 годы до н.э.)	Римское владение (50—500 годы н.э.)	Всего
Египет	700	570	410	30	1710
Нубия	20	1020	510	50	1600
Эфиопия	10	50	50	110	220
Западная Африка	—	20	100	110	230
Южная Африка	—	50	340	10	400
Прочие	—	10	5	10	25
Итого	730	1720	1415	320	4185

Одновременно с Египтом существовали и другие довольно крупные государства, в первую очередь Вавилон и Ассирия, однако ни одно из этих государств не достигло такого могущества и богатства, как Египет. Достаточно сказать, что это государство существовало более 4000 лет. Римское (для сравнения) — немногим более 1000 лет. И хотя в истории Египта были периоды упадка и чужеземных завоеваний, он сыграл огромную роль как в истории человечества, так и в истории золота.

Древние государства, расположенные в Месопотамии (Шумер, Вавилон, Ассирия), не имели крупной базы для развития золотодобывающей промышленности и вели сравнительно небольшие разработки россыпных месторождений, расположенных в Аравии в области Дебаэ на берегу Красного моря. Однако, обладая достаточно военной силой, они пополняли свои золотые запасы грабежом соседних более слабых стран. В первую очередь страдать приходилось Криту, Лидии, Мидии и другим их соседям.

Что касается древнейших цивилизаций Индии и Китая, то можно считать достоверно установленным лишь то, что золото там было известно не менее чем за 2400—3000 лет до н.э. Можно предполагать, что главным источником его получения были россыпные месторождения, хотя, конечно, нельзя исключить и возможность разработки рудных. В Индии, например, следы древнейших горных работ обнаружены в районе Мансур. Любопытно, что в этом районе горные работы ведутся и в настоящее время (рудник Колар — самый глубокий в Индии и один из самых глубоких в мире). Установлено, что наиболее богатые участки месторождения, разрабатываемого этим рудником, были выработаны в древние времена. Тем не менее считают, что основным источником золота в древней Индии были россыпи. Бируни

упоминает о богатой золотом местности Кашмир у истоков Синда (Инда) и рассказывает о том, что жители этих мест повсеместно занимались промывкой золотоносных песков. Из россыпей в основном добывали золото и в Китае. Разработка россыпей велась в горах Калу и Юн-Ху.

В дальнейшем могут появиться новые сведения о древних цивилизациях, которые, возможно, несколько изменят наши представления о роли древнейших государств в истории золота. В последние десятилетия подобных сведений получено уже немало. В частности, сравнительно недавно обнаружена древнейшая культура Мохенджодаро в Пакистане, а в Каракумах возле селения Меана найдены остатки города, относящегося к бронзовому веку, очевидно, современника древнего Египта и Шумерского государства. При раскопках города в числе первых находок оказалась сделанная из золота голова быка, имевшая, как предполагают, культовое назначение. С ростом технических возможностей человека вероятность таких находок будет возрастать и они, безусловно, расширят наши представления о древнем золоте, но вряд ли смогут поколебать ведущую роль древнего Египта в истории драгоценного металла.

С X века до н.э. Египет начинает все более ощущать растущую мощь новых молодых государств. В IX веке до н.э. он потерпел военное поражение от ливийцев, в VII веке до н.э. его покорили эфиопы, затем было нашествие ассирийцев. В 525 году до н.э. Египет завоевывают персы, потом Александр Македонский. После крушения империи Александра Македонского (323 год до н.э.) Египтом правили фараоны из греческой династии Птолемеев, после чего он стал римской, а затем и византийской провинцией. В 641 году н.э. Египет был завоеван арабами.

Естественно, что в этой ситуации у египетского государства сил на развитие промышленности, науки и искусства уже не оставалось, утратил он и значение крупнейшей золотодобывающей страны.

Период Греции и Рима

Древнегреческая культура возникла в третьем тысячелетии до нашей эры на берегах и островах Эгейского моря. Первый период ее развития принято называть эгейским, более поздний — античным.

В эгейский период греки вряд ли могли получать золото из далекого и богатого Египта и, вероятнее всего, разрабатывали россыпные месторождения на своей территории или вблизи нее. Походы за золотом в другие страны в это время были сопряжены с огромными трудностями. Вспомним, например, какие сложности (если верить мифам) пришлось преодолеть экспедиции Язона, направившейся к берегам Колхиды за золотым руном (рис. 8). А ведь от Греции до Кавказа не так уж и далеко.

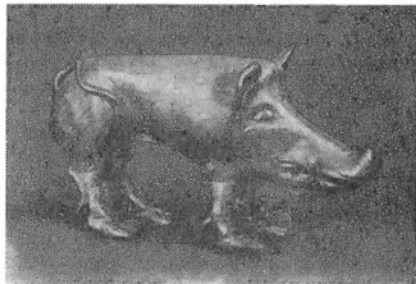


Рис. 8. Аргонавты рассматривают золотое руно [Агрикола Георгий. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах (главах). М., Недра, 1986]

Установлено, что в дальнейшем источниками получения золота для древних греков служили рудники Кассандры и Панагеи во Фракии, на территории современной Болгарии. Во времена Филиппа Македонского, завоевавшего Фракию в 350 году до н.э., добывалось, как указывают некоторые историки, до 1000 эгинских талантов золота в год (эгинский талант был равен 36,2 кг). В дальнейшем Фракия, а следовательно, и золотые рудники перешли к римлянам. Во Фракии разрабатывались также и россыпные месторождения, в частности на реках Стримоне и Хербусе.

В период расцвета Афин в этом городе-государстве проживало 900 тыс. свободных граждан, 45 тыс. неполноправных (вольноотпущенников) и 360 тыс. рабов. Численность рабов в Афинах, таким образом, позволяла вести горные работы в довольно крупных масштабах. Однако это огромное число рабов и сами рудники были частной собственностью. Предприниматели (промышленники), чтобы обеспечить свое производство рабочей силой, брали рабов в аренду у их владельцев с обязательством платить за каждого раба определенную сумму и вернуть его после окончания аренды в целостности и сохранности. Об этом пишет греческий историк Ксенофонт в своем сочинении "О

Рис. 9. Золотая фигурка кабана IV–III веков до н.э. Найдена при раскопках кургана "Хомина могила" в Днепропетровской области



доходах". Таким образом, в Греции уже не было возможности для такой концентрации горных работ, как в Египте. Но тем не менее и здесь велись работы в значительных масштабах. На серебряносвинцовых Лаврийских рудниках число рабов достигало 20 тыс.

Добыча золота в это время, по свидетельствам Геродота, Страбона, Агатархида и Диодора (VIII–VII века до н.э.), велась в основном в странах, расположенных в Аравии на берегу Красного моря. По существу это тот же район, который снабжал золотом и древний Египет. Историки упоминают также о добыче золота в районе Персидского залива, в стране набатеев (у границ Сирии), в Ванском государстве, расположенном на территории современной Армении, в Колхиде.

Золото было хорошо известно скифам. При раскопках курганов Чертомлыкского, Куль-Оба, "Толстой могилы" и других обнаружены многочисленные золотые изделия (чаще всего изображения зверей), которые свидетельствуют о высоком мастерстве греческих и скифских мастеров (рис. 9). Некоторые исследователи считают, что скифское золото получено из россыпных месторождений, ранее существовавших в некоторых районах Украины, в частности в районе современного Донбасса. Частично золото могло попадать к скифам с Урала и Алтая, где в погребениях также находят многочисленные золотые украшения. То, что золото с древних времен добывали на Южном Урале, не вызывает сомнений.

Золото добывали кельты в Ирландии и Богемии, даки — на Карпатах. Во времена Филиппа и Александра Македонских оно было обнаружено на территории современной Франции. Но центральная и северная части Европы в древности давали лишь незначительное количество драгоценного металла. В широких масштабах горные работы начались здесь только после римского завоевания. В древней Европе золото добывали в основном из россыпей, исключением являются, пожалуй, лишь районы, примыкающие к Средиземноморью. Ученые музея металлургии в Майнце (ФРГ) исследовали состав древнейшего золота из находок, сделанных в различных районах Европы. Они исходили из того, что в россыпном золоте обязательно хотя бы в минимальных количествах должно содержаться олово. Способов очистки золота древние европейцы не знали, а в шлиховом золоте неизбежно

оказывались тяжелые зерна оловянного камня – касситерита, которые полностью отделить от золота в то время было невозможно. В результате исследования более чем 3300 находок, относящихся к раннему бронзовому веку (до эпохи римской империи), ученые пришли к выводу, что рудное золото в этих находках было использовано только в отдельных случаях. Причем находки из такого золота приурочены главным образом к прибрежным районам. Вполне возможно, что рудное золото могло быть завезено в Европу и из других мест.

Золото накапливалось в государствах, которые вели успешные завоевательные войны. Легенды о богатстве царей-завоевателей дошли и до нашего времени. Огромное количество золота попало в руки Александра Македонского, который со своим войском пошел до Индии. Золото от одного завоевателя переходило к другому. Богатства египетских фараонов в итоге достались Риму.

Рим, безусловно, являлся наиболее могущественным государством своего времени, к тому же весьма агрессивным, постоянно стремившимся расширить свои владения и умножить богатства. Уже в середине II века до н.э. большая часть Средиземноморья и Балканского п-ова стала римской провинцией. В 146 году до н.э. Римом была покорена Греция, в 56 году легионы Юлия Цезаря присоединили к его империи Галлию, в 30 году римлянам покорился Египет. К началу новой эры все основные из известных в то время золотоносных районов оказались в руках Рима. Римляне так же, как в свое время египтяне, вели в своих владениях поиски золота, сконцентрировали огромное число работ и поэтому могли организовать горные работы на захваченных землях в больших масштабах. Наибольший размах добыча золота в это время получила на Пиренейском полуострове, на территории современных Испании и Португалии. В провинциях Астурии, Галисии и Лузитании были организованы так называемые арругии – золотодобывающие горные предприятия, на которых работали десятки тысяч рабов. Условия их работы и существования были таковы, что приводили в ужас современников – ничем не лучше, чем в древнем Египте.

Разработка римлянами испанских и португальских месторождений интересна тем, что содержание золота в горных породах было невысоким. Чтобы получить здесь большое количество металла, необходимо было переработать огромные объемы горной массы, и римляне сумели это организовать. Иногда считают, что по-настоящему промышленная разработка месторождений золота была организована именно римлянами на Пиренейском полуострове. Все разработки, производившиеся до этого в разных странах мира, носили по сравнению с этой чисто кустарный характер.

Считается, что на римских арругиях Астурии и северной Португалии было добыто в общей сложности 500 млн. т золотоносной породы

при среднем содержании золота примерно 3 г на тонну. Это значит, что только отсюда было получено 1500 т шлихового золота.

Есть упоминание о том, что во времена Юлия Цезаря богатство римской империи состояло из 25 тыс. золотых слитков и 40 млн. золотых сестерций (масса каждой — 27 г). Самые осторожные расчеты говорят о том, что в общей сложности это составляло не менее 1—1,5 тыс. т золота.

Таким образом, можно сказать, что древняя история золота по существу состоит из двух этапов, связанных с основной добычей: первого — в Египте и второго — в Риме.

”Египетский” этап базировался на месторождениях Африки, ”римский” — на месторождениях Европы, прежде всего Пиренейского полуострова. Какое-то количество золота, несомненно, добывалось и в других странах, но оно не могло идти ни в какое сравнение с количеством металла, добывавшегося двумя государствами.

В последние годы существования Рима добыча золота постоянно снижалась, главным образом, из-за непрерывных войн и восстаний на захваченных территориях. После крушения Рима горные работы хотя и производились, но их масштабы были далеки от тех, которые характерны для периода расцвета рабовладельческих государств.

Некоторые западные историки сокращение добычи золота в конце существования Римской империи связывают с распространением христианства. Якобы христианская религия, распространившаяся прежде всего в высших слоях общества, вызвала у их представителей отвращение к роскоши, деньгам, а следовательно, и к золоту. Догматы христианского вероисповедания действительно предписывают пренебрегать богатством, но дело, конечно же, в другом. Не стало даровой рабочей силы, не стало могущественных государств, способных распоряжаться этой силой, некому теперь было организовывать добычу золота. Восточная Римская империя, пришедшая на смену Западной, уже не была крупным рабовладельческим государством, да и не располагала такими территориями, где можно было бы добывать драгоценный металл.

Небольшие феодальные государства-княжества также были лишены возможности в крупных масштабах производить горные работы. Помимо того, что они не располагали для этого достаточной рабочей силой, их постоянно изнурили войны, междоусобицы, распри. Что же касается потребности в золоте, то она не только не исчезла, но, наоборот, возросла, поскольку теперь каждый феодал горел желанием иметь роскошный двор, а таких феодалов было множество. Способствовала росту потребности в золоте и замена земельной ренты денежной.

Представители высших слоев, позабыв о христианских догматах, охотно грабили и разоряли своих соседей, не брезговали прямым разбоем на больших дорогах. Рыцари-крестоносцы не столько стремились

Распределение мировой добычи золота (тонны) в древности по частям света

Период	Европа	Азия	Африка	Всего
Каменный и медный века (4500–2100 годы до н.э.)	50	140	730	920
Бронзовый век (2100–1200 годы до н.э.)	400	525	1720	2645
Железный век (1200–50 годы до н.э.)	1810	895	1415	4120
Господство Рима (50 год до н.э. – 500 год н.э.)	1710	542	320	2572
Итого	3970	2102	4185	10 257

Распределение добычи золота (тонны) в древности по районам мира

Страна, район	Каменный и медный века (4500–2100 годы до н.э.)	Бронзовый век (2100–1200 годы до н.э.)	Железный век (1200–50 годы до н.э.)	Эпоха Рима (50 год до н.э. – 500 год н.э.)	Всего
Иберия (Испания)	50	200	600	1000	1850
Галлия	–	30	500	50	580
Италия	–	15	100	100	215
Карпаты	–	35	50	130	215
Балканы	–	80	500	350	930
Прочие	–	40	60	80	180
Итого по Европе	50	400	1810	1710	3970
Аравия	20	30	30	20	100
Малая Азия и Кавказ	10	40	70	12	130
Кипр	10	20	10	–	40
Индия, Бактрия, Согдиана	100	250	425	215	990
Тарима	–	160	230	80	470
Китай	–	20	50	100	170
Западная Сибирь и Алтай	–	–	10	5	15
Прочие	–	5	70	110	187
Итого по Азии	140	525	895	542	2102
Итого по Европе и Азии	190	925	2705	2252	6072

выполнить на Востоке свою религиозную миссию, сколько заботились о собственной выгоде, и не случайно во время крестовых походов приток золота и драгоценностей в Европу усиливался.

Заканчивая раздел о древней золотодобыче, необходимо сказать, что рост потребности в золоте отмечался на протяжении всего этого периода истории, но снижение уровня добычи, ставшее особенно ощутимым после падения Римской империи, привело к расцвету алхимии –

поисков путей искусственного получения драгоценного металла, о чем мы расскажем несколько позже.

Ниже приведены таблицы (по Г. Квирингу), характеризующие объемы добычи золота и ее распределение в древнее время.

В последней таблице не указаны сведения по Африке, которые были приведены несколько выше.

С V века н.э. начинается эпоха средневековья, характеризующаяся незначительной добычей золота, однако с точки зрения истории этого металла она очень интересна.

Средние века

После падения Римской империи разработка большинства рудных месторождений золота прекратилась, однако, как уже указывалось, вновь возникшие многочисленные государства стали ощущать постоянный недостаток драгоценного металла. Каждый феодал стремился к самостоятельности, но для этого ему чаще всего не хватало золота. Феодалы имели право чеканить свою монету, но для этого опять-таки нужны были золото и серебро. Поэтому монеты становились легче, в них все больше появлялось серебра, но и это не спасало. В середине VIII века франкский король Пипин Короткий, учитывая, что серебра в монетах стало больше, чем золота, вообще решил прекратить выпуск золотых монет. После этого в течение четырех веков золотые монеты в Европе практически не чеканились. И только после того как в Центральной Европе была возобновлена разработка некоторых золоторудных месторождений, вновь началась и чеканка золотых монет.

Золотодобывающая промышленность в Европе начала заново складываться в X—XI веках в Силезии, а затем и в других районах. Предполагается, что силезские месторождения разрабатывались еще кельтами, но в дальнейшем были заброшены. В Европе возник ряд городов, названия которых и сегодня напоминают нам о том, что здесь добывали драгоценный металл, — Гольдберг, Гольдкранх и др.

Постепенно разработки золота продвигались к Карпатам, где также в древние времена велись горные работы в довольно больших масштабах. В средние века, как правило, возобновлялись работы на заброшенных римских рудниках. Кроме Силезии, добыча золота возобновилась в Саксонии, Тюрингии, на территории современной Чехословакии (в Богемии), в Молдавии, по рекам Дунаю, Тиссе. Здесь разрабатывались в первую очередь россыпные месторождения.

Разработки золота являлись чаще всего собственностью феодала, который сдавал их в аренду целиком или отдельными участками. Так, герцог Силезский был владельцем всех горных предприятий в Силезии. Он распределял участки и взимал за них арендную плату, которая

выражалась обычно одной двенадцатой частью добываемого золота.

Инициатива возобновления разработок золота в Европе принадлежала немецким горнякам. Поэтому в процессе развития золотодобывающей промышленности происходила колонизация (онемечивание) ряда земель. Вместе с тем в числе горняков, производивших добычу в Богемии, Боснии, Далмации, Молдавии и на Карпатах, были славяне и представители других народов.

Масштабы добычи золота в целом, если их сравнивать с работами древних, были весьма незначительны. Техника также мало отличалась от той, которая применялась в древности, поэтому и значение разработок золота в Европе было в то время невелико. Однако заслуги европейских горняков не могут измеряться только размерами добычи. Именно здесь появилась первая техника, здесь был обобщен опыт горных работ, здесь было создано горное право, которое стало в дальнейшем основой горного законодательства в мире.

Представление о размерах добычи золота в Европе можно получить исходя из отдельных свидетельств современников. В районе Гольдберга, например, в общей сложности было добыто от 750 до 1500 кг золота. Судя по размеру отчислений, получаемых от арендаторов герцогом Силезским, добыча в Силезии составляла 100–160 кг в год. Примерно такие же объемы добычи характерны и для других районов Европы.

Кроме Европы, добыча золота, как теперь установлено археологами, производилась в Индии, на Урале, в Сибири и Японии. Это была разработка россыпных месторождений по берегам и в долинах рек.

Географ Абдул-Касим Убайжеллах ибн Хордобек пишет в 885 году о промывке золотых россыпей на Памире (река Бахту). Бируни упоминает о добыче на территории южного Афганистана (Зарубан), в Средней Азии. Вероятнее всего, здесь речь идет также о добыче россыпного золота. О масштабе добычи ничего не известно, но вряд ли можно считать его значительным, поскольку на кустарных промыслах невозможно было переработать большой объем горной массы.

Можно предположить, что золото добывалось и в Южной Америке. Большое количество золота, обнаруженного испанскими конкистадорами у инков и майя на их беду, вряд ли могло попасть в Южную Америку извне. Вероятно, оно было добыто из местных россыпных месторождений. О размерах и местах этой добычи судить, к сожалению, трудно.

В Африке добыча золота продолжалась, в частности, в районе реки Лимпопо (в государстве Мономотапа), в раннем средневековье его добывали на территории современного Зимбабве, а несколько позже — в районе Эфиопии.

В общей сложности, по Г. Квинту, с 500 до 1494 годы н.э. добыто в Европе 571 т, в Азии — 903 т, в Африке — 838 т золота. Таким

образом, хотя о добыче золота в средневековой Европе написано значительно больше, чем о добыче в других районах мира, ее объемы были менее значительны.

Алхимики

Очень интересная глава в истории золота, относящаяся также в основном к средним векам, связана с алхимией. Хотя алхимия и не дала человечеству ни одного грамма драгоценного металла, рассказ о ней, безусловно, представит для читателя интерес, тем более, что алхимия — это не только история драгоценного металла, но даже в большей степени — история науки вообще.

Существо алхимии — в определении, данном ей средневековым ученым Роджером Бэконом (его нельзя называть просто алхимиком). Алхимия — это поиски философского камня, который может обращать все металлы в золото. Своим началом она уходит глубоко в древнюю историю. Вплоть до того, что (во всяком случае так утверждали сами алхимики) первым алхимиком на земле был первый человек — Адам. Расцвет алхимии приходится на средние века. Это связано с растущей потребностью в драгоценном металле и невозможностью удовлетворить ее добываемым золотом. Абсолютное большинство рукописей алхимиков дошло до нашего времени из средневековья. Но в них всегда имеются ссылки на авторитет древних алхимиков, проверить которые невозможно уже потому, что этих древних рукописей не существует. По-видимому, такие ссылки делались для того, чтобы, прикрываясь авторитетом древних, всем известных мыслителей, придать больше веса своим собственным измышлениям (иногда и настоящим исследованиям). Во всяком случае, появиться алхимия могла только тогда, когда человек познакомился с металлами, научился их добывать, познал их свойства.

Что же касается древнейших рукописей, то, конечно, нельзя исключать вероятность того, что они существовали, но были уничтожены или утеряны. К величайшему нашему сожалению, многие рукописи были действительно уничтожены, и виновны в этом прежде всего фанатики древнего христианства (а затем, в несколько меньшей степени, и ислама), усматривавшие в любой древней рукописи непоправимую ересь. Так, например, во второй половине IV века византийский епископ Феofil сжег богатейшую библиотеку древних рукописей в Александрии. Во времена крестовых походов фанатичные монахи и рыцари безжалостно предавали огню арабские города, при этом гибли и драгоценные документы истории.

Таким образом, установить сегодня, когда зародилась алхимия, нельзя. Существует легенда, что начало ей положено древнеегипетским

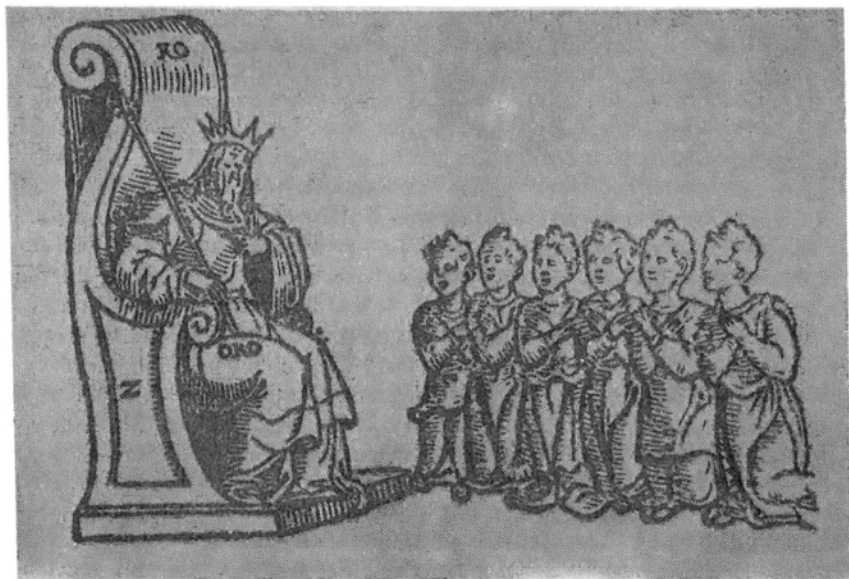


Рис. 10. Шесть младших металлов (серебро, медь, олово, железо, свинец и ртуть) умоляют своего старшего брата – золото открыть им секрет своего совершенства [37]

ученым Гермием. Но так ли это, кто знает? Во всяком случае, не известен ни один из 42 трактатов, которые, как утверждает легенда, были написаны Гермием.

Вероятнее всего, начало алхимии связано с изготовлением первых сплавов: сплавив олово и медь, человек получил сплав, напоминающий цветом золото, и пришел к выводу о возможности получения этого металла искусственным путем.

До XV века человек знал всего семь металлов, каждый из которых у алхимиков ассоциировался с определенной планетой и имел свою характеристику. В европейской алхимии золото (Солнце) считалось совершенным и чистым металлом, серебро (Луна) – чистым, но менее совершенным металлом; олово (Юпитер) – чистым, несовершенным; свинец (Сатурн) – нечистым и несовершенным; медь (Венера) – нечистым, несовершенным и неустойчивым; железо (Марс) – нечистым и еще менее совершенным металлом и, наконец, ртуть (Меркурий) – матью всех металлов.

Как видим, совершенных металлов два – золото и серебро. А поскольку все должно стремиться к совершенству, то естественна возможность превращения несовершенных металлов в совершенные (рис. 10).

Считается, что средневековая алхимия пришла из Византии. Оттуда она проникла и к европейцам, и к арабам. Однако арабская алхимия



Рис. 11. Бог показывает алхимику, как нужно изготовлять философский камень [37]

значительно отличалась от европейской. Арабы отказались от мистики и таинственности европейских алхимиков и сделали очень много, чтобы превратить алхимию в настоящую науку. Среди арабских и хорезмийских алхимиков были виднейшие ученые своего времени, такие, как Гебер, Разес, Авиценна.

Европейцы же еще более усилили мистику и таинственность византийской алхимии. Именно в основе европейской алхимии прежде всего лежал поиск философского камня, и наиболее благоприятным для алхимии временем оказалось раннее средневековье, когда в Европе не было возможностей для значительного расширения добычи золота, а потребность в этом металле постоянно возрастала. В этих условиях каждый, кто мог более или менее убедительно рассказать о своем умении делать золото, встречал самую горячую поддержку со стороны власти имущих, остро нуждавшихся в этом металле.

В Европе алхимия нашла поддержку и у церковников, которые сыграли в ее развитии не последнюю роль. Само утверждение о существовании всемогущего философского камня, разыскиваемого алхимиками, вполне согласовывалось с догматами церкви (рис. 11). Алхимия становилась орудием церкви, и многие священнослужители пробовали свои силы в алхимии. Любопытно, что некоторые священники-алхимики, которые вышли за рамки поисков философского камня и

пытались действительно расширить круг человеческих знаний, часто сами становились объектами преследования церковных властей. Так, например, случилось с английским монахом-францисканцем Роджером Бэконом (1214—1294 годы), который положил начало экспериментальной алхимии в Европе. Он был в большей мере настоящим естествоиспытателем, чем алхимиком. По мнению Бэкона, существовали четыре помехи познанию истины: преклонение перед ложным авторитетом, укоренившаяся привычка к старому, мнение невежд и гордыня мнимой мудрости. Даже в наше время это звучит убедительно, и не удивительно, что в XIII веке подобные утверждения далеко не всем были по вкусу.

Более 20 лет (с небольшим перерывом) провел Бэкон в заключении, где и умер. Есть основания считать, что отцы церкви, подозревая, что Бэкон открыл секрет философского камня и не желает им его сообщить, упрятали его в тюрьму, чтобы секрет не достался никому. В тюрьме Бэкон написал трактат "Зеркало Алхимии", который стал настольной книгой всех алхимиков.

Шло время, постоянно расширялись масштабы торговли, росло число товаров, земельная рента повсеместно заменялась денежной. Не имея возможностей для организации добычи золота, феодалы были сильно озабочены тем, где его достать, поэтому предложения людей, утверждавших, что они умеют делать золото из дешевых материалов, принимались охотно. Как проходимцы, так и люди, заблуждавшиеся в поисках философского камня, были очень заинтересованы в поддержании своей репутации и поэтому окружали свои действия ореолом таинственности и мистицизма — первые, боясь быстрого разоблачения, вторые — боясь, как бы у них не похитили секреты того, что им удалось (по их мнению) добиться.

Благодаря предприимчивым людям, знавшим, как менять цвет металлов и как сплавлять золото с другими металлами, в значительных количествах появлялось поддельное золото. Еще в древнем Египте, Греции и Китае знали, как добавкой в золото меди, свинца или же изготовлением различных медных сплавов можно "увеличить" количество золота или же просто имитировать его.

В IV веке грек Зосима составил сборник рецептов, как окрашивать разные металлы в цвет золота. В средние века тот, кто знал эти рецепты, всегда мог убедить окружающих в своем могуществе.

Некоторые из королей и князей сами были не прочь "побаловаться" алхимией. В результате деятельности большой армии алхимиков появилось огромное количество монет, изготовленных из неполноценного или поддельного золота. Генрих VIII английский, Карл VII французский, Рудольф II австрийский и многие другие владетельные лица немало способствовали тому, что Европа была наводнена фальшивыми монетами.

Столь длительная вера в алхимию и алхимиков нам может показаться весьма странной, тем более, что из истории средних веков она перешла (правда, в значительно меньших масштабах) даже в новую историю. Пожалуй, первой причиной этого следует считать поддержку алхимиков христианской церковью. Вторая причина — низкий уровень общих знаний не только у рядовых горожан и крестьян, но и у высшей знати, включая руководителей государства.

Только этим можно, например, объяснить указ английского короля Генриха IV, гласивший, что никому не разрешается превращать простые металлы в золото. Король, очевидно, не хотел допустить, чтобы кто-то в его владениях мог сравниться с ним богатством. Это один из весьма немногих указов в истории человечества, который никогда не был нарушен, хотя попытки нарушить его было очень много.

Если веру в алхимию укрепили власть имущие и духовенство, то что же тогда оставалось делать рядовому средневековому человеку? Ведь и в наше время находятся люди, которые обращаются за помощью к гадалкам и знахарям.

Очень многие феодалы, не говоря уже об императорах и королях, имели своих придворных алхимиков. Если они убеждались в неспособности этих алхимиков, то это вовсе не означало потерю их веры в алхимию, хотя самим алхимикам такая неспособность могла обойтись очень дорого. Уж слишком заманчивой для каждого феодала была перспектива получить в свое распоряжение философский камень и, следовательно, огромное количество золота, которое позволило бы ему расправиться с соседями, роскошно обставить свой двор и стать по-настоящему могущественным владыкой.

По совместительству многие придворные алхимики (в большинстве случаев ловкие шарлатаны) занимались еще астрологией, врачеванием и т.д. Не исключена возможность, что некоторые алхимики для поддержания веры в свое могущество добывали золото самым обычным путем — из случайно (а может быть, и не случайно) найденных золотых жил или россыпей. Ведь кроме магических обрядов и всякой тарабарщины для укрепления веры нужно было и что-то более существенное. В средневековых рукописях зарегистрированы десятки случаев, когда алхимики практически демонстрировали свое умение изготавливать драгоценный металл. Надо сказать, что в общем-то такая демонстрация и не была очень сложным делом. Например, можно было просто показать превращение ртути в золото, если вместо ртути приготовить золотую амальгаму, которую на первый взгляд отличить от ртути трудно.

Несмотря на множество направлений, в алхимии существовали и общие положения. Основное из них было сформулировано арабским алхимиком Джабиром ибн Хайяном (Гебером) и заключалось в том, что вся природа, а следовательно, и все металлы произошли в результате соединения между собой в различных пропорциях серы и ртути.

Отсюда Солнце (знак серы) и Луна (знак ртути) стали как бы гербом алхимиков. В европейской алхимии были несколько иные символы. Однако и здесь сера и ртуть считались "родителями" золота. Роджер Бэкон в своем "Зеркале Алхимии" как бы канонизировал основные постулаты европейской алхимии.

Поскольку сера и ртуть являлись "родителями" золота, можно представить себе, какое количество этих веществ было изведено в бесплодных попытках получить "драгоценного ребенка". Самое же интересное заключается в том, что из серы и ртути действительно можно получить золото. С позиции современной ядерной физики для этого нужно бомбардировать атомы ртути ускоренными ядрами серы. Было даже подсчитано, что 1 г полученного таким образом золота по своей стоимости будет равноценен 1 млн. т благородного металла, добытого обычным способом. Современный уровень знаний дает возможность получить искусственное золото и другими путями. Можно, например, бомбардировать ртуть ядрами атомов водорода. И в этом случае стоимость полученного металла не будет соответствовать затраченным усилиям. Однако важен сам факт — получать золото из ртути и серы возможно.

Этот факт может навести на мысль о предвидении алхимиков, но при этом необходимо иметь в виду, что сера и ртуть как исходные материалы для получения золота в то время могли быть выбраны из самых простых соображений: сера — из-за цвета, который более всего подходил к золоту, а ртуть — из-за тяжести, роднившей ее в глазах алхимиков с драгоценным металлом.

Очевидно, чувствуя, что поиски зашли в тупик и что два классических алхимических начала не могут обеспечить желаемый результат, алхимиками были сделаны попытки добавить к ртути и сере третий ингредиент. Таким третьим началом Парацельс, живший в XVI веке и более известный как искусный врачеватель, нежели алхимик, предložил считать металлическую воду. Что понимал под этой водой Парацельс, так и осталось неизвестным.

Представления алхимиков того времени были не только далеки от представлений современной науки, но и чаще всего просто абсурдны, а рецепты получения философского (по Бэкону — "красного") камня с точки зрения современного человека могут показаться совершенно нелепыми. Так, например, в 1440 году маршал Франции барон де Рец, который впоследствии приобрел известность как "Синяя Борода", был обвинен в убийстве нескольких сот молодых девушек, из крови которых он вместе со своим другом алхимиком Прелатти якобы изготовлял золото. Так это было или иначе, но обоих всенародно сожгли на костре. Рассказывают, что значительно позже, уже в XX веке, под развалинами замка Машкуль, принадлежащего барону, нашли кварцевую золотоносную жилу. Если это так, то барону не требовалась кровь невинных девушек, он спокойно мог получать золото, вообще

не прибегая к алхимии. Однако, как видно, злосчастный барон на суде этого доказать не смог.

Подобная участь постигала иногда и других алхимиков. Алхимика Дюбуа повесил кардинал Ришелье; многие другие были сожжены на кострах. Вместе с тем многим шарлатанам удавалось избежать этой неприятной процедуры. Некий алхимик Даниил очень долго дурачил герцога Тосканского, после чего, уже исчезнув из его владений, прислал бывшему хозяину издевательское письмо.

Трудно сказать, сколько правителей различных государств стало жертвами ловких проходимцев и сколько из них сами пытались стать алхимиками.

Хотя английский король Генрих IV запретил заниматься изготовлением искусственного золота, другой король — Генрих VI несколько позже не только поощрял это дело, но и давал приют целой армии шарлатанов, при помощи которых буквально наводнил Англию неполюценными монетами. Этот король поручил даже духовенству молиться о божьей помощи алхимикам. Не отставал от него и его современник — французский король Карл VII. Щедро оплачивали своих придворных алхимиков саксонские и бранденбургские курфюрсты.

В результате очень активной деятельности большого числа всевозможных жуликов в конце концов на всех алхимиков стали смотреть как на шарлатанов, стало модным высмеивать алхимиков, рисовать на них карикатуры (рис. 12). В действительности же среди алхимиков были и настоящие ученые-естествоиспытатели, их трудами накоплен огромный материал, позволивший глубже заглянуть в тайны природы.

В XVI—XVII веках стали считать, что философский камень — не только средство для получения золота, но и средство для лечения всех болезней и даже для омоложения (вспомним доктора Фауста у Гете). Любопытно, что и в этом случае алхимики стремились искать поддержки в древних рукописях, которых, как правило, тоже не оказывалось в подлинниках.

Известны многие случаи, когда в поисках философского камня происходили открытия, значение которых сами алхимики не могли даже оценить. В 1669 году, например, немецкий алхимик Бранд, выпаривая человеческую мочу, совершенно неожиданно открыл фосфор.

Весом вклад в науку многих представителей и европейской, и арабской алхимии. Экспериментальная алхимия в Европе появилась позже, чем на Востоке, но зато она привлекла внимание таких крупнейших ученых, как Ньютон, Бойль, Лейбниц, и многих других.

Сравнительно недавно, в самом конце прошлого века, весь мир облетело сообщение о том, что американский химик доктор Эмманс превратил серебро в золотоподобный металл и назвал его аргентаврумом.

Великий русский химик Д.И. Менделеев, комментируя это сообщение, призвал не доверять подобным слухам, поскольку превраще-



Рис. 12. Старинная карикатура на алхимика. Рисунок Брейгеля Старшего, XVI век [37]

ние более легких атомов серебра в атомы золота невозможно. На этом псевдооткрытии историю алхимии можно считать законченной.

Интересно то, что и в раннее средневековье находились ученые, которые говорили о невозможности получения металлов искусственным путем. К ним прежде всего относится великий таджикский ученый Абу-Али ибн Сина (Авиценна).

Необычайно интересный этап истории золота, связанный с алхимией, не ограничен рамками средних веков, он перешел и в новое время. Этот этап существенно расширил знания человека и способствовал многим открытиям в области химии, медицины и других наук.

Новый период

Новый период в истории золота начался не с открытия новых месторождений или развития новых способов добычи благородных металлов, а с открытия Америки и бессовестного, ничем не прикрытого грабежа населения нового материка.

Открытие Америки Колумбом — яркий пример того, как в погоне за золотом было совершено величайшее географическое открытие. Колумб предпринял свое путешествие за золотом, он этого не скрывал, весьма откровенно писал об этом. Да и не было необходимости скрывать такую цель, она была вполне обычной для своего времени.

Рис. 13. Золото доколумбовой Америки. Фигурка животного из колумбийского музея золота [из каталога выставки "Золото Колумбии"]



По следам Колумба в Америку устремилось множество предприимчивых авантюристов, которых гнала необузданная жажда наживы.

Пришлым авантюристам не было никакого смысла искать и разрабатывать месторождения золота на новом континенте. Гораздо проще было грабить местное население, тем более, что оно не могло оказать пришельцам сколь-либо серьезного сопротивления. Началась колонизация Америки (рис. 13).

Более 200 лет Испания монопольно владела всеми богатствами нового континента. Ежегодно караваны испанских судов — галеонов везли в Европу богатства, прежде всего золото и серебро.

Ко времени Колумба в Америке существовали государства инков и ацтеков, а также не объединенные еще в государство поселения майя.

Аборигены Америки в своем развитии не вышли из бронзового века, не знали пороха, колеса, многого из того, что давно уже было известно европейцам. Тем не менее самобытная цивилизация народов Америки представляла и представляет сегодня огромный интерес для истории человечества. И здесь по существу произошло то же самое, что происходило во время крестовых походов на Востоке. Завоеватели не только грабили, но и уничтожали предметы культуры. Бок о бок с невежественными завоевателями шли не менее невежественные, но более фанатичные монахи, которые усматривали свою задачу только в том, чтобы любыми путями обратить "неверных" в христианство. С этой целью уничтожалось все, что могло, с точки зрения монахов, помешать достижению цели.

Неподготовленные, не знавшие огнестрельного оружия инки и ацтеки не смогли организовать отпор закованному в сталь и до зубов вооруженным захватчикам. Там, где конкистадоры не могли рассчитывать на прямую силу, они действовали обманом, подкупом, хитростью (рис. 14).

В течение 1519—1521 годов Кортес завоевал государство ацтеков, располагавшееся на территории современной Мексики. В 1532—1533 годы пало государство инков, которое занимало территорию современ-



Рис. 14. Старинный рисунок, показывающий обращение испанских завоевателей с индейцами. На рисунке интересно соотношение размеров фигур белого человека и индейцев, явно не соответствующее действительности. Сознательно ли это сделал художник — неизвестно, но соотношение явно подчеркивает беззащитность индейцев, невозможность сопротивления белому завоевателю [из журнала "Наука и жизнь"]

ных Перу, Чили, Боливии и частично Эквадора. Здесь конкистадорами предводительствовал Писарро.

В юго-восточной части Мексики, на территории Гватемалы и Британского Гондураса, жили майя. Хотя у них и не было единого государства, здесь испанским завоевателям было оказано самое сильное сопротивление. Начавшееся в 1527 году завоевание закончилось только в 1697. За этот период все существовавшие на территории Америки государства были уничтожены, а жители городов рассеяны.

Богатства, отнятые завоевателями, были огромны. Так, только выкуп, отданный инками за своего вождя — Верховного Инку, которого захватил Писарро, составил 5552 кг золота и 11 883 кг серебра (рис. 15). При этом необходимо отметить деталь, которая достаточно ярко характеризует завоевателей: Писарро, получив выкуп, все равно умертвил своего пленника. Существует легенда о том, что часть сокровищ инкам все-таки удалось спрятать.

В западной литературе испанские конкистадоры — завоеватели Америки чаще всего окружены ореолом романтики. Конечно, в предприимчивости и мужестве многим конкистадорам не откажешь, а такие предводители, как Кортес и Писарро, очевидно, были и талантливыми военачальниками, однако по существу все они — беспощадные грабители.

Награбленное в Америке золото и другие драгоценности ежегодно вывозились в Испанию. Для этого снаряжались целые эскадры кораблей-галионов, которые постоянно курсировали между Америкой и Европой. Вокруг испанских "золотых" галионов не прекращались сражения. В огромном числе появились морские разбойники — пираты, специально охотившиеся за испанским золотом. Постоянные враги испанцев — англичане также старались не упустить возможности по-



Рис. 15. Гравюра времен испанского завоевания, изображающая индейцев, ведущих караван лам с золотом по великому пути инков [из журнала "Курьер Юнеско"]

живиться испанским добром. Вместо отдельных кораблей испанцы стали посылать целые флотилии, однако и им изрядно доставалось, и не только от пиратов, но и от непогоды. Немало награбленного и добытого в новой колоннии золота не дошло до Испании и до сих пор лежит на дне морском.

Сначала в Испанию отправлялись только награбленные сокровища, затем к ним прибавилось и то, что стали добывать из недр Америки.

Первый этап нового периода истории золота не дал существенного увеличения самой добычи, но обогатил европейцев сведениями о том, что в недрах нового континента золото есть и, очевидно, в значительных количествах.

Рост мировой добычи золота за счет нового континента начался значительно позже. До открытия Америки годовая добыча не превышала 6—9 т. В последние десятилетия XVIII века она поднялась до 10—12 т в год и только в конце XVIII столетия увеличилась примерно вдвое. Резкое

увеличение добычи золота благодаря разработкам россыпей Урала и Сибири наметилось к середине XIX века.

Увеличение общей добычи за счет золота Нового света происходило постепенно и не очень заметно. В небольших объемах золото начали добывать еще в XV веке на Кубе, в начале XVI — в Мексике, в 30-е годы этого же века в Чили и Перу, а затем в Новой Гренаде. В 1571 году были открыты россыпи Бразилии ("Морро-Велго"), а затем и рудный район Минас-Жерайс. Но интенсивная разработка месторождений Бразилии началась только в конце XVII века. В общей сложности до конца XIX века из Бразилии в Европу было вывезено более 700 т золота.

Начало XIX века ознаменовалось введением в работу рудников Боливии, к середине этого столетия началась разработка золотых месторождений Венесуэлы. Несколько раньше возникла золотодобыча в Северной Америке: в 1801 году — в Северной Каролине, в 1929 году — в Джорджии. В 1823 году стали добывать золото в Канаде, в 1848 году были открыты богатейшие россыпи Калифорнии, разработка которых сразу же дала ощутимый толчок мировой добыче. Продолжалась добыча золота в Европе, Азии и Африке; в России большое значение приобрели россыпи Урала и Сибири. Драгоценный металл добывали в Афганистане, Индии, Китае, Корее, Японии. В Индии, например, в 1880 году начали разработку месторождения Колар.

В Австралии разработка золотоносных россыпей началась в 1851 году и стала очень заметным событием в истории золота. Если перед этим (1801—1840 годы) в течение десятилетия мировая добыча составляла в среднем всего 200 т, то в первое десятилетие после начала добычи золота в Австралии (1851—1860 годы) его было добыто в 13 раз больше — 2610 т.

Наиболее сильный импульс добыча золота получила после начала разработки золотоносных конгломератов Южной Африки. В 1887 году вступили в строй рудники на богатейших месторождениях Витватерсранда в Трансваале, и с этих пор Южная Африка прочно заняла первое место в мире по добыче драгоценного металла.

Таким образом, новую историю золота можно разделить на четыре этапа. На первом этапе (XV—XVIII века) в основном происходило ограбление нового материка — Америки. В конце этого этапа там была начата и разработка золотых месторождений. На втором этапе (конец XVIII — начало XIX веков) вместе с добычей золота на новом континенте существенное значение приобретает добыча его в России. Третий этап связан с разработкой россыпных месторождений Калифорнии и Австралии. А с конца XIX столетия и до нашего времени главную роль в мировой добыче играет золото Южной Африки.

Спустя почти три тысячи лет Африка снова вернула себе положение основного поставщика золота в мире.



Добыча золота

Первобытный человек нуждался в кремнях для изготовления оружия и инструмента. Все подходящие для этого камни, лежавшие на поверхности, были подобраны. Неолитическому человеку приходилось серьезно задумываться над тем, как достать нужный ему камень. Поэтому горные работы начаты человеком еще в каменном веке, а первым полезным ископаемым были кремни (рис. 16). Сперва кремни добывали в неглубоких шурфах, а затем в самых настоящих подземных выработках. Такие выработки время от времени находят археологи рядом с неолитическими стоянками. В некоторых из них сохранились даже останки первобытных горняков, застигнутых обвалом в своей "шахте". Следовательно, ко времени знакомства человека с металлом он уже имел некоторые навыки в горных работах.

Как добывали золото

Первое золото, обнаруженное человеком, вероятнее всего, находилось на поверхности земли. Затем человек понял, что его можно найти, раскапывая и перебирая галечники в долинах рек. Далее простая переборка была заменена промывкой, в результате возникла технология добычи золота из россыпей, которая по своему существу, если не принимать во внимание технических средств, сохранилась и до наших дней.

Представление о технике и технологии разработки россыпных месторождений в древности можно составить по тому, как добывали золото некоторые известные племена, задержавшиеся в своем развитии



Рис. 16. Добыча первого полезного ископаемого – кремня людьми каменного века. Реконструкция шахты времен неолита [из журнала "Наука и жизнь"]

на уровне каменного века. Такие племена ко всеобщему удивлению были обнаружены еще совсем недавно. Так, профессор Мюллен дал следующее описание добычи золота из россыпи, производившейся племенем галассов (северо-западная Абиссиния, 1929–1931 годы):

"Добыча золота из аллювиальных и делювиальных отложений речного гравия, лежащего на поверхности, имеет

только местное значение. Этот слой гравия не слишком богат золотом, поэтому в большинстве случаев в нем проходятся круглые шахты диаметром от 0,8 до 1,5 м до более богатого золотом слоя. Разрыхление гравия и песка, а также твердых прослоек буро-красного глинистого лёсса совершается с помощью очень простых деревянных или железных орудий. Они снабжены широким плоским железным наконечником. Этим орудием пользуются одновременно для подбойки и разрыхления породы. Применяются еще деревянные кайлообразные орудия, имеющие на переднем конце такой же широкий плоский железный наконечник, который не только разрыхляет породу, но одновременно служит и лопатой. Для выдачи золотосодержащего песка на поверхность используются полукруглые, выдолбленные из дерева сосуды, при помощи которых производится одновременно промывка золота. Стенки шахты крепятся вертикально расположенными бамбуковыми палками, соединенными между собой плетением из веток и сучьев. Если наносы состоят из прочных глинистых пород, то крепление вообще не применяется. Для спуска в шахту по всей длине ее стенки через каждые 70 см ступенеобразно забиваются бамбуковые шесты. Порода либо выносится на поверхность в сосудах, либо, при групповой работе, передается снизу стоящими на шестах рабочими от одного к другому и выгружается на поверхность. Ковшей, канатов и лебедок не существует. От шахты на гори-

зонте золотоносной жилы пройдены горизонтальные штреки от 0,9 до 1,2 м шириной и высотой от 0,6 до 1 м. Для поддержания кровли служат бамбуковые шесты. Кровля в большинстве случаев крепится плетением из ветвей и сучьев”.

Как видно из описания, добычу золота из россыпей можно производить с помощью самого простого инструмента.

В некоторых районах бурные реки приносят с собой частицы золота во время паводков, что наиболее удобно для примитивной добычи. Об этом рассказывал римский историк и естествоиспытатель Кай Плиний старший в “Естественной истории”. Относительно добычи золота из речного песка кавказских рек писал греческий историк Страбон: “. . . золото несут бурные горные потоки . . . варвары собирают его в расставляемые сверху вниз корыта и в шкуры с шерстью, отсюда и называют их золоторунными шкурами”.

Египетский историк II века н.э. Аппиан пишет о том, что “. . . золото незаметными песчинками несет множество речек с Кавказа, и окрестные жители, расстилая бараньи шкуры глубоко по дну реки, собирают в них задержавшийся песок”.

Отсюда, очевидно, произошли рассказы о “золотом руне”, которые заставили когда-то пуститься в путешествие греческих аргонавтов.

Арабский историк Абдул-Касим Убайжеллах ибн Хордобек (885 год) писал, что таким же способом добывали золото люди, жившие в окрестностях реки Джейхун (Пяндж). Они прибывали к берегу козы шкуры и лили на них воду с песком из реки. Затем шкуры сушили и вытряхивали из них золото.

В некоторых местах (очевидно, там, где была ртуть) использовали амальгамационную способность золота. Эта способность была известна человеку за две тысячи лет до нашей эры. Описание добычи золота с помощью его амальгамирования в долине реки Синд (Инд) составил Бируни в XI веке: “Река Синд . . . известна у жителей Индии, как река золота, и некоторые даже не хвалят ее воду по этой причине . . . У ее истоков имеются места, где выкапывают на дне реки ямы, над которыми река проходит, и эти ямы заполняют ртутью. По прошествии года туда приходят, и ртуть оказывается пропитанной золотом, и это потому, что вода в верховьях имеет быстрое течение и несет особый песок вместе с золотом в виде мелких чешуек, подобных крыльшкам комаров, и проносит их над поверхностью ртути, которая задерживает золото, а песку позволяет уходить дальше”.

Любопытно, что так же добывали золото и в XVI веке. Описывая свое путешествие, митрополит Хрисанф (1790 год) упоминает о добыче золота на Амударье. Здесь золотоносный песок насыпали в сосуд, в котором были налиты вода и в небольшом количестве ртуть. Все вместе перемешивали, а затем воду с песком сливали. После неоднократного повторения этой операции ртуть выпаривали и получали золото.

Греческий историк Геродот (V век до н.э.) упоминает о том, что греки и финикийцы для извлечения золота из песков применяли гусиные перья, смазанные жиром.

Приведенные примеры относятся к добыче золота в небольших масштабах, как сказали бы сейчас — к старательской добыче. При крупных разработках сооружались специальные желоба, которые застилались хворостом, а иногда шкурами животных. В эти желоба направляли воду, в них же загружали золотоносные пески. Такая технология применялась, например, в древнем Египте при разработке россыпей.

Золотые россыпи и в древности истощались довольно быстро, поэтому человек оказывался вынужденным переходить к разработке коренных месторождений, которые во многих случаях находились в непосредственной близости от россыпных.

Верхняя часть коренного месторождения, выходящая на поверхность, всегда бывает сильно разрушенной. Кварц в таких "выходах" крошится в руках, и золото из него можно выбирать без особого труда. Но с глубиной кварц становится более крепким. Чтобы взять из него золото, нужны специальные способы, дающие возможность его измельчать. Такие способы были найдены еще в древности, вероятнее всего, египтянами, поскольку одиночным золотоискателям заниматься разработкой коренных месторождений было не под силу.

Древнейшие рудники представляли собой ряд беспорядочных узких выработок. Отбойка руды производилась сперва каменными молотами и ударниками. Затем стали применять медные и бронзовые зубила и клинья (рис. 17).

Важным шагом в горном деле явились огневые работы, которые, как предполагают, впервые были применены в 2150 году до н.э. на медных рудниках Пиренейского полуострова.

Сущность этих работ заключается в том, что перед забоем раскалывают костры, которые накаляют породу в забое. Раскаленный забой обливают водой. Породы забоя растрескиваются и в дальнейшем легко поддаются разработке. Огневой способ оказался очень удобным для разработки золотоносных кварцевых жил, которые иногда даже не требовали охлаждения водой и становились доступными для ручной разработки после естественного остывания забоя.

А.А. Зворыкин, у которого мы заимствовали нижеприведенное описание, считает, что наиболее достоверные сведения о технологии разработки кварцевых золотых жил с применением огневого метода дает греческий писатель Агатархид (описание относится ко II веку до н.э.): "В конце Египта, на границе Аравии и Эфиопии, находится страна, изобилующая золотыми рудниками, откуда с большими издержками и тяжелым трудом добывают этот металл. Земля черного цвета наполнена прожилками мрамора поразительной белизны (очевидно,



Рис. 17. Работа в забое. Изображение VI века до н.э. Как видно, по сравнению с древнейшей шахтой особых изменений в технике горных работ нет. Вместо каменного молотка применяют бронзовое кайло и появилось примитивное освещение забоя [Ребрик Б.М. У колыбели геологии и горного дела. М., Недра, 1984]

речь идет о кварце)*, осколки которого превосходят своим блеском все естественные продукты. В этой земле надсмотрщики над рудничными работами с помощью большого количества рабочих добывают золото. Этими рабочими по преимуществу являются осужденные преступники, военнопленные и люди, которые, часто ошибочно преследуемые, в припадке гнева были брошены в темницу; различные группы несчастных, которых цари Египта по обыкновению посылали в золотые рудники, иногда одних, иногда со всем их семейством, как для того, чтобы отомстить за преступления, совершенные осужденными, так и для того, чтобы извлечь большие доходы из плодов их пота. Несчастные, которые таким образом были доставлены к рудничным работам и число которых весьма значительно, принуждаются к работам день и ночь, без отдыха и охраняются с такой тщательностью, что у

* Примечание А.А. Зворыкина.

них отнята надежда на побег. Так как их стражей являются иноземные солдаты и так как они говорят на ином языке, чем в этой стране, рабочие не могут ни путем беседы, ни каким-либо другим способом возбудить жалость или подкупить тех, кто их окружает.

Вот каковы были способы, употреблявшиеся, чтобы использовать рудники. Подвергали сильному огню наиболее твердую часть земли, содержащую золото, ее при этом растрескивало и ее затем обрабатывали руками. Скала размягчалась таким же способом, и, когда она была приведена в состояние, уступавшее умеренному усилию, тысячи тех несчастных, о которых мы говорили, ломали ее с помощью тех же железных инструментов, которые обычно употреблялись при резке камня.

... Среди несчастных, осужденных на эту печальную жизнь, наиболее сильные заняты дроблением железными кирками твердой, как мрамор, скалы и употребляют для этой работы только силу тела, без всякого искусства. Галереи, которые они проделывают, идут не по прямой линии; а по тому же направлению, по которому идут жилы этого сверкающего камня; так как рабочие посреди извилин, которые образовали эти галереи, находятся в темноте, они носили привязанными спереди зажженные светильники. Сверх того, в зависимости от свойства скалы, которая им встречается, они вынуждены для того, чтобы сбросить на пол галереи отбитые ими осколки, часто менять положение тела. Таков этот тягчайший труд, который они выполняют непрерывно, понуждаемые надсмотрщиками, осыпающими их ударами. Дети, которые еще не достигли зрелости, проникали через галереи и выемки на скале, собирали отбитые с трудом осколки камня и выносили их из галереи. Другие (рабочие), возрастом старше 30 лет, брали известное количество этих осколков и дробили их в каменных ступах железными пестами до тех пор, пока они не достигали размеров горошины. Около них (дробильщиков) находятся дети и старики, которые, получая эти маленькие камни, бросают их под жернова, последовательно расположенные, и трое или двое из них, помещаясь у рукоятки каждого жернова, поворачивают его до тех пор, пока они таким помолотом не превратят количество камней, которое им было дано, в пыль, тонкую наподобие пшеничной муки. Так как все они не могут вовсе следить за своим телом, а также не имеют одежды, чтобы спрятать свои естественные части, нет никого, кто бы, видя этих несчастных, не был тронут обилием несчастья, которое они испытывают, ибо им не дают пощады и не делают снисхождения ни дряхлым, ни калекам, ни женщинам по причине слабости их пола. Все безразлично принуждаются ударами кнута работать до тех пор, пока, полностью истощенные усталостью, они не умирают от нужды. Несчастные уже в данный момент видят будущее еще более ужасным, чем настоящее, и с нетерпением ожидают смерти, которая кажется предпочтительнее, чем жизнь, — столь ужасна участь, на которую они обречены.

Наконец, люди, искушенные в добывании металла, брали истолченный камень и заканчивали работу: сперва на широкой и слегка наклонной доске они раскладывали этот растертый в порошок камень, а затем размещивали, поливая водой. Затем его часть, содержащая землю, размывая посредством влаги, течет по наклонной доске, а золото вследствие тяжести остается на доске. Они повторяли эту операцию несколько раз, причем слегка растирали вещество руками, слегка выжимая пористыми губками, они носили понемногу часть, содержащую разрыхленную землю, до тех пор, пока на доске не оставались только крупинки золота. Другие получали известное количество этих крупинок, которые им выдавались по весу, бросали их в сосуды пористой глины и смешивали их с кусками свинца, весом пропорциональным количеству крупинок золота, добавляли еще крупницу соли, еще немного олова и ячменных отрубей. После этого они (сосуды) закрываются глиной и становятся в печь на пять дней и пять ночей без прерыва. Затем сосуды вытаскивают из огня, оставляют охладиться, и после того, как их открывают, в них находят совершенно чистое золото, которое очень мало потеряло в весе, все остальные вещества исчезли”.

Описание, сделанное Агатархидом, уже в дальнейшем, в конце I века н.э., дословно переписал греческий историк Диодор Сицилийский. Оно ярко характеризует труд рабов.

Преимками египтян в организации крупной золотопромышленности были римляне. Они, как и египтяне, мало заботились о рабах, но в области технологии ввели кое-что новое. Римляне, в частности, впервые применили в горных работах способ, который нельзя назвать иначе как массовое обрушение горных пород и который широко практикуется и в наше время. Римский историк Кай Плиний старший, на которого мы уже ссылались, оставил в одной из своих многочисленных книг описание горных работ в римских арругиях на Пиренейском полуострове. Поскольку сам Плиний одно время был наместником римского императора в этих местах, в достоверности его описания можно не сомневаться.

Суть римского способа добывания золота заключалась в том, что системой подземных выработок (галерей, как их называет историк) подрывали (подкапывали) массив золотосодержащих пород. Сами выработки проводили теми же средствами, что и древние египтяне, — при помощи огня и воды с уксусом. Породу от проходки выработок выносили на поверхность на собственных плечах. Чтобы избежать преждевременного обрушения, а такая опасность была, поскольку разрабатывались аллювиальные отложения, кое-где в выработках оставляли целики.

Судя по всему, руководили работами опытные горняки, которые могли правильно решить, где и какие нужны целики, а также установить, когда должно начаться обрушение.

Плиний упоминает также о машинах, которые применялись в том случае, когда породы были слишком крепкими и плохо поддавались действию огня. Об устройстве машин по описанию судить трудно, но можно предположить, что это были установки, подобные тем, которые применяют и сейчас для разрушения кирпичных стен (нечто вроде тяжелой "бабы"). К тому времени, когда можно было ожидать начала обрушения, на поверхности выставлялись специальные наблюдатели, в задачу которых входило предупреждать работающих под землей о возникшей угрозе.

При первых признаках наступающего обрушения наблюдатель "голосом и жестами" извещал об этом всех. Предупрежденные рабочие покидали подземные выработки. Однако, как пишет историк, некоторые сделать это не успевали и погибали.

"Нет ничего тверже кремневой скалы, — пишет Плиний, — но жажда золота еще тверже и заставляет справляться со всеми трудностями".

Надо отдать должное римским инженерам — они придумали для своего времени весьма оригинальную и высокопроизводительную систему разработки, которую можно классифицировать с точки зрения современных представлений как систему с обрушением.

Однако вызвать обрушение — это еще не все. Обрушенную породу нужно было как-то переработать. И эта проблема римлянами была решена весьма остроумно, хотя ее решение было не менее трудоемким и опасным. Оно заключалось в том, что к месту горных работ подводили воду. Эта вода направлялась на обрушенные породы и размывала их, вынося вместе с золотом в прорытые для этой цели каналы. Вода должна была иметь достаточный напор, следовательно, ее приходилось заводить на значительную высоту. Расстояния, на которые подводили воду, иногда составляли 100 миль и больше. Для этого приходилось прокладывать специальные водопроводы, а в горах пробивать туннели. Над местом горных работ, на достаточной высоте, сооружали водосборники площадью до 4000 квадратных футов¹ и глубиной до 10 футов. Через специальные люки (шлюзы) из водоема направляли поток воды, который размывал обрушенную породу. Ниже обрушения выкапывали специальные канавы, которые обшивали досками, а дно устилали ветками кустарника "улекс", похожего на терновник. Эти ветви задерживали золото, а пустая порода выносилась потоком воды по канаве в море.

Кустарник затем высушивали и сжигали, пепел промывали и таким образом извлекали золото. Сейчас трудно дать оценку тому, какова была степень извлечения золота, скорее всего она была не очень высокой, тем более, что это обстоятельство в то время мало кого смущало.

О масштабах работ можно судить по количеству сброшенной в

¹ Один фут равен 0,304 80 м.

море пустой породы. За счет этой породы, как пишет Плиний, Испания "далеко расширила свои берега". Потоки воды выносили в море не только породу, но и тела погибших рабов, которым поручалось открывать шлюзы. На эту работу посылали тех, кто был осужден на смерть.

Плиний возмущался жестокостью надсмотрщиков, но в целом увиденная им картина добычи поразила его своей грандиозностью. И здесь его можно понять — в истории не только золота, но и горного дела вообще нельзя найти ничего подобного ни до, ни после господства римлян.

"По мнению некоторых, — пишет Плиний, — в Астурии, Галисии и Лузитании добывается до 20 000 фунтов золота в год. В этой продукции первое место принадлежит Астурии. Нигде нет такого примера золотодобычи, сохраняющейся в течение веков".

Надо сказать, что в прошлом веке, когда были найдены записи Плиния, их сначала посчитали плодом фантазии древнего писателя, но впоследствии, когда обнаружили остатки римских арругий и многие слова историка получили фактическое подтверждение, сомнения в достоверности описания исчезли.

После крушения Римской империи начался застой не только в добыче золота, но и во всех областях горного дела, который продолжался в течение 500 лет — с V по IX век. О каком-либо прогрессе в области техники и технологии не могло быть и речи.

В процессе образования феодальных государств, развития ремесел, торговли и денежного обращения необходимость в золоте стала ощущаться сильнее, чем в древности. Выросло число государств и людей, нуждающихся в драгоценном металле, а возможностей для организации его добычи в значительных масштабах не было. Поэтому пришлось самое серьезное внимание обратить на совершенствование горного дела, и начиная с IX века оно стало развиваться более высокими темпами, чем в древности. Это объясняется и тем, что в корне изменилось отношение к работе самих людей. Средневековые рабочие хотя и находились чаще всего в феодальной зависимости, тем не менее по сравнению с рабами были более свободными людьми, более заинтересованными в результатах своего труда и в улучшении условий горных работ. А результатом совершенствования горного производства могло быть повышение заработка рабочих.

В первую очередь пришлось отказаться от вредных для здоровья огневых работ, совершенно непригодными из-за своей опасности оказались способы массового обрушения, применявшиеся в римских арругиях, потребовались новые технические средства и новая технология.

Наиболее полное описание средневековых горно-обогатительных работ дал немецкий ученый XVI века Агрикола (Георг Бауер). Вначале он был языковедом, потом врачом, а затем посвятил себя целиком горному делу. В 1556 году Агрикола написал первый труд, в кото-



Рис. 18. Промывка породы на вашгерде, застланном сукном [Агрикола Георгий. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах (главах). М., Недра, 1986]

ром обобщил опыт горных работ, передававшийся устно от одного поколения горняков к другому. Этот труд многократно переиздавался, что свидетельствует об огромном интересе людей к горному делу. Труд состоял из двенадцати разделов (книг) и по существу являлся горной энциклопедией своего времени. В нем сосредоточены сведения, начиная от поиска месторождений и способов их разведки и кончая металлургической обработкой руд и концентратов (рис. 18). Некоторые разделы целиком посвящены золоту: пятый раздел (книги) — промывке, седьмой — опробованию золотых месторождений, десятый — способам очистки золота. Но, кроме того, о золоте говорится и в других разделах. Агрикола рассказывает о том, как на смену малопроизводительным способам производства приходят более производительные: совершенствуется подъем, который теперь чаще всего производится с помощью ручного или конного ворота; для выдачи руды вместо кожаных мешков применяются бадьи; откатка по штрекам производится в тачках; закладываются основы водоотлива и вентиляции подземных выработок — совершенно новых работ в горном деле. Из

книги видно, что к этому времени уже начинают складываться первые научные основы ведения горных работ. Способ вскрытия, место заложения вскрывающей выработки, организация подъема получают у Агриколы если не совсем научные, то во всяком случае технико-экономические обоснования.

XIV–XVI века (позднее средневековье) становятся переходными во многих областях техники горных работ: от ручного и конного вораота — к гидравлическому колесу, от тачек — к вагонеткам. Наиболее сильным толчком в развитии горных работ явилось применение черного пороха для рыхления пород. Это произошло в 1613 году в Саксонии. В широких масштабах рыхление и отбойку горных пород взрывным способом стали применять после того, как человек научился бурить шуры и скважины для размещения пороховых зарядов (1687 год). Шире стали использовать ртуть для извлечения золота, дробильные и измельчительные установки стали приводиться в действие гидравлическим колесом, а затем и паровой машиной. Кроме обогащения на наклонных шлюзах, получила распространение пока еще примитивная отсадка.

В процессе развития горного дела в разных странах не только переиздают труды Агриколы, появляются и новые имена ученых. К ним прежде всего следует отнести автора книги "Первые основания металлургии или горных дел" М.В. Ломоносова, который так же, как и Агрикола, основным своим занятием считал горное дело.

В нашу задачу не входит подробное описание совершенствования и развития горного производства в различных странах, главное — проследить качественные изменения в горном деле в целом, оказавшие воздействие на дальнейшее развитие золотодобывающей промышленности.

Как добывают золото

В настоящее время золото добывают главным образом из руд, причем не только золотых, но и таких, в которых основными полезными ископаемыми являются другие цветные металлы, в частности медь, цинк, серебро, свинец. В этом случае золото рассматривается как попутчик. Во всех промышленно развитых странах, например, широко практикуется добыча золота из медных и свинцово-цинковых руд. Так, в 1970 году в США таким путем было добыто 26 % от общей добычи золота. Такая же картина наблюдается во многих странах, где производится добыча цветных металлов, что в полной мере соответствует принятому сейчас в мировой практике направлению на комплексное использование минерального сырья. Содержание золота в рудах цветных металлов, как правило, значительно ниже, чем непосредственно

в золотых рудах, однако издержки производства на его добычу при этом могут быть несколько меньше. Необходимо отметить, что добыча золота в таком случае будет зависеть от спроса на другие цветные металлы. Так, в 80-е годы в США попутная добыча золота заметно сократилась в связи со снижением цен на медь.

Значительное количество золота добывается сейчас в результате разработки серебряных месторождений; поскольку спрос на серебро велик и имеет тенденцию к дальнейшему росту, то этот источник получения драгоценного металла более надежен. Такого рода месторождения чаще всего имеют эпитермальное происхождение.

При попутной добыче золота горные работы по существу остаются теми же, но процессы обогащения и металлургической переработки руд становятся значительно сложнее, так как необходимо получить уже не один, а несколько металлов.

Россыпные месторождения также являются источником получения золота, но в последние несколько десятилетий в капиталистических странах их значение неуклонно снижалось. Всего лишь сто лет назад из россыпей добывали почти 90 % золота. В 70-е годы нашего столетия их доля составляла не более 3–5 %. В последние же годы в связи с повышением цен на золото и открытием новых россыпных месторождений, в первую очередь в Бразилии, значение россыпей как поставщиков драгоценного металла в капиталистических странах возросло до 14–15 %. Вполне может быть, что и в дальнейшем сохранится некоторый рост россыпной золотодобычи, однако несомненно, что главное сегодня — разработка коренных месторождений.

Существует еще один источник поступления золота — получение так называемого вторичного металла. Конечно, этот источник по своим масштабам пока невелик, однако по мере расширения сферы промышленного использования золота его значение будет возрастать.

Вторичным называют золото, получаемое в результате переработки вышедших из строя или отслуживших свой век изделий, в составе которых (в любых количествах) имеется золото.

Золото коренных месторождений заключено чаще всего в кварцевых жилах, толщина (мощность) которых, а также угол залегания и длина могут быть самыми различными. Различны также размеры золотых включений и их количество. Толщина кварцевой жилы может достигать нескольких десятков метров или быть менее 10 см. Правда, в последнем случае говорят уже не о жиле, а о прожилке. Жилы могут быть одиночными или залегать целыми семействами. Бывают случаи, когда множество мелких жил и прожилков образуют целую рудную зону.

Разработка жильных месторождений — одна из самых трудоемких работ в горном деле. Жилы толщиной менее 1 м горняки и геологи называют "тонкими". Чем тоньше жила, чем изменчивей ее конфигу-

рация и угол залегания, тем сложнее ее разрабатывать. Положение осложняется еще и тем, что выемку надо производить без потерь, т.е. по возможности более полно, так как ценность золотой руды очень высока. По этим причинам подземная разработка жильных месторождений золота очень трудоемка, а системы разработки менее эффективны, чем, например, при эксплуатации угольных или железорудных месторождений. При разработке золоторудных жил наиболее часто применяются системы разработки с магазинированием, при которых отбитая в блоке руда выпускается не сразу, а частично, так, чтобы она накапливалась в выработанном пространстве и с накопленной (замагазинированной) руды можно было бурить шпуры для отбойки следующего слоя. Свободное пространство между отбитой рудой и целиковым рудным массивом должно быть достаточным для размещения людей и бурильных машин. Замагазинированная руда одновременно поддерживает боковые породы. В тех случаях, когда эти породы очень неустойчивы, обрушаются и обедняют (разубоживают) руду, приходится применять еще более трудоемкие системы разработки — с закладкой выработанного пространства или с распорным креплением. Небольшие размеры горных выработок, обусловленные незначительной мощностью золотосодержащих жил, не дают возможности применять на подземных работах мощную самоходную технику, поэтому до сих пор многие производственные процессы выполняются при помощи ручных механизмов, а производительность труда рабочих обычно невысокая. Во всяком случае, она уступает производительности труда рабочих на угольных шахтах или рудниках черной металлургии.

Положение несколько меняется, когда мощность жилы возрастает до 2—3 м и более. В этих случаях (довольно редких) для отбойки руды можно применить глубокие скважины, использовать более эффективные системы разработки и т.д.

Самые благоприятные условия для подземной разработки появляются тогда, когда множество мелких жил и прожилков образуют мощную рудную зону, разрабатывать которую можно с применением самых эффективных систем и самоходного оборудования. Однако при этом приходится вынимать большие объемы пустой породы, которая разубоживает руду. При отработке таких зон среднее содержание золота в руде обычно невысокое.

Золоторудные месторождения часто бывает невыгодно разрабатывать открытым способом. Тонкие рудные жилы, как правило, круто уходят вглубь, что затрудняет доступ к полезному ископаемому при открытой разработке, так как с глубиной на каждую тонну руды приходится все большее и большее количество пустых пород. Число, показывающее, во сколько раз больше вынимают пустых пород, чем руды, горняки называют коэффициентом вскрыши.

Открытая разработка в горном деле считается наиболее прогрес-

сивной, и ее удельный вес неуклонно возрастает во всех странах, однако в практике добычи золота широко применяют подземные работы, так как коэффициент вскрыши при открытой разработке тонкожилных месторождений был бы слишком велик. Поэтому открытых рудников в золотодобывающей промышленности не так уж много — это "Кортес" и "Карлин" в США, "Гренайзл" в Канаде и некоторые другие. Один из крупнейших карьеров (открытых рудников) находится в Доминиканской республике. Его годовая добыча — почти 10 т золота.

Трудность разработки коренных месторождений золота связана еще и с большой крепостью пород, прежде всего кварца, из которого чаще всего состоят жилы. В некоторых случаях в верхних, так называемых "окисленных" участках месторождения кварц бывает сильно разрушен в результате выветривания, но с увеличением глубины разработки его крепость возрастает. Затрудняет разработку и изменчивость угла падения рудных жил, которая требует дополнительных затрат на разведку и нередко заставляет уже в процессе эксплуатации пересматривать многие технологические решения.

Производительность золотодобывающих рудников значительно уступает не только железорудным и угольным шахтам, но и многим рудникам, разрабатывающим месторождения цветных металлов. Чтобы добыть 1 кг золота при его содержании в тонне руды 4–5 г (такое содержание характерно в настоящее время для многих месторождений, разрабатываемых в капиталистических странах), нужно отбить, выдать на поверхность и переработать 200–250 т руды; для получения 1 т золота нужно разработать 200–250 тыс. т руды.

Из этого огромного количества руды надо как-то выделить то небольшое количество золота, которое в ней содержится, и сделать это так, чтобы в процессе выделения (обогащения) не потерять драгоценный металл.

Если говорить о существовании обогащения золотых руд, то оно почти не отличается от того, которое было во времена Агатархида, Плиния, Бируни и Агриколы. Исчерпывающую характеристику его сущности дал Бируни: "Когда золото соединено с камнем, оно нуждается в размолке и его размалывают на мельничных жерновах, хотя толчение его при помощи толчеи вернее и лучше обеспечивает его качество . . . когда золотая руда истолчена или перемолота, его (золото) отделяют промывкой от породы, и затем золото собирается посредством ртути, после этого оно отжимается в куске кожи. Оставшаяся ртуть удаляется выпариванием".

Дробление, измельчение, промывка, амальгамация — все эти операции существуют и в наше время, однако производятся они с помощью гораздо более совершенных технических средств. В этом отношении примитивную толчею, например, смешно сравнивать с современными дробилками и шаровыми или стержневыми мельницами и мельницами самоизмельчения. Но существование процесса осталось тем же.

Для дробления и измельчения руд современная промышленность изготавливает мощные и тяжелые установки, занимающие много места, требующие громоздких фундаментов, расходующие большое количество электроэнергии. Первоначально руда попадает в дробилки, которые можно загружать кусками размером до 1,5–2 м. Проходя через ряд последовательно расположенных различных по устройству дробилок, руда измельчается до 8–9 мм. Если включения золота в руде малы, то в дальнейшем продолжается ее измельчение, в результате которого частицы руды достигают размеров, равных сотым долям миллиметра. Весь этот процесс называется подготовкой руды, он весьма трудоемок и дорогостоящ, особенно для крепких руд.

Во время дробления выделяется огромное количество кварцевой пыли, очень вредной для здоровья человека. Подавление или улавливание этой пыли стоит немалых средств. Все это заставляет активно искать замену громоздким и тяжелым дробилкам. В настоящее время существует ряд предложений — дробление при помощи ультразвука, разрядов электрического тока, вибрации и т.д. Но пока многие золотоизвлекающие фабрики оснащены еще механическими дробилками, и любой средневековый горняк, очутившись он на современном предприятии, сразу обнаружил бы знакомые ему механические методы подготовки руды к обогащению.

Процессы подготовки практически одинаковы для всех руд, независимо от того, какими способами производят дальнейшее извлечение полезного ископаемого.

В простейшем случае, когда самородное золото находится непосредственно в кварце и размеры золотинок не слишком малы, извлечение может производиться гравитационными методами. Эти методы в полном соответствии со своим названием основаны на более интенсивном осаждении тяжелых частиц золота в водной среде по сравнению со значительно более легкими частицами вмещающих пород. Основным гравитационным методом на золотоизвлекающих фабриках является отсадка в специальных отсадочных машинах. Кроме того, процесс обогащения включает концентрацию на сотрясательных столах или в концентраторах других типов, иногда обработку в спиральных или центробежных сепараторах и т.д. В результате обогащения получают концентрат — материал, в котором содержание золота на единицу массы во много раз выше, чем в исходной руде. В этом концентрате кроме золота есть и другие тяжелые минералы, содержащиеся в руде. Концентрат снова перерабатывают, но уже другими методами: чаще всего гидрометаллургическими (например, растворением в цианидах) или амальгамированием (обработкой ртутью).

После такой переработки из концентратов получают "черновое" золото. Оно еще в значительной степени засорено всевозможными примесями. Процесс дальнейшей очистки называют рафинированием, он

производится уже на других предприятиях. Таким образом, конечным продуктом золотоизвлекательной фабрики и в целом золотодобывающего предприятия является чаще всего "черновое" золото.

В ряде случаев процесс обогащения золотой руды может быть гораздо сложнее описанного выше. Это случается, когда частицы золота находятся не в кварце, а в сульфидах (пирите, халькопирите и т.д.). Процесс обогащения значительно затрудняют мышьяк, углистые вещества, многие металлы. Особенно сложно обогащаются руды с очень мелкими включениями золота. Для высвобождения (раскрытия, как говорят специалисты) мельчайших золотинок требуется очень тонкое измельчение. Если золотины к тому же покрыты пленкой оксидов железа ("рубашкой"), то резко снижается и эффективность гидрометаллургических операций.

Чем сложнее руда, тем сложнее и процесс обогащения. Для сульфидных руд применяют флотацию, при которой зерна полезного минерала (в нашем случае — золота) всплывают вместе с пузырьками воздуха и образуют пену на поверхности камер флотационных машин, которая отделяется от основной массы пульпы. Чтобы нужный минерал всплывал, его надо сделать несмачиваемым. Для этого в пульпу добавляют соду, известь, серную кислоту и другие реагенты в зависимости от состава руды.

Флотация применяется для так называемых "упорных" руд, которые не поддаются амальгамации и цианированию, а иногда для очень сложных по составу, например, золотосеребряных, золотоурановых и др.

Все золотоизвлекательные (обогащительные) фабрики по их технологической сложности можно очень упрощенно разделить на два типа: простые, включающие подготовку, гравитацию, цианирование (или амальгамацию), и сложные, которые дополнительно используют методы флотации, обжига концентратов, цианирование полученного при этом "огарка" и др. Обжиг, в частности, нужен для удаления примесей, мешающих растворению золота в цианидах, особенно мышьяка, содержащегося в сульфидах. Сущность обжига состоит в окислении некоторых элементов и повышении пористости сульфидов, что облегчает их отделение от золота. Обжиг требует громоздкой аппаратуры, выдерживающей нагрев до температуры 600—700 °С. Его осуществляют в различных печах, в том числе электронагревательных. В последние годы применяют и печи кипящего слоя.

Наиболее прогрессивным способом обработки концентрата в настоящее время считается цианирование. Ведутся исследовательские работы в направлении совершенствования и интенсификации обработки — в области сорбции золота (поглощения золота специальными веществами — сорбентами из пульпы и растворов) с использованием активированного угля или синтетических смол и др.

Не утратила еще своего значения и амальгамация. За счет технических усовершенствований она успешно применяется, например, на руднике "Хоумстейк" в Южной Дакоте (США). Если сравнить амальгамацию и цианирование, то предпочтение следует отдать последнему, которое появилось всего примерно 150 лет назад и, по-видимому, своих возможностей полностью еще не раскрыло.

Амальгамация же производилась еще за 2000 лет до н.э., о ней писал известный нам Плиний старший. "Все вещества всплывают в ртути, кроме золота, которое является единственным веществом, которое ртуть к себе притягивает".

Процесс амальгамации очень прост, но у него есть очень серьезный недостаток — ртуть весьма ядовита. Ядовиты и цианиды, к тому же при цианировании очень сложен процесс очистки сточных вод золотоизвлекательных фабрик. Так что если говорить объективно, то оба процесса желательно было бы заменить более безвредными.

Очистка промышленных стоков золотоизвлекательных фабрик приобрела сегодня очень большое значение в связи с необходимостью охраны природы. Количество вредных веществ, с которыми приходится иметь дело на золотоизвлекательных фабриках, особенно велико, поэтому во всем мире проблемой очистки сточных вод в золотодобывающей промышленности занимаются весьма серьезно. Применяется оборотное водоснабжение, включающее системы отстойников, откуда вода снова возвращается для участия в технологическом процессе; для нейтрализации вредных примесей используют различные реагенты и т.д.

Постоянное совершенствование процесса обогащения идет во многих направлениях. Много нового внесено в металлургическую переработку. Обогащительные фабрики оснащены сейчас специальными цехами цианирования, обжига; широкое применение стала находить сорбционная технология и т.д.

Все это вполне современные и сложные процессы. Однако следует заметить, что уже слишком долго сохраняется традиционная схема подготовки руды к обогащению, разработанная еще нашими далекими предками. И если в горном деле уже намечился некоторый отход от традиционных способов (например, подземное выщелачивание, скважинная гидродобыча и др.), то в области рудоподготовки пока этого незаметно.

Хочется верить, что со временем существующая технология дробления и измельчения руд будет все-таки заменена более современными процессами.

Надо сказать, что во всем мире остается все меньше и меньше руд, которые можно обрабатывать по простейшей схеме. Исключением являются золотоносные конгломераты ЮАР. Во всех остальных странах схемы обогащения золотых руд постоянно усложняются.

Получение золота из россыпей

Разработка россыпных месторождений проще, чем коренных. Именно поэтому россыпи разрабатывались везде в первую очередь, и только после того, как их запасы подходили к концу, золотопромышленники обращали свое внимание на коренные (рудные) месторождения.

Россыпи, как правило, залегают на небольших (до 30–60 м) глубинах, доступ к ним с поверхности земли не очень сложен и не требует больших объемов работ по вскрытию. Правда, необходимо указать, что в настоящее время уже известны и разведаны россыпные месторождения на глубинах 150–200 м, но и они невелики по сравнению с глубиной залегания коренных месторождений.

Сами россыпи сложены рыхлыми породами и не требуют для своего рыхления применения буровзрывных работ, необходимых при разработке рудных месторождений. Исключением являются вечномерзлые россыпи, для которых рыхление необходимо. И наконец, что очень важно для обогащения, золото в россыпи находится в свободном состоянии — оно не связано с кусками породы, поэтому нет необходимости их дробить и измельчать.

Наряду с перечисленными и многими другими преимуществами разработка россыпей имеет свои трудности. Прежде всего это очень быстрое истощение запасов, связанное с небольшими размерами отдельных месторождений и высокой интенсивностью их отработки. Предприятие, разрабатывающее россыпные месторождения (прииск), даже при сравнительно небольшой производительности вынуждено производить работы на обширной территории, причем всегда сохраняется тенденция к ее дальнейшему увеличению. Такая разбросанность, особенно при крупных масштабах добычи, существенно затрудняет организацию работ и управление ими.

В начальный период освоения крупных россыпных месторождений прииском весьма условно называли группу старательских разработок, расположенных в непосредственной близости друг к другу. Поскольку работы чаще всего велись по руслам рек и ручьев, довольно часто по течению небольшой речушки располагалось несколько таких условных приисков. Они прекращали свою деятельность, как только истощались разрабатываемые старателями запасы, поэтому и срок существования такого "горного предприятия" составлял часто один-два года.

В результате деятельности золотопромышленных компаний, сквапавших отдельные участки, прииски стали более крупными, срок их существования заметно увеличился, иногда до нескольких десятилетий.

Основной способ производства горных работ на приисках — открытый. Старательские работы, весьма квалифицированно описанные еще Брет Гартом и Джеком Лондоном, производились только вручную —



Рис. 19. Ручная промывка золотосодержащих песков на коротком шлюзе в середине XIX века [фотография с австралийской гравюры]

при помощи лопаты и кайла. Промывка в лучшем случае велась на примитивном шлюзе. Такие шлюзы, получившие название "американок" и "проходнушек", широко применялись на старательских разработках и в нашей стране (рис. 19). Одиночные же старатели чаще всего производили промывку в ручных лотках (рис. 20).

В Сибири и на Урале лотки выдалбливали из цельного куска дерева, в Америке и Австралии в ходу были медные лотки, похожие на тазы, в которых хозяйки готовят варенье (рис. 21).

Медный таз, привязанный к заплечному мешку, был первым признаком золотоискателя во время золотых лихорадок. Лотками пользуются и в наше время геологи, ведущие поиск золотых россыпей, и опробщики, следящие за тем, чтобы не было потерь золотоносных песков при разработке.



Рис. 20. Промывка пробы, взятой из россыпи, в лотке. Лоток деревянный сибирского типа [Хрипков А.В. Как искать золото. Магадан, 1959]

Крупным компаниям было невыгодно производить разработку старательскими методами. Создавалась специальная техника для горных работ, и в результате прииски стали настоящими промышленными предприятиями, где главную работу производили крупные агрегаты — драги. Сначала строили деревянные драги, оснащенные паровым двигателем, затем их стали изготовлять целиком из металла, а паровой привод заменили электрическим, мощность которого постоянно возрастала. О мощности драги принято судить по вместимости

соединенных шарнирно черпаков в бесконечную цепь, которая и является добычным механизмом. Драга, у которой вместимость черпака составляет 250 л, называется 250-литровой. Первые драги имели черпаки вместимостью 50—80 л, в настоящее время драги с 250-литровыми черпаками считаются средними, а у крупных вместимость черпаков может превышать 600 л. Даже средняя драга — это сооружение высотой с пятиэтажный дом, оснащенное мощной добычной и обогащательной техникой, способное добывать и перерабатывать более 1 млн. м³ золотоносной породы в год. Преимущество драги состоит в том, что она одновременно является разрабатывающим механизмом и обогащательной фабрикой. До настоящего времени драга — основа механизации разработки россыпей (рис. 22).

В целом разработка россыпных месторождений золота в 70-е годы перестает играть существенную роль в мировой добыче драгоценного металла. В это время она обеспечивает не более 2—3 % всей добычи и производится в основном в странах Южной Америки. Однако в последние годы положение несколько изменилось, что связано прежде всего с открытием новых россыпей в Бразилии и резким повышением цены на золото. Появились сведения о том, что в старых районах россыпной золотоносности, в первую очередь в Калифорнии и на Аляске, снова начинают дражную разработку. В 1984 году было опубликовано сообщение о том, что на разработке россыпей в капиталистических и развивающихся странах снова работают 45 драг, а доля в мировой



Рис. 21. Старатель промывает золото в лотке. Здесь показан лоток американского типа – медный таз [фотография с австралийской гравюры]

добыче золота, добываемого из россыпных месторождений, превышает 12 %. По-прежнему основное место здесь принадлежит Южной Америке, где из россыпей ежегодно добывают более 130 т драгоценного металла. Более 70 % этого количества добывают в Бразилии, остальное – в Колумбии, Боливии и других странах.

В США в 1983 году из россыпных месторождений было добыто 6,4 т золота. В последние годы здесь широкое применение находит кучное выщелачивание золота из песков, т.е. извлечение, основанное на растворении металла в цианидах, происходящее непосредственно на навале ("в куче").

В Канаде добыча золота из россыпей не превышает 1,8 т (около 3 %).

В наше время снова начинает широко применяться гидравлическая разработка, при которой породу размывают струей воды из гидромони-

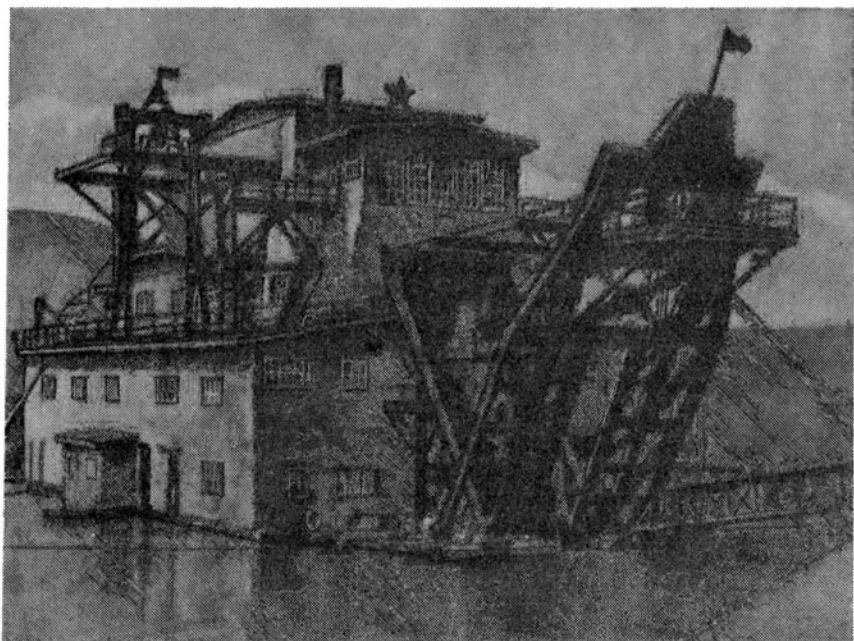


Рис. 22. Драга в забое

тора, пески направляют на обогатительные устройства, а пустую породу — в отвал. Многие россыпи разрабатывают при помощи землеройных машин — экскаваторов, бульдозеров (рис. 23), колесных скреперов. В последние годы эти машины часто применяют в сочетании с гидротранспортом.

Самым сложным и трудоемким способом разработки россыпных месторождений является подземный. К нему обращаются в тех случаях, когда применение других способов невозможно или невыгодно. Подземным способом разрабатывали, главным образом, вечномёрзлые россыпи на Аляске, в Канаде и нашей стране.

Не выделяя специально этого вопроса, несколько слов необходимо сказать о попутной добыче драгоценного металла, которая в XX веке приобретает все большее значение. Попутной называют такую добычу, при которой золото не является главным полезным ископаемым, добываемым из данной руды (песков). В незначительных концентрациях золото, как правило, присутствует во многих рудах цветных металлов и может быть извлечено попутно при их добыче. Там, где ведут разработку месторождений цветных металлов, возможна и попутная добыча. Так, например, в Соединенных Штатах добывали

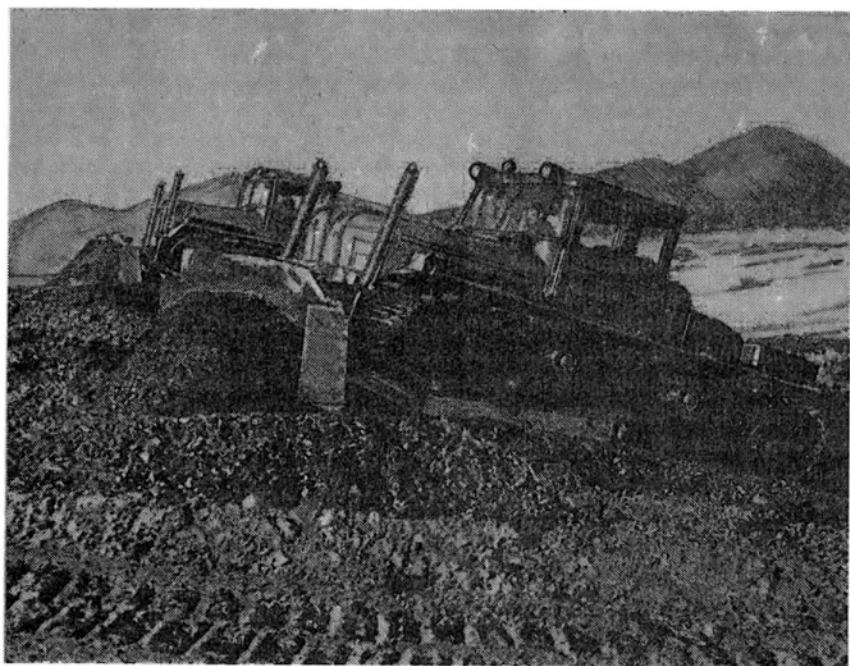


Рис. 23. Разработка россыпи бульдозерами

до 40 % попутного золота, в Канаде — до 35 %, на Филиппинах — до 64 %, в Австралии — 24 % и в Папуа — Новой Гвинее — более 97 %.

В настоящее время структура добычи золота выглядит следующим образом: из золотых руд добывают примерно 80 %, из россыпных месторождений — 12 % и попутно из руд цветных металлов — 8 %.

Конечно, это соотношение не является постоянным и может существенно меняться при изменении цен на золото и цветные металлы, а также при введении в эксплуатацию новых месторождений.

При оценке роли россыпей в добыче золота следует учитывать, что на земле существуют до сих пор слабо изученные территории, поэтому никогда нельзя исключать реальную возможность обнаружения новых россыпных месторождений.

Кроме того, в старых отработанных месторождениях осталось очень большое количество недоработок, бедных песков, которые в результате появления более мощной техники и повышения потребности в золоте могут превратиться в промышленные запасы.

Даже старые отвалы горных работ могут стать сырьем для переработки. В печати сообщалось, что уже предпринимаются попытки их разработки в некоторых странах. А таких отвалов с древнейших

времен накопилось много. В некоторых из них содержится до 1–1,5 г золота в 1 м³ породы.

В настоящее время во всех промышленно развитых странах большое значение придается освоению морского дна, и в первую очередь россыпных месторождений. При разработке прибрежных (шельфовых) россыпей в значительной мере используют опыт, накопленный при эксплуатации россыпей на континенте. Это особенно ярко видно на примере драг, которые широко используются для разработки прибрежных россыпных месторождений олова в Индонезии и Малайзии.

Нельзя забывать о разработке россыпей и потому, что это — важнейший этап не только в истории золота, но и в истории горного дела вообще, этап, с которого во всех странах начиналась золотодобывающая промышленность, этап романтики поисков, героики первооткрывательства и напряженного труда в нечеловечески трудных условиях.

Настало время промышленного производства, использования мощной техники, и одиночка-золотоискатель отошел в прошлое вместе с романтикой первых лет, но само время освоения и разработки россыпей оставило глубокий след не только в памяти человечества, но и в его истории. В последние годы возросла цена на золото. Это обстоятельство снова пробуждает интерес к старым районам разработки россыпей и к тем следам, которые остались после одиночек-золотоискателей.

Перспективы добычи золота

В мире осталось весьма небольшое число крупных месторождений золота с богатыми запасами (в основном в Южной Африке), и в то же время имеются огромные запасы руд и песков с пониженным средним содержанием металла, разрабатывать которые пока невыгодно. Постепенное истощение крупных месторождений не проходит мимо и богатейших золотоносных районов ЮАР, хотя там все еще открывают новые запасы и создают новые рудники.

На Западе неоднократно высказывалась мысль, что в ближайшие 50 лет будут полностью истощены запасы твердых полезных ископаемых на суше. Золото является древнейшим полезным ископаемым, поэтому не может быть исключением. Сразу оговоримся, что подобные прогнозы очень часто оказываются несостоятельными и, вероятнее всего, разработка полезных ископаемых на континенте будет продолжаться значительно дольше. Однако надо согласиться с тем, что пришло время искать новые источники получения ряда нужных человеку минералов, в том числе и золота. В какой-то степени таким источником могут быть бедные руды и пески, о которых говорилось выше. Но для этого нужны прежде всего новые технические средства —

более мощные и производительные, чем существующие. В этом направлении идет активный поиск во всем мире. Не менее важен поиск и в технологическом направлении. В этом плане большой интерес представляют технологии добычи золота, основанные на его растворении (выщелачивании), которое широко применяется при добыче меди, урана и других полезных ископаемых. В золотодобывающей промышленности растворение золота используют только при переработке концентратов и очистке металла. Теперь поставлен вопрос о растворении золота, находящегося непосредственно в породе.

Сущность такого способа заключается в том, что в предварительно разрыхленный взрывным способом массив руды закачивают жидкий растворитель, который, циркулируя по трещинам, растворяет золото. Насыщенный раствор откачивают на поверхность и здесь из него различными способами извлекают металл, после чего раствор снова нагнетают в руду. Этот процесс может оказаться особенно удобным для разработки россыпей, поскольку в этом случае отпадает необходимость в рыхлении массива. Такая технология не требует присутствия людей под землей и может быть высокопроизводительной в том случае, когда площадь выщелачиваемого участка достаточно велика.

Создана технология и так называемой скважинной гидродобычи, при которой в массив породы через скважины подают воду, размывающую его, и по системе других скважин откачивают на поверхность образовавшуюся пульпу, в который содержатся и частицы золота.

Можно сказать, что, создав эти технологии добычи полезных ископаемых, человек по существу впервые отступил от тех основ, которые были заложены еще в древнейшие времена. С тех пор и до наших дней люди, используя сперва только силу своих рук, а потом взрывчатки и машин различной сложности, отделяли полезное ископаемое от массива горных пород и выдавали его на поверхность, где производили обработку. Теперь у человека появилась возможность использовать принципиально новую технологию добычи, которая может открыть новую эпоху в горнодобывающей промышленности.

К сожалению, решить эту задачу применительно к золоту значительно труднее, чем к другим металлам. Прежде всего эта трудность обусловлена "благородством" золота, не поддающегося воздействию обычных растворителей, успешно применяющихся в других случаях. Цианиды, тиомочевина и другие существующие растворители золота, как правило, весьма ядовиты, а процесс растворения золота происходит медленно. Цианистый натрий, который растворяет золото, — один из самых сильных ядов, поэтому при его применении необходим целый комплекс мероприятий, гарантирующих безопасность работающих и исключаяющих возможность проникновения ядовитых жидкостей за пределы участка работ.

Сама схема подземного выщелачивания может быть очень прос-

той — бурение скважин, взрывание массива, введение в разрыхленную массу перфорированных труб (с поверхности или из подземных выработок), нагнетание растворителя, откачка насыщенного раствора и извлечение из него золота. Но предстоит приложить еще немало усилий, чтобы такая схема могла быть применена в промышленных масштабах.

Что касается скважинной гидродобычи, то здесь пока главным препятствием является высокая плотность золота, в связи с чем возможны большие потери его при отсасывании пульпы.

В последнее десятилетие проводились исследовательские работы в направлении использования бактерий для ускорения выщелачивания золота ("бактериальное выщелачивание").

Таким образом, есть основания рассчитывать на то, что в сравнительно недалеком будущем в руках человека появится технология, знаменующая собой начало новой эпохи не только в добыче золота, но и в целом в горном деле.

Особенно хочется подчеркнуть, что россыпные месторождения, поскольку в них металл находится в свободном состоянии, а сами они сложены из рыхлых пород, представляют первоочередной интерес для использования новых технологий. Тогда, очевидно, изменится и отношение к тем запасам, которые в настоящее время разрабатывать невыгодно.

Важным направлением в совершенствовании горных работ при разработке россыпных месторождений является создание безвзрывной технологии. Для этого конструируются и испытываются специальные гидравлические установки и мощные машины для механического воздействия на горные породы. Для проведения выработок при подземной разработке в ряде случаев, в частности в ЮАР на рудниках "Дорфонтейнен" и "Стилфонтейнен", применяют проходческие комбайны. Такие комбайны достаточно широко используются во многих областях горного дела, однако до сих пор на золотодобывающих рудниках они не применялись.

Вполне возможно, что месторождения золота могут быть обнаружены на больших глубинах. Практически горные работы приблизились к отметке 4000 м. Каково строение горных пород на больших глубинах и что там представляют собой сами породы, утверждать трудно. В руках человека пока только сведения по отдельным глубоким и сверхглубоким скважинам, но их еще очень мало. Не исключено наличие на больших глубинах золотых месторождений неизвестных нам типов. Такие находки могут существенно повлиять на развитие добычи, однако горные работы в этих условиях будут значительно сложнее. На больших глубинах очень высокая температура, сами породы находятся в напряженном состоянии, а отсюда неизбежны интенсивные проявления горного давления. Поэтому будут необходимы специальные меры для обеспечения безопасности рабочих.

Несомненно, что в дальнейших поисках полезных ископаемых человек будет все чаще обращаться к морю. Причем здесь речь идет не о золоте, которое растворено в водах Мирового океана. Наверное, со временем человек сумеет взять и это золото. В настоящее время более реальной представляется разработка россыпных и коренных месторождений морского дна или же залегающих на небольших глубинах под ним.

Мировой океан по сравнению с сушей изучен совсем мало. Даже шельфовая зона (часть моря глубиной до 200 м, прилегающая к континенту) во многих случаях является белым пятном. Как только человек начал исследования полезных ископаемых моря, стало очевидным, что они огромны. Из-под воды научились добывать нефть, почти 60 % добычи олова в зарубежных странах приходится на морские (шельфовые) месторождения. Попытки расширить круг морских полезных ископаемых ведутся во всех странах.

Морские россыпи могут быть продолжением соответствующих прибрежных месторождений суши. Предполагают, что в шельфовой зоне таких месторождений много, и действительно очень часто поиски завершаются успешно. Береговая линия континентов в течение геологических эпох неоднократно меняла положение и конфигурацию. Поэтому часть месторождений или их участков, расположенных на суше, может оказаться под водой. Другая часть может разрушиться и перетложиться под воздействием приливов, отливов и прибоя. В результате такого переотложения образуются россыпи, расположенные в непосредственной близости от берегов. Обычно подобные россыпи находят вблизи богатых месторождений на суше. В этом отношении весьма перспективны шельфовые зоны Аляски и других прибрежных золотоносных районов, что подтверждается результатами подводных геологоразведочных работ, которые в настоящее время проводятся в ряде районов мира.

Самостоятельные месторождения, не связанные с берегом, могут располагаться как на дне морей и океанов, так и глубоко под ними. Добраться до подобных месторождений совсем нелегко, но интерес к морским месторождениям, их поиску растет с каждым годом. Ведутся работы по созданию технических средств для разведки и разработки морских месторождений, особенно интенсивно в США, Японии, Франции и ФРГ. Уже создано оборудование, позволяющее добывать железомарганцевые конкреции с глубин 3—5 тыс. м. В Японии на шельфе работают подводные бульдозеры. Можно рассчитывать, что в недалеком будущем добыча твердых полезных ископаемых с морского дна будет самым обычным явлением.

Представляют интерес и придонные осадки (илы) некоторых морей, в которых сконцентрированы дисперсные частицы ряда металлов, в том числе и золота. Огромные количества такого ила обнаружены, например, в Красном море. В наше время добыча его не может пред-

ставлять больших технических трудностей, гораздо труднее будет извлечь из ила мельчайшие частицы металлов. Над тем, как извлекать такие частицы, думают ученые многих стран.

Все сказанное связано с поисками новых источников получения золота и новых технологий разработки месторождений его. Но допустим, что в ближайшем будущем не появится ни тех, ни других и придется разрабатывать обычные месторождения обычными способами. Надолго ли хватит существующих промышленных запасов?

Такие прогнозы делались неоднократно. Так, например, Горное бюро США в 1968 году оценило мировые запасы золота в разведанных месторождениях в 26 тыс. т. Правда, в этом случае расчет делали, исходя из цены на золото — 4—5 долларов за грамм (145 долларов за унцию). В настоящее время цена значительно выше.

В начале 80-х годов появились новые оценки, из которых следует, что за прошедшие 16 лет разведанные запасы сократились на 1600 т, в то время как реальная добыча (с некоторым округлением) составила 16 000 т.

Возросли цены на золото, увеличились и разведанные запасы.

Вообще следует отметить, что оценки сырьевой базы, а также прогнозы, относящиеся к добыче золота, которые встречаются в статьях зарубежных журналов, часто не подтверждаются и поэтому производят впечатление весьма поверхностных, сделанных без достаточного анализа. Данные, приведенные в таблице, несколько занижены. В них, например, совершенно не учтены запасы в россылях Бразилии, которые могут оказаться весьма значительными.

В 1983 году была опубликована оценка мировых запасов золота, сделанная Горным бюро США (учтены запасы в рудах и песках). Она

Геологические запасы золота (тысячи тонн) в капиталистических и развивающихся странах

Страны	Запасы		
	разведанные	предполагаемые	всего
ЮАР	16,5	14,6	31,1
США	1,4	6,1	7,5
Канада	0,4	1,5	2
Австралия	1,2	0,7	1,9
Филиппины	0,6	0,3	0,9
Мексика	0,6	0,2	0,8
Зимбабве	0,5	0,3	0,8
Япония	0,2	0,1	0,3
Прочие страны	3,1	2,5	5,6
Всего	24,5	26,4	50,9

составляет 62 200 т. Большая часть этих запасов находится в ЮАР. Золото в настоящее время не является самым дефицитным полезным ископаемым. В октябре 1975 года в США были опубликованы данные по соотношению разведанных и необходимых количеств основных полезных ископаемых, рассчитанных на период до 2000 года. Для золота, меди, кобальта и ртути это соотношение составляет 1,1. Хуже обстоит дело с серебром (0,4), цинком (0,6) и висмутом (0,3). Наиболее благополучно с железом (4,4), марганцем (4,7) и хромом (5,1).

Как видно, положение с золотом не такое уж и тяжелое. Даже если представить себе, что технический прогресс в золотодобывающей промышленности вдруг прекратится, то и в этом абсолютно невероятном случае добыча золота может быть сохранена на существующем уровне в течение по крайней мере двух десятилетий.

В век научно-технической революции человек научился быстро решать самые сложные технические проблемы, поэтому без металла он не останется.



Добыча золота в отдельных странах

В настоящее время мировая добыча золота (без учета добычи в социалистических странах) составляет более 1000 т в год. Много это или мало? Чтобы ответить на этот вопрос, проще всего сравнить добычу золота с добычей других полезных ископаемых. За 1976–1980 годы было добыто: угля — 7,48 млрд. т, железной руды — 2,75 млрд. т, меди — 30,1 млн. т, олова — 930 тыс. т, урана — 170 тыс. т, золота — 4813 т. Если теперь сопоставить добытое золото с общим объемом добычи указанных металлов, то оно составит всего 0,000047 %. Ничтожно малая величина.

Можно сравнить не объем добычи, а ценность добываемого металла с общей ценностью всех добываемых полезных ископаемых (всего минерального сырья). Такие сравнения проводят довольно часто и, чтобы они были наиболее достоверными, принимают в расчет цены на все виды минерального сырья на уровне одного какого-нибудь года. Эти цены из года в год меняются, причем это изменение для каждого вида сырья различно. Западные экономисты часто проводят сравнение в ценах 1956 года. Напомним, что в то время твердая цена золота составляла 35 долларов за тройскую унцию, что примерно составляет 1,12 доллара за грамм. В этих ценах в 1981 году было добыто минерального сырья на сумму 73,8 млрд. долларов (без социалистических стран). Добыча золота в этом году составила 958 т. Учтя эту добычу в ценах 1956 года, получим, что удельный вес золота в суммарной продукции горнодобывающей промышленности равен 1,45 %.

Любопытно проследить, как менялся этот удельный вес в течение нашего столетия. В 1900 году (было добыто 389,5 т золота и всего минерального сырья на сумму 6,57 млрд. долларов) он составлял 6,6 %;

в 1930 году (соответственно 651 т и 16,33 млрд. долларов) – 4,47 %; в 1970 году (1294 т и 62,9 млрд. долларов) – 2,25 % и, как мы уже знаем, в 1981 году – 1,45 %.

Таким образом, можно констатировать, что удельный вес золота в стоимостном выражении все время уменьшается. Правда, картина несколько изменится, если мы будем считать золото по его фактической сегодняшней цене, однако тогда невозможны будут какие-либо сопоставления.

Надо иметь в виду, что сведения о размерах добычи золота, приводимые в нашей работе, почерпнуты из различных источников, но, главным образом, из американских и канадских журналов. Говоря о достоверности этих сведений, следует помнить, что учесть с большой точностью количество добываемого драгоценного металла очень трудно. Поэтому возможны некоторые расхождения в отдельных оценках, что не может, с нашей точки зрения, иметь принципиального значения. Так, например, существуют некоторые различия в оценке общего количества золота, добытого в период с 1493 года по наше время. Представляется наиболее достоверным, что начиная с указанного и по 1984 год включительно добыто несколько более 84 000 т золота.

Добыча золота 100–200 лет назад могла оцениваться самыми придрчивыми исследователями только приблизительно. Даже в XIX–XX веках, особенно в периоды "золотых лихорадок", о точном учете не могло быть и речи. И в настоящее время кое-где работают старатели, местные жители, случайные золотоискатели, результаты труда которых не учитываются официальной статистикой. Весьма наглядный пример этому – добыча золота из россыпей Бразилии в наше время. В дальнейшем об этом будет сказано несколько подробнее.

По этим причинам можно считать, что фактическая добыча всегда должна быть несколько больше учтенной.

Наша задача – дать общее представление о количестве золота, добываемого в разных странах, поэтому некоторые расхождения в цифрах с другими источниками, которыми может пользоваться читатель, не должны его смущать.

В настоящее время в добыче золота участвуют около 70 стран, однако их значение в суммарном производстве металла совершенно различно. Основная добыча приходится на 12 стран, добывающих более 90 % золота. На остальные 60 стран приходится менее 10 %, в том числе только 50 стран добывают ежегодно более 1000 тройских унций (31,1 кг). Значение отдельных стран в мировой добыче с течением времени существенно меняется.

Сокращение добычи в ЮАР и ее рост в странах Южной Америки произошли в связи с резким повышением цен на золото, в результате чего в ЮАР продолжалась разработка наиболее бедных и малоперспективных месторождений, а в южноамериканских странах (в первую

Добыча золота (тонны) и доля в ней (%) некоторых капиталистических и развивающихся стран

Страна	1970 г.		1975 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	
	тонны	%	тонны	тонны	тонны	тонны	тонны	тонны	%
ЮАР	1000	77,2	713	675	658	664	680	683	59,5
Канада	72,9	5,6	51	51,5	50	63	70,7	81,3	7,1
США	55,9	4,3	33	30,2	43	45	50,4	71,5	6,22
Бразилия	5,6	0,43	13	35	35	35	51	55,1	4,8
Австралия	19,3	1,49	16	17	16	27	32,2	39	3,4
Филиппины	19,3	1,49	16	22	25	26	33,3	34,1	2,96
Колумбия	6,8	0,53	10,8	11,7	17,7	15,9	17,9	21,3	1,85
Папуа – Новая Гвинея	0,7	0,05	18	14	17	18	18,4	18,3	1,6
Чили	1,6	0,12	4,1	6,5	12,2	18,9	19,8	18	1,57
Зимбабве	15,5	1,2	16	11	11,6	13,4	14,1	14,5	1,27
Гана	22,1	1,7	16,3	10,8	13	13	11,8	11,6	1,0
Доминиканская республика	–	–	3	11,5	12,8	11,8	10,8	10,8	0,94
Итого	1219,7	94,11	910,2	895,7	911,3	951	1010,4	1058,5	92,21
Всего по капиталистическим и развивающимся странам	1273,4		945,7	954,4	976,2	1025,1	1112	1148,7	

очередь в Бразилии) возросла разработка россыпей. В Папуе – Новой Гвинее рост добычи связан с пуском в эксплуатацию крупного медного рудника, где золото добывают попутно.

Вместе с тем следует выделить те страны, которые, во-первых, сыграли существенную роль в истории золотодобывающей промышленности и, во-вторых, уже в течение почти двух столетий давали устойчиво большое количество драгоценного металла. Это Россия, США, Австралия, Канада и ЮАР. Из остальных стран следует несколько подробнее охарактеризовать Бразилию как страну, весьма перспективную с точки зрения дальнейшего роста добычи золота. Если читатель заинтересуется более подробными сведениями о добыче этого металла в других странах, то ему следует обратиться к специальной литературе.

О роли указанных пяти стран и их влиянии на мировую добычу можно судить по отдельным периодам ее роста и упадка. Почти всегда они связаны с событиями, происходившими в этих странах.

Общая схема золотonosных районов мира (рис. 24) может дать представление о том, где и в дальнейшем наиболее вероятно организация крупной золотодобывающей промышленности. На этой карте, к сожалению, не указан район реки Амазонки в Южной Америке, но для этого у нас недостаточно сведений.

Мировая добыча золота (тонны) в наиболее характерные периоды роста и упадка

Год	Добыча	Причина роста или упадка	Год	Добыча	Причина роста или упадка
1846	36,5	Разработка россыпей	1934	731	Стабилизация цены доллара
1848	43,9	Урала и Сибири	1935	785	
1849	98	Освоение россыпей	1938	1010	Наиболее высокий предвоенный уровень добычи
1850	110,4	Калифорнии	1940	1165	
1851	125,9	Разработка россыпей	1942	1000	Вторая мировая война
1853	224,9	Австралии	1943	772	
1874	154,2		1945	654	
1884	152,2	Начало разработки	1949	728	Стабилизация валюты капиталистических стран
1895	299,3	конгломератов Южной Африки	1959	998	
1896	302,7		1960	1040	
1898	431,7		1966	1285	Максимальный послевоенный уровень добычи
1899	461,5		1970	1273	
1900	389,5	Англо-бурская война	1972	1180	Потеря золотом значения валютного металла.
1901	392,7		1975	953	
1904	522,7	Разработка россыпей	1980	946	Резкое повышение его цены
1910	684,2	Аляски	1981	973	
1915	711		1982	1023	
1918	579	Первая мировая война, революция в России	1983	1088	
1920	501,7		1984	1148	
1925	591,8				
1930	651	Повышение курса доллара			

До XIX века средства сообщения, которыми располагал человек, были весьма примитивны и ограничены. К середине XIX столетия положение изменилось и человек получил практически доступ ко всем уголкам нашей планеты, что и активизировало поиски драгоценного металла. Первым районом, где в больших масштабах была начата разработка золотоносных россыпей, стал Урал, несколько позже — Сибирь. Затем золото нашли в Калифорнии, и началась эпоха "золотых лихорадок".

Каждое открытие новых месторождений, а их в течение прошлого столетия было много (Калифорния, Австралия, Южная Африка, Аляска), сопровождалось такой лихорадкой. Десятки тысяч людей бросали привычные занятия, оставляли свои семьи и устремлялись туда, где обнаруживалось золото, гонимые стремлением разбогатеть во что бы то ни стало. Места, где обнаруживали золото, были, как правило, далеки от основных населенных центров, от дорог. Путь к золоту был труден, и далеко не все могли его преодолеть. Некоторые не выдерживали трудностей и возвращались, многие погибали, не добравшись до золота, и лишь наиболее выносливые и упорные достигали цели. Но и из них разбогатеть сумели только единицы. Мировая печать вся-

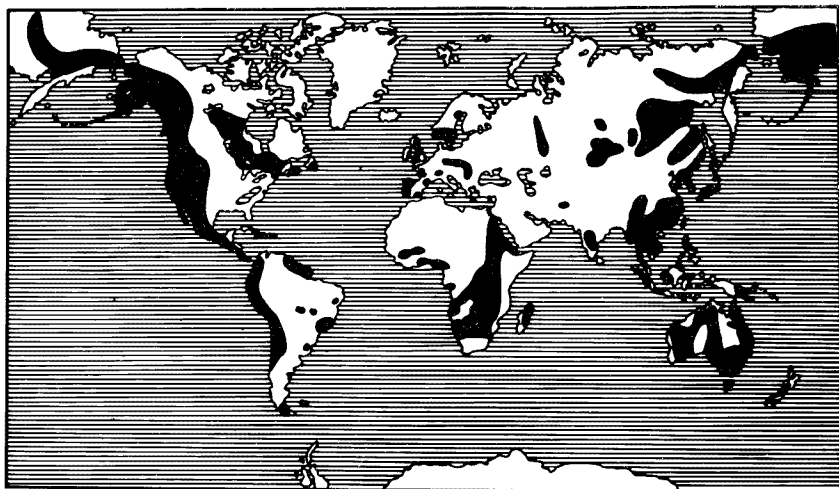


Рис. 24. Схематическое расположение основных золотоносных районов мира [38]

чески создавала шумиху вокруг поисков золота, сведения о находках появлялись на страницах газет в приукрашенном виде, и золотая лихорадка охватывала новые массы людей. Эти лихорадки нашли отражение в произведениях многих писателей-современников — Брет Гарта, Джека Лондона и др. По своим масштабам лихорадки также были различны. Наиболее сильный приступ охватил охотников разбогатеть в период открытия месторождений Южной Африки, тем более, что здесь как бы объединились две лихорадки — "алмазная" и "золотая". Результаты лихорадок оказались печальными для большинства "заболевших". Но нельзя забывать и о том, что промышленное освоение новых районов начиналось с этого "заболевания", что появление новых приисков, рудников, а иногда и целых золотоносных районов — результат труда наиболее упорных и, конечно же, удачливых золотоискателей.

После открытия золота на севере Америки резко повысился интерес и к северным окраинам царской России. Действительно, если Аляска и Клондайк оказались богатейшими хранилищами золота, то почему ими не может быть Чукотка, которая расположена совсем рядом, а по климату и природным условиям даже еще суровее? Так рассуждали в то время многие, и поток золотоискателей и авантюристов направился в северные районы нашей страны. Были созданы специальные компании, собиравшиеся эксплуатировать недра русского Севера. Однако найти месторождения, выгодные для разработки, не удалось, и все эти компании быстро прекратили свое существование.

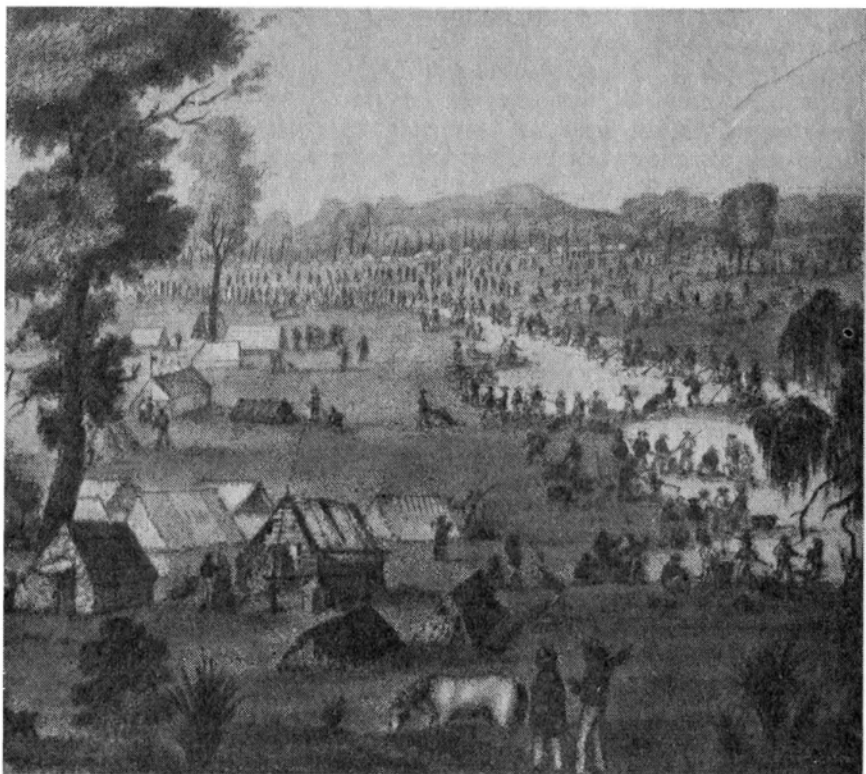


Рис. 25. Река Балларат во время золотой лихорадки [фотография с гравюры, сделанной современником событий]

Во времена золотых лихорадок долины рек и ручьев, где обнаруживали золото, были буквально заполнены толпами старателей. Представление об этом дает австралийская гравюра, на которой современник изобразил золотоискателей на реке Балларат (рис. 25).

Термин "золотая лихорадка" сохранился и в наше время, но чаще он применяется несколько в ином значении. Им обозначают также суету вокруг купли-продажи золота на международных рынках и биржах. Бурный рост цены на золото, начавшийся сразу же после того, как оно перестало быть валютным металлом, оживил деятельность всевозможных крупных и мелких спекулянтов, стремившихся купить как можно больше драгоценного металла, чтобы завтра продать его по более высокой цене. Особенно бурные события отмечались на лондонской, нью-йоркской и других биржах в 1979 году. В это время цена на золото в течение одних суток изменялась до 25 долларов за унцию.

Не исключен и рецидив настоящих золотых лихорадок. Что-то похожее, например, произошло в последние годы в Калифорнии. Старые карьеры и отвалы снова стали притягивать к себе охотников за легкой наживой. И хотя времена уже не те, но, судя по материалам зарубежной печати, нравы и поведение новоявленных золотоискателей мало чем отличаются от тех, которые были во времена настоящих лихорадок.

В некоторых странах, например в Финляндии, в северной ее части (Лапландии), золотоискательство стало одной из весьма доходных статей туристического бизнеса. Иностранным туристам за определенную плату дают возможность попытаться счастья в поисках золота на реках и ручьях, которые и в самом деле слабо золотосны. Поэтому обмана нет. Желающих обеспечивают инвентарем — лопатами, кайлами, лотками для промывки — и гарантируют, что все добытое золото станет собственностью золотоискателя. Опасности для государства в этом нет, так как в абсолютном большинстве случаев плата за доступ к работам превышает стоимость намытого золота. Туристы получают удовольствие от общения с природой, приобретают возможность почувствовать романтику золотоискательства и даже разбогатеть (во всяком случае надеяться на это не возбраняется).

Говоря об отдельных странах, мы дадим сведения о них в соответствии с тем, как они входили в историю добычи золота. Первое место здесь должно было бы принадлежать России, поскольку рост мирового производства этого металла в XIX веке начался с нее, но золоту России будет посвящена специальная глава. Поэтому в нашем рассказе на первом месте — Соединенные Штаты Америки.

США

Соединенные Штаты Америки в течение 50 лет удерживали по добыче золота первое место, уступив его только в 1905 году Южно-Африканскому Союзу (современный ЮАР), затем им пришлось в 1931 году уступить и второе место Канаде. После этого добыча золота в США дважды достигала уровня добычи в Канаде, но превзойти его так и не могла. В 1980 году США уступили и третье место Бразилии, правда, уже в следующем году положение было восстановлено.

В течение 1851–1900 годов в США было добыто 3424 т золота, в то время как вся мировая добыча за этот период составила немногим более 10 000 т. В 1940–1941 годах максимальная добыча по стране составляла более 150 т в год. Минимальный объем добычи отмечен в 1979 году — всего 29,8 т. Как видно из таблицы, в последние годы добыча золота в стране снова возрастает.

В отличие от основных золотодобывающих стран, в первую очередь Канады и Австралии, правительство США никаких льгот золотодобываю-

Добыча золота (тонны) в США по годам

Год	Добыча	Год	Добыча	Год	Добыча	Год	Добыча
1848	15,5	1930	60	1948	63	1963	45
1850	57	1934	83	1949	60	1964	45
1853	85	1935	98	1950	71	1965	53
1855	93	1936	117	1951	59	1966	56
1862	57	1937	128	1952	60	1967	48
1885	48	1938	132	1953	61	1970	54
1895	62	1939	144	1954	58	1972	45
1896	62	1940	151	1955	58	1974	35
1897	56	1941	150	1956	58	1975	32
1898	99	1942	111	1957	56	1976	33
1900	119	1943	43	1958	55	1978	30
1905	110	1944	32	1959	51	1980	30
1913	134	1945	29	1960	52	1981	43
1915	140	1946	46	1961	48	1982	45
1920	57	1947	67	1962	48	1983	60,9
						1984	71,5

щей промышленности не представляло. Были небольшие льготы, стимулирующие геологоразведку, и только. Снижение объемов добычи в США — в первую очередь результат стремления этой страны во что бы то ни стало сохранить золотой паритет доллара, не считаясь с его реальной покупательной способностью. Это привело к закрытию многих рудников, которые стали нерентабельными. Особенно снизилось количество золотодобывающих предприятий во время второй мировой войны. После ее окончания большинство остановленных предприятий так и не возобновило свою работу, а число действующих продолжало сокращаться. В послевоенный период большое значение приобрела попутная добыча золота при разработке руд цветных металлов. Она началась еще в 30-х годах. В 1938 году, главным образом из меднопорфировых руд, было получено 13,4 т золота (более 10 % всей добычи). В 1959 году попутная добыча составляла уже 27 %, а в 70-е годы она дошла до 40 %. В это время добыча в стране распределялась следующим образом: из золотых руд — 60 %, попутно из руд цветных металлов — 38 %, из россыпей — 2 %.

В дальнейшем произошло некоторое перераспределение, причиной которого явились рост цен на золото и снижение цен на медь. Попутная добыча стала менее выгодной, и ее значение существенно снизилось, а добыча из россыпей повысилась до 10 % и более. При обогащении песков россыпных месторождений в США стали широко применять кучное выщелачивание.

Всего в США сейчас работают 18 крупных чисто золотых рудников и 32 таких, на которых золото добывают вместе с цветными металлами.

Повысившийся интерес к золоту активизировал и геологоразведочные работы. Разведан ряд новых золоторудных месторождений, в основном в штате Невада. Характерная особенность новых месторождений — их небольшие размеры. Исключением пока является только одно крупное месторождение Джеррит Кэньон.

До последнего времени основным золотодобывающим штатом была Южная Дакота, где расположен старейший и крупнейший рудник "Хоумстейк". Этот рудник почти за 100 лет своего существования добыл более 1000 т золота, в отдельные годы добыча достигала 18 т. В последние годы она составляет 9 т.

Как уже указывалось, золоторудные месторождения сравнительно редко разрабатывают открытым способом. Но в США (в штате Невада) работали крупные открытые рудники "Карлин" и "Кортес". В 1976 году рудник "Кортес" был закрыт.

На руднике "Хоумстейк" концентраты обрабатывают амальгамированием, в то время как на большинстве современных предприятий применяют цианирование. Это стало возможным в результате целого ряда технических усовершенствований, внесенных в процесс амальгамации.

На новых предприятиях, которые работают или будут работать в ближайшем будущем, среднее содержание золота в рудах невысоко — оно, как правило, находится в пределах 3 г на тонну. Однако при современных ценах на золото разработка таких руд может быть рентабельной. По данным 1983 года издержки производства на добычу одной тройской унции золота на рудниках США составляют 308 долларов.

В экономических обзорах крупными рудниками называют такие, которые имеют годовую добычу золота, равную 1—2 т.

Крупных предприятий, разрабатывающих россыпные месторождения золота, в стране практически нет. Из россыпей в первую очередь добывают платину и редкоземельные элементы. Россыпное золото добывают в небольшом количестве.

За всю историю США здесь добыто около 11 000 т золота. Сейчас золотой запас этой страны несколько меньше (на 1982 год — 8200 т), а было время, когда он превышал 30 000 т. Промышленность и производство ювелирных изделий в этой стране нуждаются ежегодно в 140—200 т драгоценного металла, поэтому его приходится импортировать.

Производительность труда на золотодобывающих предприятиях страны весьма высока и продолжает расти. В 1940 году на одного занятого по руднику человека она составляла 3200 г золота, а в 1970 году достигла 9080 г.

Прогнозные запасы золота в недрах оцениваются сейчас в 7500 т металла. Поиски золотых месторождений ведутся достаточно активно и размеры добычи могут быть увеличены.

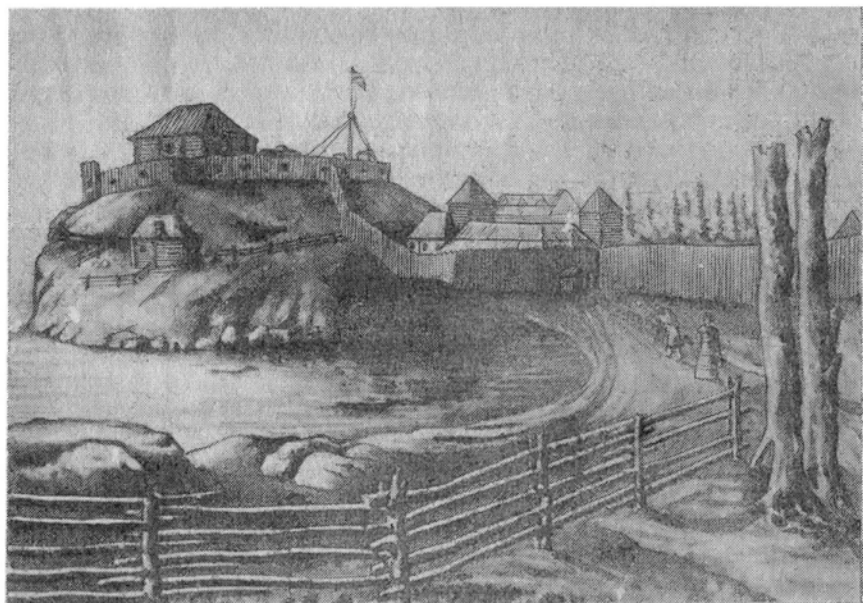


Рис. 26. Вид Ново-Архангельской крепости на о-ве Баранова (Ситка). Рисунок И. Васильева, 1808 г. [Русская Америка в "записках" Кирилла Хлебникова. Ново-Архангельск. М., Недра, 1985]

Калифорния. Добыча золота в США началась в 1792 году на юге страны — в районе Аппалачских гор, но она существенного значения не имела, так как здесь было добыто всего около 700 кг. Поэтому официальным началом золотодобычи в США считается 1848 год, когда было найдено золото в Калифорнии. Золотая лихорадка, разразившаяся в Калифорнии, была крупнейшей в США. Природа прибрежной части Калифорнии весьма благоприятна для проживания человека, поэтому она всегда привлекала внимание переселенцев.

В начале прошлого века на северо-западном побережье Америки обосновались русские. Столицей так называемой Русской Америки был город Ново-Архангельск, расположенный на Аляске и основанный Барановым в 1804 году (рис. 26). В северной Калифорнии у залива Румянцева русскими людьми была построена крепость Росс, остатки которой сохранились до настоящего времени.

В 1839 году швейцарский подданный некто Иоганн Зуттер купил эту крепость у царского правительства вместе с прилегающей территорией и заливом Румянцева. К этому времени уже были сведения о наличии золотых россыпей в этом районе, но Зуттер не был золотоискателем, он хотел заняться лесоторговлей и начал свою деятельность с постройки лесопилки у селения Колома. При строительстве во вре-

мя проведения канав была обнаружена золотая россыпь с видимым золотом. Зуттер хотел сохранить находку в тайне, но это ему не удалось.

Прослышав о золоте, со всех сторон нахлынули золотоискатели. Они не признавали никаких законов, кроме грубой силы, и уничтожили все, что сумел построить незадачливый лесоторговец. Зуттер через калифорнийский суд предъявил иск чуть ли не к 15 тыс. человек, хозяйничавшим в его владениях. В 1855 году суд признал иск Зуттера правильным, но золотоискатели отреагировали на это решение по-своему. Они разгромили последнее убежище Зуттера — его ферму и убили всех родных. Сам Зуттер спасся и в течение 20 лет искал правду в столице США Вашингтоне. Его поиски прервала смерть.

Весть об открытии золота в Калифорнии телеграф и газеты разнесли по всему миру, сюда хлынул поток людей, желавших быстро разбогатеть. Началось промышленное освоение края. Такие крупнейшие в настоящее время города, как Сан-Франциско, Сакраменто, Ферфильд, и другие своим появлением обязаны золоту.

Даже после истощения россыпей Калифорния не потеряла своего значения как золотодобывающий штат. Здесь были найдены богатые рудные месторождения Модзер Лод и Гросс Вэлли и построены одноименные рудники, которые в 60-е годы прошлого века стали крупнейшими производителями золота в стране. Но максимальная добыча драгоценного металла в Калифорнии наблюдалась во времена золотой лихорадки, когда она превышала 80 т в год. В последующие годы добыча стала снижаться. Переход от мелких старательских разработок к механизированным дражным работам в 1896 году дал некоторый прирост добычи, однако достигнуть прежнего уровня она уже не могла. После 1873 года основными поставщиками золота в США стали рудники, которые не уступали первенства даже во время разработки россыпей Аляски.

С 1848 по 1960 годы в Калифорнии добыто 3297,5 т золота, или 35 % объема добычи в стране за этот же период. Перед началом второй мировой войны здесь добывали до 43 т в год, из которых 57 % приходилось на долю рудных месторождений. В начале 40-х годов добыча также превышала 40 т в год, а в 1949 году она составила лишь 13 т, причем основная часть опять приходилась на разработку россыпей (60 %). Это объясняется тем, что рудники, закрытые во время войны, после ее окончания так свою работу и не возобновили, в том числе "Модзер Лод" и "Гросс Вэлли". Содержание золота в оставшихся тогда запасах руды по этим рудникам составляло от 4 до 10 г на тонну, и оно, очевидно, не могло компенсировать издержек производства на добычу. В настоящее время положение изменилось, и не будет странным, если появятся сообщения о возобновлении горных работ на этих рудниках.

После войны 95 % россыпей разрабатывали при помощи драг, но

их число из года в год сокращалось. В 1947 году их было 35, в 1955 году — 11, а в 1967 году — 1. Были сведения о том, что в 1969 году и эта драга прекратила свою работу. Правда, в 1982 году в связи с изменившейся ситуацией появились сообщения о том, что в Калифорнии снова начались дражные работы, но уже с попутным получением строительных материалов — гравия и песка.

Более ста лет Калифорния была главным поставщиком золота в Соединенных Штатах. Она поистине может служить примером золотого долголетия.

Аляска. В 60-е годы прошлого века в результате истощения россыпных месторождений Калифорнии добыча золота в США стала заметно снижаться. Богатые россыпи всегда отрабатывают в первую очередь, а затем приходится приступать к разработке более бедных, что не может не сказаться на размерах добычи в целом. В 80-е и начале 90-х годов прошлого века россыпи перестали играть серьезную роль в американской добыче золота, но это продолжалось недолго. Уступив россыпи Калифорнии крупным компаниям с их драгами и механизированными разработками, золотоискатели устремились в новые районы, в том числе и на север американского континента. В конце 90-х годов были открыты богатейшие россыпи канадского Севера на реке Клондайк, а вслед за этим и россыпи Аляски, которая граничила с канадской территорией Юкон.

До 1867 года Аляска принадлежала России, и на ее территории действовала Российско-американская компания, имевшая здесь свои крепости, фактории и даже столицу — Ново-Архангельск. О наличии золота в этих местах русские поселенцы знали давно и даже сообщали об этом царскому правительству, пытаясь привлечь его внимание к Русской Америке и ее нуждам. Однако заинтересовать царское правительство не удалось, и положение русских поселенцев в Америке стало очень сложным, особенно, когда слухи о золотых россыпях стали привлекать сюда любителей легкой наживы. В 1867 году Аляска со всеми прилегающими островами была продана царским правительством Соединенным Штатам за 7 млн. 200 тыс. долларов. Для сопоставления укажем, что за весь период золотодобычи на этой территории было добыто более 900 т золота, что по ценам, существовавшим до 1934 года, составляет около 600 млн. долларов.

В 1900 году добыча золота на Аляске составляла 12 т. К 1904 году уже существовали города Ном, Фэрбанкс и другие центры золотодобывающей промышленности, появилось большое число старательских приисков, а добыча достигла максимальной величины. В 1905 году прииски Аляски дали около 24 т драгоценного металла. Высокий уровень добычи сохранился здесь довольно долго, что видно из таблицы.

Главным на Аляске стал золотодобывающий район города Фэрбанкса, за ним — район Джуно и на третьем месте район города Ном.

Добыча золота (тонны) на Аляске

Год	Добыча	Год	Добыча	Год	Добыча
1900	11,9	1930	12,8	1952	7,5
1905	23,8	1935	13,8	1953	7,9
1906	33,2	1937	18,8	1954	7,7
1910	24,3	1940	23,3	1955	7,2
1915	25,1	1945	2,1	1956	6,5
1920	12,6	1946	7	1957	6,7
1925	9,6	1950	9	1960	5,2
		1951	7,5	1968	0,7

В дальнейшем в районе Джуно было найдено золоторудное месторождение, которое разрабатывалось в течение 30 лет. Но основное значение на Аляске всегда имели россыпи. Старательские разработки и здесь были вытеснены со временем крупными механизированными приисками. Переходу к механизированным разработкам способствовало то, что богатые россыпи были довольно быстро выработаны. В 20-е годы нашего столетия в эксплуатации недр Аляски участвовало более 100 различных компаний; самой крупной, которой принадлежало более 70 % добываемого золота, была "Юнайтед Стейтс Смелтинг Рифайнинг энд Майнинг".

В отличие от Калифорнии природные условия на Аляске весьма суровы. Температура воздуха зимой снижается до минус 50 °С, реки полностью перемерзают, земля на большую глубину скована вечной мерзлотой. Благоприятный для добычи золота сезон продолжается всего 110—140 дней. В таких условиях добыча золота требовала значительно больших издержек, чем в Калифорнии.

В дальнейшем на Аляске кроме золота стали добывать платину, олово, вольфрам. Разработка россыпей производилась в основном с помощью драг, значительно реже велись экскаваторные и гидравлические разработки. Драги на Аляске могут работать в течение 200—220 дней в году и в большинстве случаев требуют предварительной оттайки горных пород, подлежащих разработке.

В 70-е годы большинство драг прекратило свою работу. В 1965 году их было шесть (на реке Юкон), в 1972 году — только три.

В настоящее время интерес к россыпям Аляски снова возрос, но в большей степени к тем, которые находятся в шельфовой части моря. В результате поисков и разведки на шельфе уже найдены россыпные месторождения, залегающие на глубинах от 6 до 100 м в районах Нортон Сауд и Ном Голд Куст.

Наибольший интерес в отношении морских россыпей представляет юго-восток и юго-запад Аляски. Морские россыпи предполагается разрабатывать в основном при помощи драг, оборудованных землесос-

ными установками. Но это все — в будущем. Пока же объемы добычи золота на Аляске незначительны.

Австралия

Разработка золотых россыпей Австралии началась почти сразу же за разработкой россыпей Калифорнии. Официально это произошло в 1851 году, когда приступили к разработке богатейших россыпных месторождений Бендиго и Балларат, открытых в 1849 году в штате Виктория. Запасы этих месторождений сразу выдвинули Австралию в число ведущих золотодобывающих стран.

О том, что в Австралии есть золото, знали по крайней мере на двадцать лет раньше. Польский путешественник граф Стржелецкий обнаружил золотые россыпи в Новом Южном Уэльсе еще в 1830 году, однако это открытие было сохранено в тайне из-за опасений английского губернатора, что среди ссыльных начнутся беспорядки. В то время Австралия была английской колонией и служила местом ссылки. Так что опасения губернатора не были беспочвенными.

Эти месторождения были открыты вторично в 1851 году. В 1841 году священник Кларк также обнаружил золото и обратил на это внимание местных властей и поселенцев. Однако и на этот раз никаких практических действий не последовало.

Такие действия начались после того, как некий англичанин Харчисон, побывавший перед тем в Калифорнии, указал несколько мест в Австралии, где, по его предположениям, должно быть золото. Предположения оказались точными — на реках Бендиго и Балларат были обнаружены золотые россыпи, и разыгралась австралийская золотая лихорадка. Она проходила несколько спокойнее, чем в Калифорнии, так как попасть в Австралию было значительно труднее, но вызвала и здесь большое оживление. В процессе наплыва золотоискателей обнаруживались новые россыпи, и интерес к золоту все возрастал. Совершенно неожиданно выяснилось, что в отдельных районах Австралии золото добывали уже давно, но на это просто не обращали внимания. В Сиднее, например, вспомнили, что золотом часто торговал пастух по имени Мак-Грегор.

С 1851 по 1984 год в Австралии было добыто около 6100 т драгоценного металла.

В 1853 году из 225 т золота, добытого в мире, почти 94 т приходилось на долю Австралии.

Таких богатейших россыпных месторождений, как в Австралии, за всю историю добычи золота было совсем немного. В течение 40 лет почти все золото в стране добывали из россыпных месторождений. Золото стало основной причиной превращения Австралии из места

Добыча золота (тонны) в Австралии

Период	Добыча		Период	Добыча	
	за период	в среднем за год		за период	в среднем за год
1851–1860	773,5	77,4	1941–1950	283,3	28,3
1861–1870	592,2	59,2	1951–1960	326,7	32,7
1871–1880	448,8	44,9	1961–1970	275,6	27,6
1881–1890	360,4	36	1971–1980	183,1	18,3
1891–1900	659	65,9	1981		18,4
1901–1910	1039,8	103,9	1982		27
1911–1920	542	54,2	1983		30,6
1921–1930	181,7	18,2	1984		39
1931–1940	354	35,4			

ссылки в богатую промышленно развитую страну, из колонии — практически в самостоятельное государство. Это тоже весьма характерный пример той роли, которую золото иногда играло в истории человечества.

Хотя россыпи Австралии и были очень богатыми, они не могли обеспечить равномерную добычу в течение длительного времени. График добычи золота в этой стране по годам представляет собой кривую, которая то круто поднимается вверх, то не менее круто падает вниз. Добыча началась в 1851 году, в 1853 году она составляла уже 93,5 т (80 т было добыто в штате Виктория, остальное — в Новом Южном Уэльсе). С 1860 года объем добычи постепенно снижался и в 1887 году составил лишь 32,7 т, что объяснялось истощением разрабатывавшихся россыпей. В 1890 году в штате Виктория добыли только 17,2 т. К этому времени были найдены и начали разрабатываться россыпные месторождения в Квинсленде и Новой Зеландии, но они не могли полностью компенсировать упадок добычи из россыпей Балларата и Бендиго.

Новый пик добычи золота относится к 1895–1915 годам. Он явился результатом работы очень богатого золотомедного рудника "Маунт Морган" и интенсивной разработки россыпей в районах Калгурли и Кулгарди. В 1903 году добыча достигла рекордной для Австралии величины — 111,8 т (по другим сведениям — 119). Но уже к 1929 году она упала до 13,2 т, однако на этот раз упадок был связан не с истощением запасов, а с экономической конъюнктурой, неблагоприятной для добычи золота.

Еще один заметный подъем завершился в 1938 году, когда добыча золота в стране составила почти 50 т. И наконец, значительно возросла добыча уже в наше время, в 1982–1983 годах.

В 70-е годы нашего столетия 80 % золота давала разработка золоторудных месторождений, 10 % — разработка медных руд, 5 % — медно-свинцовых и свинцовых и 5 % — висмутовых и свинцово-цинковых.

В целом такое соотношение сохранилось и в дальнейшем. В 1979 году, например, попутно было добыто 4,5 т из общей добычи, равной 18,5 т.

Говоря точнее, чисто золотые руды в Австралии не разрабатываются, их просто нет, все они в определенных количествах содержат другие металлы. Крупнейший рудник "Маунт Морган", например, разрабатывал золотомедные руды. А в районах Калгурли и Кулгарди добывали весьма редкое в природе теллуристое золото.

В целом по стране добычей золота занимаются около десяти различных компаний, среди которых ведущее место принадлежит "Голд Майнз оф Калгурли" и "Лейк Вью энд Стар". Добыча золота уже давно потеряла основную роль в горной промышленности Австралии, уступив ее добыче ряда цветных металлов, но и сегодня страна входит в десятку ведущих.

В Австралии, как и во многих других странах, золотодобывающей промышленности предоставлялся ряд льгот. В частности, с 1945 года был отменен налог на золото, в 1952–1953 годах рудникам было разрешено продавать золото на свободных рынках, а в 1954 году был принят "Закон о содействии золотодобыче". По этому закону предприятия, добывавшие золото с издержками производства более 30,2 доллара за унцию, получали дотацию. Ее размеры постоянно увеличивались, и в итоге она составила 12 долларов за одну унцию золота. Кроме этого, государство оказывало помощь при геологоразведочных работах. Тем не менее добыча золота в 70-е годы непрерывно сокращалась и многие предприятия были закрыты как нерентабельные. Разведанные запасы золота в это время составляли всего в 200–300 т. Положение резко изменилось, когда цена на золото увеличилась более чем в 10 раз. В 80-е годы разведанные запасы оцениваются уже в 1200 т, а вместе с перспективными – в 1900 т.

Поиски золота ведутся очень активно, особенно в Западной Австралии. Уже введены в строй несколько небольших золотых рудников. В конце 1984 года пущен в эксплуатацию сравнительно крупный рудник "Невория", находящийся на расстоянии 400 км от Перта. Здесь открытым способом разрабатываются руды со средним содержанием 5–7,5 г на тонну. Добыча этого рудника составляет около 800 кг драгоценного металла в год. Здесь же найдено крупное месторождение относительно бедных руд (3 г на тонну). Недавно появились сообщения, что в этом же штате открыто месторождение "Бомбу-Крик", в котором содержание золота доходит до 13 г на тонну руды. В 1985 году введен в строй рудник "Кидстон" с добычей 8 т золота в год.

В Австралии в основном работают небольшие предприятия, дающие в год по 200–300 кг драгоценного металла. Кроме того, в Западной Австралии производят повторную разработку верхней части отработанных ранее месторождений.

Издержки производства на добычу одной унции золота в Австралии

в 1983 году составили 315 долларов (средняя цена золота в том году — 423 доллара за унцию), так что конъюнктура для золотодобывающей промышленности благоприятна и спада добычи ожидать не приходится. Прогнозы предсказывают, что в 1987—1988 годы уровень добычи повысится до 60 т.

По уровню производительности труда рудники Австралии уступают рудникам США и Канады. Так, на крупном руднике компании "Голд Майнз оф Калгурли", добывавшем до 4 т золота в год, производительность рабочего по руднику составляла 6 кг металла в год. На небольших предприятиях она, конечно, значительно меньше.

Говоря о благоприятной в целом обстановке в стране для увеличения добычи золота, нельзя забывать и о том, что здесь имеется немало месторождений руд цветных металлов, содержащих в небольших количествах золото, а также и о том, что весьма активно проводятся поиски морских месторождений.

Канада

В значительных объемах добыча золота в Канаде была начата позже, чем в США и Австралии, однако в 1931 году Канада вышла на второе место среди капиталистических стран. Правда, в 1936 и 1937 годах по объему добычи золота Канаду догнали США, но уже в 1938 году Канада снова вышла вперед и до настоящего времени удерживает за собой второе место.

Есть сведения о том, что золото в Канаде добывали еще в 1824 году, однако объемы добычи нам неизвестны.

В начале второй половины прошлого века, когда наметилось истощение россыпей Калифорнии, золотоискатели предприняли тщательные поиски золота в северных районах Америки. Продвигаясь на север, они в конце концов добрались и до Канады. В 1858 году были открыты россыпные месторождения в Британской Колумбии на реке Фрезер, а несколько позже — в районе Карибу. В 1865 году из этих россыпей было добыто почти 6 т золота. По мере их истощения добыча золота в Британской Колумбии стала падать и только в 30-е годы следующего столетия она снова поднялась, но уже за счет разработки рудных месторождений. В 1938 году добыча золота здесь достигла 18,5 т, при этом более половины этого количества было добыто попутно — из медных руд.

Бурное развитие добычи золота в Канаде началось в 1896—1897 годах с открытия и разработки россыпных месторождений в районе Клондайк — притока реки Юкон. Территория Юкон, а также соседняя Аляска, принадлежащая Соединенным Штатам, пережили бурную золотую лихорадку. За сравнительно короткий срок из россыпей района Клондайк было добыто 150 т золота, на некогда диком месте возник город

Даусон, столь часто упоминаемый в северных рассказах Джека Лондона. Добыча золота в районе Клондайк к 1900 году составляла 80 % всей добычи в Канаде. Но достигнув 33 т в год, добыча сразу же стала падать — сказалось общее правило быстрого истощения россыпей. В 30-е годы нашего столетия на Юконе добывали 3—4 т, а в дальнейшем и того меньше. За все время здесь было добыто немногим более 300 т золота. Дальнейшее развитие золотодобывающей промышленности Канады связано со штатом Онтарио. Здесь в 1912 году в районе Поркьюпайн были открыты богатейшие рудные месторождения, которые и до сих пор являются основными поставщиками золота в Канаде. На базе этих месторождений построены такие рудники, как "Холинджер" и "Мак-Интайр", дававшие в свое время по 15—20 т золота в год. Самым крупным в этом районе и в стране был рудник "Керр-Эддисон", добыча на котором достигала 70—80 т в год. В 70-е годы этот рудник давал по 3—4 т золота.

Руды этих месторождений были весьма богатыми — содержание золота в них составляло 10—12 г на тонну руды. Онтарио и соседний штат Квебек являются основными золотодобывающими штатами в стране. По данным 1972 года из общего количества получаемого золота 46,7 % было добыто в Онтарио, 25 % — в Квебеке и 13 % — на северо-западе страны. На рис. 27 показано размещение основных золотодобывающих предприятий в Канаде.

В 70-е годы в Канаде практически не оставалось крупных рудников и основная добыча производилась на предприятиях, добывающих в год 150—300 тыс. т руды. Показатели работы таких рудников были всегда хуже по сравнению с крупными, поэтому здесь очень серьезно подходили к решению всех технологических и технических вопросов и небольшие рудники имели весьма высокую производительность труда. По этому показателю рудники Канады уступают только рудникам Соединенных Штатов. При этом производительность труда росла здесь высокими темпами. Если в 1940 году на одного работающего приходилось 4576 г золота, то в 1970 году — 8125 г.

Относительно запасов золота в недрах страны имеются несколько противоречивые сведения. В 70-е годы размеры запасов составляли 3—6 тыс. т. В начале 80-х годов появилась оценка 2 тыс. т (вместе с прогнозными запасами). Учитывая, что в то же время сообщается об успешных поисках золота в целом ряде районов страны — в Квебеке (месторождение "Киена"), Британской Колумбии, Онтарио (новый рудник "Диптус Лейк"), такая оценка представляется несколько заниженной. Вполне возможно, что она не учитывает запасов золота в рудах цветных металлов. Еще в 1972 году в канадском горном журнале были опубликованы данные, согласно которым из числа работавших рудников только 7 % разрабатывали чисто золотую руду. По данным 1979 года из 49 т добытого золота 11,4 т приходилось на по-

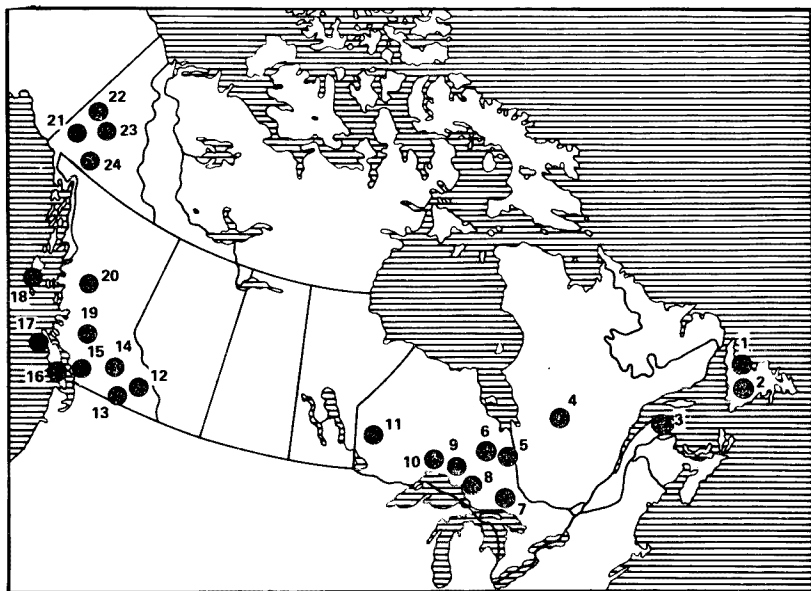


Рис. 27. Размещение золотодобывающих предприятий в Канаде:
 1, 2 – провинция Ньюфаундленд; 3, 4 – провинция Квебек; 5–11 – провинция
 Онтарио; 12–20 – провинция Британская Колумбия; 21–24 – территория Юкон

путную добычу. Вполне вероятно, что с тех пор этот уровень не изменился, но в то же время очевидно, что возможности для увеличения попутной добычи имеются. В 1983 году в Канаде работало 61 предприятие по добыче золота, в том числе чисто золотых рудников – 17, с попутной добычей золота – 39 и с добычей из россыпей – 5. Значение россыпных месторождений, разработка которых послужила началом золотодобывающей промышленности Канады, по мере их истощения постоянно снижалось. Еще в 1964 году на севере Канады работали 35 приисков, среди которых были и весьма крупные, например, "Грэнвилл". К 1968 году они почти все были закрыты.

Сейчас удельный вес золота, добываемого из россыпей, составляет около 3 % общей добычи. Разрабатывают россыпи в основном в провинции Онтарио.

Объем добычи золота в Канаде достиг наибольшей величины в 1941 году – 166 т. После войны хотя и наблюдался некоторый подъем, но этого уровня достигнуть так и не удалось. При замороженной на длительное время цене на золото его добыча была малоприбыльным или вовсе убыточным делом.

С 1946 года в стране началось укрупнение золотодобывающих предприятий. В 1942 году 144 рудника добыли 142 т золота, в 1960 году 45 рудников дали стране 128 т.

Чтобы в какой-то мере стимулировать интерес золотопромышленников к поддержанию добычи на достаточно высоком уровне, правительство Канады в 1948 году ввело "Закон о субсидиях золотодобывающей промышленности". Этим законом была установлена дотация тем предприятиям, где издержки производства не давали возможности получить достаточную прибыль. Порядок субсидирования неоднократно менялся, но только в сторону повышения субсидий. С 1948 по 1960 год таких субсидий было выплачено около 140 млн. долларов, но этого оказалось недостаточно, чтобы приостановить снижение добычи. В 1973 году удалось добиться того, что не было закрыто ни одного золотодобывающего предприятия. Канадские экономисты считали это обстоятельство весьма важным и ожидали стабилизации, а затем и роста добычи драгоценного металла. Надо сказать, что этот прогноз оправдался и в настоящее время добыча золота в Канаде растет (начиная с 1982 года). Этот рост — также результат возросшей цены на золото.

Увеличение объема добычи стало возможным прежде всего за счет открытия новых месторождений и строительства предприятий. Так, с 1982 года эксплуатируется месторождение "Дипгус-Лейк" (Онтарио). В районе озера Верхнее открыто новое крупное месторождение "Хемло", где размеры запасов золота близки к 400 т, причем из них 300 т предполагается добыть открытым способом. Среднее содержание металла в руде — от 3 до 8 г на тонну. На этом месторождении предполагают открыть несколько рудников, суммарная добыча которых в 1988—1989 годах достигнет 14 т в год.

В целом же и в настоящее время рудники Канады нельзя назвать крупными. В 1982 году только на 20 предприятиях годовая добыча превышала 1 т. Десять самых крупных рудников ("Кэмпбелл Ред-Лейк", "Ла Майн Дойн", "Пэймур Поркьюпайн" и др.) дают 25 % всего объема добычи в стране.

Издержки производства на добычу одной унции золота в 1983 году составили 315 долларов.

В последние годы золото не играет основной роли в экономике страны. В 70-е годы ценность добываемого золота составила всего около 1,5 % общей ценности продукции горнодобывающей промышленности. Вполне возможно, что его ценность несколько повысится, но вряд ли это изменит сложившееся положение.

По имеющимся данным до 1983 года включительно в Канаде добыто 6713 т золота причем с 1824 (начало добычи:) по 1910 год — всего 428 т. Во времена золотой лихорадки добыча была не столь уж и велика — 40—45 т в год. В настоящее время уровень добычи в полтора раза выше, чем в те романтические времена.

Добыча золота (тонны) в Канаде

Период	Добыча		Год	Добыча
	за весь период	в среднем за год		
1851–1900	216	4,3	1981	52
1901–1913	277	21,3	1982	64,7
1911–1920	232,5	23,2	1983	73,5
1921–1930	504,3	50,4	1984	81,3
1931–1940	1179,3	117,9		
1941–1950	1164,9	116,5		
1951–1960	1377,7	137,8		
1961–1970	1080,9	108,1		
1971–1980	556,8	55,7		

Общее представление об объемах добычи золота в Канаде можно получить из таблицы.

Южная Африка

В древности Африка была основным поставщиком золота, а египтяне в его поисках добрались до самой южной части континента.

В средние века добыча драгоценного металла здесь хотя и продолжалась, но существенного значения уже не имела. Такое положение сохранялось и в новое время, вплоть до конца прошлого столетия. Затем Африка снова заставила говорить о себе, как о богатейшей золотоносной провинции мира. Произошло это в связи с открытием в южной части Африки, где расселились европейские переселенцы — буры, богатейших месторождений золотоносных конгломератов.

В свое время буры организовали несколько маленьких самостоятельных республик — Капскую, Трансвааль, Натал, Оранжевую. После англо-бурской войны все эти республики вошли в новый доминион Великобритании, в так называемый Южно-Африканский Союз. В 1961 году этот союз получил самостоятельность и стал называться Южно-Африканской Республикой (ЮАР). Ее территория 1221 тыс. км², население 26 млн. человек. Из этого количества немногим более 4 млн. — европейцы, белые, а остальные — африканцы и так называемые "цветные". Может быть, и нет нужды повторять эти сведения, поскольку их можно найти в любом справочнике, однако в них скрыта причина того, что добыча золота в ЮАР в течение всего времени была значительно дешевле, чем в любой другой стране. Рабочая сила здесь — только африканцы, чей труд в ЮАР оплачивается значительно ниже, чем труд белого рабочего.

На территории современной ЮАР еще в XVII веке были известны месторождения меди, которые начали разрабатывать с середины прошлого века. В период между 1850 и 1884 годами были сделаны отдельные находки золота. Однако все они, как правило, оказывались случайными и не могли служить основанием для начала горных работ.

Хозяева этих мест — буры занимались в основном скотоводством, и любые горные работы для них прежде всего означали уничтожение пастбищ. Буры не только не содействовали поискам полезных ископаемых на своих землях, но и всячески препятствовали им. И надо сказать, что такая позиция имела основание. В дальнейшем, когда стало ясно, что недра Южной Африки весьма богаты, всю ее территорию очень быстро прибрала к рукам самая могущественная в то время капиталистическая страна — Великобритания.

В общем же сокровища Южной Африки, сами того не желая, по-могли открыть именно буры. В 30-е годы прошлого столетия они проложили дороги в глубь страны, по которым и ринулись впоследствии люди, охваченные сперва алмазной, а потом золотой лихорадкой.

Драгоценные находки начались здесь не с золота, а с алмазов. Рассказывают, что в 1866 году сын одного владельца скотоводческой фермы нашел алмаз массой 13 каратов (2,6 г). В следующем году на берегу реки Оранжевая был поднят алмаз, весящий 22 карата, а в 1869 году пастух-негр нашел драгоценный камень в 83 карата. Такая находка уже не могла остаться незамеченной. Алмазы, весящие несколько десятков каратов, встречаются вообще весьма редко, а найденный камень к тому же отличался необыкновенной чистотой. В дальнейшем ему было присвоено название "Звезда Южной Африки" — честь, которой удостоены не все крупные алмазы. После того как слух об этих находках распространился достаточно широко, в Южную Африку нахлынул поток охотников за алмазами. В район Кимберли, где были найдены богатейшие алмазные месторождения — кимберлитовые трубки, съехалось более 50 тыс. человек. Этот район и в наше время является основным в мировой добыче алмазов. ЮАР дает ежегодно 7—8 млн. каратов драгоценных камней, что составляет до 20 % добычи капиталистических стран.

В свою очередь, поиски алмазов привели и к находкам золота. В 1886 году рядом с тем местом, где сейчас расположен Йоханнесбург, совершенно случайно были найдены выходы на поверхность золотых руд. Сначала этой находке не придали большого значения — слишком много было ранее не подтвердившихся сенсаций. Однако обработка первых проб показала очень высокое среднее содержание золота в руде — до 44 г на тонну. Месторождение стали активно разрабатывать, и одновременно начался поиск новых.

Даже после начала разработки месторождение (его называли "Майн-Риф") считали не очень перспективным, были уверены, что с глубиной

руда обеднеет. Но бурение показало, что до глубины 180 м качество руды не меняется.

Существует много легенд, рассказывающих о том, как было найдено это месторождение, давшее начало развитию самого мощного золотосносного района мира. Подобных находок за всю историю золота не было.

Чаще всего как о первооткрывателях рассказывают о двух друзьях — Георге Гаррисоне и Георге Валкере. Согласно легенде, это открытие не принесло друзьям счастья: Гаррисон был растерзан львом, а Валкер умер в бедности.

Слух о богатом золотом месторождении распространился очень быстро. Неудачливые алмазоискатели массами стали переключаться на поиски золота. Вспыхнул новый приступ лихорадки, теперь уже золотой. К этому времени всю добычу алмазов прибрала к рукам богатейшая английская компания "Де Беерс" (которая, кстати, благополучно существует и в наше время). Для старателей на алмазных разработках не осталось никакого поля деятельности. Неудивительно, что они сразу же взялись за золото. Продолжался и наплыв новых искателей приключений. Золотая лихорадка, разыгравшаяся в Южной Африке, была самой сильной в прошлом столетии. Город Йоханнесбург, возникший после открытия месторождения "Майн-Риф" в 1886 году, к 1896-му насчитывал уже более 100 тыс. жителей. В этом городе появилось электрическое освещение раньше, чем во многих городах Европы. Он стал крупнейшим промышленным центром африканского материка и сохраняет это значение и в настоящее время.

Золотодобывающая промышленность на долгие времена стала основой хозяйства Южной Африки.

Одиночкам-золотоискателям здесь повезло еще меньше, чем при открытии алмазов. Дело в том, что ко времени открытия месторождений золота уже были созданы крупные компании (они создавались еще во время алмазной лихорадки). Поэтому одиночки были сразу же оттеснены, и с самого начала добыча золота была организована в крупных масштабах.

Промышленные компании поделили между собой всю территорию Южной Африки и, используя необычайно дешевую рабочую силу — африканцев, создали крупнейшие рудники и золотоизвлекательные фабрики.

В дальнейшем здесь стали добывать также каменный уголь, медь, платину, уран и другие полезные ископаемые, но главное место принадлежало и принадлежит золоту. Одно время стоимость добываемого здесь золота составляла более 90 % стоимости всей продукции промышленного производства. Позднее этот показатель существенно снизился, но не за счет сворачивания золотодобычи, а за счет разработки месторождений других полезных ископаемых, число которых постоянно

Добыча золота (тонны) в ЮАР по годам

Период	Добыча		Период	Добыча	
	за весь период	средняя за год		за весь период	средняя за год
1884—1893	128	12,8	1934—1943	3813	381,3
1894—1903	664	66,4	1944—1953	3644	364,4
1904—1913	2145	214,5	1954—1963	6050	605
1914—1923	2651	265,1	1964—1973	9446	944,6
1924—1933	3242	324,2	1974—1983	6971,5	697,2
			1984	683,3	

увеличивалось. Представление об объемах добычи золота в ЮАР дает таблица. Из этой таблицы хорошо виден систематический рост добычи, хотя в отдельные периоды был и некоторый спад. Такой спад наблюдался, например, в англо-бурскую войну (1900—1901 годы): в это время добыча снизилась более чем в десять раз. Некоторое сокращение добычи произошло и после окончания второй мировой войны. Оно продолжалось до 1952—1953 годов и было связано с заниженной ценой на золото, при которой прибыли промышленников оказывались недостаточно большими.

Максимального объема добычи ЮАР достигла в 1970 году — 1000 т. После этого снова наступил некоторый спад, который продолжался и в начале 80-х годов. В 1980—1983 годы количество добытого золота составило 680—683 т.

После 1946 года резко снизились объемы добычи во всех основных золотодобывающих странах — Канаде, Австралии и США, причем в дальнейшем, хотя временами объем добычи увеличивался, эти страны не смогли достигнуть довоенного уровня. В ЮАР положение сложилось иначе: в 60—70-е годы объем добычи золота значительно превысил довоенный и заметный спад наметился тогда, когда, казалось бы, создались условия для наращивания добычи, — в конце 70-х годов, в период, когда цены на золото увеличились во много раз.

Эта особенность золотодобывающей промышленности ЮАР объясняется рядом причин. Первая и главная — открытие и ввод в эксплуатацию новых, очень богатых месторождений. Такие месторождения были найдены в Оранжевой республике, в районе Клерксдорпа, в Дальнезападном Ранде. В 1968 году при разработке новых месторождений в ЮАР было получено 80 % золота.

В начальный период (1890—1899 годы) среднее содержание золота в руде разрабатываемых месторождений составляло 16—19 г на тонну, в 50-х годах нашего столетия оно снизилось до 7—8 г, а с введением в строй новых месторождений снова поднялось до 12—16 г. Таким об-

разом, новые рудники обеспечили возможность рентабельной работы.

Вторая, также весьма существенная причина кроется в том, что на целом ряде месторождений оказалось возможным вместе с золотом добывать уран. Первым золотым рудником, который одновременно стал и поставщиком урана, был "Уэст Ранд Консолидейтед" в Западном Ранде. Он был введен в эксплуатацию еще в 1908 году, уран на нем стали добывать с 1952 года. Вслед за этим добыча урана началась еще на 22 рудниках. В ряде случаев прибыль от попутной добычи урана составляла до 50 % общей прибыли.

И наконец, нельзя забывать о беспощадной эксплуатации местных рабочих-африканцев на золотодобывающих предприятиях ЮАР. Здесь работает их более 400 тыс. человек, они используются на самых тяжелых и опасных работах, но платят им в несколько раз меньше, чем белым. Если сравнить, например, зарплату африканских рабочих на рудниках ЮАР с зарплатой рабочих на канадских рудниках, то она в 15–16 раз меньше. Правда, в конце 70-х годов было объявлено, что зарплата африканским рабочим увеличена почти на 75 %, но даже и в этом случае она не может идти в сравнение с зарплатой белых. Именно благодаря очень дешевой рабочей силе издержки производства золотодобывающих предприятий ЮАР – самые низкие в капиталистических странах. По данным 1983 года они составили всего 263 доллара за одну унцию золота. Напомним, что средняя цена, по которой в том году реализовывалось золото, составляла 423,7 доллара. Так что прибыли компаний достаточно велики.

Кроме того, в период, когда цены на золото были "заморожены" на уровне 35 долларов за унцию (до июля 1971 года), правительство страны, чтобы не допустить снижения добычи, пошло на ряд налоговых льгот для золотопромышленников.

В связи с этим возникает еще один вопрос: почему добыча золота начала снижаться в 70-е годы, как раз тогда, когда условия для нее стали наиболее благоприятными – цены многократно возросли? Воспользовавшись благоприятной конъюнктурой, предприниматели в этом случае поступили по-хозяйски. Они не стали торопиться с введением в строй новых богатых месторождений, а приступили к доработке запасов, которые при меньшей цене на золото были бы явно нерентабельными.

Запасы золота в недрах ЮАР оцениваются по-разному. В 1965 году Горное бюро США установило их в размере 31 тыс. т. Только по действующим рудникам в это же время Горная палата ЮАР определила запасы в 19 тыс. т. Существует оценка, по которой общие запасы (разведанные и прогнозные) составляют более 31 тыс. т. В любом случае возможности для поддержания добычи золота на очень высоком уровне в ЮАР есть. Об этом же свидетельствуют и данные о новых месторождениях, выявляемых разведкой. Так, например, перспективное

Удельный вес (%) Южной Африки в мировой добыче золота

Год	Удельный вес	Год	Удельный вес	Год	Удельный вес
1890	7,7	1930	51,2	1970	78,2
1900	2,8	1940	35	1980	70,8
1910	34	1950	50,2	1983	61,0
1920	51,5	1960	62,3	1984	59,5

месторождение разведано в районе Эвандера, в 1983 году введен в строй новый рудник "Беатрикс".

Экономисты Запада утверждают, что добыча золота в этой стране будет возрастать до 1990 года, когда она достигнет 700–750 т, затем наступит некоторый спад. Будущее покажет.

В целом о роли ЮАР в добыче золота по капиталистическим странам можно судить по таблице.

В 1889 году в стране была образована Трансваальская горнорудная палата, которая существует и сейчас. Ее деятельность сводится к руководству научно-исследовательскими работами и выпуску технической и коммерческой информации. Непосредственное же руководство горными работами сосредоточено в руках финансовых групп, семь из которых играют основную роль, — это "Голд Филдз", "Англо-Америкен", "Барлоу Ранд", "ИКИ", "Юнион Корпорейшен", "Дженерал Майнинг", "Англо-Трансвааль". Все эти группы находятся под влиянием американо-английского капитала. Каждая группа объединяет ряд компаний, в непосредственном распоряжении которых находятся рудники.

В целом в ЮАР работают 50–60 рудников, но основную часть добычи дают 20 крупнейших из них. Годовая добыча на таких рудниках составляет от 11 до 80 т. Наиболее крупными в настоящее время являются: "Ваал Рифс" (80 т), "Драйфонгейн Консолидейтед" (73,3 т), "Бюффельсфонтейн" (30 т), "Уэстерн Холдингз" (40 т), "Уэстерн Дип Левелз" (39 т) и др. Среднее содержание золота в руде по этим рудникам колеблется от 8 до 12 г на тонну.

Уже в течение нескольких десятилетий в ЮАР ведется повторная переработка старых отвалов, содержание золота в которых составляет 0,4–1 г.

За все время Южная Африка дала более 38 тысяч тонн драгоценного металла, т.е. почти 40 % всей мировой добычи за всю историю человечества.

Практически все месторождения золотоносных конгломератов связаны между собой. Цепь рудников образует кольцо, внутри кото-

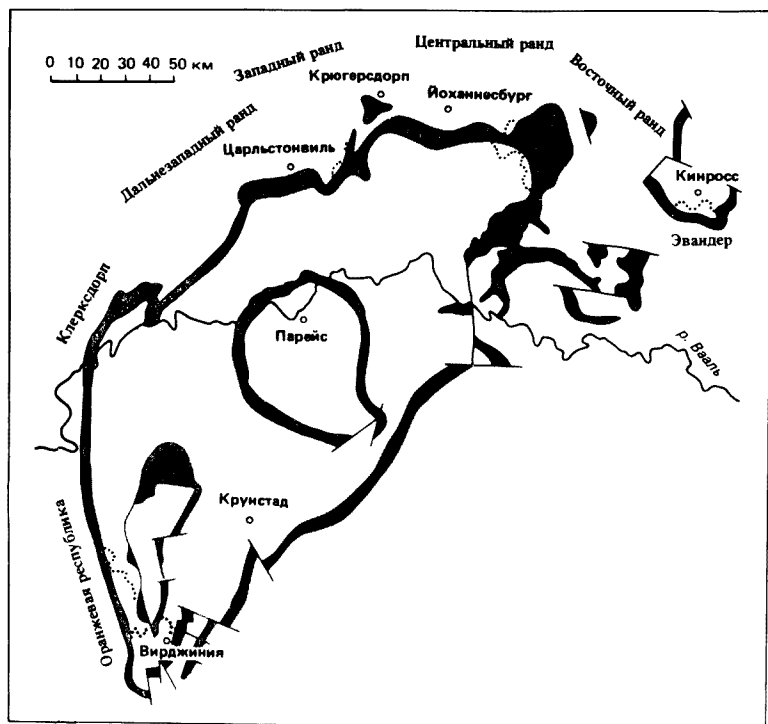


Рис. 28. Схема размещения золотоносных конгломератов в ЮАР [из журнала "Глюкауф"]

рого есть еще одно, меньших размеров. Несколько в стороне находится лишь район Кинросса (рис. 28).

В самом начале разработки конгломератов считали, что глубина их залегания не превысит 900 м. Однако уже в 1928 году глубина разработки достигла 2450 м, а в настоящее время она вплотную приблизилась к отметке в 4000 м. Горные работы здесь ведутся в очень сложных и трудных для человека условиях. На большой глубине породы находятся в сильно напряженном состоянии, весьма часты горные удары, которые сопровождаются разрушением выработок, а иногда и человеческими жертвами. Чтобы предупредить или ослабить действие горных ударов, приходится применять более сложные и трудоемкие системы разработки. На глубоких шахтах температура в подземных выработках доходит до 48–50 °С, поэтому необходимо искусственное охлаждение шахтного воздуха. В 1972 году в печати появилось сообщение о том, что суммарная мощность установок для охлаждения воздуха на шахтах ЮАР достигла 116 тыс. кВт. Только дешёвизна рабочих рук

обеспечивает в этих условиях высокие прибыли золотопромышленников. Помимо того, что заработная плата африканских рабочих недопустимо низка, промышленники стараются избежать необходимости выплачивать рабочим дополнительные средства в случае профессиональных заболеваний. С рабочими заключают лишь кратковременные (на 9–12 месяцев) контракты. В течение этого срока рабочий еще не получает явных признаков заболевания и таким образом избавляет своего хозяина от нежелательных расходов.

Бразилия

В 1983 году на третье место по добыче золота в капиталистическом мире вышла Бразилия. В том году только ЮАР и Канада добыли золота больше. Правда, уже на следующий 1984 год Бразилию оттеснили на четвертое место Соединенные Штаты, тем не менее возможности Бразилии для наращивания добычи золота оцениваются очень высоко.

Интенсивный рост добычи золота в Бразилии наметился в конце 70-х годов нашего столетия, когда приступили к промышленному освоению района реки Амазонки, так называемой Амазонии. Конечно, при этом рано или поздно россыпные месторождения золота здесь были бы обнаружены. Однако, как и во многих других местах, это событие ускорило случай. Рассказывают, что в 1979 году пастух Жозе да Сильва купал маленькую дочку в обмелевшей из-за засухи реке и нашел золотой самородок размером с куриное яйцо. С этой находкой и связаны очередная золотая лихорадка и возникновение прииска "Серра-Пелада". В печати указывалось, что в начале 80-х годов на этом прииске работали более 60 тыс. человек и среди них сам первооткрыватель, которому (как и многим другим первооткрывателям золотых месторождений) находка не принесла ни богатства, ни счастья. Работа нового прииска позволила Бразилии в течение трех лет многократно увеличить добычу золота и выйти на одно из ведущих мест в мире.

Вообще россыпные месторождения золота были впервые открыты в Бразилии в 1571 году, а добыча золота и алмазов здесь — самые старые отрасли горного производства. Добыча золота началась в 1601 году, и за первые 90 лет было добыто всего около 4 т благородного металла. В дальнейшем добыча его несколько возросла — за период 1741–1780 годов она составила почти 500 т, что соответствует среднегодовой добыче, равной 12–13 т. Горные работы производились в основном в штате Минас-Жерайс.

До 1970 года объем добычи составлял 3–5 т в год.

Как видно из таблицы, в настоящее время добыча золота в Бразилии равна почти 60 т в год, из этого количества более 70 % добывают из россыпей. Однако из опубликованных в печати сведений следует, что в действительности положение несколько иное. Предполагают,

Добыча золота (тонны) в Бразилии за 1970–1984 годы

Год	Добыча	Год	Добыча	Год	Добыча
1970	9	1975	13	1980	35
1971	9	1976	14	1981	35
1972	10	1977	16	1982	34,8
1973	11	1978	22	1983	58,7
1974	14	1979	25	1984	55,1

что фактическая добыча в стране может доходить до 200 т в год, а государство просто не в состоянии контролировать всю добычу. Пользуясь недостаточной организованностью золотодобывающей промышленности, труднодоступностью многих районов Амазонии, а также тем, что многие вопросы решаются подкупом чиновников, мафия организовала здесь работу нескольких нелегальных приисков. В газетах указывалось, что такие прииски находятся в самой середине Амазонии, в гуще Амазонских лесов, в частности, в одном из самых труднодоступных районов — между реками Тапажос и Арагуая. Приводилось даже название одного из приисков — "Куи-Куи" и упоминалось о том, что здесь ежемесячно добывают 150–200 кг золота за счет безжалостной эксплуатации тех несчастных, которых удалось заманить и доставить сюда. Вездесущие корреспонденты указывают даже способ, каким это золото вывозят за границу, — в шарах, изготовленных из каучука, массой по 20 кг (именно в таких шарах экспортируется из Бразилии каучук). В них спрятаны мешочки с золотом.

Связь с такими приисками, доставка рабочих, вывоз золота — все осуществляется только при помощи самолетов. Трудно судить, насколько достоверны все эти сведения, однако ничего невероятного в них нет.

В настоящее время государство принимает меры для упорядочения организации золотодобывающей промышленности в стране. Создаются государственные компании для эксплуатации новых месторождений, составляются проекты их разработки. Экономисты в стране делают прогнозы о возможном увеличении добычи золота до 400 т в год.

Другие страны

В последние годы в число стран, годовая добыча золота в которых превышает 10 т, входят также Филиппины, Чили, Папуа — Новая Гвинея, Зимбабве, Колумбия, Гана, Доминиканская республика и Перу. Не исключено, что в дальнейшем и в некоторых других странах произойдет увеличение добычи. Обстановка для этого достаточно благоприятна. С нашей точки зрения, именно они, а также Заир и Мексика имеют возможность поддерживать добычу на достаточно высоком уровне.

На Филиппинах в последние годы значительно увеличилась старательская добыча россыпного золота. В то же время попутная добыча несколько снизилась (по той же причине, что и в США). В 1979 году из общей добычи, равной 19,1 т, попутно добывалось 12,2 т. И хотя число работающих старателей по некоторым сведениям превышает здесь 80 тыс. человек, основой добычи остается попутное получение золота. На Филиппинах работают 20 рудников, добывающих золото вместе с серебром, медью, цинком и молибденом. Наиболее крупные месторождения цветных металлов расположены на острове Лусон.

В стране все предприятия могут продавать золото по гарантированной цене, которая в 1983 году составляла 370 долларов за унцию.

Оценки сырьевой базы для добычи золота делались в основном применительно к рудам цветных металлов и колебались в пределах 400—1000 т драгоценного металла.

Подробными сведениями о добыче золота в Чили, к сожалению, мы не располагаем. В основном здесь также производится попутная добыча. Крупнейшим комбинатом, где она ведется, является "Эль Индио", но рост добычи в последние годы мог быть связан и с разработкой россыпей.

В Папуа — Новой Гвинее основная добыча производится попутно на месторождении "Бугенвиль", здесь ежегодно из медных руд добывают в среднем по 18 т золота. Были сведения о том, что в 1984 году предполагалось ввести в строй еще один комбинат "О'кей Тедди". Очевидно, что уровень добычи золота здесь будет зависеть от цен на медь.

Относительно Зимбабве известно только, что здесь найдено значительное число небольших месторождений. Из всех африканских стран (кроме ЮАР) только в Зимбабве отмечено оживление золотодобывающей промышленности. Большое значение здесь имеет переработка древних отвалов. В 1980 году на этих отвалах работали 350 установок, извлекающих золото.

В Колумбии рост добычи связан только с разработкой россыпных месторождений. Здесь уже давно работают шесть драг, и, очевидно, в последние годы оживилась старательская добыча.

В Гане разрабатывают довольно крупное месторождение золота "Ашанти". Кроме того, известны многочисленные золотоносные районы и, в частности, выходы золотоносных конгломератов, подобных южноафриканским. В стране производят также разработку россыпей тремя драгами.

В Доминиканской республике работает открытый рудник "Пуэбло-Вьехо" — один из крупнейших в мире. Добыча золота здесь составляет 9—10 т в год. Очевидно, этот рудник является основным поставщиком драгоценного металла в стране.



Золото России

О том, что на территории России есть много золота, писал в V веке до н.э. древнегреческий историк Геродот, основываясь на свидетельствах путешественников. Он указывал, что в Рифейских (Уральских) горах "... золото в огромных количествах". Доказательством этому служили многочисленные золотые украшения у местных народов.

Прогноз Геродота полностью подтвердился, но только через 23 столетия.

Поиски драгоценного металла на русской земле велись очень давно. Начал их еще киевский князь Владимир в X веке (рис. 29). Вполне возможно, что они производились и ранее, однако достоверных сведений об этом нет. Находки богатых золотых изделий в скифских курганах случались довольно часто, и, конечно же, они заставляли думать о том, что где-то вблизи должны быть и источники получения золота, из которого сделаны украшения. Напомним, что и в наше время нет полной ясности в вопросе о происхождении скифского золота.

На территории будущей России золото уже давно добывали во многих местах, и прежде всего на Кавказе (в Колхиде). Оно не давало покоя еще древним искателям приключений. Большое число древнейших выработок, следов разработок драгоценного металла обнаружено в Армении, там, где когда-то существовало древнее Ванское государство. На Южном Урале, Алтае, Памире — везде было золото. И только в европейской части России его никак не могли найти, хотя оно было очень нужно русским князьям и царям.

Русь Киевская своего золота так и не имела. Русь Московская тоже не сразу получила возможность его добывать. И хотя Иван III был уве-

Рис. 29. Златник князя Киевской Руси Владимира Святославича (X—XI века)



рен, что в земле русской золото должно быть, ему пришлось чеканить золотые монеты ("угорские червонцы"), которыми он награждал как медалями своих приближенных, из чужого, привозного золота. Монеты из своего, "домашнего" золота стало возможным чеканить много позднее.

Уверенность Ивана III в том, что в его государстве золото имеется, была настолько велика, что он специально обратился к венгерскому королю и австрийскому императору с просьбой прислать рудознатцев, которые могли бы золотую и серебряную руды "... от земли отделить" и знали бы обработку металлов. Но и иноземным рудознателям золото найти не удалось.

К концу XV века русские люди начали осваивать Пермскую землю и склоны Уральских гор. Но все поиски золота здесь были безрезультатными. Особенно активно они велись в районе реки Печоры. Были найдены медные и серебряные руды, но не золото. Пытался найти золото на Урале и Иван IV (Грозный). Поиски продолжались в течение XVI—XVII веков, но только в начале следующего столетия при Петре I Россия начала добывать свое золото. Правда, очень немного и только попутно — при переработке серебряных руд. Начиная с 1700 года Петром I был издан ряд указов, предписывающих искать золото (и другие металлы, конечно), грозящих карой тому, кто скроет свои находки, обещавших награду тем, кто их сделает. В это время русскому государству золото было совершенно необходимо — нужно строить флот, усиливать армию, развивать ремесла, наконец, торговать с Европой. И поэтому понятна та настойчивость, с которой Петр I заставлял своих подданных искать природные богатства.

В первой четверти XVIII века началось подлинно промышленное освоение уральских земель, а тем самым была создана предпосылка и для того, чтобы в конце концов состоялась долгожданная находка. То, что было ранее не под силу отдельным людям и даже целым экспедициям, стало возможным, когда на Урале возникли медные рудники, заводы, поселения, крепости, появились свои специалисты — рудознатцы.

Но даже и в то время, когда Россия получила свое первое "домашнее" золото, оно было добыто не из золотых месторождений, а попут-



Рис. 30. Медаль, отчеканенная в честь Петра I по случаю заключения Ништадского мира. На оборотной стороне указано, что медаль изготовлена из "злата домашнего" в 1721 году [13]

но при обработке золотистого серебра, добытого на Нерчинских рудниках в 1704 году. В этом году из Нерчинска в Петербург привезли первое отечественное серебро — без малого полкилограмма. О масштабах добычи можно судить по тому, что в 1717 году на Нерчинском руднике было добыто всего пятнадцать с половиной пудов серебра. Но как бы там ни было, а теперь государство Российское получило и свое серебро, и свое золото, правда, совсем не в тех количествах, которые были нужны.

В 1721 году в честь заключения Ништадского мира со шведами Петр I приказал отчеканить золотую и серебряную медали, которые находятся в отделе нумизматики Государственного Эрмитажа. На медалях выбита надпись, в которой сказано, что они изготовлены "из злата домашнего" и "из серебра домашнего" (рис. 30).

Надо сказать, что по существу только при Петре I наряду с серебряными в России получили "хождение" и золотые монеты, а вместо наградных монет стали изготавливать медали.

Но настоящей золотодобывающей промышленности еще не было. Золотистое серебро на Нерчинском заводе добывали в количестве от 3 до 6 т в год. При его разделении получали 1–2 пуда золота. Попутное золото стали добывать и на Змеиногорском руднике на Алтае. Здесь, кстати, были обнаружены следы древнейших разработок. Все рудники и заводы Алтая получили обобщенное название — Колывано-Воскресенские заводы. Добыча на них велась в значительно больших размерах, чем в Нерчинске. В течение ряда лет Колывано-Воскресенские заводы добывали более 1000 пудов золотистого серебра в год, и начиная с 1726 года из него получали ежегодно около 20 пудов зо-

лота. Небольшое количество золота начиная с 1745 года добывали из медных руд Воицкого рудника (в Олонецком уезде).

В 1745 году на Урале шарташский крестьянин Ерофей Марков нашел рудное золото недалеко от своей деревни. Здесь и начал с 1747 года работу первый золотой рудник России. Сперва его называли Пышминским или Первоначальным, а с 1752 года он стал называться Березовским.

Именно с открытия Ерофея Маркова берет свое начало русская золотодобывающая промышленность. Добыча здесь была не очень велика. В 90-е годы XVIII столетия на руднике добывали до 10 пудов золота в год. В 1800 году было добыто несколько больше — около 256 кг.

История золотодобывающей промышленности во всех странах и во все времена начиналась с находки и разработки россыпных месторождений. Русская золотопромышленность является исключением из этого правила. Здесь сперва обнаружили и начали разрабатывать рудное месторождение, а уж потом, более чем через 50 лет, — россыпное. Такая особенность развития добычи золота в России и дала в последующем основания для целого ряда исследований и статей о загадке (тайне) русского золота. Все они дают этому факту одно объяснение. Поиски золотых месторождений в России велись очень давно и на первом этапе завершились находкой и разработкой серебряных и медных руд, из которых золото добывали как попутный металл. В дальнейшем золотые месторождения искали, уже имея опыт работы с рудами, освоив методы их поиска, опробования и разработки.

В свое время еще Петр I требовал искать россыпное, "песочное" золото. В дальнейшем великий русский ученый М.В. Ломоносов неоднократно высказывал мысль о необходимости поисков россыпного золота. Тем не менее основные поиски всегда были направлены на рудное, "горное" золото. Находка и эксплуатация золоторудных месторождений на Урале еще более усилила эту тенденцию. Сложилось даже мнение, что поиски россыпей в России вообще бесперспективны и бесполезны, что россыпи золота могут быть только в теплых странах.

Как выяснилось впоследствии, с россыпными месторождениями золота встречались во многих местах Урала, но к их разведке и опробованию подходили с теми же мерками, как и к рудному золоту — это значит, что пески пробовали обогащать так же, как и руду. Их толкли (измельчали), в результате чего золото в песках переизмельчалось и уловить его в дальнейшем становилось невозможным. Это обстоятельство наряду с господствующим мнением об отсутствии россыпей и невозможности добычи из них золота (было и такое) и привело к тому, что ни одной из находок не было придано значение.

Поэтому, начав в 1747 году разработку рудного месторождения, русская золотодобывающая промышленность только в 1814 году смог-



Рис. 31. Золотая медаль, отчеканенная на Екатеринбургском монетном дворе в 1814 году по случаю находки золота на территории Верх-Нейвинского завода [13]

ла добыть первое золото из россыпи. Вот с этого времени и начинается по-настоящему бурный рост добычи золота в России.

Изменить сложившееся отношение к россыпным месторождениям удалось уральскому штейгеру (горному мастеру) Льву Ивановичу Брусицыну, который в районе того же Березовского рудника сумел не только найти россыпное золото (в то время этого было явно недостаточно), но и доказать, что его можно очень легко, гораздо легче, чем из руды, извлечь из песков (рис. 31). Произошло это в 1814 году, в этом же году Брусицын сумел организовать промывку песков в промышленных масштабах. После этого россыпи золота на Урале стали находить буквально повсюду, находки следовали одна за другой. К тому времени был обнародован правительственный указ (1812 года), который разрешал искать и "промышлять золото" всем желающим, и эти желающие стали действовать весьма активно.

Но хотя русское правительство и разрешило свободный поиск, на первых порах оно, как явствует из документов, было не очень заинтересовано в находке новых месторождений. Официальная точка зре-

ния исходила из того, что золото в недрах целесообразнее оставить потомкам. Правда, правительство очень скоро пересмотрело свое отношение к этому вопросу, однако какое-то время эта точка зрения существовала и, конечно же, не могла не тормозить развитие отечественной золотодобывающей промышленности.

Научившись извлекать золото из песков, золотоискатели продолжали свою работу весьма успешно. В течение только одного 1822 года на Урале россыпное золото нашли в 41 месте (все в районе Екатеринбург), затем последовали находки в Гороблагодатском, Миасском, Верх-Исетском и других районах Урала. Уже в 1823 году на Урале работали 200 частных приисков. Правда, эти прииски были весьма небольшими, годовая добыча каждого измерялась 1–2 пудами золота, тем не менее в сумме добыча стала уже довольно внушительной.

В 1829 году на Урале побывал крупнейший немецкий ученый Александр Гумбольдт, который обнаружил сходство Урала с некоторыми другими районами мира, в которых и рекомендовал искать россыпное золото. Одним из таких районов была названа Калифорния. Как мы знаем, этот прогноз ученого в дальнейшем блестяще подтвердился.

Находка россыпей на Урале вызвала оживление поисков россыпных месторождений в европейской части России. И эти поиски не остались безрезультатными. Золото было обнаружено в ряде мест Саратовской, Тамбовской, Вольнской, Владимирской, Тверской и других губерний. Однако все эти находки из-за бедности не могли стать основанием для промышленной разработки. Кроме бедности самих месторождений, золото в Европейской части России оказалось настолько мелким, что надежных способов его извлечения просто не существовало.

В период 1827–1830 годов купец Андрей Попов обнаружил золотые россыпи в Томской губернии, в Красноярском и Минусинском округах. Несколько позже россыпное золото было найдено в районе Ачинска. В 1838 году такие же находки были сделаны в районе Верхней Тунгуски. Затем поиски переместились в долину Енисея, и здесь обнаружили наиболее богатые по сравнению со всеми ранее найденными россыпи. При поисках золота в районе Енисея возникло даже нечто вроде золотой лихорадки — сюда устремилось множество людей, в результате чего прииски стали расти, как грибы. Вслед за организацией приисков на Енисее последовали успешные поиски в Забайкалье, и в 1843 году было найдено золото в Верхнеудинском округе. И повсюду создавались небольшие прииски. В Томской губернии, например, на каждом прииске работали 60–80 человек. Несколько крупнее были прииски на Енисее, здесь они насчитывали по 150 работающих, а иногда и больше.

Очень быстро золотоискатели добрались до Лены. В 1846 году и здесь появились первые прииски — Спасский и Вознесенский. В 60-е годы возникли прииски и около Бодайбо.

В.И. Семевский указывает, что в 1869 году действовали всего 529 частных приисков, средняя добыча на каждом из которых не превышала трех пудов в год. Тем не менее в общей сложности на этих приисках в указанном году было добыто 1457 пудов и 17 фунтов золота (23,3 тонны) и промыто более 658 миллионов пудов песка.

По мере продвижения на восток все сложнее становилось разрабатывать новые россыпи. Очень суровый климат, короткое лето, непроходимая тайга, полное отсутствие дорог — все это затрудняло работу золотоискателей, но тем не менее они упорно продвигались все дальше и дальше. В 70-е годы прошлого века шло активное освоение золотых богатств амурской тайги, в конце столетия золотоискатели добрались и до Якутии — стали добывать золото в Олекминско-Витимской тайге. Здесь было обнаружено очень богатое месторождение золота.

Любопытно, что теперь все внимание переключилось на россыпные месторождения. Рудным золотом практически перестали заниматься. А разработку россыпей одновременно с частными производили и государственные прииски. Если в начале столетия доля России в мировой добыче золота составляла всего 2,7 %, то в 1840 году — 47 %, чуть ли не половину. Более подробно добычу золота в России характеризует таблица.

Всего с 1752 по 1917 год в России было добыто свыше 2800 т золота, это более 12 % всей мировой добычи за этот период.

Такой рост и самой добычи, и значения России в мировой золотодобывающей промышленности стал возможен только благодаря разработке россыпей.

К середине прошлого столетия Россия стала основным производителем золота в мире. Правда, продолжалось это совсем недолго. Уже в 50-е годы доля русского золота снизилась до 12–13 %. Но такое падение объясняется вовсе не упадком добычи в стране, добыча про-

Добыча золота в России

Период	Среднегодовая добыча, т	Удельный вес в мировой добыче, %	Период	Среднегодовая добыча, т	Удельный вес в мировой добыче, %
1741–1760	0,04	—	1851–1860	25,65	12,6
7161–1780	0,095	—	1861–1870	27,07	14,3
1781–1800	0,130	0,7	1871–1880	37,97	21,9
1801–1810	0,165	0,9	1881–1890	35,74	22,2
1811–1820	0,315	2,7	1891–1900	40,13	12,7
1821–1830	3,375	23,8	1901–1910	45,83	7
1831–1840	7,05	34,7	1914	65,6	9,2
1841–1850	22,515	41,1	1917	28	4,7

должала расти. К этому времени начинается разработка россыпей в Калифорнии, а затем в Австралии и золотых конгломератов в ЮАР. Россия не могла конкурировать с этими странами хотя бы потому, что разработка производилась на огромной территории и в более тяжелых климатических условиях.

Можно считать, что XIX век был веком становления русской золотодобывающей промышленности, которая заняла теперь прочное положение на международной арене.

В целом же, говоря об истории русского золота, надо помнить, что она начата крестьянином Ерофеем Марковым и штейгером Львом Бруницыным.

В России не было таких бурных золотых лихорадок, как в других странах. Но нельзя сказать, что их не было совсем — во время открытия золота в Енисейской тайге, на Лене и Амуре русские газеты писали о золотой горячке, охватившей множество людей, бросившихся на поиски драгоценного металла. И все же эти проявления "золотой болезни" были значительно слабее, чем в Калифорнии и Австралии, не говоря уже о Южной Африке. Очевидно, это объясняется рядом причин, среди которых — огромные расстояния при полном бездорожье, крепостное право, сохранявшееся до 1861 года, и, наверное, то, что средства информации в России были менее активны и действенны, чем в других странах. Кроме того, золотые лихорадки в России оставались болезнью сугубо внутренней. Иностранных любителей наживы она почти не коснулась. Во всяком случае до тех пор, пока поиски золота не приблизились к северным окраинам нашей страны. После этого ряд авантюристов, преимущественно американцев, пытался искать золото на Чукотке, скупать золото и пушнину у местного населения.

Вместе с тем освоение новых районов россыпей и в России было связано с наплывом людей, преступлениями, хищением золота и т.д. Нравы золотоискателей независимо от их национальной принадлежности везде примерно одинаковы. Любопытна так называемая Желтугинская история, происшедшая в 1883 году при поисках золота в Амурской тайге. Здесь на реке Желтуге (на китайском берегу Амура) стихийно возникла "республика" золотоискателей со своим самоуправлением и просуществовала почти 13 лет до 1896 года, пока ее не разогнали китайские власти.

Мы уже говорили о том, как относилось царское правительство к созданию отечественной золотодобывающей промышленности. Интересно проследить, основываясь на указах и решениях, изданных разными царями, как круто менялась их политика в этом вопросе.

Уже после смерти Петра I, но явно под влиянием его идей в 1727 году вышел указ, который разрешал "... руды плавить и заводы строить" тем, кто эти руды найдет. Это же разрешение подтверждалось

в дальнейшем указами 1739 и 1754 годов. В 1782 году Екатерина II подписала указ, в котором свобода поисков и добычи (горная свобода) становилась привилегией только помещиков и дворян. На всех остальных она теперь не распространялась. В 1812 году Александр I снова всем разрешил искать золото. Этот закон был вызван прежде всего скудностью государственной казны, которой необходимо было золото. Именно это последнее разрешение во многом способствовало развитию добычи золота в России после открытия, сделанного Л.И. Брунницыным.

Условия работы как на государственных, так и на частных приисках России были очень тяжелыми. На золотодобывающих предприятиях вместе с ссыльными и каторжниками работали так называемые "приписные" крестьяне, т.е. крестьяне, которые навечно были приписаны к данному производству. Вплоть до реформы 1861 года никто из них не имел права покинуть прииск, на котором он работал. Любой рабочий, бежавший с прииска, считался бродягой и наказывался законом.

Нечеловеческие условия жизни, каторжный труд и беспощадная эксплуатация неоднократно приводили к волнениям среди рабочих. Однако всякие "беспорядки" жестоко карались. Наиболее широкую и печальную известность получили ленские события, когда в апреле 1912 года были расстреляны сотни рабочих ленских приисков.

Труд на приисках был малопроизводителен, а средства и орудия производства весьма примитивны. При дешевой рабочей силе предпринимателям было гораздо выгоднее заставлять людей работать по 12—14 часов в день, нежели тратить деньги на попытки как-то облегчить труд и сделать его более производительным. Сама разработка чаще всего велась хищнически — главным было извлечь как можно больше золота из самых богатых участков месторождения, а что будет после и можно ли оставшиеся запасы потом разрабатывать — об этом беспокойства не было. Органы государственного горного надзора были не в состоянии следить за огромным числом мелких предприятий. Хищники-дельцы, которым вообще не было дела до государственных интересов, обогащались как могли, все остальное их не касалось. В русской художественной литературе золотодобывающая промышленность нашла отражение в произведениях таких писателей, как Д.Н. Мамин-Сибиряк, В.Я. Шишков, и др.

Надо сказать, что такая картина была характерна не только для России. Примерно то же самое происходило и в других странах при освоении новых россыпных месторождений. Положение в России было хуже тем, что практически не было попыток укрепить сырьевую базу добычи золота за счет поисков коренных месторождений драгоценного металла. Если раньше вообще пытались отрицать возможность разработки россыпей в России, то теперь бросились в другую крайность — ненужными стали считать поиски золотых руд. В значительной степени это и явилось причиной того, что во второй половине прош-

лого века Россия не смогла конкурировать с другими золотодобывающими странами и ее удельный вес в мировой добыче золота резко уменьшился.

Любопытно, что, несмотря на огромное число найденных и разрабатываемых богатых россыпных месторождений, на продолжающиеся находки, на то, что территория страны была изучена плохо и поисками рудного золота практически не занимались, среди русских специалистов бытовало мнение о "скудности" запасов золота в стране. В этом были убеждены еще чиновники Александра I, и их в какой-то степени можно понять. Но вот прошло несколько десятков лет, за которые золотодобывающая промышленность получила хорошую сырьевую базу, страна вышла на первое место в мире по добыче золота и, уступив это место, прочно оставалась на четвертом. И, несмотря на все это, сохранилось мнение о бедности России золотом. В "Вестнике золотопромышленника" за 1903 год Я.А. Макеров, говоря о способах разработки россыпей, упоминает о том, что России при ее "скудности в месторождениях" нельзя следовать примеру богатых Америки и Австралии (речь идет о применении дражного и гидравлического способов разработки, которые Макеров называет хищническими, поскольку потери золота при них больше, чем при применяемых в России способах золотодобычи). Конечно, в рассуждениях Макерова есть свой резон, однако совершенно ясно, что он недооценивал как возможности России, так и способы разработки, с которыми так категорически не соглашался.

Основным способом разработки россыпей в России был открытый (так называемый сибирский), при котором удаляли пустую породу, перекрывающую золотые пески, а сами пески разрабатывали отдельно. При этом нельзя забывать, что России неоткуда было позаимствовать опыт разработки россыпных месторождений — его просто не существовало. Золотые россыпи в Европе были выработаны еще в средние века, в Азии их разработка производилась старателями кустарно, в Африке давно уже забыли те времена, когда разрабатывались россыпные месторождения.

Поэтому пришлось полностью создавать свою технологию разработки и технические средства для ее осуществления. Русские умельцы и инженеры успешно справились с этими задачами. История сохранила нам имена Е. Китаева, И. Кошкарлова, Е.А. Черепанова, П.П. Аносова, Л.И. Брусницына и многих других, чьи промывальные устройства, паровые машины, транспортные средства появлялись на отдельных приисках. В 1844 году русским инженером П.Р. Багратионом впервые был разработан процесс цианирования, который и в настоящее время широко используется в гидрометаллургии золота.

Вклад русских специалистов в технику разработки россыпных месторождений был признан во всем мире. Этому способствовало и то, что Александр Гумбольдт, чей авторитет был очень высок, после

поездки на Урал признал достижения русских горняков и призвал использовать русский опыт. Поэтому именно к русским специалистам обращались за помощью при организации россыпной золотодобычи в ряде стран. Русские инженеры, штейгеры, рабочие побывали на разработках золота в Калифорнии, Египте, Судане, на Карпатах и Балканах, в Молдавии и Валахии. Можно смело утверждать, что по уровню техники разработки россыпных месторождений Россия занимала передовое место.

Конечно, это вовсе не значит, что на всех русских приисках применялась наиболее совершенная техника, на большинстве из них работы были организованы весьма примитивно. Однако в ряде случаев использовалась техника, которой в то время за рубежом не существовало вообще.

Были сделаны выдающиеся по своему времени изобретения, но в целом преобладали примитивные формы организации и технологии работ.

Весьма интересен тот факт, что разработка россыпей золота в России повлекла за собой находку двух, еще более ценных, чем золото, полезных ископаемых — платины и алмазов. Платина была обнаружена на Урале при промывке песков золотоносной россыпи в 1819 году, а в 1829 там же на Урале нашли и первый русский алмаз, который весил всего немногим более половины карата (0,1 г).



Золото в руках человека

Не так давно основное количество добываемого золота шло на пополнение запасов государственного монетарного металла. В настоящее время оно официально перестало быть валютным (монетарным) металлом. Тем не менее государственные запасы во всех странах подерживаются на весьма высоком уровне. Так, на 1982 год (по капиталистическим и развивающимся странам) они составляли 29,5 тыс. т. Для сравнения укажем, что в 1967 году, когда золото было валютным металлом, его запасы были равны 35 тыс. т. Таким образом, и в настоящее время основными хранителями (пользователями) золота являются государства, имеющие в своих сейфах огромное количество драгоценного металла.

Ненамного меньше, чем государственные запасы, составляют в наше время частные накопления. По оценке на 1980 год они превысили 20 тыс. т, причем более половины этого количества приходится на три страны — Францию (6,3 тыс. т), США и Индию (по 3,7 тыс. т). Во Франции количество золота у частных лиц в 2,5 раза превышает государственные запасы. Золото в частном владении находится в виде ювелирных изделий, монет, слитков. Если раньше хранение золота в виде слитков было всегда привилегией государственных банков, то теперь огромное их количество находится и в частных руках. Любопытно, что и размеры слитков теперь могут быть самыми различными, начиная с десятков граммов — специально для тех покупателей, чьи средства не позволяют приобретать слитки массой 12—13 кг. Хранение золота частными лицами (тезаврирование) — явление весьма распространенное, вызванное недоверием к устойчивости национальных валют и стремлением иметь в своих руках непреходящие ценности.

Общая структура потребления золота (тонны) по годам

Область потребления	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984
Ювелирные изделия	1066	511,1	127	598	716	599	819
Монеты, медали	91	271,6	201	218	155	196	174
Зубные протезы	58	64,3	64	62	58	53	51
Электроника	89	63,6	89	89	81	103	122
Производство слитков	—	—	11	279	294	81	—
Прочие, в том числе художественно-декоративные изделия	62	56	66	64	62	54	53

Значительное количество добываемого ежегодно золота идет на промышленную переработку — на ювелирные изделия, зубные протезы, монеты, для нужд электроники, для декоративных и защитных покрытий (см. таблицу).

В таблице не подведены итоги, поскольку она составлена на основании различных источников. Данные по производству слитков отражают то количество золота, которое идет на продажу тезавраторам — не для государственных запасов. В целом промышленно-художественное потребление золота за этот период колебалось от 1366 т в 1970 году до 547 т — в 1980. В последние годы оно имеет тенденцию к некоторому росту (1984 год — 1219 т).

Распределение промышленно-художественного потребления золота между странами непостоянно. Больше всего драгоценного металла для этих целей расходуется в Италии, США, Индии, Японии, Испании, ФРГ и Франции. Однако такое перечисление малопоказательно, поскольку в одних странах преобладает изготовление ювелирных изделий, а в других (США, Япония и др.) — промышленное потребление.

Многие страны перерабатывают золота значительно больше, чем добывают. В этом случае дефицит покрывается из различных источников: за счет покупки у других государств (импорта), приобретения у частных владельцев, а также за счет вторичного металла.

Большое количество золота, расходуемого на ювелирные изделия, объясняется не только ценностью и красотой его. Напомним, что оно очень легко поддается обработке — штамповке, ковке, плакированию, полировке и т.д. Поэтому его обработка не требует сложного оборудования и может производиться кустарями. Это и наблюдается в таких странах, как Индия, Италия и Испания. Хотя в Италии, например, действуют и крупные специализированные фирмы.

По прогнозу специалистов компании "Консолидейтед Голд Филдз", переработка золота в изделия должна была возрастать до 1980 года и достичь 1960 т. В действительности она к этому времени не составила и половины предсказанного количества. На этом примере можно

еще раз показать ненадежность прогнозов, связанных с драгоценным металлом. Резко повысившаяся цена на золото смешала все карты и опрокинула все прогнозы. Слишком высока в наше время цена золота, и это мешает наращивать его промышленное использование. Во всех странах ищут более дешевые заменители его.

Очистка и обработка золота

Золотодобывающие предприятия отличаются от других горных предприятий тем, что их продукция (черновой металл) по сравнению с объемом перерабатываемой руды (песков) весьма незначительна. Угольные шахты направляют потребителям добытое полезное ископаемое практически полностью, железные рудники — в объеме до 50 %, большинство рудников цветной металлургии отгружают концентраты, объем которых составляет до 10 % от объема исходной руды. И только золотодобывающие предприятия дают продукцию в размере сотых долей процента от объема переработанной горной массы.

В абсолютном большинстве случаев продукцию этих предприятий составляет так называемое черновое золото, которое получается в результате обработки добытой руды на золотоизвлекательной фабрике и дополнительной металлургической переработки концентратов.

Черновое золото может быть представлено шламами, сухим осадком или слитками металла. Продукцию приисков принято называть шлиховым золотом, хотя по существу это тот же самый черновой металл.

Содержание чистого золота в черновом зависит от пробы металла в разрабатываемом месторождении и от примесей, внесенных (или оставшихся) в процессе обработки руды и концентратов. Пробой (пробностью) золота принято называть число долей чистого металла в тысяче долей сплава или холодного раствора, каким является самородное золото.

Проба золота в некоторых месторождениях может быть очень высокой — 960, а иногда и выше. Но есть месторождения, где она не превышает 500–600. В целом проба золота из россыпных месторождений выше, чем из руд. Известны случаи, когда золото в россыпях имело пробу до 970.

В числе примесей черного золота могут быть касситерит, ртуть, сульфиды и другие тяжелые минералы. Черновое золото путем специальной металлургической переработки доводят до чистоты, необходимой потребителю. Так, для технических целей требуется золото очень высокой чистоты — 999, а иногда 9999 (или, как говорят, "четыре девятки"). Для изготовления монет такая чистота не требуется. Когда золото было валютным металлом, то необходимой для него считалась чистота 995–996.

Первое описание технологии очистки золота содержится в рукописи монаха Теофила "О различных ремеслах", относящейся к XII веку. Рукопись состоит из трех частей. Третья (самая большая) часть полностью посвящена обработке металлов, и прежде всего золота. Автор дает ряд рецептов его очистки и детальное описание печей, посуды и всей необходимой аппаратуры. Теофил рассказывает о том, как производить частичную очистку золота методом купелирования, как удалять из золота медь методом цементации, как отделять серебро от золота путем плавления его с серой, и о многих других методах.

Рукопись относится к раннему средневековью, поэтому все описанные методы, вероятнее всего, были известны еще в древности.

Значительно позже сведения об очистке золота привел в своих трудах Агрикола.

В настоящее время очистка золота производится чаще всего на специальных заводах, которые называют аффинажными. Такие заводы могут обслуживать ряд предприятий. Так, например, один из заводов ЮАР перерабатывает черное золото чуть ли не сорока различных рудников. Но существуют горные предприятия, которые очистку черного золота ведут самостоятельно. В США, например, рудник "Хомстейк" выдает свою продукцию в виде слитков стандартной пробы. В целом же вопрос о месте очистки решается с экономических позиций.

Очистка – очень сложный процесс. Он включает в себя многие операции по улавливанию паров золота, предотвращению его потерь и называется рафинированием золота, или аффинажем.

Методы аффинажа зависят от состава черного золота и требуемой чистоты продукции. Они делятся на три основные группы:

сухие, при которых расплавленное золото обрабатывают химическими реагентами или же переплавляют с различными флюсами;

мокрые, основанные на растворении примесей в различных кислотах;

электролитические.

Иногда на одном заводе применяют не один, а два или все три метода в различных комбинациях.

В зарубежной практике из сухих методов наиболее распространена продувка газобразного хлора через расплавленное золото. Металлические примеси в этом случае превращаются в хлориды и всплывают в виде пены, которую удаляют. Такой метод обеспечивает чистоту золота, необходимую для валютных целей.

Более высокая степень очистки достигается при применении электролиза, который позволяет получить золото чистотой 9999 и даже 99999.

Летучесть расплавленного золота затрудняет все процессы, связанные с его плавкой, поскольку требует специальных мер для предотвращения потерь, а следовательно, и удорожания очистки.

С аффинажного завода потребитель получает золото нужной ему

Цветовые оттенки лигатурного золота в зависимости от состава лигатуры

Цвет сплава	Содержание металлов в сплаве, %		
	золота	серебра	меди
Зеленый	75	25	—
Бледно-зелено-желтый	75	21,4	3,6
Бледно-желтый	75	16,7	8,3
Ярко-желтый	75	12,5	12,5
Бледно-красный	75	8,3	16,7
Оранжевый	75	3,6	21,4
Красный	75	—	25

чистоты. Однако для большинства изделий золото высокой чистоты непригодно. Потребителю необходимо создать сплав золота с заранее заданными свойствами. Поэтому промышленное использование драгоценного металла чаще всего начинают с его "загрязнения" другими металлами, обычно серебром или медью. Эти металлы в ювелирной промышленности принято называть лигатурой, а полученные сплавы — лигатурным золотом. Подбирая лигатуру, можно не только изменять свойства металла, но и придавать ему нужный цвет (см. таблицу).

Можно получать и другие цвета. Так, например, если сплавить 78 % золота и 22 % алюминия, то сплав будет рубиново-красным, а если в сплаве будет 75 % золота, 20 % палладия и 5 % серебра, то получится "белое золото", сплав белого цвета.

На любых золотых изделиях, в том числе и на слитках, должен стоять государственный знак, подтверждающий количество чистого золота в данном сплаве, — проба. Обычно этот знак состоит из числа, показывающего пробу, и какого-нибудь рисунка-символа (рис. 32). До 1958 года на золотых изделиях в нашей стране изображалась голова рабочего. После 1958 года — серп и молот. В царской России на золотых изделиях изображали женскую голову в кокошнике.

В большинстве стран для чеканки применяют сплав, имеющий пробу 900 (в Англии — 916).

Проба может быть выражена не только в граммах, но и в каратах. В последнем случае она показывает, сколько каратов (1 карат = 0,2 г) чистого золота содержится в 24 каратах сплава. Проба при этом выражается числами 22, 18 и 14.

До 1926 года в Советском Союзе существовала проба в старых русских мерах. Она показывала, сколько долей чистого золота содержится в 96 долях сплава (старый русский фунт содержал 96 золотников по 2,266 г каждый). Поэтому до сих пор бытует выражение "золото 96-й пробы", причем часто такое золото называют "червонным", т.е. таким, из которого чеканят золотые монеты "червонцы". В дейст-



Рис. 32. Государственные клейма-пробы:

1 – клеймо мастера в "Серебряном ряду"; 2 – клеймо Московской пробирной палаты; 3 – ювелирная проба в дореволюционной России; 4 – клеймо-проба в СССР; 5 и 6 – клейма проб на золотых перьях иностранных фирм соответственно "Пеликан" и "Паркер" (в каратах) [из журнала "Наука и жизнь"]

вительности же золото 96-й пробы – это чистое золото, из которого никогда деньги не чеканились. В полном смысле "червонное золото", т.е. золото, идущее на изготовление монет, – это золото пробы 900–916.

В настоящее время во всем мире наиболее распространена метрическая система проб. Что же касается проб различных промышленных сплавов, то они могут быть самыми разными. Наиболее распространенные сплавы приведены в таблице.

Любопытна история самого названия меры массы "карат". Так назывались зерна субтропического дерева цератонии, которые, высыхая, сохраняли свою первоначальную массу. Эти зерна стали использовать для взвешивания драгоценных камней и золота. Но постоянная масса карата была установлена только в 1907 году – 0,2 г. При переводе метрической системы проб в каратную каждый карат эквивалентен 41,5 г.

Необходимость в определении пробы золота возникла сразу же, как только из него стали чеканить монеты. Действительно, каждый город чеканил свои монеты, различные не только по форме и массе, но и по качеству золота, из которого они были изготовлены. Не имея возможности определить количество чистого золота в каждой монете, нельзя было установить их сравнительную ценность. Впервые качество золота стали проверять, проводя изделием по шлифованной плитке черного сланца и оценивая цвет появившейся полосы. Очень интересно, что этот, казалось бы, весьма примитивный метод сохранился и до наших дней. Имеется набор эталонов (рис. 33), и черту, оставленную испытываемым изделием, сравнивают с этими эталонами. Опытный

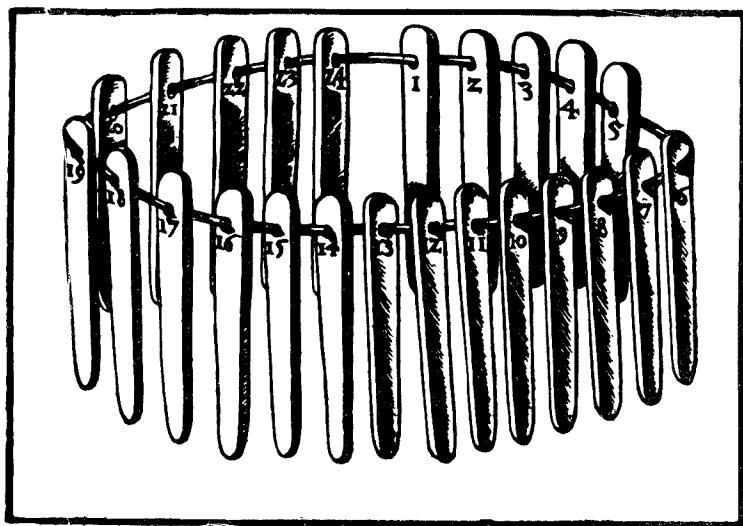


Рис. 33. Набор пробирных палочек-игл [Агрикола Георгий. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах (главах). М., Недра, 1986]

специалист может довольно точно таким способом установить пробу металла в изделии. Но этот способ контрольный. Государственную оценку пробы ставят на основании так называемого пробирного анализа, при котором состав сплава определяют с абсолютной точностью. Ме-

Проба золота в различных системах

Система проб			Сплав, его применение
метри- ческая	карат- ная	рус- ская	
1000	24	96	Чистое золото
958*	23	92	Высокопробный ювелирный сплав
916	22	88	Британский монетный сплав
900	21,6	86,4	Международный монетный сплав
750	18	72	Сплав для дорогих ювелирных изделий
583*	14	56	Ювелирный сплав, сплав для перьев автоматических ручек, корпусов часов
500*	12	48	Сплав для дешевых ювелирных изделий
375*	9	36	То же, иногда для корпусов часов

* Звездочками отмечены сплавы, установленные государственными стандартами СССР для ювелирных изделий.

тодов пробирного анализа несколько. Наиболее часто пользуются пирометаллургическим, который в общем похож на процессы, применяемые при очистке золота. Иногда пробу определяют растворением сплава в кислотах и восстановлением металлов из раствора. В последние годы применяют ядерно-физические методы анализа.

Строго говоря, и оценка пробы по полосе на пробирном камне — тоже метод пробирного анализа, но визуальный. Иногда его приходится применять для оценки уже готовых изделий, от которых нельзя отделить часть для более точных методов анализа.

Золото — украшение

Люди стали украшать себя золотом в глубокой древности. Можно предположить, что первые найденные человеком самородки драгоценного металла были использованы как украшения. После того как че-

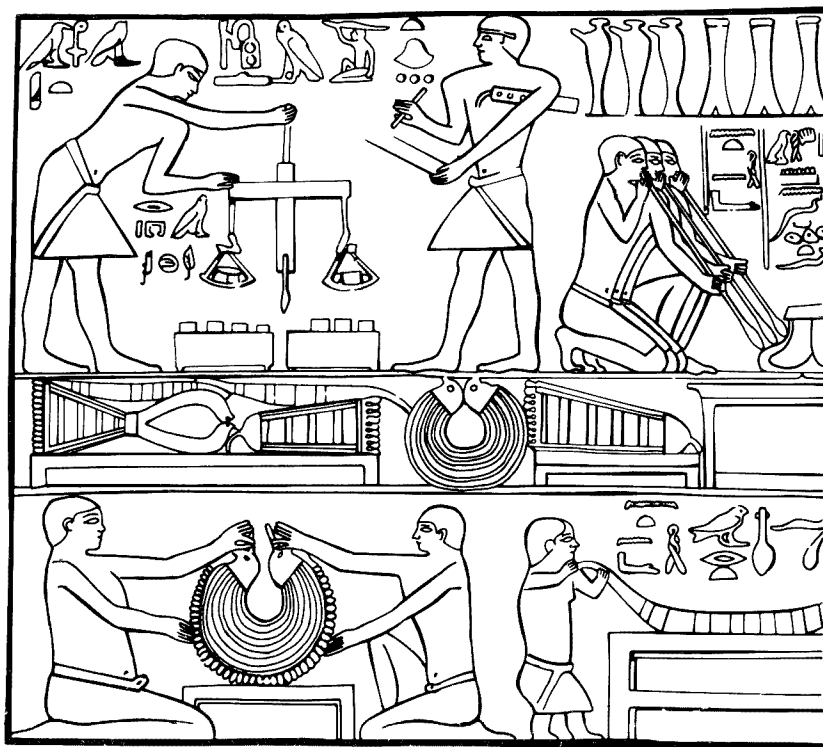
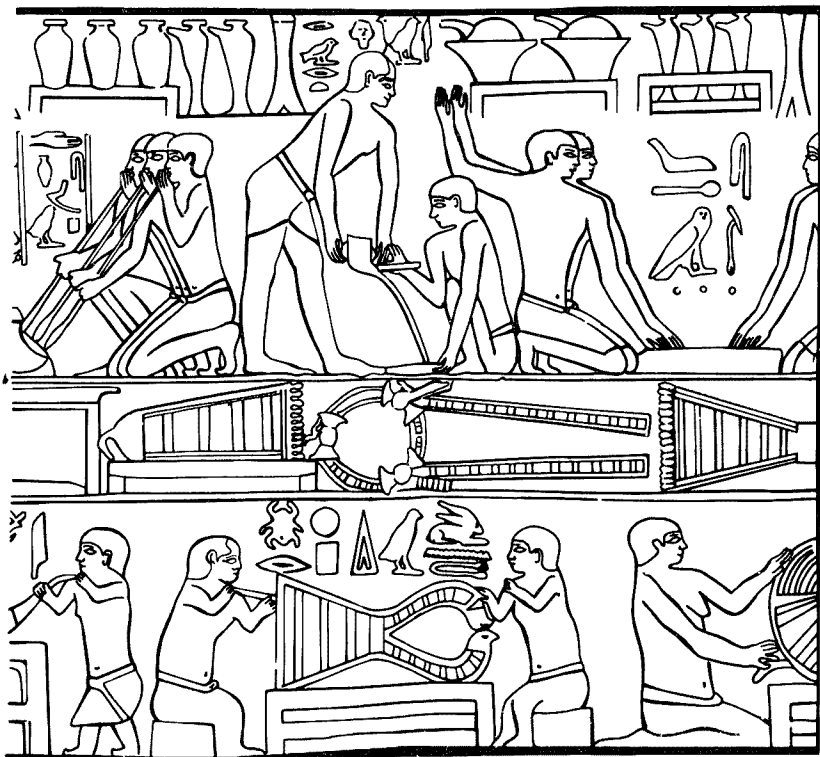


Рис. 34. Барельеф из гробницы Мерерука (2300 лет до н.э.). Вверху показана с трубками для дутья находящаяся у печи), разливка расплавленного золота в формано изготовление ювелирных изделий [46]

ловец научился обрабатывать золото (рис. 34), он стал изготавливать украшения. Но к этому времени золото стало уже мерилом стоимости, хотя в полном смысле слова деньгами оно стало много позже. Таким образом, как украшение золото служит, во всяком случае, не менее шести тысяч лет. Когда человек еще орудовал каменным инструментом, уже тогда он украшал рукоятки каменных ножей золотом (такие находки сделаны археологами в Египте). Очевидно, золото привлекло внимание древнего человека прежде всего ярким желтым цветом и легкостью обработки. Обработать мягкий кусок золота (просверлить в нем, например, отверстие) было гораздо легче, чем осколок кремня или вулканического стекла. От простейших украшений вроде просверленного самородка человек переходил к изготовлению орнаментов, золотых фигурок и впоследствии — к тончайшим ювелирным изделиям.

Ювелирное дело развивалось постепенно, по мере того, как древние



обработка золота: взвешивание, проверка по записям, плавка (шесть человек мы, расплющивание слитков металла в листы с помощью камней. Внизу пока-

мастера познавали свойства золота. Уже в древнем Египте золото в руках великолепных мастеров, располагавших самыми примитивными инструментами, превращалось в произведения искусства. В это время уже широко применяли декоративное золочение. При этом листовое золото использовали не только для золочения металлических и деревянных изделий, но и для раскраски иллюстраций в папирусах. В Британском музее хранится погребальный папирус Неферронтета, жившего в XIII веке до н.э. Толщина золота, сохранившегося на некоторых рисунках, составляет 6 мк. Позолоченные предметы, найденные в гробнице египетской царицы Хетаферес (матери Хеопса, чья пирамида получила широкую известность), наглядно показывают высокую технику позолоты, существовавшую за 2600 лет до н.э. Некоторые секреты древних мастеров не раскрыты и сегодня.

В средние века применяли горячее золочение: изделие покрывали золотой амальгамой и нагревали. Ртуть испарялась, а золото прочно покрывало поверхность изделия. Великолепным образцом такого золочения являются врата Рождественского собора в суздальском Кремле, относящиеся к XIII веку.

Чтобы убедиться в мастерстве древних умельцев, достаточно посмотреть экспонаты в любом из музеев мира. В этих экспонатах отражено высокое мастерство древних египтян, античных, средневековых ювелиров и художников.

Великолепны золотые изделия, найденные в скифских погребениях, на Алтае, в Средней Азии. Вспомним золотую пектораль из кургана "Толстая могила" (рис. 35) или золотые ритоны из клада, найденного в Болгарии. Этот перечень мог бы быть очень длинным.

Современные золотых дел мастера имеют перед древними огромное преимущество — у них в руках современная техника. Но во многих случаях мастера древности им не уступают.

Но следует отдать должное и современным мастерам. Об уровне их мастерства можно судить по известной истории с так называемой "тиарой царя Сайтофрена", которую изготовил в 1896 году одесский ювелир Рухомовский. Эту тиару, считая ее, конечно, подлинным произведением скифской эпохи, за 200 тыс. франков приобрел Луврский музей в Париже. Только в 1903 году подделка была раскрыта, но тем не менее поддельная тиара нашла место в музее декоративного искусства как великолепный образец ювелирного мастерства.

Ювелирное дело в настоящее время является самостоятельной отраслью промышленности, своим зарождением и развитием оно целиком обязано золоту. На нужды ювелирной промышленности расходуется сейчас ежегодно значительное количество драгоценного металла. Правда, это количество в зависимости от цены на золото подвержено резким колебаниям. Чем выше поднимается цена, тем меньше золота расходуется ювелирами. Тем не менее золото не теряет своего

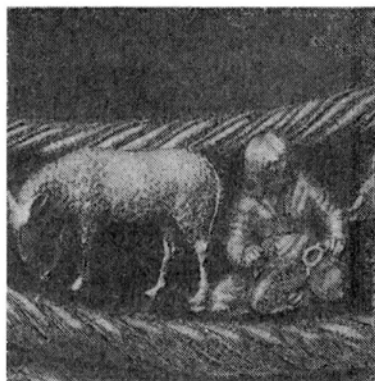
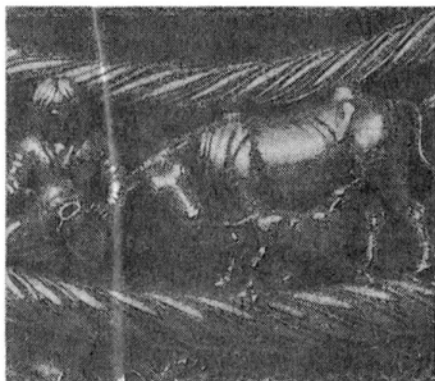


Рис. 35. Фрагменты пекторали, рассказывающие о быте скифов и наглядно показывающие мастерство древних ювелиров [из журнала "Наука и жизнь"]

значения для этой отрасли промышленности, хотя при современном уровне техники можно создавать сплавы, которые по внешнему виду неотличимы от золота и даже красивее его, а стоимость их несравненно меньше.

Ювелирные изделия из золота в капиталистическом мире для людей достаточно богатых — способ помещения капитала, своего рода "золотой запас". В последние годы в связи с удорожанием золота спрос на ювелирные изделия несколько сократился. Сами изделия стали значительно дороже, а проба золота в них ниже. Частные накопители — тезавраторы приобретают ювелирные изделия менее охотно, предпочитая им золотые монеты и небольшие слитки.

В настоящее время ювелирная промышленность практикует также изготовление изделий из платины и специальных дорогих сплавов, которые всячески рекламируются.

Стоимость ювелирных изделий, как правило, значительно выше стоимости золота, которое пошло на их изготовление. И дело здесь не только в оплате труда, вложенного в изделие. Играет роль и то, что это изделие по пути к покупателю проходит через руки многочисленных посредников, каждый из которых хочет при этом получить максимально возможную прибыль. В то время, когда в капиталистических странах цена на золото была заморожена на уровне 35 долларов за унцию, в ювелирных изделиях она могла быть в 8—10 раз выше. Отсюда и весьма значительные прибыли всевозможных посреднических организаций. В настоящее время такая возможности нет. Вместе с тем цена на золото в ювелирных изделиях различна в разных странах. В то время как в Великобритании и США она превышала официальную цену в 10 раз, в Италии — всего в 3 раза, в Индии и Пакистане — в 2,5 раза. В настоящее время, как мы уже указывали, ситуация

изменилась, но разница в стоимости ювелирных изделий в различных странах сохраняется. Отсюда скупка ювелирных изделий там, где они дешевы, и продажа там, где они дороже. Поэтому золотые изделия из Индии, Италии, Испании перекачывают в США и Великобританию. Частично это происходит в виде экспортных продаж, но значительная часть изделий вывозится туристами и спекулянтами.

В настоящее время на изготовление ювелирных изделий расходуется несколько меньше 1000 т золота в год (в 1984 году — 819 кг). Основное количество ювелирных изделий изготавливается в Италии, США, Индии, ФРГ, Испании, Японии, Франции и Бразилии.

В некоторых странах изготовление изделий из золота является традицией. Такая "привязанность" к золоту очень велика, например, в Индии, Италии, Испании. В этих странах даже небогатые люди зачастую отказывают себе во многом необходимом, чтобы приобрести золотую вещь. И в Италии, и в Испании добыча золота весьма невелика. Так, в Италии в 70-е годы она составляла около 100 кг, в Испании — немногим больше. Тем не менее здесь на нужды ювелирной промышленности расходуется десятки и сотни тонн драгоценного металла. В Италии существует ряд довольно крупных ювелирных предприятий. Фирма "Гори и Зукчи", например, ежегодно изготавливает до 60 т ювелирных изделий. В то же время здесь работает и большое число кустарей-ювелиров. По данным за 70-е годы в Испании основное количество изделий выполнено такими кустарями. То же самое относится и к странам Востока.

Следует иметь в виду, что полностью достоверных сведений о переработке золота в ювелирные изделия получить нельзя. Во-первых, информация поступает из различных источников. Во-вторых, сам учет не слишком достоверен хотя бы уже потому, что в одних странах изготовление оправ для очков, перьев и колпаков для авторучек, значков относят к ювелирной промышленности, а в других — к "прочим" областям промышленного потребления золота, оптическому производству и т.д. Иногда даже золото, расходуемое на зубные протезы, учитывают как ювелирное. Поэтому все имеющиеся сведения следует рассматривать как ориентировочные, характеризующие порядок величин.

Довольно часто возникает вопрос: сколько же всего золота израсходовано на производство ювелирных изделий? Такой подсчет (конечно, ориентировочный) можно сделать.

По опубликованным данным (из разных источников) с 1968 по 1984 год на производство ювелирных изделий израсходовано 12 734 т драгоценного металла.

Считая, что с 1952 по 1967 год на нужды ювелирного производства шло 75 % всего золота, расходуемого промышленностью в целом, получим еще 2,74 тыс. т. По Фриденсбургу, на 1951 год в частных юве-

лирных и художественных изделиях находилось 3,3 тыс. т золота. Таким образом, можно считать, что в 1984 году все количество золота в такого рода изделиях составляло около 19 тыс. т. Однако Фриденсбург не учитывал золота музеев и государственных фондов. Поэтому не будет ошибкой, если мы в качестве окончательной оценки назовем 20–22 тыс. т.

По сравнению с 1970 годом расход золота на нужды ювелирного производства в начале 80-х годов сократился практически вдвое. Однако в последнее время он снова начал расти. Не оправдались прогнозы западных экономистов, которые предсказывали постоянный рост потребления золота ювелирной промышленностью. Очевидно, что и в дальнейшем оно будет зависеть в первую очередь от уровня цен на золото.

Золото — деньги

Золото стало деньгами задолго до того, как появились первые монеты. Деньги потребовались человеку тогда, когда возникла необходимость в обмене товарами. Пока товаров было немного, человек легко обходился натуральным обменом — товар на товар. В результате развития товарного производства, появления большого количества новых товаров и расширения торгово-обменных связей между людьми сама процедура обмена стала значительно сложнее. Чтобы приобрести нужный товар, человеку иногда приходилось делать ряд последовательных обменов. Возникла необходимость искать эквиваленты стоимости для обмениваемых товаров. В различных районах земли такими эквивалентными заменителями товара стали скот, пушнина, слитки металла. Первые заменители имели, как правило, местное (локальное) значение. Но затем по мере расширения торговли возникла необходимость в таком заменителе, который был бы универсален, имел постоянную ценность, был удобен для переноски и транспортирования.

Наиболее распространенными заменителями (товаро-деньгами) были скот и слитки металла. Но в целом число таких заменителей этим далеко не ограничивалось.

... пышнокудрые дети ахейцев

Все покупали, платя кто железом, кто яркою медью,
Кто же бычачьими шкурами, кто и самими быками
Или рабами-людьми.

Гомер. Илиада

Генрих Шлиман в Микенах при раскопках нашел золотые слитки; на о-ве Крит при раскопках найдены слитки, отлитые в форме шкуры быка. На одном из сохранившихся рисунков древнего Египта показа-

на сцена торговли, в которой роль денег выполняют слитки, положенные на весы.

Самыми удобными заменителями оказались металлы. Однако далеко не сразу в этой роли выступило золото. В античной Греции одно время роль денег выполняли железные прутья. В некоторых районах мира серебро ценилось дороже золота; так, например, было в Аравии. И вообще надо заметить, несколько забегая вперед, что серебро очень долго конкурировало с золотом и только в XIX веке, когда его научились попутно извлекать из руд цветных металлов, оно окончательно уступило первенство золоту.

О ценности серебра и золота писал еще Бируни: "Серебро легче перевозить, чем те необходимые предметы, которые можно на него купить. И когда стали искать, что превосходит его в этом, то обнаружили, что это золото, и что количество товаров, покупаемых на золото, оказывается в десять раз больше количества товаров, покупаемых на серебро".

В природе есть минерал, на который можно купить при равной массе с золотом гораздо больше товаров, чем на золото. Это драгоценный камень алмаз. Но алмаз, как и любой другой драгоценный камень, не может стать мерилем стоимости, потому что его ценность очень зависит от качества (чистоты воды) и размеров. Расколов один камень на несколько частей, мы можем его просто обесценить — испортить. Кусок золота, наоборот, можно разделить на нужное число частей, ценность каждой из которых будет соответствовать ее массе.

Итак, первыми металлическими деньгами были слитки произвольной формы и различной массы. Затем такие слитки начали приводить к более или менее одинаковой массе. Есть предположение о том, что в древнем Египте деньгами были кольца из меди и золота диаметром 12 см.

Точная дата появления первых металлических монет не установлена. Предполагают, что впервые они возникли в Китае в VIII веке до н.э. Но в данном случае речь идет о медных монетах. Относительно золотых монет есть свидетельства греческих историков Геродота и Ксенофонта, которые утверждают, что впервые золотые монеты были изготовлены в VII веке до н.э. в малоазиатском государстве Лидии. Там разрабатывались месторождения электрума (естественного сплава золота и серебра), из которого и отчеканили первые монеты. На этих монетах рисунок (изображения животных) был выбит только с одной стороны, с другой были оттиски квадратных железных прутьев. Независимо от Лидии в то же время или ненамного позже появились серебряные монеты о-ва Эгина с изображением черепахи. Следовательно, первые монеты из электрума и серебра появились в греческих городах. Золотые монеты впервые были отчеканены лидийским царем Крезом, который прославился своим богатством, в VI веке до н.э. ("крезеи-

ды” — первые в мире монеты из настоящего золота). В VI—V веках до н.э. золотые монеты ”дарики” (по имени царя Дария) появились в Персии. В Риме золотые монеты (ауреусы) чеканились с III века до н.э.

Само название ”монета” появилось после того, как денежный двор в Риме был перенесен в храм Юноны-Монеты (Юноны-Советчицы). Производство денежного двора стали называть монетами. Отсюда это слово разошлось по всему миру.

В России первые золотые монеты (златники) появились во времена князя Владимира Святославича (X век). Однако пока найдено всего немногим более десятка таких златников. Очевидно, они не играли большой роли в денежном обращении на Киевской Руси.

На первых монетах очень часто изображали товар, который до появления денег-монет сам являлся деньгами. В древних государствах Средиземноморья, например, были широко распространены золотые монеты с изображением головы быка. По всей видимости, такая монета приравнивалась к стоимости одного быка. Интересно и то, что латинское слово ”пекуния” (монета) явно произошло от слова ”пекус” (скот).

Золото оказалось не очень удобным материалом для чеканки монет. Золотые монеты очень быстро истирались, теряли свою массу и обесценивались. Поэтому для производства монет стали применять так называемое лигатурное золото — сплав золота с другими металлами, чаще всего с медью. Монеты из такого сплава служили гораздо дольше. Но одновременно с появлением монет появились и фальшивомонетчики. И применение лигатурных сплавов существенно расширило поле их деятельности. Вообще изготовление поддельных (фальшивых) монет всегда очень строго преследовалось всеми государствами, вплоть до того, что фальшивомонетчики наказывались смертной казнью. Однако это мало помогало. Более того, в этой малопочтенной роли стали выступать сами государства. Все новые эмиссии (выпуски) монет делались меньшей массы по сравнению с предыдущими, при этом их ценность (покупательная способность) устанавливалась прежней. Происходила так называемая порча монет — явление, хорошо известное в древности, очень широко распространенное в средние века и сохранившееся даже в новое время.

Монеты, которыми пользовался человек, составляли его богатство. В ”смутные” времена, во время войн, набегов кочевников человек стремился сохранить свое богатство — спрятать, закопать, замуровать его до лучших времен. Иногда сам человек до этих лучших времен не доживал, и спрятанное богатство становилось кладом. Такие клады находят везде, где были поселения людей, в развалинах древних городов, на торговых путях, а иногда в самых неожиданных местах. Эти клады представляют огромный интерес для историков. Попав в руки

ученых, древние монеты помогают раскрыть многие тайны истории. Даже в том случае, когда найденные клады ставят перед исследователем новые задачи, они все равно способствуют приближению к истине.

В Историческом музее в Москве хранятся арабские монеты IX века, найденные во Владимирской области. На юге нашей страны найдены римские динарии, новгородские гривны и т.д. Совсем недавно в Могилевской области обнаружен клад золотых монет XVI—XVII веков, которых до сих пор не было ни в одном из музеев нашей страны.

Находки античных и средневековых монет на территории Советского Союза свидетельствуют о широких торговых связях наших предков, показывают расположение древних путей сообщения между странами. Поэтому монетный клад не может рассматриваться как источник обогащения для того, кому посчастливилось его найти, клад — важнейшее свидетельство истории. При этом очень важно, чтобы он полностью поступал в распоряжение ученых, без утери монет. Иногда именно отсутствие одной монеты не дает возможности сделать правильный научный вывод.

На монетах часто указывается время их изготовления, "национальная принадлежность", на них чеканились портреты руководителей государств, в ряде случаев имеющие даже сходство с оригиналами, иногда делались пространные надписи. Все это бесценные для историка сведения золотые монеты сохраняют намного лучше и полнее, нежели монеты из какого-либо другого металла, даже из серебра. Об этом постоянно следует помнить любым кладоискателям.

Золотые монеты чеканились во всех странах мира. Мы уже говорили о древних монетах Греции, Персии и Рима. В средние века (XIII—XIV века) в Европе функции мировых денег выполняли золотые флорины и дукаты. Во Франции появились золотые экю (на них был изображен щит — по-французски "экю"), в Германии — гульден, в Англии — пенни и нобли.

Наиболее распространенной золотой монетой в России с XVIII века был империял. Первоначально он имел стоимость, равную десяти серебряным рублям, и массу 11,61 г чистого золота, затем, после денежной реформы, империял, сохранив прежнюю массу, увеличился в цене до 15 серебряных рублей.

В Советском Союзе в 1923 году был выпущен золотой червонец (монета десятирублевого достоинства). Любопытно, что раньше в России червонцами называли любые золотые монеты и первым червонцем была выпущенная в 1701 году монета массой 3,4 г и достоинством в 3 рубля.

Как уже было сказано, при интенсивном обращении золотые монеты быстро истираются и теряют массу. Поэтому государство, выпустившее эти монеты, должно было восстанавливать массу монет при переплавке и терпеть при этом значительные убытки. Хотя с при-

менением лигатуры этот недостаток золотых монет несколько уменьшился, полностью устранить его не удалось. Это и обусловило в дальнейшем повсеместный отказ от золотомонетного обращения, замену золотых монет монетами из других металлов и бумажными деньгами. Правда, такой отказ произошел сравнительно недавно и даже не во всех странах. В некоторых промышленно отсталых государствах и сегодня в ходу золотые монеты.

Попытки отказаться от золота во внутригосударственных расчетах и использовать его только для расчетов между государствами были еще в древности. Так, во время Пелопонесской войны в Спарте золотые деньги применялись только для государственных расчетов. Если кто из частных лиц был уличен в пользовании золотыми деньгами, то ему грозила смертная казнь. Правда, в данном случае решающим обстоятельством была нехватка золота для ведения войны.

Несмотря на то что в наше время золотые монеты почти повсеместно изъяты из обращения, их чеканка продолжается во многих странах и для этой цели ежегодно расходуется несколько десятков, а то и сотен тонн драгоценного металла. В 1984 году, например, на чеканку монет и медалей во всем мире было израсходовано 174 т золота. В настоящее время оно вообще потеряло функцию денег (монетарное назначение), поэтому такое положение может показаться парадоксальным.

Выпускаемые теперь монеты можно разделить на три типа: "новоделы", "подделки" и "фальшивые монеты". Кроме того, иногда выпускают специальные монеты, посвященные каким-либо большим событиям (например, олимпийским играм), — юбилейные.

"Новоделы" до мельчайших подробностей повторяют старые выпуски монет, чеканившихся еще в то время, когда они были в ходу. Их изготавливают на государственных монетных дворах из золота той же пробы, что и прежние монеты. "Новоделы" пользуются большим спросом у коллекционеров-нумизматов и тезавраторов, которым не по силам приобретение больших слитков золота. Правда, в последние годы специально для тезавраторов стали выпускать золотые слитки любой массы — от десятка граммов и выше. Поэтому интерес тезавраторов к монетам падает, тем более, что золото в монетах стоит несколько дороже — на монеты существуют наценки в размере до 12 %.

Наибольшим спросом у покупателей всегда пользовались английские соверены (7,32 г чистого золота), французские наполеондоры (5,8 г золота), мексиканские песо и рэнды ЮАР. Но следует отметить, что для хранения и расчетов эти монеты не слишком удобны — их масса выражается дробными числами. Кроме того, с 1982 года Великобритания прекратила чеканку соверенов, а в Мексике в 1982—1983 годах чеканка песо также не производилась.

Более удобными стали монеты, имеющие "круглую" массу. Так,

например, в Канаде выпускается монета "кленовый лист" массой ровно в одну тройскую унцию (31,1 г). Такая же масса у южноафриканского "крюгерранда", а австралийская монета "коала" весит ровно 10 г. Конечно, обращение и расчеты с такими монетами намного удобнее.

"Подделки" — по существу те же "новоделы", но изготовленные частными предпринимателями. Они также повторяют старый образец, изготовлены из золота той же пробы. Разница заключается в том, что доход от продажи таких монет получает не государство, а частный предприниматель.

"Фальшивые монеты" — это, как ни странно, тоже монеты из настоящего золота, которые чеканятся частными предприятиями и компаниями и тоже по старым образцам. Но в этом случае сходство с образцами может быть приблизительным или неполным. Такие монеты продают обычно на вес, главным образом, тезавраторам. Чеканят их в Италии, Ливане и в ряде восточных стран.

Из золота чеканят также значки, медали (наградные и художественные) и медальоны. Золотые медали начали чеканить еще в XIV веке при участии крупнейших художников и золотых дел мастеров, таких, как, например, Бенvenuto Челлини. В медалях ценится не столько материал, из которого они изготовлены, сколько качество рисунка, редкость (медали обычно чеканят в очень ограниченном количестве), а также имя автора. Цена медали намного выше стоимости золота, пошедшего на ее изготовление.

Расход золота на чеканку официальных монет в разные годы составлял от 46 до 240 т (в 1984 году — 130 т). Основными странами, в которых производится эта чеканка, являются ЮАР, Австрия, Мексика, Турция и Канада.

На изготовление медалей, значков и неофициальных монет расходуется ежегодно от 16 до 45 т драгоценного металла (в 1984 году — 44 т). Этот вид изделий производится, главным образом, в Италии, Кувейте, Иране, Саудовской Аравии, ФРГ, Испании и Японии.

Таким образом, в настоящее время ежегодно около 200 т золота расходуется на монеты и медали.

Вместе с тем роль золота в валютной системе, существовавшей до недавнего времени, далеко не исчерпывалась тем, что из этого металла изготовляли монеты. Золото было международным эквивалентом стоимости любого товара, оно лежало в основе всех денежных систем государств мира. Межгосударственные расчеты производились в золоте. Конечно, государства между собой при современных масштабах торговли не могли расплачиваться золотыми монетами. Для этой цели использовались слитки золота, хранившиеся в центральных государственных и частных банках.

Слитки металла, служившие деньгами на первых стадиях развития товарного производства, а впоследствии вытесненные деньгами-моне-

тами, при многократно возросших объемах международной торговли снова стали деньгами. Но теперь это были уже слитки стандартной массы и установленной пробы, гарантируемых государством. Начиная с древнейших времен и до наших дней золото было мировыми деньгами. Мы же вели рассказ только о золотых монетах, считая, что это — наиболее интересно для читателя.

Золото в медицине

Говоря о применении драгоценного металла в лечебных целях, прежде всего имеют в виду зубопротезирование. Действительно, для этой цели расходуется ежегодно значительное количество золота. Однако зубопротезирование — не единственное применение этого металла в медицине.

О лечебных свойствах золота и серебра знали (или догадывались) еще в древности. Считали, что золото убивает "смертное начало воды", т.е. попросту говоря, дезинфицирует воду. Авиценна писал, что золото помогает избавиться от болей в сердце, от душевного расстройства, от дурного запаха. Старые медицинские рецепты рекомендовали привязывать золотые или серебряные пластины к гноящимся ранам. А в странах Востока считали, что есть из золотой посуды можно, не боясь никакой отравы.

В наше время установлено, что золото и серебро обладают бактерицидными свойствами — убивают бактерии. Следовательно, старинные рецепты не были лишены оснований.

Однако применение золота в медицине в первую очередь основано не на этой способности драгоценного металла. Так, например, короткоживущий изотоп золота ^{198}Au используют для диагностирования опухолей и заболеваний внутренних органов. Золото входит в состав препаратов, которыми лечат кожные болезни и артриты. Коллоидные растворы радиоактивного золота используют для лечения раковых заболеваний.

Вероятнее всего, в ближайшем будущем этот перечень будет расширен, поскольку можно утверждать, что лечебные свойства золота изучены еще явно недостаточно.

Самое же распространенное применение в медицине золото нашло при изготовлении зубных протезов. Это тоже, как и украшения, — древнейшая "профессия" золота. Золотые зубные протезы были обнаружены во рту мумии фараона Хефрена, похороненного почти за 3000 лет до н.э. Есть сведения о том, что золотые и серебряные коронки были известны и древним евреям.

В настоящее время расход золота на зубные протезы, согласно статистическим данным, наиболее велик в странах, где преобладает город-

ское население. По этим же данным в ФРГ, Голландии и Швейцарии в среднем на душу населения стоматологи расходуют 0,23 г золота, а в Великобритании — всего 0,02 г. В целом на протезирование зубов во всех капиталистических и развивающихся странах в отдельные годы расходуется до 70 т драгоценного металла.

На нужды стоматологии больше всего золота расходуется в США, ФРГ и Японии. В среднем для этой цели ежегодно используется 50—60 т (в 1984 году — 51 т).

В некоторых слаборазвитых странах золото, расходуемое на изготовление зубных протезов, учитывают как израсходованное ювелирной промышленностью. Поэтому можно считать, что зубные протезы ежегодно "съедают" несколько больше драгоценного металла, чем учтено статистикой. Расчет, сделанный в конце 60-х годов Д. Ллойдом (ЮАР), показал, что для этой цели ежегодно расходуется 90 т металла. Вместе с тем следует учесть и то, что резко повысившаяся стоимость золота могла существенно повлиять на его расход. И уж во всяком случае это обстоятельство активизирует поиск материала, могущего заменить золото.

Золото — промышленный материал

Строго говоря, изготовление ювелирных изделий и зубных протезов — тоже промышленное применение этого металла. Однако нам представляется более правильным выделить вопрос об использовании золота в чисто промышленных целях — приборостроении, электронике и т.д. Это поможет более наглядно оценить его возможности и перспективы дальнейшего применения.

Среди промышленных (в полном смысле этого слова) областей применения золота следует прежде всего выделить золочение. Археологи установили, что покрытие золотом (золочение) применялось еще в древнейшие времена. Сначала это делали в основном для украшения (вспомним деревянные позолоченные предметы из гробницы Тутанхамона), но в дальнейшем и в более практических целях. Золочение из сферы художественного применения постепенно перешло в область подлинно промышленного. Золотом стали покрывать не только мелкие изделия, но и архитектурные детали, купола церквей и соборов. И хотя слой позолоты весьма тонок, тем не менее в целом на золочение расходуется большое количество металла. Так, в канун 60-летия Великого Октября было завершено обновление куполов Успенского собора в Кремле. Для этого потребовалось покрыть золотом две с половиной тысячи листов кровли.

Золотое покрытие широко используют и для внутренней отделки помещений, позолота не только придает праздничный вид, но и хорошо

предохраняет позолоченную поверхность от коррозии. В настоящее время золочение широко применяется в самых различных областях техники. В частности, способность золота хорошо отражать инфракрасные лучи и его неокисляемость используются при создании различных космических аппаратов и элементов солнечных батарей.

В Калифорнийском университете разработаны способы покрытия золотом ветровых стекол автомобилей. Слой позолоты настолько тонок, что не оказывает заметного влияния на прозрачность стекла, но зато дает возможность его электрического обогрева. Стекло не обмерзает и не запотекает.

В условиях жаркого климата пленкой золота покрывают стекла жилых помещений, что защищает их от перегрева. В особых случаях золотом покрывают контакты в электрической и электронной аппаратуре, в некоторых приборах контакты делают целиком золотые. Полупроводниковые диоды и триоды тоже изготавливают из золота.

Благородный металл может использоваться для покрытия стержней атомных реакторов, ответственных деталей сложнейших машин и механизмов и в то же время — для украшения фарфоровой и стеклянной посуды и керамики. У золочения есть один весьма существенный недостаток: золото, израсходованное для этой цели, очень трудно (чаще просто невозможно) вернуть после того, как изделие отслужило свой срок. Невозможно собрать позолоту с черепков разбитой посуды, постепенно превращается в пыль и разносится ветром золотое покрытие архитектурных и других деталей. В связи с этим ученые ведут поиск наиболее эффективных способов покрытия золотом.

В последние годы расширяется область применения плакирования — совместной прокатки или проковки металлической заготовки и припаянного к ней тонкого золотого листа. Раньше плакирование применяли в основном в ювелирном деле, теперь нередко изготавливают цельнотянутые металлические трубы с позолоченной внутренней поверхностью. В ЮАР разработан способ нанесения золотого покрытия на нержавеющую сталь методом погружения. Специально обработанное изделие из стали погружают в холодный раствор золота, которое покрывает это изделие тонким прочным слоем.

Широко используются также золочение электролизом (изделие служит катодом), метод катодного распыления (изделие помещают между электродами, а золотые частицы, движущиеся от катода к аноду, оседают на нем), распыление золота в вакууме и другие методы.

Одна американская фирма разработала способ нанесения золотого покрытия на кожухи авиационных двигателей. Максимальная толщина этого покрытия измеряется микрометрами.

Благодаря успешным поискам ученых постоянное расширение масштабов золочения почти не приводит к увеличению потребления золота для этой цели, поскольку золотые пленки становятся все тоньше.

Кроме стойкости к окислению, способности отражать инфракрасные лучи, высокой тепло- и электропроводности золото обладает способностью придавать некоторым металлам жаропрочность. Золото — великолепный сварочный материал, хороший катализатор. Органические соединения золота используют для изготовления смазочных материалов.

Совокупность всех этих качеств золота делает его полезным материалом для многих отраслей промышленности — электронной, электротехнической, нефтеперерабатывающей, химической, авиационной, медицинской и др. Область технического применения драгоценного металла становится все шире, соответственно увеличивается и его расход.

Главным недостатком золота является его высокая стоимость, которая препятствует широкому техническому использованию его. Особенно заметно снижение уровня промышленного потребления золота в то время, когда существенно возрастает его стоимость. Если в 1973 году промышленностью было использовано 1397,2 т золота, то в 1980 году — всего 810 т. Общая динамика промышленного потребления и распределение металла по областям применения приведены в таблице.

В свое время Горное бюро США сделало прогноз, согласно которому промышленное использование золота к 2000 году должно составить почти 3,3 тыс. т. Видимо, в этом прогнозе не было учтено резкое удорожание золота. С учетом этого обстоятельства такой прогноз представляется сильно завышенным. При сложившейся ситуации в большинстве отраслей промышленности, использующих золото, будут искать более дешевые заменители его.

Потребление золота в электронной и электротехнической отраслях промышленности колеблется ежегодно от 66 до 122 т. Основными потребителями золота являются Япония, США, ФРГ, Франция, Швейцария и Великобритания.

Общая структура потребления золота (тонны) в капиталистических и развивающихся странах по годам

Область применения	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984
Суммарный расход	1366	974	547	1036	1073	1001	1219
В том числе:							
ювелирные изделия	1066	516	127	599	713	595	819
зубопротезирование	58	63	64	64	60	53	51
медали, значки, неофициальные монеты	45	21	16	27	22	31	44
официальные монеты	46	251	185	191	131	165	130
электроника	89	66	89	90	85	103	122
Прочие отрасли	62	57	66	65	62	54	53

Сколько добыто золота

В настоящее время имеются обширные материалы, обобщение которых может дать достаточное представление о том, сколько всего добыто золота. Такие материалы неоднократно публиковались в Канаде и США ("Кэнедиен майнинг джорнел" и "Энджиниринг энд майнинг джорнел"), в ЮАР ("Голд буллетин"), в ряде периодических изданий в нашей стране, например в БИКИ. Существуют и специальные исследования по этому вопросу.

Труднее всего дать оценку добыче золота в древности. В средние века его добывали немного, поэтому ошибка в расчете за этот период большой роли при подведении общего итога играть не будет. В новое время достаточно надежные сведения имеются только за последние 100—150 лет.

В дальнейшем расчете, связанном с добычей золота в древности и средние века, мы будем базироваться на материалах Г. Квинринга.

Может возникнуть вопрос: откуда взяты исходные материалы? Как, скажем, можно было установить размеры добычи в то время, когда не было никакого учета, а если он и был, то не осталось никаких (или почти никаких) документов?

С этой целью исследователями, и прежде всего Г. Квинрингом, была проведена большая и кропотливая работа, в процессе которой изучались все сохранившиеся свидетельства и косвенные указания. Приведем некоторые из них, чтобы этот вопрос стал несколько яснее для читателя:

древнеегипетские надписи и папирусы рассказывают о перевозках и передачах золота, указывая и его количество (максимальное количество перевозимого золота доходило до 3 т);

сохранились сведения о числе рабов, работавших на древних рудниках;

по свидетельству греческого историка Фукиды, во время подготовки Афин к Пелопонесской войне (431 год до н.э.) государственная казна составляла около 10 000 талантов золота и серебра, только на статуе богини Афины было около 1 т золота;

золотые запасы Римской империи во времена Цезаря состояли из 25 тыс. золотых слитков и 40 млн. золотых сестерций, что в сумме составляло около 5 тыс. т драгоценного металла;

Плиний старший оценивал годовую добычу римских арругий на Пиренейском полуострове в количестве 8—9 т и т.д.

Исходя из этих сведений, общих представлений о технике и технологии добычи, изучения отвалов пород древних разработок и остатков разрабатываемых месторождений, многие исследователи пришли к выводу, что до наступления средних веков было добыто 10—15, во всяком случае, не больше 20 тыс. т золота. Это соответствует среднегодовой добыче, равной 6—7 т драгоценного металла.

Добыча золота (тонны) до открытия Америки

Период	Европа	Азия	Африка	Всего
4500–2100 годы до н.э. (каменный и медный века)	50	140	730	920
2100–1200 годы до н.э. (бронзовый век)	400	525	1720	2645
1200–50 годы до н.э. (железный век)	1810	895	1415	4120
50 год до н.э. – 500 год н.э. (Римская империя)	1710	542	320	2572
500–1493 годы н.э. (средние века)	571	903	838	2312
Итого	4541	3005	5023	12 569

Оценки различных исследователей, данные количеству золота, добытого в средние века, колеблются в пределах от 300 до 750 т.

Распределение добычи золота по частям света в древности и средние века дано в таблице (по Г. Квирингу).

Конечно, говорить о полной достоверности этих данных не приходится. Однако и сегодня, когда установлен повсеместный учет, данные о добыче могут быть не совсем точными (вспомним пример с Бразилией). Поэтому примем за основу приведенную таблицу, несколько увеличив (до 15 тыс. т) общий итог.

Оценивая количество золота, добытого с 1493 по 1930 год, многие исследователи называют почти одинаковую величину: Квиринг — 33 тыс. т, Ванеев — 34 тыс. т и т.д. Прибавив к этой величине золото, добытое с 1931 по 1984 год, а также 15 тыс. т, добытые в древности, получим сумму, равную 99–100 тыс. т. Допуская, что в такого рода расчетах точность не очень велика, а сведения о добыче, вероятнее всего, несколько занижены, полученное значение можно несколько увеличить. С учетом этого получим сумму, равную 115–120 тыс. т. Именно такую величину и называют в настоящее время в большинстве работ, посвященных добыче золота. В 70-е годы в одном американском журнале было высказано предположение, что общее количество золота, добытого человеком, составляет примерно 4 биллиона унций, или 124 тыс. т.

Много это или мало? Все познается в сравнении, и если мы сопоставим все добытое количество золота с объемом ежегодно выплавляемой в мире стали, то оно составит сотые доли процента — совсем немного. 120 тыс. т — это грузоподъемность далеко не самого большого морского судна. Следовательно, все имеющееся на земле добытое золото можно увезти за один рейс одного судна. Если представить себе все золото в виде куба, то ребро этого куба будет немногим более 18 м.

В то же время, если мы попытаемся оценить тот человеческий труд, который был затрачен на добычу золота, картина существенно изменится. Представим себе все то количество горных пород, которое было вынута из недр земли. Будем считать, что в каждом кубическом мет-

ре песков и руды было 6—8 г золота. Кроме того, примем, что количество пустых пород (вскрышные породы, породы от проведения подземных выработок и др.) только вдвое превышает объем руды и песков. Если всю эту породу представить в виде конуса с углом при основании 30° , то получится гора высотой 2,5 км и диаметром основания почти 9 км. Рядом с такой горой 18-метровый кубик чистого золота покажется просто песчинкой. А количество труда, затраченного на производство этой "песчинки", только частично будет характеризоваться горой породы.

Где находится добытое золото

Когда золото было валютным металлом, оно в первую очередь шло на создание и пополнение государственных запасов. Теперь золото не является валютным металлом (во всяком случае, официально), но положение практически не изменилось. Основными держателями драгоценного металла остаются государства. Надо сказать, что золотые запасы капиталистических и развивающихся стран в целом весьма стабильны и даже после того, как изменились функции золота и оно стало просто товаром, эти государства сохраняют запасы драгоценного металла.

После первой мировой войны золотые запасы капиталистических стран составляли немногим более 10 тыс. т. К концу второй мировой войны они выросли в два с половиной раза, к 60-м годам увеличились до 36 тыс. т. В настоящее время золотовалютные резервы капиталистических и развивающихся стран оцениваются в 35—36 тыс. т. Главный хранитель золота — Соединенные Штаты Америки. Эта страна в 1950 году хранила огромное количество золота — более 20 тыс. т. В настоящее время золотые запасы США оцениваются немногим более 8 тыс. т. Во Франции и ФРГ они составляют по 2,5—3,5 тыс. т, а в Великобритании (по данным 1982 года) — всего 0,6 тыс. т.

Вторым по значению держателем (и хранителем) драгоценного металла являются частные владельцы. Такими владельцами могут быть: тезавраторы — лица, специально превращающие свой капитал в золото, считая, что это наиболее надежно; просто частные лица, имеющие в своем распоряжении какое-то количество изделий из золота; нумизматы; спекулянты.

Попытки оценить количество золота, находящегося в частных руках, предпринимались неоднократно. Однако сделать это весьма сложно. Поэтому все подобные оценки носят весьма и весьма приближенный характер.

Следует учесть и то, что количество золота в частном владении постоянно меняется в зависимости от колебаний цен на драгоценный металл. При общей тенденции к повышению стоимости золота, его как

правило, покупают. Если тенденция обратная, то его стремятся продать, пока оно не стало еще дешевле. В последние годы цена меняется резко и не всегда предсказуемо, очень часто прогнозы экономистов западных стран не оправдываются. В таких случаях увеличиваются продажи и покупки золота спекулянтами.

Насколько значительны колебания количества золота в частных руках, можно проиллюстрировать конкретными примерами. Так, по данным Международного валютного фонда, в 1967 году частными лицами было приобретено 1894 т золота. Напомним, что к этому времени стало совершенно очевидным, что официальная цена золота (35 долларов за унцию) явно занижена и с полной уверенностью можно было ожидать ее повышения. В 1972 году вообще не было приобретения золота частными лицами. Вернее, оно было, но преобладала продажа, поэтому в общем балансе произошла утечка золота из частных рук. В последующие годы частные покупки снова возросли, а после резкого повышения цены на золото в середине 70-х годов опять сократились. В оценках на 1983 год указано количество металла, приобретенное частными лицами в размере 81 т.

В 50–70-е годы был сделан ряд оценок количества золота, находящегося в частных руках (Фриденсбургом, Густафсоном, Пиком и др.). Оно оценивалось в размере от 13 до 80 тыс. т. Как правило, в таких случаях самыми надежными оказываются средние оценки. Нам представляется наиболее правильной оценка в 20–25 тыс. т. Кстати, к такой цифре приходит большинство экономистов западных стран.

В начале 50-х годов (по Фриденсбургу) 55 % всего золота находилось в государственных хранилищах, 20–25 % – в частном владении (при этом примерно четвертая часть в виде ювелирных изделий). В 1966 году (по С.М. Борисову) государственные запасы золота составляли 57 %; 23 % находилось в частных руках и 20 % расходовалось промышленностью.

Относительно золота в частных руках все экономисты считают, что основное его количество не у тезавраторов и спекулянтов, а у людей среднего достатка.

Очень интересно, что распределение частного золота по странам Европы совсем неравномерно. Считают, что больше всего этого металла во Франции (4–6 тыс. т), на втором месте стоит ФРГ (2,7 тыс. т). В целом суммарный золотой запас в частных руках по европейским странам оценивался примерно в 9 тыс. т.

Очень много частного золота находится в Индии – не менее 3,5 тыс. т. В этом отношении Индия уступает только Франции. В Индии, по расчетам экономистов, каждая семья среднего достатка имеет от 115 до 176 г золота в виде ювелирных изделий. А все запасы частного золота Азии составляют примерно 4,9 тыс. т.

Количество частного золота в Северной и Южной Америке, а также

в Африке оценивается по 3 тыс. т. Конечно, за прошедшее время некоторые изменения в этих оценках могли появиться. Тем не менее общее представление они могут дать. Тем более, что в сумме эти оценки составляют около 23 тыс. т, т.е. соответствуют общему количеству золота в частных руках по большинству высказанных предположений.

Наконец, как уже упоминалось, в настоящее время значительное количество золота приобретает и расходуется промышленностью. Это третий держатель драгоценного металла. Количество золота, приобретенного для этой цели, также зависит от его стоимости. Чем золото дороже, тем меньше его потребление промышленностью. Например, в 70-е годы промышленность потребляла от 60 до 97 % всего добываемого металла. В настоящее время, несмотря на высокую цену, на промышленные нужды расходуется больше золота, чем добывается. Это возможно только за счет дополнительных продаж частными владельцами и государственных запасов. Данные по добыче, расходованию и цене золота в 80-е годы приведены ниже.

Год	1980	1981	1982	1983	1984
Добыча, т	954	976	1025	1112	1148
Промышленное производство (все виды изделий), т	547	1036	1073	1001	1219
Цена, долларов за 1 г (средняя за год) . . .	19,7	14,8	12,06	13,62	12,3–13,6

По таблице можно проследить и зависимость промышленного потребления золота от его цены. Минимальный объем промышленного использования (547 т) соответствует максимальной цене (19,7 доллара).

Необратимые потери

Необратимыми называют такие потери, когда золото уже не может вернуться в руки человека. Золотая монета, переходя из рук в руки, постепенно истирается и теряет свою массу. Собрать мельчайшие частицы золота, утерянные монетой, невозможно. Именно такие частицы, рассеянные по всей земле, прежде всего и составляют необратимые потери. Золото, утраченное в результате кораблекрушений, спрятанное в тайниках, утерянное во время войн и стихийных бедствий, рано или поздно, полностью или частично снова может вернуться к человеку. Поэтому такие потери, с некоторой долей условности, конечно, называют обратимыми.

Необратимые потери золота, вызванные истиранием монет, зависят от мягкости монетного материала. В древности монеты чеканили из высокопробного золота, поэтому они истирались значительно быстрее, чем в средние века и последние столетия. Некоторые сведения, по которым можно судить об интенсивности истирания монет, были опубликованы в ряде стран. Прежде всего это сведения о количестве

монет, находившихся в обращении. Согласно данным монетного двора США, масса общего количества монет, находившихся в обращении в 1901 году (время расцвета золотомонетного обращения), составляла 7,3 тыс. т, в 1913 году — 6 тыс. т. По Фриденсбургу, такое же количество монетарного золота обращалось и в 1931 году. Известно также, что золотые монеты чеканились приблизительно 2600 лет.

В Римской империи во времена Юлия Цезаря в обращении находилось 40 млн. золотых сестерций (1052 т золота). С полным основанием можно считать, что на руках у населения Рима и других стран монет было не меньше, чем в государственной казне. Поэтому количество золота в монетах можно оценить в целом в 1,5–2 тыс. т. В средние века золотых монет в обращении было значительно меньше. Примем, что масса монетного золота в это время составляла не более 500 т.

В начале нашего века немецкий экономист Зетбер писал о том, что государство (Германия) ежегодно должно затрачивать 800 кг драгоценного металла на восстановление полновесности обращающихся золотых монет общей массой 1050 т. Отсюда можно рассчитать, что каждая золотая монета в течение года в среднем теряет 0,07 % собственной массы.

В Великобритании в 1891 году пришлось изъять из обращения монеты, масса которых перестала соответствовать их номинальной стоимости. Государство при этом вынуждено было отчеканить новые монеты общей массой 260 т. Золотомонетное обращение было введено в Великобритании в 1816 году. Чтобы монета полностью потеряла свою ценность, ее масса должна уменьшиться на 20–25 %. При 20 %-ном износе от 260 т потери составляют 52 т. Другими словами, в Великобритании в результате обращения золотых монет терялось приблизительно 0,69 т драгоценного металла в год. В конце XIX века в Великобритании в обращении находилось золотых монет общей массой около 1 тыс. т, а в среднем за весь период их обращения можно считать 500 т. В таком случае годовая потеря одной монетой массы составит 0,1 %, что вполне реально и не слишком расходится с результатом предыдущего расчета.

Используя все эти данные, нетрудно подсчитать, сколько золота потеряно за 2600 лет золотомонетного обращения. Эта величина соответствует двухгодовой добыче последнего времени и составляет около 2 тыс. т. Но ведь кроме золотых монет (задолго до их появления) в обращении находились золотые кольца, бруски, слитки, которые стали деньгами по крайней мере за 2000 лет до появления первой золотой монеты. Золотые украшения — кольца, серьги, браслеты — появились в употреблении еще раньше, и количество их было не меньше количества золота — денег (в весовом измерении). Поэтому потери золота от истирания золотых украшений могут быть еще больше, чем от истирания монет. Всем женщинам хорошо известно, что с течением

времени драгоценные камни начинают выпадать из золотой оправы в перстнях, кулонах, брошках и, чтобы закрепить их, надо напаять золотом лапки, удерживающие камень в оправе, т.е. заменить истершееся золото.

Не будет большой ошибки, если мы в итоге оценим необратимые потери золота, служившего деньгами и украшениями, в количестве не менее 5–6 тыс. т.

Кроме этих потерь, есть еще необратимые потери, связанные с промышленным использованием драгоценного металла. Они появляются в результате:

золочения архитектурных деталей (в этом случае золото, затраченное на позолоту, теряется практически полностью);

золочения деталей космической техники, стекол, металлов и других материалов (теряется не менее 50 %);

золочения фарфоровой, стеклянной и другой посуды (теряется до 80–100 %);

изготовления или золочения контактов (теряется не менее 60–70 %);

изготовления специальных приборов и посуды (теряется 10–15 %);

сварки металлов (потери составляют не менее 20 %).

Будем считать, что промышленные потери золота составляют в среднем 30 % от его потребления и что до 40-х годов нашего века промышленного использования этого металла не было. Зная объем промышленного потребления, нетрудно рассчитать и необратимые потери. До 1984 года по весьма осторожным расчетам они составляли уже цифру, приближающуюся к 1000 т. Область промышленного использования золота расширяется, очевидно, и потери будут соответственно возрастать.

Как уже было сказано, ежегодно до 70–80 т золота идет на изготовление зубных протезов. Если даже считать, что первый золотой зуб был вставлен в 1920 году (хотя мы знаем, что золотые протезы были еще у египетских фараонов) и до этого года для зубопротезирования золото не расходовалось, то и в этом случае получим, что за прошедшие более чем 60 лет вставлено золотых зубов общей массой более 2 тыс. т. Значительная часть этого золота тоже безвозвратно утеряна.

Если суммировать теперь все виды необратимых потерь, то получается весьма заметная величина — не менее 8 тыс. т.

Экономистами западных стран в 40-х годах нашего века были сделаны расчеты, которые показали, что необратимые потери составляли примерно 10 % от добычи или в суммарном выражении 6–7 тыс. т. В настоящее время такая оценка показывает уровень потерь, соответствующий 11 %, и суммарные потери около 10 тыс. т, что почти совпадает и с нашим весьма приближенным расчетом.

Обратимые потери и хранение золота

Обратимыми в первую очередь являются потери, возникающие при добыче драгоценного металла. Невозможно полностью взять всю золотосодержащую породу из недр земли. Какая-то часть ее обязательно останется в целиках, бортовых недоработках, кровле и почве горных выработок. Оставление таких целиков и недоработок часто связано с требованиями обеспечения безопасности работающих, но иногда вызывается и чисто экономическими соображениями. Так, например, если на каком-либо участке месторождения содержание золота в руде (или песках) ниже того, при котором целесообразно вести разработку, то этот участок полностью или частично может быть оставлен. При этом руководствуются соображениями о том, что с появлением совершенной технологии или более мощной техники станет возможным разработать и оставленный участок (в этом как раз и заключается существо "обратимости" потерь).

Потери возникают также при обогащении руды (песков) и ее металлургической переработке. Наиболее характерен пример с извлечением мелкого золота из руд и песков. В целом золото из них извлекается без особых сложностей, этому способствует высокая плотность драгоценного металла — его можно извлечь обычными гравитационными методами. Но если размер отдельных золотин мал (к таким обычно относят частицы размером меньше 0,2 мм и составляющие доли микрометра), то уловить такие частицы очень трудно и они в большинстве своем не извлекаются, а остаются в так называемых "хвостах обогащения" — отвалах переработанной руды или промывных песков — опять-таки до создания более совершенной технологии.

Если месторождение золота разрабатывают открытым способом, то в отвалах пустых пород, которые удаляют, чтобы обнажить золотосодержащую породу, тоже могут попадаться отдельные частицы золота. Этот перечень можно продолжить — источников потерь золота при разработке и обогащении достаточно много.

Обратимые потери связаны, кроме того, с перевозками и хранением драгоценного металла.

Наконец, человеческая привычка прятать свои сокровища как можно дальше тоже в конечном итоге приводит к потерям этих сокровищ и временному или постоянному изъятию их из человеческого обращения. В древности многие народы, провозжая своих умерших, клали вместе с ними в могилу их самые ценные вещи. Чем богаче и знатнее был покойник, тем больше золота и других драгоценностей оказывалось в погребении. Гробницы египетских фараонов, скифские курганы, могильники Сибири — трудно сказать, сколько хранят они в себе драгоценного металла. Некоторые из них уже найдены, и спрятанные сокровища вернулись к человеку. Но таких немного.

Во время войн, а на земле почти всегда кто-нибудь с кем-нибудь воевал, побежденные нередко прятали свои сокровища, чтобы они не достались врагу.

Особый вид утерянных сокровищ связан с морскими разбоями — пиратством. Пираты появились еще в древности, правда, древние морские разбойники охотились не столько за драгоценностями, сколько за рабами, которых они продавали затем на невольничьих рынках. Но в дальнейшем, особенно после открытия Америки, главной целью пиратов стали золото и драгоценности, перевозимые с нового континента в Европу. Награбленные сокровища пиратам не всегда удавалось сбыть, приходилось их прятать, но во многих случаях вернуться за ними уже не удавалось.

Наконец, как только возникла межгосударственная торговля, сразу же потребовались большие морские (и не только морские) перевозки. Перевозили товары, перевозили золото и драгоценности, вырученные за эти товары. В средние века переправлялись сокровища, награбленные крестоносцами в странах Востока. После открытия Америки движение по морям особенно оживилось. Корабли тонули во время штормов, схваток с пиратами или кораблями других государств, и драгоценный груз оказывался на морском дне. Этот процесс продолжается и в наше время. Более того, количество золота и драгоценностей, попадающих на дно морей и океанов, пожалуй, в наше время, может быть, даже больше, чем в предыдущие столетия. Вспомним, например, что по недавно опубликованным материалам на пароходе "Титаник", который затонул в 1912 году, столкнувшись с айсбергом, находились драгоценности, стоимость которых измеряется миллиардами долларов. Это намного больше, чем было на самых богатых "золотых" галионах. Все эти потери золота и других драгоценностей считаются обратимыми, т.е. они не окончательные, и всегда сохраняется надежда на то, что они вернутся в руки человека. Конечно, обратимость потерь в этом случае весьма условна, трудно поверить в то, что все потерянные сокровища будут снова найдены, но возможность такая все-таки существует.

Дать количественную оценку таким потерям и тому золоту, которое снова возвратилось в распоряжение человека, почти невозможно. Конечно, попытки таких оценок делаются, но они весьма и весьма условны. Тем более трудно оценить количество найденного золота. Даже если бы существовала статистика золотых находок, то и в этом случае делать серьезные выводы было бы рискованно, так как далеко не всегда такие находки становятся достоянием гласности.

Итак, первое и наиболее длительное место хранения драгоценного металла — земля. Способ хранения в ней весьма примитивный, но до сих пор его считают очень надежным. Из глубокой древности он пришел в наше время. И теперь находят клады, зарытые не только в древ-



Рис. 36. Старинная гравюра (около 1530 года) с изображением менялы (в левом углу) [45]

ние времена, но и сравнительно недавно — уже в нашем столетии. Например, нередко находки кладов, зарытых (замурованных) в период Великой Октябрьской социалистической революции и гражданской войны, во время нэпа. Бежавшие из страны помещики и капиталисты рассчитывали вскоре вернуться за своими богатствами, но сильно просчитались.

Но уже в древности появилась и другая форма хранения богатств, которая, постепенно развиваясь, в настоящее время стала основной — это банковское хранение.

Сперва появились менялы. Они существовали еще в древней Греции. Во времена, когда каждый город, а затем каждое феодальное государство могли чеканить свои деньги, количество монет различного достоинства, сделанных из металла разного качества, отличающихся своей массой, было настолько велико, что далеко не каждый рядовой гражданин и даже купец был в состоянии произвести их сравнительную оценку. Для этого нужны были специалисты — посредники. Вот такими специалистами и были менялы. Посредничество и размен монет они, конечно же, производили с выгодой для себя (рис. 36). При наличии достаточных средств такие менялы давали деньги займы и

принимали их на хранение (не бесплатно, разумеется). Менялы во многих случаях становились родоначальниками целых банкирских династий и домов. Их деятельность уже не ограничивалась рамками одного государства — они имели деловые связи с такими же менялами, а затем и банкирами в других странах. Интересно, что существовали районы, откуда наиболее часто выходили менялы. Таким районом, например, была итальянская провинция Ломбардия. Ломбардцы — стало общим понятием для менял, ростовщиков и банкиров. Вспомним, что и сегодня место, где можно заложить или сдать на хранение ценные вещи, называют ломбардом.

Само название банк произошло от слова "скамья". От той самой скамьи, на которой сидел меняла. Что же касается банкирских династий, то можно вспомнить, например, семью флорентийских банкиров Медичи, которые обладали в средневековой Италии огромной властью.

Таким образом, в настоящее время основное место хранения золота — государственные и частные банки. Теперь владельцам золота не надо прибегать к помощи сундуков и лопат. Их выручают банковские сейфы. Хранение в банках гораздо надежнее и безопаснее. Золото, найденное любым путем, может быть принято на хранение банком, сотрудник которого при оформлении вклада не задает вкладчику щекотливых вопросов. Швейцарские банки, например, специализированы на хранении частных вкладов. Они гарантируют их тайну. Это очень удобно для различных авантюристов и преступников. В швейцарских банках хранились вклады нацистских убийц. Банкирам безразлично, чьи вклады лежат в их сейфах, им нужен хороший доход, а деньги, как известно, не пахнут.

В настоящее время для хранения драгоценностей в каждом банке существуют специальные помещения, гарантирующие безопасность вклада.

Хранение золота в банках любят показывать авторы детективных произведений. Это несколько массивных стальных дверей, отделяющих одно подземелье от другого, еще более глубокого, специальные лифты, сложная система сигнализации и автоматического управления и, конечно же, огромное число вооруженных охранников.

Примером хранения золота может служить Форт-Нокс — государственное хранилище самого большого в капиталистическом мире золотого запаса. Форт-Нокс расположен в северо-восточной части США недалеко от города Луисвилла, почти на границе штатов Кентукки и Индиана. Территория Форт-Нокса ограждена колючей проволокой, находящейся под напряжением в 5 тыс. В.

На дальних подступах расположены девять сторожевых башен с радиоэлектронной системой наблюдения, орудиями и пулеметами, которые автоматически наводятся на цель. Все здания разделены на секторы, каждый из которых в любую минуту может быть затоплен.

Существует также автоматическая система, позволяющая в считанные минуты заполнить любое помещение ядовитым газом. Над территорией хранилища патрулируют вертолеты вооруженных сил США. Стальная дверь, ведущая в главное хранилище, имеет толщину 1 м и весит более 20 т. Покушений на ограбление этого хранилища пока не было (если не считать кинофильма о похождениях Джеймса Бонда), однако, учитывая размах и организованность гангстеризма в США, все может произойти. И хотя в последние годы золотой запас США значительно сократился, он вполне заслуживает тщательной охраны.

Но в США есть еще одно хранилище золота и валютных резервов, принадлежащее Международному валютному фонду (МВФ) и расположенное в Нью-Йорке. Здесь не меньше ценностей, чем в Форт-Ноксе, и, надо думать, для их сохранности принимаются не менее надежные меры.

Итак, мы рассказали о двух основных способах хранения драгоценного металла. Но рассказ был бы неполным, если не упомянуть о некоторых, порой весьма курьезных попытках организовать это хранение.

Как ни странно, но русский царь Александр I считал, что наиболее надежным способом сохранить золото для будущего обогащения казны — просто не разрабатывать его месторождения, так сказать, оставить их в неприкосновенности. Запись о таком решении сделана 15 июля 1824 года в журнале комитета финансов. Способ хранения, безусловно, надежный, но только для известных месторождений. Трудно понять, какими экономическими соображениями руководствовался при этом русский самодержец.

Куда большей государственной мудростью и изобретательностью отмечены действия некоего Радж Ал Маха, царя Эбаджа (о-в Суматра), о котором рассказал Бируни в своем трактате о минералогии. По словам Бируни, этот царь хранил свои сокровища в озере, кишевшем крокодилами. Когда ему нужно было взять золото, он собирал всех своих подданных и заставлял их кричать и шуметь как можно громче. Перепуганные крокодилы расползались и прятались, а специальные ныряльщики тем временем доставали нужное количество драгоценного металла. Кроме царя, никто не мог организовать такую процедуру. Хитрый владыка мог спать спокойно, не опасаясь за свои сокровища.

По преданиям царица Ассирии Семирамида отливала из золота изображения богов массой до 30 т, а иногда и больше. Такие статуи охранять было значительно проще. Не так давно писали, что в Бангкоке обнаружили статую Будды, под каменной оболочкой которой оказалась статуя из золота массой более 5 т. Так что в преданиях о Семирамиде, вполне возможно, есть доля правды.

Нечто похожее встречается в преданиях, относящихся к более поздним временам. В них говорится, например, о том, что хан Батый велел отлить из золота фигуры двух коней в натуральную величину и

всюду возил их с собой. Насколько такие предания достоверны, судить трудно. Масса одного такого золотого коня была бы не менее 8 т — груз, который и теперь не так просто погрузить и перевезти.

Искатели сокровищ

Сразу условимся, что под этим термином мы не будем понимать тех, кто в новых местах ценой огромных усилий находит и разрабатывает новые месторождения золота. Речь пойдет только о тех, кто пытается разбогатеть за счет присвоения спрятанных или утерянных сокровищ. Правда, для объективности следует указать, что иногда такие попытки связаны с трудностями, не меньшими, чем разработка новых месторождений.

Став символом богатства, золото сразу же сделалось объектом внимания любителей легкой наживы. Такие любители были во все времена. Там, где было золото, богатство и воровство всегда находились рядом. Да и само богатство очень часто приобреталось путем далеко не праведным.

Появились сокровища, появились и искатели сокровищ. Это произошло в незапамятные времена, и первыми искателями сокровищ были обычные грабители, которые разрывали могилы в поисках драгоценностей и золота. Грабители могил — худшая группа искателей сокровищ. И не только потому, что осквернение могил само по себе абсолютно безнравственно. Вред таких грабителей заключается прежде всего в том, что они безжалостно уничтожают и портят бесценные памятники истории.

Археологические раскопки показали, что только очень малая часть древних захоронений осталась неразграбленной. Ходы, проделанные грабителями в гробницах египетских фараонов, по возрасту практически не отличаются от самих гробниц. Очень малая часть этих гробниц осталась в целости, хотя они тщательно замуровывались и маскировались. Такая же участь постигла скифские, этрусские и другие древние погребения. Даже в настоящее время разграбление древних могил продолжается. Огромное число ценнейших памятников истории ломается, превращается в слитки золота, в лучшем случае попадает в частные собрания богачей.

Другая группа искателей сокровищ — люди, задавшиеся целью сразу отыскать огромные богатства, например, сокровища инков и ацтеков, копи царя Соломона, сокровища Эльдorado, драгоценности пиратов Кидда и Моргана и т.д. Эта группа заслуживает намного большего уважения, чем первая, хотя бы потому, что ее находки всегда способствуют прогрессу исторической науки — подтверждая (или опровергая) те или иные исторические легенды.

Напомним некоторые легенды, имеющие хождение и в настоящее время.

Легенды о сокровищах инков и Монтекумы имеют приблизительно одинаковый характер — они связаны с завоеванием испанскими конкистадорами государств инков и ацтеков в начале XVI века. Клад инков якобы был спрятан после того, как предводитель конкистадоров Писарро убил Верховного Инку. В этом кладе согласно преданию должна быть золотая цепь, которую могли поднять только 200 мужчин. При весьма и весьма скромной оценке силы одного мужчины одна эта цепь должна весить около 10 т. Поиски золота инков продолжаются.

Что касается клада Монтекумы, то его спрятал вождь ацтеков Монтекума от конкистадоров, которыми здесь предводительствовал Кортес. Несмотря на все старания, самому Кортесу так и не удалось разыскать этот клад, и с тех пор его поиски идут непрерывно. В конце 70-х начале 80-х годов нашего столетия в печати появлялись неоднократно сведения о том, что этот клад найден. Однажды его "нашли" на дне Мексиканского залива. Писали, что здесь были обнаружены 60 золотых пластинок, несколько браслетов, статуэтки из золота. Вслед за этим были найдены золотые слитки во время строительства в городе Мехико. Снова было высказано предположение, что найдены сокровища Монтекумы. Очевидно, с уверенностью пока никто не может сказать, найден ли этот клад или какой-нибудь другой и существуют ли вообще сокровища Монтекумы. Но поиски продолжаются.

Всегда велись и продолжают сейчас поиски копей царя Соломона. Эти копи якобы находились в библейской стране Офир, управляемой царицей Савской. В Библии указано, что отсюда в общей сложности были вывезены для строительства Большого Иерусалимского храма 1086 талантов золота (почти 33 т).

Еще в средние века в Европе широкое хождение имели рассказы об африканских странах Мали и Мономотапа. Указывалось, что правители Мали были настолько богаты, что усыпали золотом дороги. Страна Мономотапа в междуречье рек Лимпопо и Замбези (на территории современных Мозамбика и Зимбабве) была открыта намного позже, но даже и в настоящее время эта земля хранит еще много тайн. Здесь были обнаружены развалины городов, остатки крупных рудников. И это дало основание утверждать, что найдены, наконец, копи царя Соломона. Однако в дальнейшем поиски страны Офир были перенесены на Соломоновы острова в Тихом океане, но и здесь легендарных копей не оказалось.

И вот новое сообщение: копи царя Соломона найдены на территории современной Саудовской Аравии в урочище Махд-ад-Дхахаб (в переводе — Колыбель золота). Здесь найдены остатки рудников и отвалы пустой породы, из которой когда-то извлекалось золото. Специалисты подсчитали, что количество этой породы примерно соответ-

ствует упомянутому в Библии количеству золота. Что покажут дальнейшие поиски и исследования, найдена ли страна Офир — вопросы будущего.

Еще испанские конкистадоры начали поиски таинственного Эльдorado, где, по рассказам, хранились неисчислимые сокровища. Первоначально считали, что Эльдorado — это название страны (местности) в Южной Америке, очень богатой золотом. Затем предположили, что это отдельный город или даже просто храм, затерянный в Андах и представляющий собой богатейшее хранилище золота и драгоценностей.

В настоящее время установлено, что Эльдorado в переводе означает "золотой человек" и это название следует понимать буквально. Оно связано с определенным ритуалом, проводившимся одной из народностей, населявших Анды (муисками) недалеко от города Богота. Здесь на высоте 3 тыс. м расположено высокогорное озеро Гуатовита. Вождя племени муисков, с ног до головы осыпанного золотой пылью, вывозили на плоту на середину озера, где он совершал ритуальное омовение, и в это же время в озеро бросали различные золотые изделия. Считалось, что этот ритуал делает вождя равным богам. За долгие годы в озере действительно скопилось много золота. Уже в наше время предпринимались попытки его осушить, чтобы извлечь сокровища. Действительно, часть этих сокровищ удалось достать, и многие изделия из золота, добытые со дна озера, экспонируются в музее, находящемся в столице Колумбии, а само озеро взято под государственную охрану. Но полностью получить доступ к сокровищам озера не удалось. Его дно покрыто мощным слоем ила, скрывающего все золото. Этот ил очень быстро твердеет при высыхании, и, даже осушив озеро, достать со дна все золото нельзя.

Любопытно, что многие прииски, участки, отдельные ручьи во многих золотоносных районах мира получали названия "Офир" и "Эльдorado". Тем самым подчеркивалось их богатство.

Очень много внимания всегда уделялось поискам сокровищ, спрятанных пиратами. Эта тема настолько обширна, что ей посвящена не одна книга. При этом она не только обширна, но и очень интересна. Вспомним, например, тайну канадского острова Оук (рис. 37), где, судя по всему, действительно, что-то спрятано. Но это "что-то" никак не дается в руки людей, хотя весь остров уже неоднократно перекопан. Отсюда — самые невероятные легенды, которые создаются уже в наше время.

Самым "пиратским" всегда считалось Карибское море, поэтому все острова этого моря постоянно подвергаются набегам искателей сокровищ. Буквально перерыты многие острова, где ищут (и не находят) сокровища, спрятанные капитаном Киддом, и ряд других. Самое любопытное то, что пока не известно ни одного случая богатых находок, хотя по рукам ходят "самые настоящие" пиратские карты,

дена были сожжены на кострах, однако тайны не выдали. Сокровища ищут и поныне.

В 1560 году с аналогичной целью английский парламент распустил аббатство собора святого Эндрю. Огромные богатства собора после решения парламента исчезли и не найдены до сих пор.

Наполеон, покидая сожженную Москву, захватил с собой сокровища Кремля, но, спасаясь от преследования русской армии, утопил их в озере.

И так далее. В каждой стране есть свои легенды и свои утерянные сокровища.

Отдельно следует остановиться на поисках затонувших сокровищ. И не только потому, что этот вопрос сам по себе очень интересен. Дело в том, что в последние годы довольно часто удается обнаружить и даже поднять эти сокровища с морского дна. Темпы развития техники дают основания считать, что в дальнейшем эта работа будет проходить еще успешнее. Совсем недавно, например, удалось найти пароход "Титаник", затонувший на очень большой глубине. На глубинах 2–3 тыс. м сейчас успешно разведуют и разрабатывают месторождения марганцевых конкреций — современная техника позволяет это делать с достаточной эффективностью. Подводные исследовательские корабли и аппараты, техника подводного плавания — все это позволяет рассчитывать на то, что те утерянные сокровища, доступ к которым еще 50 лет назад был практически невозможен, сегодня (а завтра тем более) могут быть возвращены в руки человека.

За всю человеческую историю число затонувших кораблей с драгоценным грузом исчисляется многими десятками тысяч. Обычно считают, что основные сокровища находятся на дне морей, по которым в свое время эти сокровища перевозили из Нового в Старый Свет. Действительно, число погибших кораблей здесь огромно. Они гибли во время штормов, в схватках с пиратами и корсарами, просто в результате несчастных случаев. По современным понятиям все эти галионы, каравеллы и даже появившиеся позже более крупные корабли были весьма утлыми и ненадежными (в борьбе со стихией) сооружениями. Так, например, каравеллы, на которых путешествовал Колумб, имели водоизмещение всего 150–300 т, т.е. по своим размерам они соответствовали небольшим современным речным судам. Люди противопоставляли стихии свое мужество и умение, но во многих случаях этого оказывалось недостаточно, и утлые суденышки довольно часто отправлялись на дно. Эксперты подсчитали, что за период с 1500 по 1720 год в водах Карибского моря затонули корабли, имевшие на борту груз золота, оцениваемый более чем в 20 млрд. марок (ФРГ).

Но не только американское золото лежит на морском дне. С древних времен, как только начала развиваться торговля, корабли купцов (а эти корабли были еще примитивнее, чем каравеллы и галионы)

смело пускались в самые опасные путешествия и также, случалось, гибли.

В Средиземном, Черном, Красном и других морях совсем не редки находки остатков древних галер. Не так давно известный исследователь морского дна Жак-Ив Кусто нашел в Эгейском море затонувшие галереи с грузом золотых слитков.

Ошибкой было бы считать, что такие катастрофы происходили только в далеком прошлом. К сожалению, и в наше время иногда терпят бедствие и идут ко дну мощные и сверхмощные океанские суда и пассажирские лайнеры.

Очень большое число кораблей, военных и гражданских, погибло во время первой и второй мировых войн, многие из этих кораблей также имели на борту драгоценный груз.

По подсчетам специалистов, в холодных водах Балтийского моря затонули не менее 6,5 тыс. судов. На многих из них был груз золота.

В апреле 1942 года немецкие подводные лодки потопили в Баренцевом море английский крейсер "Эдинбург", перевозивший 5,5 т золота, предназначенного в уплату за военную помощь Советским Союзом.

В Балтийском море была потоплена фашистская подводная лодка У-534 с грузом нацистского золота, которое его владельцы накануне капитуляции пытались переправить в Южную Америку.

В ряде случаев местонахождение затонувших с драгоценным грузом кораблей хорошо известно (рис. 38). Некоторые участки моря, где затонули такие корабли, даже охраняются от искателей сокровищ. Так, например, у берегов Доминиканской республики в середине XVII века затонул испанский корабль с 100-тонным грузом золота. Это место охраняется патрульными кораблями.

Многочисленные попытки добраться до подводных кладов, предпринимаемые охотниками за сокровищами, чаще всего кончались неудачей. Такие попытки даже в недавнем прошлом могли быть сделаны только на небольших глубинах, откуда ныряльщики иногда поднимали золотые монеты или изделия. Одна из немногих удачных попыток была предпринята в 1687 году, когда недалеко от Санто-Доминго один англичанин поднял из обломков испанского галиона столько золота, что даже не смог все забрать с собой.

И только с появлением соответствующих технических средств появилась возможность доставать затонувшие сокровища с больших глубин. Сегодня существуют профессиональные охотники за подводным золотом и даже целые компании, судя по печати, извлекающие немалый доход из этого бизнеса. Дело это трудное и опасное, но в случае удачи крайне выгодное. Любопытно, что выгода эта резко возрастает, когда со дна удается достать редкие монеты. Стоимость таких монет гораздо больше, чем стоимость золота, из которого они сделаны. Так, например, за испано-американское песо чеканки 1732 года (такие мо-

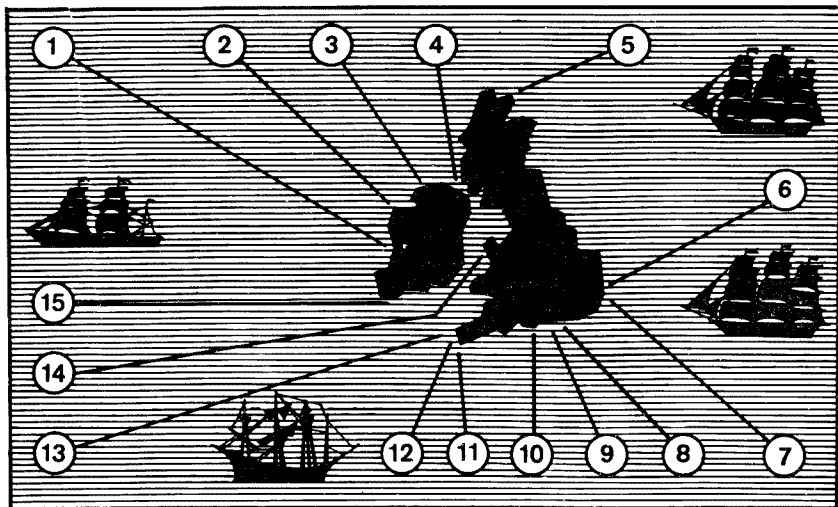


Рис. 38. Местонахождения судов, затонувших с драгоценным грузом у берегов Великобритании [из журнала "За рубежом"]

неты были подняты в Ла-Манше с затонувшего судна "Голландия") коллекционеры платили по 1300 фунтов стерлингов.

Одним из наиболее удачно завершенных поисков затонувших сокровищ является находка погибшего в 1622 году у побережья Флориды галиона "Аточа", на котором находились 161 слиток золота, 900 слитков серебра и другие драгоценности.

В 1980 году были найдены остатки взорванного у берегов Гаити корабля "Оксфорд", принадлежавшего пирату Генри Моргану. В печати сообщалось, что были подняты драгоценности на общую сумму в несколько миллионов западногерманских марок.

Необходимо указать, что наиболее успешные операции по подъему драгоценного груза со значительных глубин стали возможными после 50-х годов нашего столетия. До этого такие успехи были единичными, например, подъем груза с затонувшего парохода "Египет", производившийся компанией "Сорима". На пароходе было 5 т золота и 10 т серебра. Считают, что более чем 90 % этого груза удалось поднять.

В 70-е годы успешно поднят золотой груз с судна "Эмпайр Мэнер", затонувшего в 1944 году на глубине 90 м.

В начале 80-х годов такой же груз поднят с крейсера "Эдинбург", который со времен войны лежал на дне Баренцева моря на глубине 260 м.

Этот перечень можно было бы продолжить.

Конечно, не все сведения о наличии золота на борту затонувших кораблей подтверждаются. Таких примеров тоже достаточно. Один из них — история с английским кораблем "Черный принц", затонувшим в Черном море во время Крымской войны. По всем сведениям его груз состоял из золота, но на борту золота не оказалось.

Одно время распространялись слухи о золотом грузе на русском крейсере "Адмирал Нахимов", погибшем во время русско-японской войны. Этот слух также не подтвердился.

Сегодня уже нет сомнений, что большинство затонувших сокровищ рано или поздно возвратится к человеку. Это и будет наиболее ярким доказательством обратимости таких потерь.

Заканчивая разговор об искателях сокровищ, нельзя не упомянуть о том, что очень богатые находки иногда сопутствуют поискам археологов, для которых они вовсе не составляют цель поисков. Как пример обычно приводят находку гробницы фараона Тутанхамона, сделанную английским археологом Картером. Еще более впечатляющим является пример археолога Шлимана, который, руководствуясь только древним эпосом ("Илиадой"), раскопал остатки Трои около деревни Гиссарлык (в Турции). Здесь им был найден золотой клад, в котором оказалось несколько тысяч золотых перстней и других украшений.

При раскопках в Микенах тот же Шлиман обнаружил множество золотых слитков.

Такие находки особенно ценны тем, что они сделаны людьми, которые стремились не к личному обогащению, а к раскрытию тайн истории. Поиски Шлимана, например, позволили доказать, что гомеровский эпос — не просто красивая легенда, а свидетельство древней истории.



Золото- валютный металл, золото-товар

О назначении золота К. Маркс в своей работе "Капитал" сказал: "Первая функция золота состоит в том, чтобы доставить товарному миру материал для выражения стоимости, т.е. для того чтобы выразить стоимости товаров как одноименные величины, качественно одинаковые и количественно сравнимые"¹.

Чтобы показать значение для человека того или иного материала, многие авторы пользуются весьма убедительным приемом — они высказывают предположения, что получится, если данный материал неожиданно исчезнет.

Допустим, что полностью исчезло с лица земли золото. Что при этом произойдет? Вполне возможно, что большинство людей сразу вообще не заметит такой пропажи. Безусловно, испортится настроение у женщин, имевших золотые украшения. Значительно хуже придется тезавраторам, но в конечном итоге их совсем немного. Пострадают некоторые отрасли промышленности, например, электронная, нарушится нормальная работа ряда космических аппаратов. Но для человека, который постоянно не связан с этими отраслями, исчезновение золота может остаться незамеченным.

Если же представить, что таким же образом исчезнет железо, медь или еще какой-либо из промышленных металлов, то последствия будут катастрофическими.

Таким образом, если судить по этому примеру, то золото не должно играть серьезной роли в человеческой жизни, хозяйстве, созданном человеком на земле. Тем не менее, казалось бы, вопреки здравому

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Собр. соч., т. 23, с. 104.

смыслу золото в этом хозяйстве имеет весьма серьезное значение. Но значение это — измеритель ценности товаров — придано ему человеком искусственно. В 1921 году в своей работе "О значении золота теперь и после полной победы социализма" В.И. Ленин писал: "Когда мы победим в мировом масштабе, мы, думается мне, сделаем из золота обшественные отхожие места на улицах нескольких самых больших городов мира. Это было бы самым "справедливым" и наглядно-назидательным употреблением золота для тех поколений, которые не забыли, как из-за золота перебили десять миллионов человек и сделали калеками тридцать миллионов в "великой освободительной" войне 1914—1918 годов, в войне для решения великого вопроса о том, какой мир хуже, Брестский или Версальский; и как из-за того же золота собираются наверняка перебить двадцать миллионов человек и сделать калеками шестьдесят миллионов человек в войне не то около 1925, не то около 1928 года, не то между Японией и Америкой, не то между Англией и Америкой, или как-нибудь в этом же роде.

Но как ни "справедливо", как ни полезно, как ни гуманно было бы указанное употребление золота, а мы все же скажем: поработать еще надо десяток-другой лет с таким же напряжением и с таким же успехом, как мы работали в 1917—1921 годах, только на гораздо более широком поприще, чтобы до этого доработаться. Пока же: беречь надо в РСФСР золото, продавать его подороже, покупать на него товары подешевле"¹.

До тех пор, пока на земле будет существовать капитализм, последняя часть ленинского высказывания (продавать подороже, покупать подешевле) — руководство к действию.

Поэтому хотя бы в общих чертах нужно знать историю золота и как валютного металла.

Золотое обращение и государственная монополизация золота

Золото стало мерилom стоимости в незапамятные времена. И всегда тот, кто стоял во главе государства, стремился распоряжаться этим металлом. Золото в руках — власть в руках.

При рабовладельческом строе, когда вся рабочая сила находилась в распоряжении государства, проще всего оказывалось сосредоточить в руках государства добычу золота. Так, в древнем Египте добыча драгоценного металла была исключительным правом фараона, который являлся владельцем всех рудников. Надсмотр за горными работами и управление рудниками осуществлял государственный казначей.

¹ В.И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 44, с. 225—226.

В средние века, в период феодальной раздробленности, золото добывали в небольших количествах. Привилегией феодалов оставалась чеканка монет. Добыча же находилась в руках арендаторов и купцов. Такое же положение сохранилось и при капитализме. Монеты чеканились государством из золота, которое добывалось на частных предприятиях.

К началу XX века в большинстве стран сложилась денежная система, в основе которой лежало золото. Оно стало единственным металлом, используемым как измеритель ценности. Конечно, мелкие разменные монеты продолжали изготавливать из серебра, меди, бронзы и других металлов и сплавов, однако все они в денежной системе имели подчиненный характер.

В обращении в основном были бумажные деньги, которые выпускались всеми государствами и свободно обменивались на золото по твердому курсу, установленному самим государством. Непосредственное обращение золотых монет было весьма ограниченным.

Рассказывают, что менялы, прежде чем заменять золотую монету, обязательно терли ее о бархатную подушку якобы для того, чтобы очистить. Постепенно бархатная подушка пропитывалась тончайшей золотой пылью, что приносило ее хозяину существенный доход, целиком идущий за счет государства, обязанного поддерживать установленную массу золотых монет.

Государство должно было постоянно изымать из обращения истертые монеты и заменять их новыми. Помимо расходов на сбор старых и чеканку новых монет, приходилось расходовать дополнительно золото на восполнение их массы. Английский экономист У. Джевонс определил сумму ущерба, который таким образом наносился ежегодно государству. Она составила более 4,3 млн. фунтов стерлингов.

Кроме того, золотые монеты чеканились (из-за боязни подделок) только небольших номиналов, что создавало затруднения при перевозках, межгосударственных расчетах и т.д.

Особенностью денежной системы, в основе которой находилось золото, являлось то, что этот металл был одновременно во владении и государства, и частных лиц — в виде ходовых золотых монет. При этом золото могло "уплывать" за границу, а государство не всегда оказывалось в состоянии контролировать этот процесс. Поэтому правительства большинства капиталистических стран пытались сосредоточить в своих руках все золото (речь, конечно, идет о золоте в виде слитков и монет). Такая концентрация золота в руках государства дает возможность монополизации внешней торговли. Это было очень удобно на случай войны, которой всегда чреваты отношения между капиталистическими государствами. Золото в этих условиях становится своего рода стратегическим резервом. Процесс концентрации золота правительствами разных стран начался в период первой мировой войны и активно продолжался в 30-е годы. Государства прекра-

щали обмен бумажных денег на золото внутри страны и запрещали частным лицам операции с ним. Но отменить частную собственность в рамках капиталистического государства невозможно. Можно запретить сделки с золотом, но нельзя запретить частным лицам его иметь. Поэтому (весьма условно, конечно) стали существовать два вида золота: золото-деньги, которое полностью оказалось в руках государства, и золото-товар — в руках частных лиц.

Введение государственной монополии на монетарное золото в свою очередь вызвало к жизни новую форму потребления этого металла, которой раньше не существовало, — накопление и хранение золота частными лицами (тезаврирование). Мелкие предприниматели и собственники, стремясь застраховать себя от неприятностей, связанных с инфляцией бумажных денег и повышением цен, стали создавать свой собственный золотой запас. Когда бумажные деньги по желанию их владельца в любое время могли быть превращены в золото, необходимости в таком запасе не было. Теперь же она появилась. Одновременно с запрещением частных сделок с золотом возникла контрабанда, усилилась спекуляция. Однако крупные монополии получили теперь возможность контроля потребления монетарного золота в рамках государства.

Итак, золотое обращение сохранилось только как вид межгосударственных сделок. Однако для таких сделок золотые монеты весьма неудобны. Поэтому возник новый вид золотого обращения — золотослитковое. Здесь название говорит само за себя.

Необходимо отметить, что до второй мировой войны не существовало единой валютной системы капитализма — были блоки государств, в которых придерживались ориентации на определенные валюты. Таких блоков было три — долларовой (США), стерлинговой (Великобритания), золотой (Франция, Италия).

Валютные системы капиталистических стран подвержены систематическим кризисам, основным признаком которых являются темпы инфляции. Очень острый кризис конца 30-х годов не получил развития, поскольку в связи с началом второй мировой войны промышленность всех стран была поставлена на военные рельсы.

После второй мировой войны положение резко изменилось. В отличие от всех воевавших стран экономика Соединенных Штатов Америки окрепла, и это способствовало организации вокруг них мирового сообщества капиталистических стран. Появилась необходимость создания единой валютной системы капитализма.

Такая система была создана летом 1944 года после совещания основных капиталистических стран во главе с США, происходившего в маленьком американском курортном городке Бреттон-Вудс. Существование системы заключалось в том, что золотое содержание всех валют было строго закреплено и каждая страна обязывалась его поддерживать.

Был создан Международный валютный фонд (МВФ) для поддержания национальных валют. Любые колебания валют могли производиться только с согласия МВФ. Главным средством международных платежей являлось золото, главной резервной валютой — доллар. Поэтому курс всех валют твердо фиксировался и в золоте, и в долларах. Частным лицам и организациям запрещалось разменивать деньги на золото. Оно играло роль денег только в международном обмене. Все расчеты производились на основе твердой цены драгоценного металла — 35 долларов за тройскую унцию. Золотой паритет доллара при этом составил 0,888 г.

Эта система просуществовала до начала 70-х годов. Кризис назревал постепенно. Во-первых, западные страны и Япония быстро восстановили свой промышленный потенциал и перестали нуждаться в американской опеке. Во-вторых, в этих странах накопился огромный запас долларов, который США уже не в состоянии были обменять на золото. И, наконец, в-третьих, продолжавшиеся инфляционные процессы привели к полному несоответствию покупательной способности доллара его золотому содержанию. В 1968 году официальная цена золота была оставлена только для международных расчетов. На частном рынке она вышла из-под контроля.

Рынки и цены золота

Отказ от золотого обращения внутри страны неизбежно приводит к возникновению двойных цен на золото. С одной стороны, государство стремится сохранить установленную им цену металла и покупательную способность бумажных денег. С другой — эта покупательная способность зависит от стихийно растущих цен на товары потребления, что приводит к ее снижению. Когда расхождение между установленной и фактической покупательными способностями очень велико, государству приходится вносить изменения в официальную цену золота. Следовательно, хотя и считается, что государство независимо в установлении цены драгоценного металла, тем не менее оно вынуждено считаться с фактической покупательной способностью бумажных денег. До 1968 года в капиталистических странах существовал один официальный рынок золота, на котором все сделки производились только по твердой цене. Колебания в ней допускались в долях процента — за комиссию, транспорт и т.д. Такое положение способствовало возникновению нелегальных сделок, в которых золото продавалось и покупалось по более дорогим ценам. Уже к концу 1967 года эти цены достигали 40—50 долларов за унцию при твердой цене 35 долларов. Растущая стоимость жизни, несоответствие золотого содержания валют их покупательной способности — явления, неизбежные при капитализме. Они, в свою очередь, порождают недоверие к самим валютам и увеличивают спрос на золото, которое гораздо надежнее любой валю-

ты. Но повышение спроса одновременно означает и повышение цены. Как уже говорилось, предпринимались попытки восстановить равновесие за счет продаж, но золото моментально раскупалось, а цены на него продолжали повышаться.

Поэтому в начале 1968 года в Вашингтоне ведущие капиталистические государства вынуждены были узаконить существование двух рынков золота — государственного, на котором по твердо установленной цене могли осуществляться межгосударственные сделки, и свободного, где цены формировались стихийно под влиянием спроса и предложений. На первых порах государственным банкам запрещалось участвовать в частных сделках. Таким образом, две цены золота получили официальное признание. Однако положение практически не изменилось — цены на свободном рынке продолжали стремительно расти, разница между государственной и свободной ценой становилась все больше. К концу 1974 года официальная цена составляла 42,2 доллара за унцию. Но в то же время на свободных рынках за нее платили уже по 200 долларов.

Одновременно был ослаблен государственный контроль за частными сделками с золотом. Так, например, в США до 1975 года вообще были запрещены частные сделки с золотом, а с 1 января 1975 года все граждане страны получили право покупать, продавать и хранить его. То же самое произошло и в других странах, где до этого были ограничения.

В конце концов официальная цена золота вообще перестала играть какую-либо роль. Вашингтонские решения были отменены, государственные банки получили право участия в сделках свободного рынка.

В этой ситуации страны Международного валютного фонда согласились вообще отменить государственную цену на золото, т.е. официально отказались от золота как от мировых денег и превратили его в обычный товар — предмет купли-продажи. Надо отметить, что такое решение было принято прежде всего под воздействием США, которые уже давно предлагали отказаться от золота и иметь только один валютный резерв — доллары.

Золото — товар

Итак, золото в капиталистическом мире превратилось в простой товар, основа же валютной системы капитализма — доллар. Стала ли эта валютная система устойчивой? Стало ли золото самым обычным товаром? Вот два вопроса, на которые сегодня пытаются ответить многие экономисты. Прежде всего следует сказать, что отказ от золота в валютной системе вовсе не был единодушным. Многие экономисты (в частности, французские) и теперь считают, что золото гораздо надежнее, что оно может быть в основе этой системы, достаточно, нап-

пример, установить высокую государственную стоимость этого металла. Нам же представляется, что валютная система, основанная на долларе, не может быть очень устойчивой. Курс доллара зависит от цен на товары потребления внутри страны.

На второй вопрос тоже ответить не так просто. Действительно, золото — товар. Но, как уже было сказано, все капиталистические страны продолжают сохранять свои золотые резервы. Как бывший денежный металл, золото обладает свойствами, выделяющими его из основной товарной массы. В частности, для капиталистических государств золото является страховым и резервным фондом для получения в случае необходимости платежных средств в любой национальной валюте. Поэтому в капиталистическом мире золото продолжает оставаться барометром, определяющим состояние экономики.

Золото является товаром, пользующимся постоянным и неослабевающим спросом. В обмен на этот товар всегда можно приобрести любой другой. И получается, что золото, перестав быть деньгами, в то же время сохраняет и значение мерила стоимости. Надо сказать, что в некоторых развивающихся странах золото и не теряло этого значения, там оно продолжает выполнять функцию денег.

В настоящее время основные купки-продажи золота совершаются на специальных рынках — нью-йоркском, лондонском, цюрихском, сингапурском, гонконгском и др. Причем продажа совершается не непосредственно, а через посредников — филлеров, представляющих специальные фирмы.

В настоящее время среднегодовая цена золота установилась на уровне 12—13 долларов за грамм. Чтобы сказать, велика она или нет, следует сопоставить ее с издержками производства на добычу драгоценного металла в основных золотодобывающих странах. В таблице приведено такое сопоставление, причем цена принята средней за год без учета ее колебаний.

Как видно из таблицы, при современном соотношении издержек производства и продажной цены есть основания ожидать некоторого увеличения добычи. Вместе с тем отмечено, что, хотя с конца 60-х годов цена золота имеет твердую тенденцию к росту, добыча за 70-е годы даже несколько сократилась. Так, в 1970 году было добыто почти 1300 т, а в 1980 — всего 950 т.

Когда действовала твердая цена на золото, промышленники не были заинтересованы в увеличении добычи и даже в поддержании ее на высоком уровне. Именно поэтому в большинстве стран были установлены специальные льготы и дотации для золотодобывающей промышленности. Затем цена золота вышла из-под контроля и резко повысилась. Промышленники получили возможность продавать свою продукцию по ценам свободных рынков. Но на объеме добычи это сказалось не сразу. Дело в том, что владельцы золотых рудников и

Издержки производства на добычу золота (доллары за тройскую унцию)

Страна	1979 г.	1980 г.	1981 г.	1982 г.	1983 г.		1984 г.
					Текущие	Общие	
ЮАР	118	176	206	187	209	263	—
Канада	147	186	240	245	275	315	—
США	172	229	255	250	270	308	—
Австралия	107	172	246	285	265	315	—
Филиппины	150	273	350	258	295	330	—
В среднем по всем капиталистическим странам	129	190	224	204	221	265	296,9
Среднегодовая цена на лондонском рынке	304,98	612,38	459,85	374,96	423,68		342

приисков, используя благоприятную ситуацию, стремились выжать все возможное из разрабатываемых месторождений и действующих предприятий, которые были бы остановлены при менее благоприятной конъюнктуре. Но одновременно резко усилились поиски новых месторождений и их подготовка к эксплуатации. Этот процесс характерен в 70–80-е годы для всех золотодобывающих стран. Предприниматели вполне справедливо полагали, что более благоприятной обстановки для извлечения прибыли из старых, истощенных месторождений в дальнейшем может и не быть. Старые предприятия дорабатывали свой век, новые месторождения только разведывались и готовились к эксплуатации. И лишь с начала 80-х годов наметился некоторый рост добычи золота. В 1984 году она составила 1148,7 т. Экономисты западных стран считают, что, пока цена золота сохранится на уровне 300–400 долларов за унцию, есть основания для ее дальнейшего роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алмазова О.Л., Боженко И.П., Доронин И.Г. Производство, потребление и рынки золота в капиталистических странах. М., 1974.
2. Аникин А.В. Желтый дьявол. М., Молодая гвардия, 1978.
3. Аникин А.В. Золото. М., Изд-во Международные отношения, 1984.
4. Бируни. Минералогия. Собрание сведений для познания драгоценностей. М., Изд-во АН СССР, 1963.
5. Бойцов А.В., Бойцова Г.Ф., Авдонина Н.А. Благородные металлы. М., Металлургия, 1946.
6. Болдырев А.К. Очерки высшей минералогии. Магадан, 1944.
7. БСЭ, 1972, т. 9, с. 565 (ст. "Золото").

8. *Борисов С.М.* Золото в экономике современного капитализма. М., Финансы, 1968.
9. *Борисов С.С.* Занимательно о горном деле. М., Недра, 1972.
10. *Брашиновский И.Б.* В поисках скифских сокровищ. Л., Наука, 1979.
11. *Ванеев Н.И.* Золото. М., Metallurgizdat, 1941.
12. *Горз Джозеф.* Подъем затонувших кораблей. Л., Судостроение, 1978.
13. *Данилевский В.В.* Русское золото. М., Metallurgizdat, 1959.
14. *Ерзигов Г.С., Трокская З.И.* Золотодобывающая промышленность капиталистических и развивающихся стран. М., Цветметинформация, 1975.
15. *Жариков В.А.* Экономическое развитие золотодобывающей промышленности капиталистического мира в 70–80-е годы: Обзорная информация. Сер. Экономика цветной металлургии. Вып. 15. М., 1985.
16. *Зворыкин А.А.* История горной техники. М., 1940.
17. *Казаков Б.И.* Металлы рассказывают о себе. Магадан, 1962.
18. *Комиссаров В.П.* Кризис валютной системы капитализма. М., Знание, 1974.
19. *Косидовский З.* Когда солнце было богом. М., Наука, 1968.
20. *Кронрод Я.* Золото и современный валютный кризис. – Вопросы экономики, 1974, № 1, с. 21–24.
21. *Кузнецов В.И.* Золото без философского камня. – Химия и жизнь, 1967, № 9, с. 25–28.
22. *Куликов А.В.* Разработка золотоносных конгломератов Южно-Африканской республики. М., Цветметинформация, 1962.
23. *Либман М.Я., Островский Г.С.* Поддельные шедевры. М., Советский художник, 1966.
24. *Лодейщиков В.В.* Техника и технология извлечения золота из руд за рубежом. М., Металлургия, 1973.
25. *Локерман А.А.* Загадка русского золота. М., Наука, 1978.
26. *Максимов М.М.* Русскому золоту – 250 лет. М., Недра, 1971.
27. *Максимов М.М.* Очерк о золоте. М., Недра, 1975.
28. *Морозов И.* В поисках философского камня. СПб, 1909.
29. *Непомнящий Н.Н.* Колесницы в пустыне. М., Наука, 1981.
30. *Плаксин И.Н.* Основные этапы истории металлургии благородных металлов. – В кн.: Вопросы истории естествознания и техники. М., 1956, с. 160–180.
31. *Серебровский А.П.* Золотая промышленность. Изд-во АН СССР, 1935.
32. *Соболев В.* Лихорадка Серры-Пелады. – Вокруг света, № 10, 1986.
33. *Соболевский В.И.* Благородные металлы. Золото. М., Знание, 1970.
34. *Смолин А.П.* Самородки золота Урала. М., Недра, 1970.
35. *Стингл М.* Последний рай. М., Наука, 1978.
36. *Федоров-Давыдов Г.А.* Монеты – свидетели прошлого. М., Изд-во Московского университета, 1985.
37. *Ферсман А.Е.* Занимательная геохимия. М., Детгиз, 1954.
38. *Фирсов Л.В.* Рассказы о золоте. Магадан, 1957.
39. *Фосс Г.В.* Золото. М., Госгеолиздат, 1963.
40. *Фриденсбург Ф.* Экономика горной промышленности мира. М., Недра, 1968.
41. *Australian mineral industri.* 1967 review. Canberra, 1968.
42. *Consolidated Gold Fields LTD.* Bul. Gold. 72, Gold-77.
43. *Friedensburg F.* Das Gold. Stuttgart, F. Enke, 1953.
44. *Gold Bulletin,* 1971–1980.
45. *Joswig H.* Das Gold. Urania-Verlag, 1968.
46. *Quiring H.* Geschichte des Goldes. Stuttgart, F. Enke, 1948.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Золото в природе	5
Основные свойства	5
Особенности распространения в природе	9
Как возникли месторождения золота	13
Богатейшие концентрации	19
Самородки	21
История золота	28
Древнеегипетский период	29
Период Греции и Рима	35
Средние века	41
Алхимики	43
Новый период	50
Добыча золота	55
Как добывали золото	55
Как добывают золото	65
Получение золота из россыпей	72
Перспективы добычи золота	78
Добыча золота в отдельных странах	84
США	90
Австралия	97
Канада	100
Южная Африка	104
Бразилия	111
Другие страны	112
Золото России	114
Золото в руках человека	125
Очистка и обработка золота	127
Золото – украшение	132
Золото – деньги	137
Золото в медицине	143
Золото – промышленный материал	144
Сколько добыто золота	147
Где находится добытое золото	149
Необратимые потери	151
Обратимые потери и хранение золота	154
Искатели сокровищ	159
Золото – валютный металл, золото – товар	167
Золотое обращение и государственная монополизация золота	168
Рынки и цены золота	171
Золото – товар	172
Список литературы	174