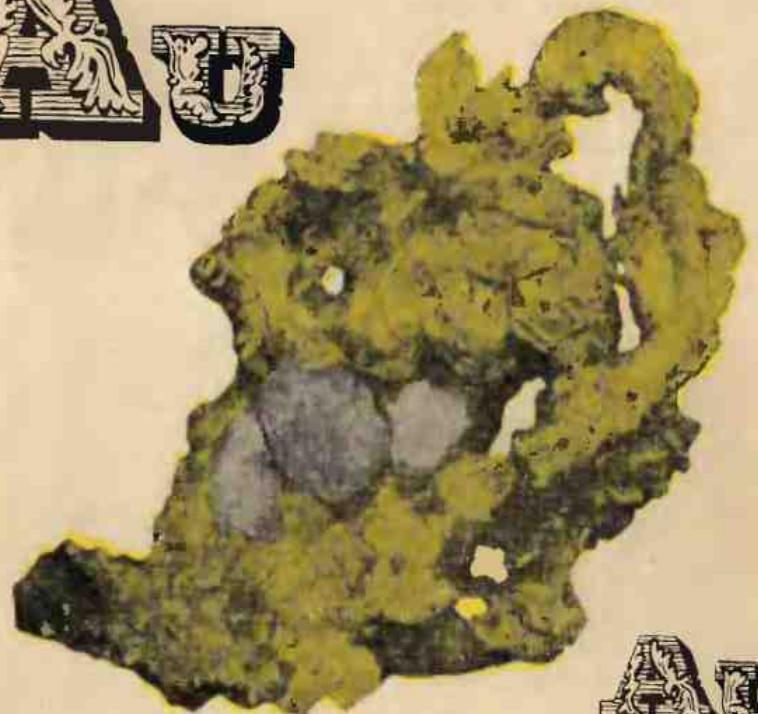


AU



AU

А. П. СМОЛИН

**Самородки
золота
Урала**

Уважаемый
читатель!

В издательстве „Недра“ выйдет в свет книга Максимова М. М. „Русскому золоту 250 лет“. 5 л. Ц. 26 коп.
В книге показана история открытия золотосодержащих серебряных руд в Забайкалье, коренных и россыпных месторождений золота на Урале. Приводятся данные о добывче золота, а также о чеканке русских золотых монет.

Отдельный раздел посвящен истории открытия в 1819 г. на Урале „белого золота“ — платины, изобретению ее аффинажа, а также беспрецедентному в мировой практике случанию чеканки русских платиновых монет.

Книга рассчитана на широкие круги читателей.

Издательство „Недра“

А. П. СМОЛИН

Самородки золота Урала



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
Москва 1970

Предисловие

Среди многих золотоносных провинций СССР особое место занимает Урал, в пределах которого впервые зародилась золотопромышленность нашей страны и который характеризуется многообразием типов месторождений рудного и россыпного золота. Поэтому не случайно такое обилие уральских образцов самородного золота в музеях нашей страны: Государственного алмазного фонда в Москве, Ленинградского горного института и Свердловского горного института.

Многие из образцов этого драгоценного металла не изучены и не описаны, так как поступление их в музей в дореволюционное время происходило от частных золотопромышленных предприятий с учетом только размера и формы, без указаний типа месторождений и условий залегания в них рудных и россыпных самородков. Отечественные и зарубежные ученые, посещавшие уральские месторождения золота, приводили иногда лишь краткое минералогическое описание самородков и особенно кристаллов золота.

Только в советское время, примерно со второй половины 30-х годов, началось систематическое изучение золота: с одной стороны, технологами с целью рационального его извлечения из руд, а с другой — геологами для выяснения генетических и морфологических особенностей рудного и россыпного золота, независимо от величины золотин. Однако недостаточное количество музеевых образцов золота заставляло геологов использовать образцы, хранящиеся или вновь добываемые непосредственно на золотопромышленных предприятиях. В настоящее время детальное изучение золота проводится в основном ЦНИГРИ.

Автор настоящей работы еще в 1935 г. обратил внимание на необходимость детального изучения золота,

что пашло отражение в статье «Не только добывать, но и изучать золото» (Смолин, 1936). Им собрана богатая коллекция самородков золота (рис. 1), переданная в Геологический музей Свердловского горного института, где она экспонируется и сейчас.



Рис. 1. Президент Академии наук СССР А. П. Карпинский в гостях у автора; рассматривает его коллекцию золота. Лето, 1932 г.

Настоящая работа является продолжением начатой ранее, но имеет ограниченную цель: во-первых, дать характеристику упомянутой коллекции, включающей редкие оригинальные формы рудного и россыпного золота (частично в виде гипсовых слепков); во-вторых, объединить по возможности в одном очерке все сведения об уральских самородках и кристаллах золота, помещенные в статьях и заметках различных горно-геологических изданий, начиная с прошлого столетия; в-третьих, на основе архивных рудничных записей, а также личных наблюдений дать несколько описаний условий залегания россыпных и рудных самородков и скоплений их, чему до сих пор уделялось очень мало внимания.

Автор высказывает соображения о критериях для распознавания гипогенных и супергенных самородков и

пустотах скоплений их в связи с рудными столбами, которые по существу являются первоисточниками их.

Изучением внутренней структуры золотин автор не занимался, но им учтено все, что имеется по данному вопросу в трудах геологов, изучавших золото. Большой интерес представляет определение зарубежными и отечественными учеными форм уральских кристаллов золота; описание этих форм включено в очерк.

Приподнялся ряд трудов по зарубежным месторождениям, в которых упоминаются самородки, а также перечень особо интересных выделений золота, по форме и строению во многом сходных с уральскими.

Собранный автором материал будет полезен для специалистов, изучающих золото, а также для рудничных геологов, ведущих документацию месторождений золота. К некоторым потенциальнym самородковым месторождениям (Миасского и других районов) будет проявлен производственный интерес с целью увеличения золотодобычи.

Мировая и отечественная литература по золоту очень обширна, поэтому в приведенном списке упоминаются только труды, необходимые для ориентации главным образом в общих вопросах минералогии и геохимии золота, а в первой главе в хронологическом порядке приводятся те труды, в которых излагается изучение золота отечественными геологами и частично зарубежными.

Автор не теряет надежды, что в ближайшем будущем геологами будет составлена сводка с описанием самородков других золотоносных провинций СССР.

Он считает своим приятным долгом выразить признательность доктору геолого-минералогических наук Н. В. Петровской за дружеские консультации при составлении настоящей книги.

Глава I. Краткий очерк этапов изучения золота

Как уже было отмечено, повышенный интерес к изучению золота как минерала, занимающего важное место в народнохозяйственной экономике Советского Союза, появился в 30-х годах текущего столетия, но вопрос о происхождении, особенно о росте самородков в россыпях, был поднят еще в конце XVIII столетия и усиленно дебатировался с половины прошлого столетия как отечественными, так и зарубежными учеными.

Л. О. Озерский (1843), очевидно, под впечатлением от имчато-буристой поверхности миасского гиганта-самородка весом в 36 кг, описание которого он поместил в «Горном журнале», был склонен допускать рост самородков в результате «сваривания» отдельных зерен золота, спесенных водой и улегшихся на близких расстояниях, и это, по его мнению, «многих навело на мысль, будто самородки составляют осадки из растворов».

В 1867 г. Вилкинсон в Австралии, а вслед за ним Т. Еглстон (Eggleston, 1881) и Сильвин в Виктории производили многочисленные опыты, имевшие целью доказать растворимость золота в присутствии хлора, органических кислот, щелочей и других реагентов. На основании этого они упорно отстаивали теорию химического неизбывного наращивания самородков в россыпях и даже такое же наращивание их в кварцевых жилах.

Д. С. Ньюберри (1881) и А. Локк (1885) выступали с критикой химического происхождения самородков золота, приводя доказательства против такой теории, широко распространенной в то время среди ученых и в золотопромышленных кругах России, а также за рубежом. Однако осаждение некоторого количества вторичного и «нового» золота из растворов как в россыпях, так и в

кварцевых жилах они признавали. Возражения их сводились к следующим положениям.

1. Золотоносные россыпи всегда расположены по соседству с золотоносными жилами кварца. Нигде в других условиях россыпи не встречены.

2. Условия нахождения золота в россыпях свидетельствуют о накоплении его механическим путем, а не химическим. Признаками этого являются: наличие в россыпях галек кварца, часто с включением золота, а в углублениях и неровностях плотика — самородков с включениями кварца.

3. Самородки и более крупные зерна золота встречаются только вблизи выходов кварцевых жил, служащих материалом для образования россыпей. По мере удаления от этих выходов частицы золота в россыпи становятся мельче.

4. Изучение наружного вида самородков из россыпей показывает, что они подвергались продолжительному воздействию механических сил; обычно они округлены и окатаны, поверхность носит следы трения и ударов. Самородки с неровной и шероховатой поверхностью также не могут служить подтверждением химической теории. Такие случаи объясняются влиянием процесса выщелачивания серебра из поверхностной зоны золотин в условиях россыпей. Этим же объясняется более высокая проба россыпных золотин по сравнению с рудными.

5. Отсутствие значительного количества кристаллов и игл золота в пористом материале россыпей свидетельствует против осаждения золота из растворов. Отдельные кристаллы золота и их агрегаты нигде не встречены.

Теория механического обогащения в начале XX века уже пользовалась широким признанием, в то время как высказывания о росте золотин в россыпях химическим путем еще не появлялись.

В. А. Обручев, описывая в обзоре Олекминско-Бирюзовского золотоносного района (1953) баснословно богатые россыпи элювиального типа, прикрытые бедными аллювиальными россыпями, приводит две версии происхождения золота в более глубоких россыпях: 1) за счет разрушения бедных золотом кварцевых жил при полном отсутствии богатых коренных месторождений золота; 2) источником крупного россыпного золота является зо-

лотоносный серый колчедан, включенный в подстилающие коренные породы, который постепенно окислялся и разрушался. В. А. Обручев склонен был принять вторую версию, объясняя этот процесс следующим образом. Маленькие крупишки золота, а скорее пылеобразные частицы его, высвобождаясь из коричневой породы, растворяются при наличии органических кислот, сернокислого аммония, а затем опять выделяются при соприкосновении с каким-либо восстановителем. Такие крупишки действуют уже притягательно на золото, находящееся в растворе, и за счет отложения его увеличивают свой вес. «Так постепенно нарастают золотники в россыпи, разносят окружающие частицы песка и глины и приобретают неправильную форму промежутков между ними и шероховатую поверхность, во впадинах которой как будто отпечатались все окружающие выступы — выдававшиеся части песчинок, камешков и пр.». «Нарастание золотин в россыпи», — пишет далее В. А. Обручев, — явилось уже давно и им обусловлена самая форма более крупных самородков: их концентрически слоистая поверхность, сталактиообразные отростки и т. д.». Золото поступает для роста самородков и сверху и снизу, из элювия и аллювия. Так, в течение тысячелетий произошло образование и обогащение глубоких доледниковых россыпей.

Такая концепция В. А. Обручева не получила признания, а в дальнейшем (1952) и он не склонен был ее поддерживать.

В 1931 г. Ф. Фрейзе высказал мнение о возможности обогащения россыпей и создания промышленных концентраций золота путем отложения его из растворов. Однако работа Ф. Фрейзе была встречена критически, особенно в части оценки возможного промышленного масштаба.

Следующие годы характеризуются выходом в свет многих работ, устанавливающих проявление вторичного золота и переотложенного на самородках из раствора.

М. Г. Кожевников (1935) описывает формы переотложенного золота сложного дендритовидного строения и приходит к выводу, что переотложение золота в россыпях практического значения не имеет.

М. С. Фишер (Fisher, 1935), изучавший образцы золота под микроскопом, устанавливает, что микроскопи-

ческие структуры рудного и россыпного золота идентичны и что они являются «сингенетическими», или «перекристаллизованными». Последние он определяет как результат сильных механических деформаций при длительном передвижении золотин в россыпи. Часто россыпные золотины покрыты тончайшей пленкой более высокопробного, почти чистого золота. Эта пленка на золотинах возникает в результате электрохимической коррозии золота в россыпях.

Ю. П. Ивансен (1938) описывает окатанные самородки платины из россыпей Северного Заозерья Урала, покрытые корочками губчатого золота. Источником такого переотложенного золота являются золотины тех же россыпей, подвергшихся с поверхности растворению благодаря наличию гуминовых кислот, двуокиси марганца и хлоридов. Осаждение золота из раствора на платиновые самородки вполне возможно, так как платина обладает по сравнению с золотом более низким электродным потенциалом (золото +1,50, платина +0,86).

Заслуживает упоминания статья С. Ф. Жемчужного (1922), в которой он анализирует твердость самородков золота в естественном виде и после обжига при температуре красного каления и приходит к выводу, что первоначальная твердость их, оказавшаяся значительно выше нормальной для данного состава, является следствием механических напряжений, которым самородки подвергались еще в рудных жилах. Подобное явление, очевидно, не так уж редко: самородки из Северо-Коневской россыпи Невьянского района Свердловской области (Смолин, 1936) поражают необычайно повышенной твердостью по сравнению с самородками из других уральских россыпей.

С. А. Юшко (1936) отмечает присутствие гипогенного золота в колчеданных рудах Урала (Баймакский район). До того времени не было известно, в виде какого минерала золото присутствует в таких рудах. Существовало мнение, что оно встречается в них в виде теллуритовых и селенистых соединений, в виде самородков часто со значительным содержанием серебра (электрума) и, наконец, в виде тонкой субмикроскопической механической примеси в некоторых сульфидных минералах, особенно часто в арсенопирите и пирите, меньше в блеклых ру-

дах, сфalerите, халькопирите и др. Обычно предполагалось, что в уральских колчеданах золото находится в виде примесей в сульфидных минералах, поскольку теллуритовых и селенистых минералов золота, а также гипогенного самородного золота до самого последнего времени не было встречено.

Авторы указанных работ, описывая проявления золота в различных условиях нахождения его в рудных жилах и россыпях, по существу отмечают этапы его геохимического цикла как одного из элементов, входящих в состав земной коры.

На необходимость изучения золота в этом направлении указывает А. Е. Ферсман, поместивший в своей статье «К геохимии золота» (1931) геохимическую диаграмму, в которой он определяет место, занимаемое золотом среди комплекса минералов. Начальную точку нахождения золота в кварцевожильном процессе А. Е. Ферсман считает лежащей около критической точки воды, т. е. около 400° С, тогда как максимальное нахождение приходится, по-видимому, на более низкие температуры (примерно 250° С и ниже). Особенno характерен для парагенеза золота кварц, специфические особенности которого хорошо известны всем старателям и разведчикам на золото. Е. А. Ферсман считал, что первоная и разведочная работа на коренных месторождениях золота должна проводиться только на основе геохимического изучения его жильных процессов.

О. Е. Зиягинцев в очерке «Геохимия золота» (1941), описывающей проявление золота в природе и уделяя большое внимание процессам растворения, осаждения, концентрации и миграции его в земной коре, ставит задачу более широкого изучения геохимии золота с конечной практической целью — куда направлять поиски золота. Для этой цели он считает необходимым издать сводку по геологии месторождений золота СССР, которая, по его мнению, должна была бы предшествовать широкому геохимическому изучению золота.

К этому можно лишь добавить, что такая сводка уже опубликована в серии «Геология главнейших золоторудных месторождений СССР» в 1951—1954 гг., но в ней отсутствуют генетическая и структурная классификации месторождений золота, необходимость в которых очевидна и может быть с успехом удовлетворена в ре-

зультате коллективного творчества ученых специалистов по золоту в содружестве с рудничными геологами золотопромышленных предприятий.

В последующих работах большое внимание было уделено морфологической классификации золота, но первую попытку в этом направлении сделал несколько раньше П. К. Яворовский (1900), высказавший мысль, что «формы частиц золота должны находиться в некоторых закономерных отношениях к условиям как образования, так и последующей геологической жизни их, а при повторении этих условий они должны повторяться, давать более или менее определенные типы». Подчеркивая значение морфологических признаков золота, он впервые дает классификацию их на генетической основе.

Однако в более поздних работах, имевших целью выяснить влияние морфологических особенностей частиц металла на процесс его извлечения из руд, установка П. К. Яворовского была забыта и заменена геометрической классификацией разновидностей золота. Впоследствии геометрической классификацией стали пользоваться и геологи.

Более обоснованно расчленение разновидностей золотин сделано Ю. А. Билибиным в его труде «Основы геологии россыпей» (1955). Ценная классификация россыпного золота дана В. К. Флеровым и А. А. Усовой (1941) применительно к фракциям на ситах Тейлора в следующей схеме.

Пылевидное золото — до 0,05 мм в поперечнике.
Весьма мелкое (микроскопическое) — 0,05—0,10 мм.
Мелкое — 0,10—1 мм.
Среднее — 1,0—2 мм.
Крупное — 2,0—4 мм.
Мелкие самородки — 0,1—1 г.
Самородки — более 1 г.

Для уточнения, какую золотину можно назвать самородком, целесообразнее следовать издавна установленной практике добывчиков золота, а именно — считать самородками частицы россыпного и рудного золота, резко выделяющиеся своей крупностью из общей массы металла и весом не менее 10 мг (мелкие самородки) или более 1 г (самородки). Согласно инструкции «Главзолота» золотопромышленные предприятия СССР

должны особо учитывать и сохранять для изучения рудные и россыпные самородки весом от 50 г и выше.

Степень изученности морфологии самородного золота была невысокой, а исследования его внутреннего строения только начинались после длительного перерыва и конца прошлого века, когда было выявлено кристаллически-зернистое строение самородков золота и россыпей (Liversidge, 1897). В. И. Вернадский в труде «История минералов земной коры» (1927) отметил, что мелкие золотины и крупные самородки сложены «нечислимым неделимыми, иногда волосовидными и деревовидными формами». Эти неделимые срастаются в неправильные комки и пластинки, частично располагаясь в двойниковом положении по отношению друг к другу. Через десятилетия исследования подтвердили правильность представлений этого замечательного русского ученого.

А. И. Фасталович (1941) доказал наличие следов деревовидных форм дендритовых скелетов в «монолитных» зернах золота. Дендритовый рост кристаллов золота в условиях образования рудных месторождений, по-видимому, имеет широкое развитие.

Отложение золота нередко начинается путем роста дендритовых скелетов. Неограниченный объем циркулирующих растворов, непрерывно доставляющих новый материал, делает возможным срастание отдельных ветвей и переход дендритового скелета в монолитный кристаллит (Белянкин, 1932). Незначительное изменение в составе растворов к концу кристаллизации приводит к различию в составе центральных и периферических частей дендрита (Фасталович, 1941). Позднее А. П. Переяслов подтвердил эти данные при изучении золота из уральских месторождений (1952). В. А. Поликарпова и Л. И. Педашенко выявили субмикроскопическую структуру зерен золота (Петровская, Фасталович, 1952).

Упомянутые работы явились этапом истории изучения золота и послужили основой для создания классификации рудных и россыпных золотин и самородков золота.

В 1952 г. была опубликована монография Н. В. Петровской и А. И. Фасталовича, где излагаются результаты изучения морфологии и внутреннего строения золотин и самородков из различных месторождений СССР.

В этой работе намечены основные стадии геологической «жизни» самородного золота.

В первую стадию, т. е. в период формирования рудных месторождений, золото, отлагаясь из гидротермальных растворов, приобретало определенные черты внешней формы и внутренней структуры, сохранявшиеся в какой-то степени в последующих этапах его истории. Выделения золота в месторождениях различного типа имеют некоторые специфические черты морфологии и внутренней структуры в зависимости от влияния физико-химических факторов (состав и концентрация рудоносных растворов, термодинамические условия отложения, характер канала движения терм, состав и текстура вмещающих пород). Форма выделений золота определяется условиями среды, а именно: могут ли частицы золота расти свободно или рост их ограничивается стенками узких трещин, промежутками между зернами ранее отложившегося вещества и т. д.

В соответствии с этим выделения золота формировались в виде кристаллов и их сростков или приобретали ксеноморфные очертания, подготовленные формой заполняемого золотом участка. В случае среды, подвергающейся замещению, например в карбонатах, частицы золота приобретали форму несовершенно развитых кристаллов, или росли преимущественно в направлениях наименьшего сопротивления (по спайности, трещинам, плоскостям скольжения и т. п.).

Во вторую стадию, в период нахождения золота в зоне окисления золоторудных месторождений, оно сохраняет в основном свои морфологические и структурные особенности, которые только дополняются новыми деталями, связанными с воздействием процессов, характерных для зоны окисления, приводящих к изменению состава и структуры вмещающей рудной массы. Золото испытывает здесь коррозию, растворение и частичное переотложение; блестящие поверхности золотин становятся матовыми и шагреневыми. В зернистых золотинах развиваются межзерновые прожилки более высокопробного золота.

Особенно большое научное и практическое значение имеет вопрос о характере золота, переотложенного в условиях супергенной зоны, так как при оценке запасов месторождений и их перспектив, особенно на глу-

бину, необходимо учитывать признаки, позволяющие отнести золото к первичному или переотложенному.

Проблема вторичного золота до последнего времени остается мало изученной; работа С. А. Плетнева (1946) доказала преимущественное растворение высокодисперсного золота колчеданных руд, тогда как монолитное золото, каковым являются самородки, почти не растворяются в солях окиси железа.

Проведенные исследования устанавливают резкие отличия морфологии и структуры золота, переотложенного в зоне окисления, от форм и структуры первичных его выделений. Вместе с тем до сих пор встречаются утверждения о вторичном характере скоплений и самородков золота в зоне окисления. Доказательства, приводимые сторонниками и противниками представлений о гипергенном происхождении самородков, обобщены в работе Н. В. Петровской и А. И. Фасталовича (1952). В защиту гипергенных теорий приводятся следующие соображения.

1. Самородки и крупные скопления золота чаще всего встречаются в верхних окисленных зонах месторождений.

2. Во многих месторождениях, известных наличием самородков в верхней окисленной зоне, на глубине встречается только мелкое рассеянное золото.

3. Самородки часто имеют форму прожилков и пластин среди рудной массы, обычно в ассоциации с гидроокислями железа и марганца.

Этим утверждениям противопоставляются следующие доводы.

1. Частое нахождение самородков и крупных скоплений золота в зоне окисления может быть объяснено тем, что в большинстве случаев добыча золота сосредоточена в верхних окисленных горизонтах. При развитии добычи рудного золота были обнаружены крупные самородки в жилах, что опровергло химическую теорию образования самородков. Известны случаи обнаружения самородков и крупные скопления золота в зоне первичных руд.

2. Снижение добычи золота с глубиной может объясняться общей неравномерностью распределения его в рудах и тем, что выработки часто прекращались по достижении обедненного горизонта.

3. Самородки пластинчатой формы встречаются и в первичной рудной зоне, по составу они существенно не отличаются от самородков зоны окисления. Неизвестно ни одного крупного выделения золота, вторичное происхождение которого было бы убедительно доказано.

4. Крупные выделения золота, если они отлагаются в окисленных рудах, имели бы включения супергенных минералов, но такие включения неизвестны.

В третью стадию, начинающуюся вслед за разрушением коренных месторождений, когда освобождающиеся частицы золота начинают перемещаться и концентрироваться в россыпях, золото в какой-то мере все еще сохраняет свои морфологические и структурные особенности (рис. 2). Это положение особенно важно, так как признаки формы и структуры золотин в россыпях могут помочь определить тип коренных месторождений, питавших россыпь.

Н. В. Петровская и А. И. Фасталович изучали изменения формы и структуры золотин: они окатываются, истираются, деформируются, претерпевают коррозию, образующую «шагреневый» характер их поверхности, на которой появляются высокопробные оболочки, возникающие в связи с электрохимической коррозией золота. Золотины при движении подвергаются ударам кластического материала, и это приводит к деформации и рекристаллизации золота.

Особый интерес вызывает отложение золота из растворов, выясняется, что явления переотложения золота в россыпях развиты значительно шире, чем это предполагалось ранее.

Н. В. Петровская и А. И. Фасталович высказывают предположение, что в отдельных случаях выделение «нового» золота может привести к образованию мелких самородков, образование же крупных самородков таким путем маловероятно. Этими авторами дана классификация выделений золотин на генетической основе (см. рис. 2, табл. 1).

Рис. 2. Изменение форм различных морфологических разновидностей золота в процессе окатывания и истирания золотин в россыпях. По Н. В. Петровской и А. И. Фасталовичу, 1952

	Золото в рудных месторождениях		Золото в россыпях		
	Полукатанное	Хорошо окатанное	Совершенно окатанное		
Жилковато-пластинчатое					
Комковатое					
Плёнка					
Лубчатое					
Каплевидно-обратнолепестковое					
Амёбовидно-обратнолепестковое					
Лубчатое друзевидное					
Друзевое					
Продолочковое					
Дендрито-линиевое					
Дендриты					
Кристаллы					

Характеристики форм и структ
(по Н. В. Петровской и

Золото в первичных рудах

Типы выделений золота	Характер золотоминных руд	Особенности выделений золота	
		Формы	Структуры
I Золото, выполняющее трещины в рудах	Кварцевые и кварцево-пиритовые, оруденелые породы, участки дробления, халицитоновидный кварц	Жилковидно-пластинчатая (массивные, ноздреватые)	Плоскостные однослойные, реже двуслойные сростки зерен
		Комковидная (массивные, ноздреватые)	
		Пленки	
		Губчатая	
II Золото, отлагающееся метасоматически	Сульфидные	Каплевидные и амебообразные вкрапления	Линейные цепочко-видные сростки зерен
	Карбонатные	Губчатая друзовая	
	Полиметаллически-сульфидные	Проволочная	
III Золото, свободно растущее в пустотах	Трещины и пустоты в рудах различного типа	Друзовая	Сростки кристаллов
		Дендриты (веточковидные, листьевидные, «вязанные» и др.)	
		Кристаллы (изометричные, вытянутые, уплощенные)	
IV Золото переотложенное	-	-	-

при самородного золота
Н. Фишоловичу, 1952)

Таблица I

Золото в зоне окисления		
Типы золота	Новые особенности	
	Формы	Структуры
		Шагреневая поверхность
		Расчленение отпрепарированных губчатых сростков
Золото, перенесенное в зоне окисления		Появление межзерновых прожилков высокотройного золота
		Мелкие губчатые комочки, пленки, моховидные выделения. Эмульсионные вкрапления
		Мелко-зернистая полизидрическая

Продолжение табл. 1

Золото в россыпях		
Типы золота	Формы	
	Полуокатаная	Хорошо окатанная
	Пластинчатая	Лепешковидная
	Комковидная угловатая, округлая	
	Чешуйки с неровными краями	Чешуйки с округлыми краями
	Окатанная губчатая	Округлокомковидная
	Крупинки	Дробевидная
	Окатанная губчатая	Округлокомковидная (с яичистой поверхностью)
	Палочковидная	
	Друзовидная	Округлокомковидная
	Полуокатанные дендриты	Лепешковидная, иногда с рельефом
	Ребристые зерна	Зерна различных очертаний
Золото, переотложенное в россыпях	Губчатые корочки, бородавчатые наросты, игольчатые выделения	

Золото в россыпях			
Формы	Структуры		
	Составные единицы	Мало деформированная	Деформированная
Пластинчатая, чешуйчатая, бобовая, зернистая	В основном — сохранившиеся первичные структуры; повсеместное образование высокопрочной оболочки	Появление линий скольжения, затем — параллельно-полосчатые (волокнистые) структуры деформации	Мелкозернистые новообразованные агрегаты вдоль линий скольжения, чеше — у поверхности золотин

Губчатые цепочковидные сростки зерен и мелкозернистые агрегаты полизадрической структуры

В последующие годы изучению золота уделялось также большое внимание. Л. А. Николаева (1954) впервые обнаружила и описала газовые включения в золотинах из золотоносных районов Сибири. В большом количестве образцов эти включения проявляются на их поверхности в виде симметричных бугорков, размеры которых колеблются от 0,05 до 1,5 мм в поперечнике у основания и от 0,04 до 0,9 мм по высоте. Полости удавалось обнаружить при нагревании окатанных золотин, так как при этом происходило выпирание стенок и образование бугорков в результате разности давлений внутри и снаружи золотин. Подобное явление имеет широкое распространение. Л. А. Николаева приходит к выводу, что газ попадал в золотины в процессе выделения золота в пневматолитовой среде.

Много лет изучению россыпей золота Дальнего Востока посвятил Е. З. Горбунов, уделивший особое внимание вопросам дальности переноса россыпного золота (1959), закономерностей размещения золота различного состава (1962) и закономерностей его распределения в аллювиальных россыпях (1965).

Большое внимание уральским самородкам золота в супергенной зоне уделял М. Н. Альбов (1960). Он склонен приписывать супергенным процессам укрупнение золотин до размеров крупных самородков, хотя сравнение структуры крупных выделений золота и самородков из зоны первичных руд, зоны окисления и россыпей приводит к заключению о гипогенном генезисе самородков золота зон окисления (Петровская, Фасталович, 1952). В примерах, приводимых М. Н. Альбовым, причина образования самородков — главным образом благоприятная структура их нахождения в жилах: пересечения трещин, рудные столбы, наличие благоприятных рудопроводящих каналов, но только в пределах супергенной зоны древней коры выветривания.

За последние годы широкое освещение в отечественной и зарубежной литературе получила проблема поведения золота в гипергенной зоне золоторудных месторождений, тогда как о наличии «нового» золота в россыпях создалось представление, что оно является редкостью. С. В. Яблокова (1965), проведя исследования золота из месторождений коры выветривания Южной Якутии и россыпей, примыкающих к ним, приходит к

шлюзу, что в определенных условиях процессы осаждения золота в россыпях развиты значительно больше, чем предполагалось ранее, и что нахождение в россыпях значительного количества золотин, покрытых пленками «нового» золота, может служить поисковым признаком для обнаружения зон сульфидной минерализации с тонкодисперсным золотом.

Интересна статья А. И. Александрова и А. П. Сигова (1966), определивших величину эрозионного среза Урала по количеству металла, снесенного из коренных месторождений в россыпи. Для дунитов Бисимского района этот срез составил около 200 м; по другим легче размываемым породам эта цифра увеличивается вдвадцать раз. По Березовскому месторождению срез не превысил 60 м, а по Кочкарскому району составил 20—50 м.

Судя по количеству рыхлого материала, снесенного с Урала в Западную Сибирь за время средней юры — средний олигоцен, Урал был эродирован в среднем на 840 м. По расположению уровней древних поверхностей выравнивания эрозионный срез за время от средней юры и поныне в осевой части Урала составил 550 м, а на Зауральском пенеплее лишь несколько десятков метров.

Заслуживают внимания новые статьи, появившиеся в трудах ЦНИГРИ, 1967 г. (вып. 76), где рассматриваются вопросы связи россыпей с коренными источниками, а также пробности золота коренных и россыпных месторождений (Синюгина, Воларович, Яблокова, 1967), о распределении золота в аллювиальных россыпях и типах золотоносных пластов (Синюгина, Лапин, 1967), об использовании характерных для золота признаков для решения практических задач, о генетических типах и разновидностях самородного золота Ленской золотоносной области (Николаева, 1967). Большое значение для поисков и разведки золотоносных россыпей имеют статья И. С. Рожкова (1967) об условиях формирования и типах золотоносных россыпей и предложенная им классификация, создававшаяся на протяжении многих лет, начиная с 1938 г.

Геоморфологами Урала (Баранников, Сигов, Стороженко, 1967) опубликована статья, касающаяся идей Н. К. Высоцкого и современных представлений о россыпях Урала. В ней авторы приводят следующие, вы-

сказанные Н. К. Высоцким положения, подтверждающие современные представления об исторической преемственности россыпей: древние россыпи не сохранились до наших дней, они были уничтожены или перемещены впоследствии более молодыми речными системами. На Урале образование россыпей, по мнению Н. К. Высоцкого, большей частью предшествовали эпохи продолжительного периода континентального выветривания и разрушения горных пород, и главные металлоносные толщи возникли в этап пленепленизации Урала, продолжавшийся с нижней юры до начала верхнего мела. Развитие рельефа Урала в мезозое и в первую очередь развитие гидросети связано с палеозойскими структурами. Главнейшими зонами накопления ценных компонентов были эрозионноструктурные депрессии. В пределах этих депрессий локализовались не только россыпи золота и платины мезозойского, олигоценового и миоценового возраста, но и множество плиоцен-четвертичных россыпей. Таким образом, гипергенная металлогения берет начало с эпохи первой пленепленизации, которая на Урале является и главной металлогенической эпохой. Следующие за ней эпохи расчленения пленеплена являлись эпохами трансформации россыпей. Авторы цитируемой статьи приходят к заключению, что геологические запасы россыпного золота и платины еще далеко не исчерпаны и что выявление новых значительных россыпей вероятно лишь среди древних (дочетвертичных) аллювиальных отложений.

Глава II. По следам древней добычи золота на Урале

1745 год считается годом открытия и начала добычи золота на Урале. Однако задолго до этого народы и племена, населявшие многие области современной территории СССР, уже знали и добывали золото. Остается только неизвестным, из каких районов оно поступало, а также служило ли оно для местного бытового потребления или для обмена на товарные изделия с соседними народами. В этом вопросе некоторый свет проливают археологические находки и очень редкие и краткие све-

тиши в исторических источниках. История о древней добыче золота на Урале изложена в статье А. А. Иессена (1948).

Вероятно, самородками золота и самородной медью пользовались еще в эпоху неолита, когда человек не знал способов плавки цветных металлов, в том числе и золота. Этот процесс стал известен в последующий бронзовый век. Естественно полагать, что в неолите золотины и самородки золота вследствие его малой твердости и способности легко коваться представляли очень ценный материал для поделок, бытовых украшений и, возможно, для обменных товарных знаков.

Таким образом, начало IV, а вероятно, и V тысячелетий до нашей эры является периодом наиболее раннего знакомства человека с золотом и первоначального его использования. Точных указаний о древней добыче золота на Урале пока не имеется, но известны некоторые приведенные ниже косвенные доказательства (Иессен, 1948).

1. На Султановском прииске бывшего золотопромышленника Рамеева на р. Султанке, правом притоке р. Кизыла, в бывшей второй Бурзянской волости Орского района Оренбургской области были обнаружены следы древней разработки золото-кварцевых жил с помощью каменных орудий.

2. Академик Лепехин, посетивший Урал в 1770 г., отмечает в 4 км от Кананикольского завода на речке Куртлы «Чудскую копь», в которой добывалась медная руда с признаками содержания золота.

3. На многих золотороссыпных полигонах на Урале (на Усть-Мурзинском прииске Березовского завода, в Каменской даче на р. Багаряк) на глубине 4 м были найдены медные рыболовные крючки; Н. И. Кураев указывает наличие древней добычи золота на р. Миассе Челябинской области.

4. На Иоанно-Крестительском прииске близ поселка Гемирского Кундравинского района Челябинской области установлены признаки древней добычи золота.

5. Отмечаются древние разработки золота на р. Сундук на Южном Урале.

6. На зауральских приисках Орского района при современной выборке золотоносного песка были обнаружены каменные орудия.

Обнаруженные на всех этих участках каменные и медно-бронзовые изделия позволяют полагать, что они были связаны с добывчей золота примерно в VIII—XII веках нашей эры (Иессен, 1948).

Более определенно на древнюю добывчу золота на Урале и в Приуралье указывают золотые и серебряные изделия, получившие распространение по всей территории Южного и Среднего Урала, Заволжья, Прикамья и Зауралья лишь во второй половине II и в начале I тысячелетия до нашей эры. По времени они приурочиваются к так называемой Андроновской культуре, захватывающей районы Кургана, Челябинска, Южную Башкирию и нижнее течение р. Урала. Были, например, найдены обломки золотых височных колечек в кургане у села Исаково, в 25 км к юго-востоку от Челябинска. Подобные же золотые кольца найдены в 1925 г. около Уральска и в 1937 г. у села Погромного в западной части Оренбургской области.

Наличие золота у скифских племен, кочевавших в причерноморских степях, объяснялось притоком его с Урала. Однако, как показала раскопка кургана со скифским захоронением V века до нашей эры, проводившаяся у села Ильичево на Украине, обнаруженные здесь золотые изделия, по мнению археолога Академии наук УССР А. М. Лескова, выполнены древнегреческим мастером (иллюстративное обозрение «Неделя», 1968, № 47). Это сообщение позволяет считать золото в найденных изделиях не Уральского, а Северо-Кавказского происхождения, согласно легенде о походе греков за «золотым руном» в Сванетию. Имеется и вполне достоверное современное доказательство: так, в 1935 г. автор лично осматривал древнюю греческую отработку золотоносной россыпи в «Долине Нарзанов» туристской базы Кисловодского курорта, и в его присутствии здесь были обнаружены бронзовые изделия и греческие монеты.

Находки золотых изделий в пределах Южного Урала можно разделить на две группы. Первая состоит главным образом из мелких поделок: бус, бляшек, серег, найденных в курганах Орска и Илска. Вторая группа, относимая к более позднему периоду, с III—II века до нашей эры и до II—III веков нашей эры, включает значительное количество золотых изделий, несомненно,

местного производства: золотые обкладки рукояток мечей, кольца, бляшки. Много таких изделий найдено в курганах близ села Прохоровки, в 135 км от Оренбурга, а также в могильниках Южной Башкирии, в районе Уфы, в Орском районе восточного склона Урала и севернее — в районе Шадринска. По-видимому, к этому же периоду относится интересная находка в 1828 г. кольц и браслетов общим весом 1 фунт 83 золотника (785,4 г) на восточном берегу озера Иртыш в Челябинской области (Иессен, 1948).

По мнению автора, наличие обкладного листового золота и браслетов наводит на мысль о происхождении его из самородков, как наиболее подходящих для расплощивания, тем более, что находки их были частыми на Южном Урале, особенно в Южной Башкирии.

Ископаемые золотые изделия в большинстве случаев были расхищены в конце XVII и в XVIII веках при раскопках древних погребений на Южном Урале. Из спрятавшихся наиболее интересны изделия, найденные в курганах в 1718 и 1782 гг. в Уфе и ее окрестностях. Вероятно, значительное количество золота в обнаруженных здесь изделиях было рудным, о добыче и плавке которого в районах между верховьями рек Уфы и Урала свидетельствуют документы Петра Великого.

На основании приведенных данных о древней добывче уральского золота можно заключить, что она возникла, по всей вероятности, в конце II тысячелетия до нашей эры и окончательно приостановилась в XVI—XVII веках, т. е. всего за 100—200 лет до начала развития русской золотопромышленности (Иессен, 1948).

Древняя добывча золота производилась только на Южном Урале и Южном Зауралье; каких-либо сведений о добывче в северных районах не имеется (Иессен, 1948). Вероятно, это происходило потому, что южные районы были более доступны для заселения и что древние золотодобытчики предпочитали вырабатывать, как показывает история открытия современных рудников Казахстана на участках древних работ, наиболее богатые золотом верхние части золоторудных жил, а также малоценные россыпи и элювиальные развалы коренных жил. В числе последних могли быть развалы коренных рудных столбов, которые в большинстве случаев, как об этом свидетельствуют приведенные далее примеры, осо-

бенно распространены на Южном Урале и являются первоисточниками крупных самородков и богатых концентратов золота.

Предположение, что крупные самородки золота уже были известны древним золотодобытчикам и употреблялись на бытовые поделки, подтверждается данными, сообщенными автору С. И. Лазаревым, бывшим штейгером золотопромышленника Рамеева. Так, в степной полосе по обе стороны от линии Южно-Уральской железной дороги, в районе станций Гогино — Бреды, где на карте 1936 года отмечены многочисленные золотые прииски, принадлежавшие этому золотопромышленнику, на нескольких участках с явными признаками древних выработок поисково-разведочной партией были выбраны на известняковом плотике скопления крупных самородков в количестве до нескольких пудов на каждом участке. Вероятно, это были самородки, не обнаруженные древними золотодобытчиками из-за отсутствия водоотливных приспособлений. Не исключено, что и на других участках древних работ могут быть обнаружены при геологопоисковой разведке коренные источники золота.

Глава III. Краткая история возникновения и развития золотопромышленности на Урале

В мае 1745 г. шарташским крестьянином Ерофеем Марковым на Урале было открыто рудное золото, что положило начало уральской золотой промышленности. В том же году начата добыча рудного золота на Пышминском (впоследствии Первоначальном) и Шилово-Исетском рудниках, а в 1752 г. — на Березовском. Эти рудники были первыми поставщиками государству русского золота, в дальнейшем возникли другие рудники. Открытия новых золотоносных жил и добыча производились простыми людьми — рудознатцами, составившими в последующем многочисленные отряды старателей.

Открытия золотоносных площадей были особенно многочисленны на исходе 90-х годов XVIII века. В 1796 г. золотая руда была найдена в Невьянском

районе и одновременно в районе Сысерских заводов. В 1797 г. обнаружены золоторудные месторождения в районе Миасса, в 1799 г. последовали заявки на золото по р. Санарке, в окрестностях Уйской станицы, по рекам Ую и Увельке, проходящим в районе Кочкиарской системы.

В начале XIX века начались поиски золотой руды в дачах Верхне-Нейвинского завода, а открытие в 1803 г. Крылатовского рудника положило начало истории Чусовских золотых рудников.

В 1814 г. наступила новая эпоха в истории русской золотопромышленности. На Урале началась разработка золотоносных россыпей, основателем которой явился штейгер Березовских промыслов Л. И. Брусницын, хотя еще раньше, в 1813 г., была известна находка в песках золотого самородка. Благодаря удивительной настойчивости Брусницына страна получала уже в 1824 г. россыпное золото — екатеринбургское, гороблагодатское, миасское, богословское, верхнеивинское, ревлевское, верхнеисетское, невьянское, нижнетагильское, сысерское, каслинское, кыштымское, уфалейское, биймбаевское, ревдинское, пермское, шайтанское.

Разведка и разработка золотых россыпей за короткий срок охватили огромную площадь на обоих склонах Урала и увенчались в 1823 г. замечательными открытиями на Южном и Северном Урале. По р. Миассу было найдено первое Южно-Уральское россыпное золото. В 1824 г. открыта очень богатая россыпь, на которой был организован Царево-Александровский прииск, знаменитый крупными самородками*: в июне здесь были найдены самородки весом 7 ф. 39 зол. и 3 ф. 93 зол., в сентябре был найден самородок в 8 ф. 7 зол. и другие более мелкие — 2 ф. 5 зол., 2 ф. 90 зол., 3 ф. 7 зол., 1 ф. 39 зол., 3 ф. 63 зол. Последний самородок привлек особое внимание прекрасным образованием на нем разного рода кристаллов (Данилевский, 1825).

Открытия россыпного золота быстро распространялись на север Урала. За один 1823 год в дачах Нижнетагильских заводов, владельцем которых являлся П. Н. Демидов, было открыто 12 золотых приисков.

* Здесь и далее автор приводит вес самородков в старинных русских мерах — ф. — фунт (409,5 г), зол. — золотник (около 4,25 г), д. — доля (44 мг) — Прим. ред.

Технология переработки россыпей быстро совершилась, и в 1840 г. уже появилась классификация специальных золотопромывальных устройств. В это время особенно большой вклад сделал К. А. Кулибин, имени которого назван специально сконструированный инвентарь.

Поиски золота распространялись на север и юг Урала; организаторами их были Барбот-де-Марни, который открыл золотые россыпи по речкам Увельке, Юю, Шартымке, на землях Уйской станицы; Чайковский, произведший в 1835 г. поиски в районе Троицка, Таналыка, Кызылской крепости; Стрижевский, проводивший разведку по рекам Юю, Гумбюю, Тимиру и другим (между реками Уралом и Тоболом).

Согласно положению, принятому правительством 25 ноября 1842 г., разрешавшему частный золотой промысел, предприниматели получили отводы на землях Кундравинской, Уйской и Травниковской станиц Челябинской области. Так, например, купец Бакакин получил отвод по Крутому логу реки Каменки, в 3-х километрах от выселка Каменного, в казачьих землях Кособродской станицы, и 18 ноября 1845 г. начал работать Каменно-Павловский прииск, чем было положено начало разработке кочкарского золота. Уже через 25 лет в Кочкарской системе существовало 152 прииска, а в 1894 г. здесь действовало уже 300 приисков. Некоторые из них стали известны находками самородков очень редкой формы.

Северный Урал осваивался специальной экспедицией. По мере продвижения на север все труднее было обнаруживать золото. На протяжении 400 км за р. Лозьвой были установлены только признаки золота и не найдено россыпей, пригодных для промышленной добычи.

Суровый и тяжелый труд, затраченный приисковыми рабочими в поисках золота на Урале и затем в Западной Сибири и на Дальнем Востоке, подготовил материальную базу для последующего мощного развития советской золотопромышленности в новых социалистических условиях (Данилевский, 1948).

Урал, несмотря на более чем 200-летний период существования как золотопромышленный район, продолжает до настоящего времени занимать по добыче золота в СССР видное место. Имеются и благоприятные пер-

спективы на увеличение запасов рудного и россыпного золота, в чем убеждают нас следующие факты и сообщения.

1. На рудниках Березовском и Кочкарском, как показывает буровая разведка, запасы будут расти за счет глубоких горизонтов.

2. На площадях главных золоторудных узлов, а также в южных степных районах, покрытых мощным пластом рыхлых отложений, широкое применение буровой и геофизической разведки, несомненно, даст возможность обнаружить еще немало золотоносных рудных месторождений, особенно на площадях с благоприятной структурой: поля дайковых пород, контактовые и тектонические рассланцованные зоны при наличии гранитоидных интрузий.

3. Значительное количество золота осталось в залиптированных месторождениях, включавших богатые золотом рудные столбы и отработанных на незначительную глубину, таких как золоторудные жилы Миасского, Нагирянского, Кочкарского, Гумбейского и других районов Урала.

4. Многие глубокие россыпи, оставшиеся нетронутыми или отработанными частично вследствие их водоподъемности, представляют объекты, экономически выгодные при современном развитии техники для постановки гидравлических и дражных работ.

5. Как утверждают геоморфологи Урала, геологические запасы россыпного золота и платины среди древних (до четвертичных) аллювиальных отложений далеко еще не исчерпаны.

6. Огромные площади Урала, покрытие таежными лесами и болотами, остаются геологически нерасшифрованными и как показывают результаты последних разведок на юге Урала в отдельных районах со сложным литологическим составом и тектоническим строением, несомненно, могут быть открыты полиметаллические золотосодержащие руды.

7. Плотики многочисленных россыпей золота, отработанных нацело или частично, остались во многих случаях непроверенными, тогда как в некоторых из них могут находиться коренные первоисточники золота, особенно в таких, где наблюдалось групповое расположение крупных неокатанных самородков.

Глава IV. Условия нахождения самородков и кустовых скоплений золота в рудных месторождениях Урала

Морфологические и генетические особенности золота в коренных месторождениях отличаются большим разнообразием в зависимости от геологических условий залегания рудных тел, включающих самородное золото. Ниже приводится перечень районов и месторождений, в которых отмечались находки рудных самородков за длительный период золотопромышленности Урала. Описываемые (по порядку с севера на юг) месторождения относятся к золото-кварцевой, золото-кварц-пиритовой и золото-кварц-арсенопиритовой формациям.

Месторождения выражены преимущественно кварцевыми жилами и рассланцованными силицифицированными зонами. Кварцевые жилы представляют собой выполнение трещин скальвания и разрыва. Первые обычно имеют близкое к меридиональному простирание, характерную почти всегда четковидную форму и кулисообразное распределение, вторые, как правило, идут в перпендикулярном направлении к ним.

По минералогическому составу руды этих месторождений довольно однообразны: главным жильным минералом в них является кварц, часто карбонаты, а из рудных более распространены пирит, реже арсенопирит. В незначительных количествах в отдельных месторождениях присутствуют галенит, халькопирит, сфалерит, вольфрамит, молибденит, пирротин, тетрадимит, марказит и другие минералы. Золото либо непосредственно включается в кварц, либо находится в ассоциации с сульфидами, чаще всего с пиритом, арсенопиритом, реже с халькопиритом, галенитом, тетрадимитом и др. Оно встречается или в тонкорассеянном виде, или в виде мелких зерен, чешуек, листочков, жилок, вытянутых проволочных форм, скелетообразных сростков, а иногда в виде самородков весом от нескольких граммов до 15 килограммов.

1. КВАРЦЕВЫЕ ЖИЛЫ ПОПОВСКОЙ СОПКИ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ

При разведке этого участка П. К. Олерский в кварцевых жилах встречал кристаллы золота в следующих комбинациях: 1) куба, октаэдра, ромбического додекаэдра и гексоктаэдра; 2) куба, октаэдра, ромбического додекаэдра и трапециоэдра. В этих комбинациях наиболее совершенно развитыми гранями почти всегда были грани октаэдра и ромбического додекаэдра. Довольно часто встречались правильные сростки двух или нескольких кристаллов. Максимальные сростки состояли из 25 кристаллов. Срастание происходило либо по граням октаэдра, либо по граням куба. Наблюдались также октаэдрики, состоящие из комбинаций гексоктаэдра, октаэдра, куба и ромбического додекаэдра. Большое количество кристаллов золота отмечалось в пустотах на гранях октаэдра пирита. Наблюдался случай срастания золота с октаэдрическими кристаллами магнетита. Некоторые образцы золота обладают зональностью в разрезе, выражющейся сменой высокопробного и серебристого золота (Иванов, Переляев, 1941).

2. РЕФТЕ-ПОКРОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Находится на Среднем Урале и представлено рассланцованной золотоносной зоной смятия, включающей золотоносные кварцевые жилы и прожилки, располагающиеся согласно со сланцеватостью или вкrest нее; оруденение в большинстве случаев приурочено к силицифицированным зонам.

На этом месторождении разведкой треста «Уралзолото» в 1935—1938 гг. было зарегистрировано три крупных обогащенных золотом куста весом 4858, 1017 и 2170 г. Первые два встречены в разведочных дудках, а последний в шахте Дмитриевской. Во всех этих случаях золото наблюдалось непосредственно в кварце в виде густой вкрапленности или прожилков до 1 см мощностью, а также выполняло пустоты в ноздреватом кварце (Иванов, Переляев, 1941).

3. МЕСТОРОЖДЕНИЯ МИАССКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Особенно богат золотом был этот район, в многочисленных кварцевых жилах которого находили десятки самородков. В числе их было много крупных, располагавшихся в большинстве случаев в виде кустовых скоплений в контурах рудных столбов. Ниже приведено описание месторождений.

Тыелгинское месторождение

Расположено по левой стороне речки Тыелги, притока р. Миасс, на северо-восток от г. Миасс. Месторождение является северным концом полосы золотооруденения меридионального простирания протяжением до 16 км, включающим в середине Населинское месторождение и в южном конце золотоносные участки Лысой Горы и Михеева Лога (рис. 3). Тыелгинское месторождение эксплуатировалось еще в первой половине XIX столетия. Главная его часть, известная под названием «Центральный участок», была открыта в 1812 г. и за время работы на нем добыто свыше 1 т золота.

Месторождение связано с небольшим массивом диоритового состава, прослеженного на протяжении 2,5 км при ширине до 0,6 км, причем оконтуренная рудничная площадь (1944—1945 гг.) составляла 1×0,5 км. Здесь наблюдается сложная комбинация системы крутопадающих жил с пологими залежами, и те и другие сопровождаются многочисленными апофизами. Крутопадающие жилы имеют северо-северо-восточное простирание с преобладающим падением на восток под углом 45—70°. Известно свыше 15 таких жил с промышленной золотоносностью. Выявленная длина отдельных жил от нескольких десятков метров до 0,5 км, но следует иметь в виду, что в связи со сложной тектоникой месторождения фланги отдельных жил могли оставаться непрослеженными. Мощность жил колеблется в довольно широких пределах и достигает в раздувах 2 и даже 3 м. Средняя мощность отдельных жил находится в пределах 0,2—0,75 м.

Горные работы по крутопадающим жилам достигали глубины 40—65 м от поверхности, после чего были прекращены.

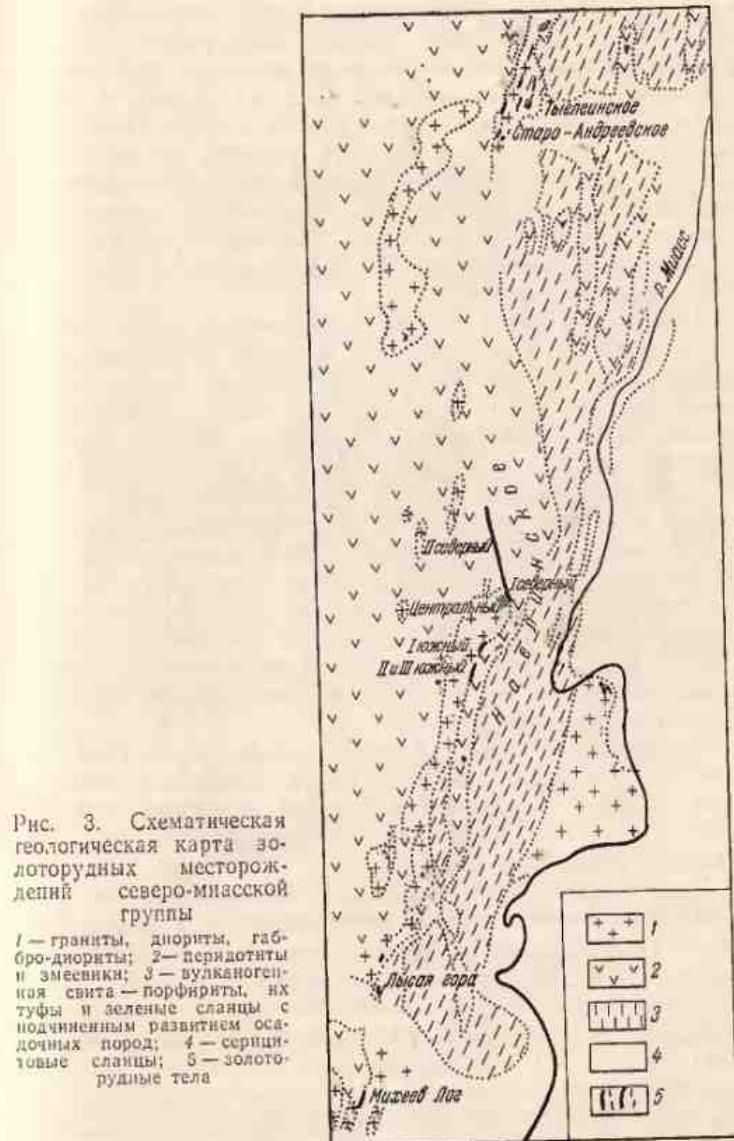


Рис. 3. Схематическая геологическая карта золоторудных месторождений северо-миасской группы

1 — граниты, диориты, габбро-диориты; 2 — перидотиты и змеевники; 3 — вулканогенная свита — порфириты, их туфы и зеленые сланцы с подчиненным развитием осадочных пород; 4 — сернистые сланцы; 5 — золоторудные тела

Пологие залежи приурочены к верхним горизонтам месторождения и представляют собой выполнения пологих трещин апикальной части диоритового массива. В средней части месторождения вершина куполообразной залежи срезана эрозией (рис. 4). К югу и западу крылья залежи полого погружаются под углом от 0 до 30°. К северу также следует ожидать их выклинивания, что устанавливается буровой скв. I. Мощность залежей весьма изменчива: при среднем ее значении для отдельных блоков 0,4—1 м наблюдались раздувы мощностью до 5 м. Местами отмечалось наличие двух залежей, одна под другой.

Наличие пологих залежей свидетельствует о том, что эрозией вскрыты лишь самые верхние части месторождения с куполообразными трещинами в апикальной части диоритового тела (Сигов, 1948). С подобным строением месторождение имеется на Южном Урале — Джетыгаринское, более изученное (Смолин, 1936).

Морфологическая сложность месторождения усугубляется наличием системы смеcителей, преимущественно северо-северо-западного простирания с некрутными углами падения в ту и другую сторону. Они секут как крутопадающие, так и пологие залежи (рис. 5). Амплитуда смещений варьирует от нескольких сантиметров до 7 м и более в плоскости смеcителя, а по нормали к простианию жил — не свыше 3—4 м. Все крупные смещения относятся к доминеральным.

Минеральный состав рудных тел довольно необычен. Вместе с кварцем заметное место занимает полевой шпат (альбит), причем его больше в телях залежей, иногда он слагает их нащело. Значительно меньше среди жильных минералов кальцита.

Почти единственным рудным минералом является пирит в виде равномерной цепочкообразной вкрапленности, а также в виде секущих прожилков в кварце; изредка можно наблюдать халькопирит и галенит.

Зона окисления, представленная корой выветривания диоритов, неравномерна, различна и опускается до глубины 65 м, образуя иногда «карманы выветривания».

Золото встречается как связанное с пиритом, так и свободное, местами наблюдаются крупные скопления в виде гнезд, содержащих до нескольких килограммов ме-

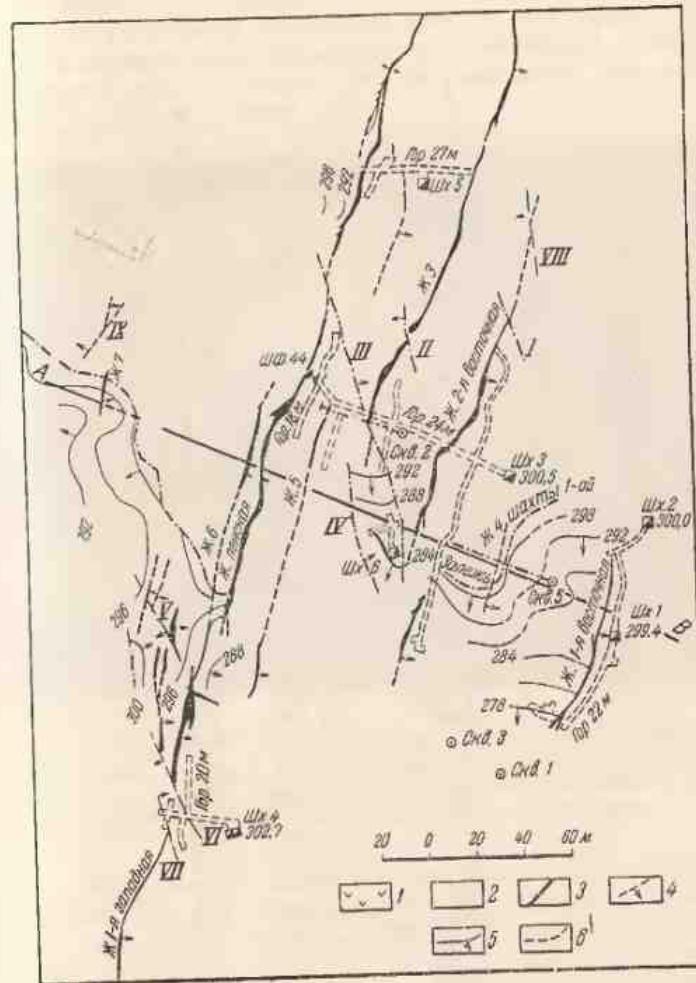


Рис. 4. План Центрального участка Тыслгинского месторождения
1 — эмблемы; 2 — диорит; 3 — крутопадающие жилы по горизонту 8 м от поверхности; 4 — смеchtersы по горизонту 8 м от поверхности; 5 — изолинии лежачего бока залежи (через 4 м); 6 — выход залежи на поверхность

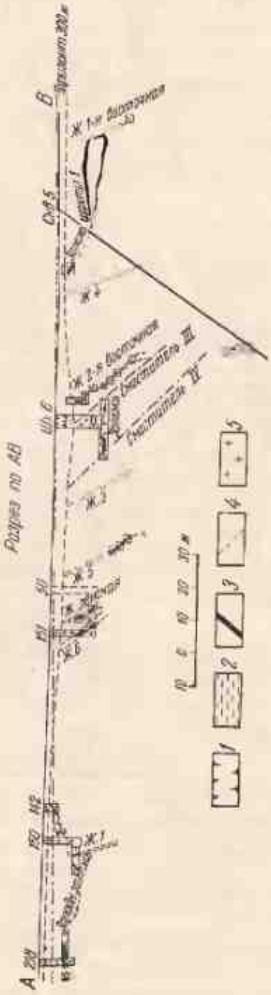


Рис. 5. Геологический разрез Тылгинского месторождения по линии АВ
1 — гидрография; 2 — аллювиальная глина, местами с галечкой; 3 — золотоносные жилы; 4 — вмещающие породы (диориты); 5 — вмещающие породы (магнетитовые)

галька. Призальбандовые слои часто рассланцованны, пиритизированы и неравномерно золотоносны.

Кроме указанных кварцевых жил, в некоторых участках месторождения проявляется сульфидное золоторудение, приуроченное к зонам кварцевых диоритов и к его kontaktам (Сигов, 1948).

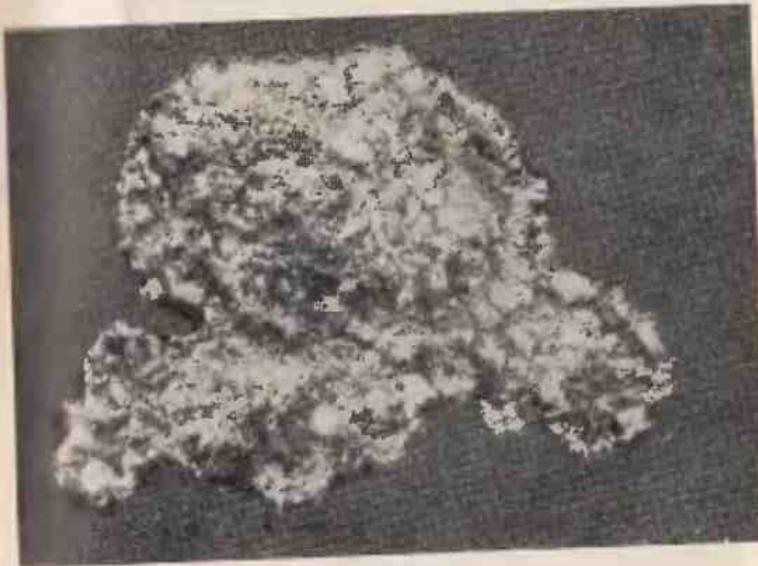


Рис. 6. Самородок Большой Тылгинский весом 14145 г, грубогубчатого строения, местами включает дондритовидные и пластинчатые кристаллы золота. Старо-Андреевский промысел Миасского района, Южный Урал (Государственный алмазный фонд)

К северу от Центрального располагается Старо-Андреевский участок Тылгинского месторождения. Здесь кроме нескольких кварцевых жил, проходящих с Центрального участка, бедных золотом, известна рудная жила, усиленно разрабатывавшаяся еще в первой половине XIX века. Она залегает в контакте оталькованных серпентинитов с диоритом, представляя собой рассланцованный и пиритизированный их зону, включающий гнездовые скопления золота. Работа здесь была возобновлена в 1936 г. старателями (Кузнецов, 1936; Сигов, 1948). На дне старого карьера была заложена дудка и

на глубине 6,2 м (в 10 м от поверхности) вскрыто гнездовое скопление золота весом около 40 кг, в том числе были два крупных самородка: Большой Тыелгинский и Малый Тыелгинский весом 14145 и 9339 г и несколько

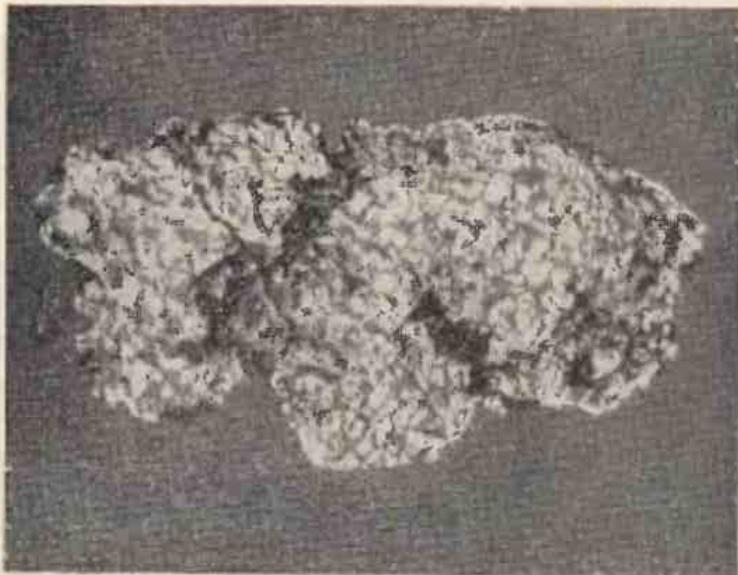


Рис. 7. Самородок Малый Тыелгинский весом 9339 г, имеет то же строение, что и Большой Тыелгинский. Старо-Андреевский прислес Миасского района, Южный Урал (Государственный алмазный фонд)

мелких весом 205, 112, 97 г и ряд других (рис. 6, 7 и 8). Оба крупных самородка интересны не только по размерам и форме; они представляют собой исключительные по величине губчатые выделения. Самородки состоят из тонких пластинчатых частиц размером до 20 мм в длину и до 10 мм в ширину и местами имеют форму октаэдрических, иногда вытянутых и проволоковидных кристаллов. Поверхность их в отдельных местах имеет ступенчатую форму и покрыта скульптурой в виде борозд и бугорков (рис. 9) (Петровская, Фасталович, 1952).

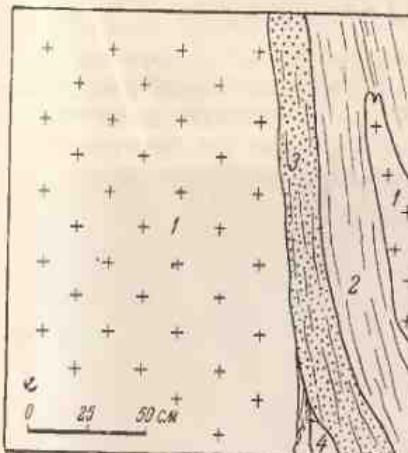


Рис. 8. Местонахождение тыелгинских самородков в дунге глубиной 6,2 м на дне старого карьера. Миасский район, Южный Урал (зарисовка К. З. Абдрахимова)
1 — кварцевый диорит; 2 — рас-
сланцованный диорит; 3 — силь-
но смытый оруденелый диорит;
4 — местонахождение самород-
ков золота (14145 г; 9339 г и др.
общим весом 40 кг)

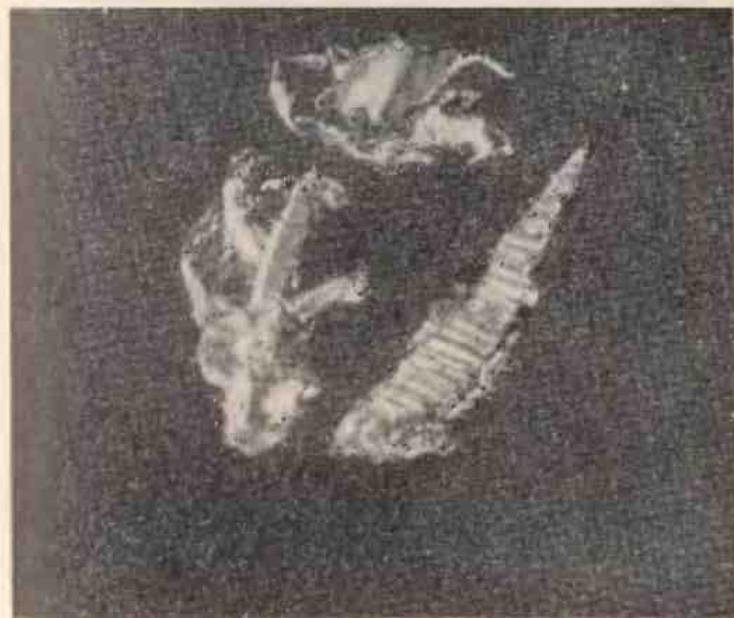


Рис. 9. Обломки Тыелгинского самородка в виде сростков денди-
рических и пластинчатых кристаллов. На правом кристалле сту-
пенчатые фигуры роста. Ув. 3. Фото И. В. Петровской

Васильевское месторождение

Это месторождение расположено к северу-северо-западу от г. Миасса. Оно представляет собой тектонически ослабленную зону смятия в контакте известняков с пироксеновыми туфо-порфиритами с простираем

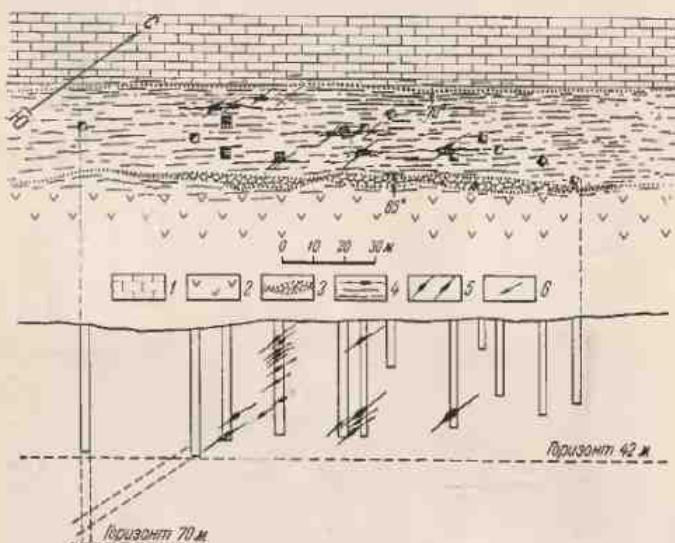


Рис. 10. Геологический план и продольный разрез-проекция Васильевского золоторудного месторождения с кустовым скоплением самородков золота. Миасский район Челябинской области

1 — известник; 2 — пироксеновые туфы; 3 — безрудный белый кварц; 4 — тектонически смятая зона; 5 — кварцевые проводники с кусками самородков; 6 — направление падения пород. По А. П. Смолину (1928 г.)

20—30° на север-северо-восток и кругым падением на восток под углом 60—75°. Состав смятых пород очень сложный и расчленить их в старательских выработках не представлялось возможным: вероятно, имело место переслаивание известняка с туфо-порфиритами, согласно рассекаемыми маломощной дайкой альбитофира, в общем сильнometаморфизованными.

В этой зоне согласно залегает жила белого кварца по местному названию «Толстуха», с резко изменяющейся мощностью от 0 до 3 м и слабоминерализованная пиритом (рис. 10). К западу от жилы с приближением

к известнику породы более сильно смяты и пронизаны прожилками рудного кварца мощностью от 1 до 15 см, в значительной степени минерализованными пиритом, менее халькопиритом и галенитом, нацело окисленными в пределах глубины шахт (42 м).



Рис. 11. Сросток губчатого кристаллического золота, цементирующего брекчию белого кварца, из Васильевского месторождения Миасского района Челябинской области. Вес 548 г. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

Прожилки в общем идут поперек рассланцевания пород, в большинстве своем имея падение на юго-запад (55—60°) и обычно совпадают с трещинами кливажа вмещающей породы. С этими прожилками связаны богатые золотом гнезда, давшие выборки весом 15, 20 и 40 кг золота и множество мелких; суммарный вес добываемого в этих гнездах золота до глубины 42 м составил более 130 кг. Гнезда чередуются с некоторыми перерывами по простирианию и вкрест вмещающей рассланцованный зоны, но с общим склонением на юго-запад. Рудные растворы, поднимаясь по системе разрозненных

рудопроводящих каналов и достигая ограниченных участков наибольшего смятия в форме удлиненных камер, встречали здесь весьма благоприятные условия для отложения минерального комплекса, обогащенного золотом.

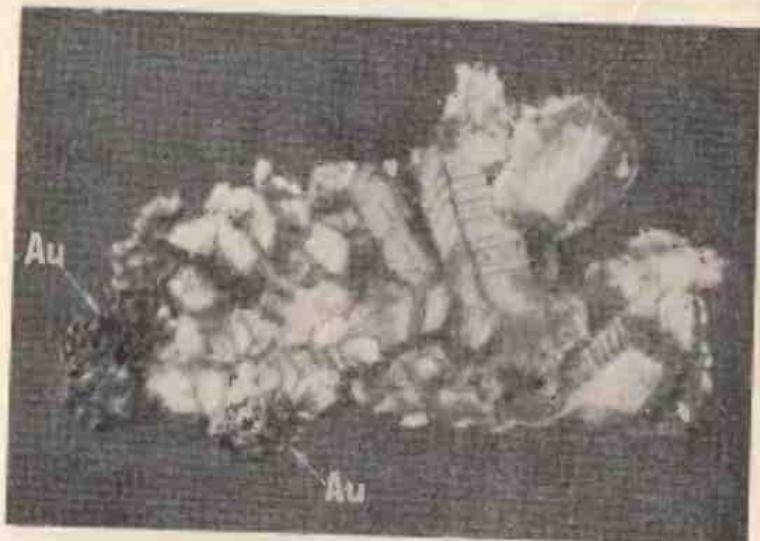


Рис. 12. Сросток пористого золота в железисто-марганцевой руде, наросшего на группу кристаллов полумолочного крупношестоватого кварца. Заметны ромбовидные формы пустот. Уз. 2. Васильевский рудник, Ардашевская шахта, глубина 40 м. Миасский район Южного Урала

Изучение штуфов с золотом позволило установить, что оно не является дисперсным и переотложенным, а нацело первично, отложившееся одновременно с халькопиритом и галенитом, но позднее белого кварца, брекчию которого оно цементирует (рис. 11).

Строение гнездового золота пористое, отчетливо кристаллическое, в виде сросшихся пластинок с ромбовидными пустотами между ними, наросших на кристаллы кварца (рис. 12).

Во время эксплуатации месторождения существовало мнение, что гнездовое золото концентрировалось в процессе вторичного обогащения и что ниже 42 м (наиболь-

шей глубины пройденных шахт) с окончанием зоны отклика исчезнет. Чтобы убедиться в противном, автор рекомендовал углубить краевую западную шахту до подсечения линий склонения обогащенных гнезд (см. рис. 10). Шахта была углублена до 70 м, но очередная богатая камера была вскрыта гезенком на 8—10 м глубже и дала 37 кг золота.

Конюховская золото-кварцевая жила

Эта жила находится на золоторудном Гаврило-Архангельском участке к северо-западу от г. Миасса. Она была вскрыта осенью 1929 г. старательской артелью

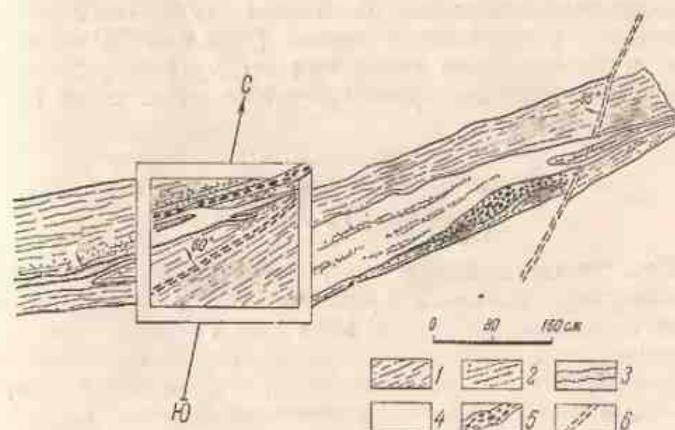


Рис. 13. Строение золоторудного столба в контактовой зоне порфиритов со змеевиками на горизонте 7 м (кровля штreta) и на горизонте 12 м в забое Конюховской шахты (в рамке проекция забоя). Архангельские горы Миасского района, Южный Урал. Зарисовка автора, 1929 г.

1 — рассланцованные боковые породы; 2 — кварцевизированная боковая порода; 3 — линзы синеватого кварца с вкраплениями золота; 4 — белый безрудный кварц; 5 — линзы кварца с густой вкрапленностью золота (до 50% объема); 6 — трещины скольжения.

Конюхова по указанию автора при следующих обстоятельствах.

Старатели обратили внимание на увал, по южному склону которого они выработали короткую россыпь, начавшуюся со средины склона и не дошедшию до подошвы увала; на вершине увала наблюдался выход безруд-

ной кварцевой жилы молочного цвета. Осмотр участка позволил установить, что россыпь, спускавшаяся по падению склона, шла точно по контакту порфирита с западной стороны и змеевиков с восточной. Среди нескольких крупинок, полученных из россыпи, оказалась пластинка золота с тальковой примазкой. Она по существу и послужила поисковым признаком наличия коренного источника, по аналогии уже с известным на Урале золотооруднением в контактовых оталькованных зонах змеевиков. В пределах вскрытой зоны рассланцевания была обнаружена маломощная кварцевая жила с исключительно богатым содержанием золота. Оригинальной линзовидной формы золоторудный столб, включавший линзовидные кварцевые прожилки синеватого кварца с высоким содержанием золота (до 50—75% объема), был в последующем отработан до горизонта подошвы увала, примерно до глубины 35—40 м и дал более 100 кг золота (рис. 13).

4. РУДНОЕ ПОЛЕ ЛЕНИНСКОГО ПРИИСКА МИАССКОГО РАЙОНА

Оно включает целый ряд золоторудных жил и их элювиальных развалов и делювия, отработанных карьерами и расположенных в виде пояса вокруг сложного гранитоидного массива, удлиненного в меридиональном направлении и выклинивающегося в северном и южном концах в виде заливов, перемежающихся с полосами известняков и змеевиков.

Западный контакт гранита отделяется узкой полосой пироксен-плагиоклазовых порфиритов от кремнисто-сланцевой толщи; контакт их является тектоническим сбросом меридионального простирания. На карте в северной части он извилист и отражает горизонтальное сечение гористой гряды в западном крыле брахисинклиниали, ось которой проходит по середине гранитного массива (рис. 14).

Восточная контактовая зона гранитного массива представлена узкими полосами порфиритов двух разновидностей и змеевиков, смятых и зажатых с запада гранитом, а с востока толщей пироксен-плагиоклазовых порфиритов. Вполне естественно, что именно в этой контактовой зоне восточного смятого крыла брахисинклиниали

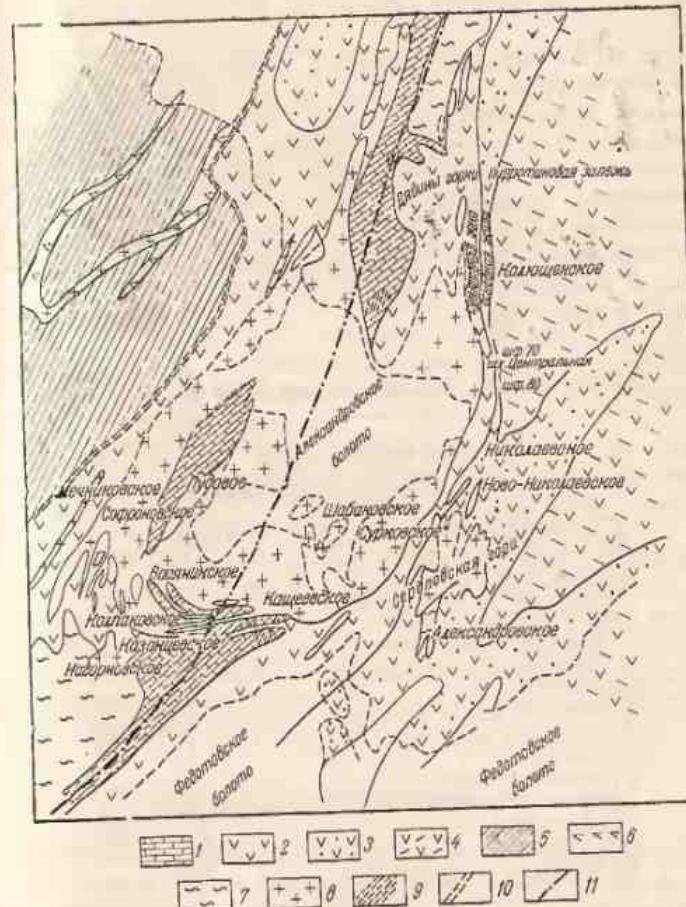


Рис. 14. Схематическая геологоструктурная карта окрестностей Ленинского прииска Миасского района. Южный Урал. Составлена П. П. Желобовым на основе карты Н. И. Бородаевского и Е. М. Покровской, 1966

1 — известняки александровской свиты; 2 — пироксен-плагиоклазовые порфириты и их туфы александровской свиты; 3 — плагиоклазовые, пироксеновые и роговообманковые порфириты и их туфы ирэндымской свиты; 4 — туфы ирэндымской свиты; 5 — туфы ирэндымской свиты; 6 — фосчанники глинистые, кремнистые и шиферные сланцы змеевской свиты; 7 — серпентиниты; 8 — диабазовые порфириты и диабазы змеевской свиты; 9 — скарны; 10 — глобро-диориты, кварцевые диориты, диорит-порфиры; 11 — сброс; 11 — ось брахисинклиниали

нали расположена группа золоторудных жил и их элювиально-делювиальных развалов и плащевидных россыпей.

Не менее сложна и южная периферийная часть гранитного массива, сложенная полосками известняка широтного простирания (граница брахискладки синклиниали). Здесь также расположена группа золоторудных участков, составляющих часть золоторудного пояса, огибающего гранитный массив с юга. Пояс золотого оруденения заходит несколько далее в западную часть гранитного массива и заканчивается в контактовой зоне полосы известняка в виде удлиненного островка, окруженного гранитом.

Таблица 2
Шахты и карьеры Ленинского прииска Миасского района

№ п/п	Наименование шахты, карьера	Глубина, м
1	Пирогиновая залежь	—
2	Колошинская шахта	45 и 73,5
3	Центральная »	12
4	Николаевская »	40
5	Ново-Николаевская »	26
6	Александровский карьер	—
7	Шабановская шахта	—
8	Сурковская »	—
9	Кашеевская шахта и карьер	—
10	Васяинская шахта	42
11	Колпаковская »	30
12	Казанцевский карьер	—
13	Нагорновская шахта	47
14	Сафоновская »	60
15	Пудовый карьер	—
	Мечниковская шахта	—

На рис. 14 золоторудный пояс вокруг гранитного массива (заболоченного в центре) фиксируется расположением эксплуатационных шахт и карьеров, возникших за длительный период золотодобычи на всем рудном поле, но в данное время заброшенных или частично законсервированных. В табл. 2 указываются наименования шахт и карьеров (в направлении с севера на юг) и глубина их выработок.

Все шахты вскрывали рудные столбы с самородками, и по мере их отработки закрывались, чем и объясняется

их небольшая глубина. Только по четырем из этих шахт (Колошинская, Васяинская, Кашеевская, Нагорновская) можно было использовать рудничную документацию, более подробную по первым двум благодаря возобновлявшейся эксплуатации их в 1939—1940 гг.

Богатство рудного пояса самородковыми жилами, расположеннымми вокруг родоначального гранитного массива, объясняется в основном структурой его; она включает почти непрерывную цепь рудоконтролирующих каналов, образовавшихся в результате тектонических подвижек дорудного возраста в экзоконтактовой зоне гранита, весьма сложной по составу пород. Такая структурная обстановка была весьма благоприятна для циркуляции богатых, насыщенных золотом гидротермальных растворов и образования золоторудных столбов с самородками.

Все золоторудное поле Ленинского прииска по количеству добытых самородков (более 2000) как рудных, так и россыпных, в большинстве своем крупных, можно считать уникальным не только в пределах Урала.

Элювиально-делювиальные россыпные самородки были расположены исключительно в центре рудного пояса, являясь до настоящего времени действующим полигоном для дражной и гидравлической добычи золота. Все самородки лежали на плотике, сильно измененном, превращенном в дресву и представляющем собой плоскую древнюю кору выветривания.

Васяинское месторождение

Это месторождение находится в южной части Ленинского прииска Миасского района, знаменитого обилием самородков золота. Оно открыто в 1881 г. старателем Петром Васяиным, и первоначально названо его именем, а в дальнейшем стало называться «Кашеевским», так как находилось в старом карьере, издавна носящем это название. Васяинское месторождение впервые упоминается К. А. Кулибинским в «Горном журнале» 1883 г., но изучение его было начато П. Апыхтиным, который описал это месторождение в «Горном журнале» 1888 г., определив структурную ситуацию системы жил с указанием места нахождения самородков (рис. 15). Работа П. Апыхтина, проведенная почти столетие тому назад,

ценна тем, что в ней он дает детальное описание структурных условий образования гнездовых скоплений золота, положения и формы заключающихся в них самородков, а также минералоического состава гнезд. Это по существу те сведения, которые отсутствуют во многих случаях в современной документации подобных объектов.

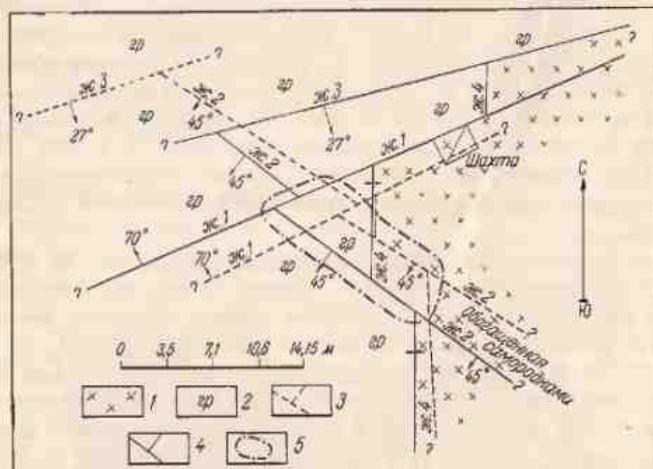


Рис. 15. Сопряженный план золоторудных жил Васяинской шахты на двух горизонтах (12 м и 16,3 м). По П. Апыхтину, 1888. Ленинский притек Миасского района Челябинской области

1 — диорит; 2 — гранит; 3 — жилы горизонта 12 м; 4 — жилы горизонта 16,3 м; 5 — контур рудного столба с самородками золота

Шахта была заложена в Кащеевском карьере, находящемся в контактовой зоне южной окраины диоритового массива с известняком, на выходе кварцевого прожилка, указанного П. Васяниным. Прожилок залегал в разрушенном березите и местами расширялся, образуя ряд гнезд, которые были заполнены самородками золота, разрушенным кварцем и березитом, сильно окрашенным бурым железняком. П. Васяний успел добить только 6 фунтов золота (2,46 кг), когда компания, владевшая притеком, отстранила его от дальнейшей разработки жилы и собственными силами приступила к разведке участка. Шахта была углублена до 17 аршин (12 м) и оставлена затем до 1885 г.

В 1885 г. П. Апыхтин возобновил разведку и углубил шахту до 23 аршин (16,3 м). Первой была вскрыта кварцевая жила № 1 с содержанием золота в 1 зол. 15 д. на 100 пудов (3 г/т). Падение жилы 70° на северо-запад; залегала она то в диорите, то в граните, то между ними в березите. И те и другие породы были разбиты широкой трещиной на слои с простиранием 60°, причем диорит толстослонистый, а гранит тонкослонистый (Апыхтин, 1888). Затем была встречена жила 2 (простирание — северо-запад 52°, падение юго-запад 45°). Она имела сдвиг по жиле 1 с амплитудой 2,5 аршина (1,8 м) и залегала то в диорите, то между диоритом и гранитом, имея мощность 1—3 вершка (4,4—13 см). Быстро была встречена жила 3 с пологим и обратным падением под углом 27°. Она, как и жила 1, срезает жилу 2, продолжение которой далее на северо-запад не было обнаружено. Последняя встреченная жила 4 (простирание север — юг, падение вертикальное) срезается соединением всеми предыдущими жилами, что свидетельствует о ее более раннем образовании. В сопряжении с жилой 2 она расширяется, образуя в ней гнезда, богатые золотом. Одно гнездо имело форму мешка, суживающегося вверху: длина 14 вершков (61 см), ширина 8 вершков (38 см), толщина в среднем до 3 вершков (13,2 см), у краев до 1 вершка (4,4 см). Жильная порода в гнезде состояла из разрушенного кварца, окрашенного бурым железняком и пиролюзитом с богатым содержанием золота в виде кристаллов, пластинок, чешуек и, наконец, самородков, которые занимали нижнюю половину гнезда. Самый крупный самородок находился внизу, остальные располагались выше по мере уменьшения веса. Кристаллы были в большинстве случев октаэдрической формы, но вытянутые по одной из главных осей и с не вполне развитыми гранями.

Перед появлением гнезда жильная порода была сильно окрашена бурым железняком, что замечалось за 35 см до гнезда. Около гнезда жильная порода давала богатые пробы на золото. Совершенно очевидно, что жила 4 является спутником гнезд, расположенных в жиле 2. Сама жила 4, минерализованная сернистыми и мышьяковистыми соединениями, давала бедные пробы на золото.

Гнездо дало 21 ф. 93 зол. (8,99 кг), в том числе два

крупных самородка весом 2 ф. 48 зол. и 2 ф. 39 зол. (1,03 и 0,99 кг).

Весь целик между горизонтами 17 и 23 аршин (12 и 16,3 м) в зоне сопряжений жил 2 и 4, включавшей гнездовые скопления золота, был отработан, при этом получено 30 ф. 78 зол., 60 д. (12,63 кг) золота. Структурная обстановка, как отмечает П. Апыхтин, на обоих горизонтах была совершенно тождественна (см. рис. 15). На этом разработка данного месторождения из-за затруднений с водоотливом была закончена.

Приведенное П. Апыхтиным описание месторождения позволяет с позиций современных геологоструктурных представлений сделать следующее заключение.

Локализация гнездовых скоплений золота на пересечении жил 2 и 4 в тектонически ослабленной контактовой зоне гранита с диоритом, притом березитизированных, вполне закономерна. Жила 4, более ранняя по возрасту, с вертикальным падением и глубоким заложением, несомненно, является рудопроводящим каналом. Естественно поэтому, что поднимавшиеся гидротермальные растворы, достигнув пунктов скрещения с жилой 2, отложили в определенную стадию главный минеральный компонент — золото — в наиболее благоприятной среде.

Кашеевская жила. Находится в 107 м от предыдущей жилы в Кашеевском карьере и также документирована П. Апыхтиным, сообщившим о ней следующие краткие сведения. Шурфом глубиной 15 аршин (10,7 м) была обнаружена весьма пологая трещина с березитом, появившаяся на глубине 4 аршина (2,8 м), с падением на юго-запад 1°. На глубине 9 аршин (6,4 м) было найдено гнездо, заполненное белой глиной и самородками золота общим весом 33 фунта (13,5 кг). Несколько глубже жила имела менее пологое залегание (12°), мощность 1—4 вершка (4,4—17,6 см), ряд гнезд белой глины с самородками весом до 6 фунтов (2,5 кг). Квершлагом была встречена серия кварцевых прожилков общей мощностью до 2 аршин (1,4 м); среди них замечено несколько прожилков с белой глиной, а в промежутках между ними березит с железной охрой, медной зеленью при слабом содержании золота, что послужило основанием для прекращения дальнейшей разведки объекта. Это был, по всей вероятности, перекрым рудопроводящего канала, не вышедшего еще из супергенной

зоны, и несомненно, что дальнейшая углубка шурфа встретила бы следующую часть общего рудного столба, возможно, с еще более богатой концентрацией самородного золота.

В 1938 г. Васяниинскую шахту восстановили и углубили до 35 м, причем за период с декабря 1938 г. по январь 1940 г. было взято 12 самородков золота общим весом 12,03 кг, после чего шахта снова была законсервирована.

Имеющаяся документация представлена схематичными зарисовками забоев, включавших самородки золота, без каких-либо пространственных построений. Сохраняется также список самородков по горизонтам с указанием даты находки, веса их, состава вмещающей породы (табл. 3).

Таблица 3
Перечень самородков по горизонтам

Горизонт	Дата находки	Вес самородка, г	Описание забоя
14 м	30/I 1940	23,0	—
16 м	—	52,0	Молочно-белый кварц, перемятая глинистая порода. Обохренные диориты
16 м	21/IX 1939	396,5	Система кварцевых прожилков
16 м	18/X 1939	1147,0	Белый кварц в рассланцованный обогранный и оглинистый полосе
35 м	16/IX 1939	4862,0	Прожилок разрушенного обогренного кварца мощностью 5 см
35 м	6/IX 1939	182,7	Боковые породы — диориты. Золото в глине. Кварц обогранный
35 м	27/X 1939	615,2	Кварцево-полевошпатовый прожилок мощностью 10 см
35 м	5/I 1939	331,5	Висячий бок — лиственицированный диорит. Лежачий бок — ожелезненный разрушенный диорит
35 м	30/XII 1938	471,6	—
35 м	—	2753,5	—
35 м	—	685,7	—
35 м	15/XII 1938	508,0	—
Всего		12 089	

Самородки золота, взятые из Васянинской и Кашеевской жил, не были описаны, однако один из них был автором сфотографирован (рис. 16). Вес самородка 139 г. По своему строению он очень оригинален: изоме-

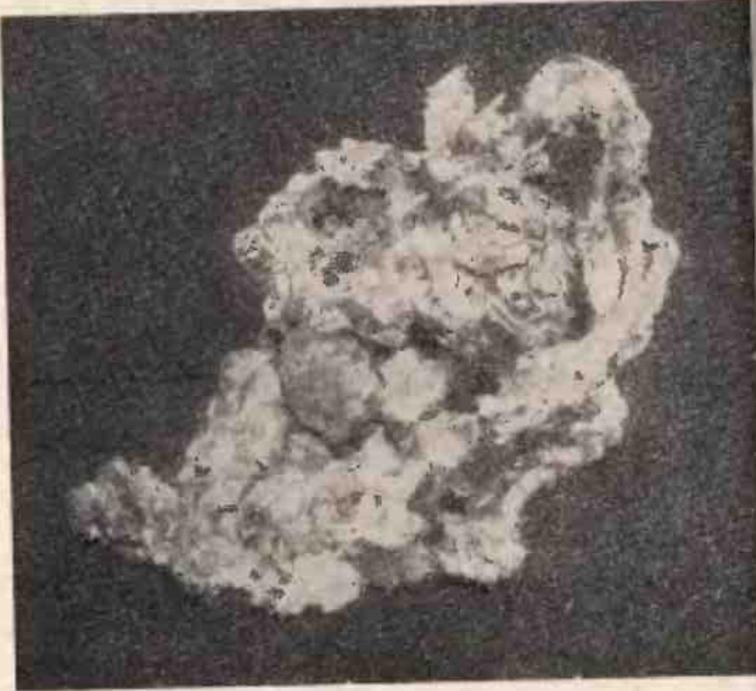


Рис. 16. Самородок золота, сложенный ветвью дендрита и пластиной с отпечатками кристаллов кварца и карбоната. Ув. 2. Кашеевская жила Ленинского прииска в Миасском районе Южного Урала.

трично-пластинчатой формы с включениями полупрозрачного кварца, с отпечатками его призматических кристаллов, а также кристаллов карбоната, с правой стороны он оканчивается свободно отходящей змеевидно изогнутой ветвью. Наличие минеральных включений в самородке позволяет сделать вывод, что золото выделялось в полости кварцево-карбонатной руды, включавшей кристаллы рудообразующих минералов.

Колюшинское месторождение

Это месторождение располагается на участке Ленинского прииска в северо-восточной контактной зоне выклинивающегося конца диоритового массива с пироксенит-плагиоклазовым порфиритом ирендыкской свиты (см. рис. 14). К. А. Кулибином оно называется Колюшинским (1883 и 1887 гг.), но в современной приисковой документации оно именуется Колюшинским.

По сведениям К. А. Кулибина, жила открыта в 1881 г. и карьере была очень богата: в объеме одной бади щебня весом в 12 пудов (196 кг) дала 6 фунтов золота (2,5 кг). Простирание жилы почти меридиональное, жильная порода — разрушенный кварц с друзами горного хрусталя, сильно окрашена железной охрой. Частые раздувы жилы были заполнены железной охрой, включавшей самородки золота; в пережимах содержание золота было убогим. В 1885 г. был заложен шурф глубиной 6 аршин (4,3 м). К югу от шурфа в 1886 г. заложили карьер глубиной 6 аршин (4,3 м), который вскрыл жилу мощностью до 12 вершков (54 см), состоящую из кварца, окрашенного железной охрой, с друзьями горного хрусталя. Руды было добыто 2140 пудов (35 т) и получено золота 21 зол. 32 д. (91 г), т. е. с содержанием 2,6 г/т, послужившим, очевидно, причиной прекращения дальнейшей разработки (Кулибин, 1883, 1887).

Эксплуатация жилы была возобновлена после длительного перерыва уже в советское время в 1939 г. Из имеющейся шахтной документации известно, что рудой являются кварцевые жилы с вмещающими их пиритизированными зальбандами. Основное количество золота получено не на бегунной фабрике, а от выборки самородков. Обычно они встречались в шахте в участках сближения или непосредственного согласного контакта кварцевых и сульфидных жил. В правом северном штреке маломощная кварцевая жила на всем протяжении имела рядом с такой же маломощной сульфидной жилой. Такая обстановка и определила локализацию на этом участке и в очистных над ним выработках 20 самородков (рис. 17, табл. 4). Общий вес самородков 73 982 г.

Есть все основания полагать, что рудный столб,ключающий самородки, имеет продолжение, склоняясь в виде пережима на север, куда выработки не прошли, а самородки глубже не должны исчезнуть, если не

Таблица 4
Самородки на участке шахт 8, 30 и 64

Номер самородка	Дата выработки в 1940 г.	Вес самородка, кг	Сумма по горизонтальным слоям			
			Абсолютные отметки слоя, м	Номер самородков в слое	Общий вес самородков в слое, кг	Средний вес самородков в слое, кг
1	9/IV	0,599	370—372	1—3	2,963	0,990
2	9/IV	2,254				
3	17/IV	0,110	368—370	4—9	25,014	4,200
4	26/IV	4,612				
5	7/V	5,875	366—368	10—11	16,720	8,360
6	8/V	7,586				
7	9/V	3,609	364—366	—	—	—
8	19/V	0,695				
9	22/V	2,637	362—364	12—13	5,918	2,959
10	2/VI	12,698	360—362	14—15	12,408	6,204
11	3/VI	4,022				
12	8/VIII	0,536	358—360	—	—	—
13	9/VIII	5,382				
14	10/VIII	10,112	356—358	—	—	—
15	14/X	2,296				
16		4,258	354—356	18—19	1,812	0,906
17	31/X	2,999				
18	3/XI	0,790	352—354	16—17	7,247	3,623
19	25/XII	1,022				
20	28/XII	1,900	350—352	20	1,900	1,900
Всего	—	73,962	—	20	73,982	3,699
Средний вес		3,699				

встать на точку зрения геологов, защищающих концепцию образования самородков только в супергенной зоне. Кроме того, в данном случае зона окисления не ограничивается глубиной 40 м (абс. отм. 350 м), и вполне вероятно, что затухание в распределении здесь самородков аналогично с описанным выше Васильевским месторождением, где вслед за перерывом в расположении обогащенных золотом кустов после углубки шахты на глубине 40 м был встречен наиболее крупный куст с золотом (37 кг) на горизонте 78 м.

Вероятность нахождения более глубоких рудных тел с самородками золота подкрепляется тем, что Н. И. Бородаевский, проводивший в 1940 г. изучение пустонных золоторудных месторождений Миасского рай-

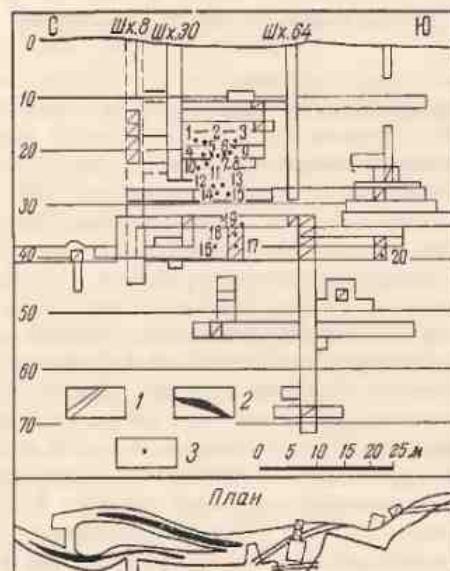


Рис. 17. Продольная проекция и план горизонта 40 м Колючинской шахты на Ленинском прииске Миасского района Челябинской области

1 — горные выработки; 2 — обогащенные золотом жилы; 3 — места нахождения самородков золота

тии, в частности Колючинского, высказывается за гипотетическое образование золотых самородков из горячих южных растворов в кварцевых жилах.

Нагорновская жила

Описываемая жила располагается в юго-западной части Ленинского прииска, южнее Казанцевского россыпного карьера (см. рис. 14).

В начале 1948 г. в шахте 29 между горизонтами 37,5 и 47 м были добыты самородки весом 962,2; 134,4; 360,6;

187,1; 416,3 г и затем еще 274,6 г, что в общей сложности за 2,5 месяца эксплуатации шахты составило 2450 г. Сведений о форме самородков и условиях их залегания не сохранилось.

5. НЕПРЯХИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение расположено в Чебаркульском районе Челябинской области. Изучено и описано М. Н. Альбовым (1960). Рудное поле представлено толщей зеленых хлорит-карбонатовых сланцев, образовавшихся в процессе смятия и метаморфизма из уралитовых порфиритов и андезинофириров, подвергавшихся глубокому выветриванию. Под толщей зеленых хлорит-карбонатовых сланцев залегают черные углистые и зеленые хлоритовые сланцы. Согласно смятая толща и тех и других сланцев имеет меридиональное простиранье, общее крутое западное падение и пологое в 15° погружение ось складки на север. Зеленые сланцы сжаты с востока и запада массивами серпентинитов, подвергнуты сильному смятию, вызвавшему в центральной части рудного поля интенсивную складчатость и многочисленные нарушения. В зонах наиболее сильного смятия в продольных разломах и производных трещинах зеленые хлоритовые сланцы превращены в каолинизированные милониты.

Промышленными являются две параллельные полосы в зоне смятия — Мягкая и Смоленская. Первая представлена сланцевыми милонитами, минерализованными у древней поверхности. Верхняя часть зоны до глубины 30—40 м выработана карьерами и шурфами еще в конце прошлого столетия, а позднее на отдельных участках — шахтами до глубины 73 м. Руда была очень мягкой, промывалась на ваншердах, золото очень мелкое, изометрической формы, с видимыми под лупой кристаллическими ограничениями (Альбов, 1960).

Вторая полоса — Смоленская — по вещественному составу аналогична Мягкой жиле, но отличается от нее обилием кварца и почти полным отсутствием сульфидной минерализации. Золотоносность этой полосы установлена до глубины 50—100 м колонковым бурением Миасского прискового управления. Повышенное содержание золота приурочено к линзовидным смятиям в контактовой зоне каолина с зелеными сланцами.

В 1872 г. в Смоленской шахте было выбрано кустовое скопление золота весом до 300 кг (Мушкетов, 1873). Эта выборка самородного золота в те времена была самой крупной в пределах Урала. В 30-х годах Миасское присковое управление пыталось восстановить никонсервирующую Смоленскую шахту, но безуспешно из-за огромного притока воды.

6. ЮЖНО-ЧЕЛЯБИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение находится в окрестностях г. Челябинска, южнее разъезда Смолино Южно-Уральской железной дороги на площади диабазовых и авгитовых порфиритов и их туфов, прорезаемых дайками альбитофириров и аплитов в контактовой зоне с гранитным массивом. Эта обстановка еще более осложнена тектоническими разломами нескольких направлений; дайки альбитофириров и аплитов имеют меридиональное и близкое к нему направление, вблизи и параллельно им залегает система так называемых «подсековых» кварцевых золотоносных жил, включающих самородки золота. Жилы имеют простиранние $150-160^{\circ}$ с западным падением под углом $45-50^{\circ}$. Длина их варьирует в пределах сотен метров при мощности 10—20 см.

В состав жил входит основной кварц, кальцит, хлорит и вкрапления пирита и халькопирита. Порфиры в случаях залегания в них жил пиритизированы и золотоносны.

Подсековые жилы пересекаются с некоторым смещением вертикальными кварцевыми жилами, имеющими местное название «столбовиков». Простирание их около 120° , они заполнены жильным кварцем, окрашенным бурыми оксилами железа, а в раздувах жильной глинистой. Смещения по ним подсековых жил колеблются от 0,3 до 0,5 м, а мощность изменяется в пределах 0,5—1,5 м. Содержание золота в столбовиках в 3—5 раз выше по сравнению с подсековыми жилами.

Столбовики и подсековые жилы в свою очередь смещаются пологопадающими жилами, имеющими название «сломов», с простиранием $310-320^{\circ}$ при северо-восточном падении под углами $15-40^{\circ}$. Мощность сломов варьирует в пределах 0,5—2,5 м, сложены они плотным яшмовидным кварцем с тонкорассеянным гематитом.

В местах пересечения с другими жилами они превращены в рыхлые милониты. Это самые молодые смесятители, притом не золотоносные.

Обогащение золотом приурочено к пересечениям подсековых жил с вертикальными столбовиками, однако концентрация наиболее крупных самородков находится в скрещении всех трех систем жил (рис. 18).

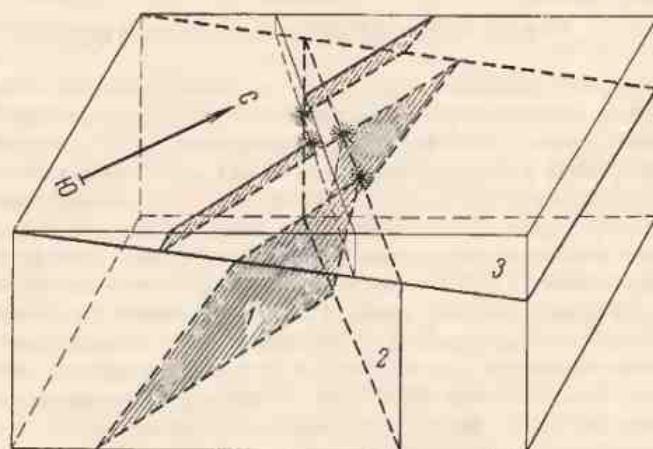


Рис. 18. Схематическая блок-диаграмма тектоники рудных жил и положения самородков золота в Южно-Челябинском месторождении
1 — подсековая жила; 2 — столбовик; 3 — слом. Звездочками показаны самородки

По сведениям Б. Э. Воронцова (бывшего управляющего приискового управления) на прииске Удалом в месте пересечения западной подсековой жилы с Аганинским столбовиком и со сломом старателем Исламом Контуаром было взято несколько самородков общим весом около 4 пудов (64 кг).

Южнее в пересечении Восточной подсековой жилы с Борисовским столбовиком старателем Малышевым добыто самородков общим весом 1 пуд 30 фунтов (28 кг). В пересечении западной подсековой жилы с тем же Борисовским столбовиком старатель Филатов добыл 1 пуд 35 фунтов (30 кг) золота также в виде самородков.

По свидетельству Б. Э. Воронцова, все крупные и многие десятки более мелких самородков располагались

в кончиках боку сломов «как будто на полке». В лежачем боку сломов и в подсековых жилах под сломами пресных золотых самородков добыто не было (Альбов, 1960).

Таким образом, строение Челябинского месторождения аналогично Васянинскому: здесь пологие жилы также пересекаются вертикальной жилой, являющейся руслопроводящим каналом, и то же расположение самородков. Месторождение это, как и Васянинское, было вскрыто по отработке зоны самородков, чему на малой степени содействовали существовавшие представления о происхождении и росте самородков в супергенной зоне.

По аналогии с имеющимися примерами по Уралу здесь можно было бы ожидать наличия самородков на глубине. Во всяком случае месторождение следует считать заслуживающим ревизии путем проходки буровых скважин на основе, конечно, геометрических построений полигонструктурных элементов рудных жил и вмещающих пород.

7. БЕРЕЗОВСКОЕ ЗОЛОТОРУДНОЕ ПОЛЕ

Оно расположено в окрестностях Свердловска на Среднем Урале и является крупнейшим среди всех других уральских золоторудных месторождений золото-марганец-пиритовой формации. Первое геологическое описание и оценку его сделал И. И. Рутковский (1826), но детальное изучение Березовского рудного поля начато значительно позже П. И. Кутюхиным (1939), Н. И. Бородавским и М. Б. Бородавской (1947).

Месторождение приурочено к меридионально вытянутой тектонической зоне между Мурзинско-Алабашским и Верхне-Исетским гранитными массивами. В этой зоне широко распространена жильная свита гранитоидного состава, с которой пространственно связаны рудоносные площади.

В районе Березовского рудного поля вся вулканогенно-осадочная толща и частью серпентиниты рассечены огромным количеством даек гранитоидного состава. Общая протяженность их более 200 км. Отдельные дайки прослеживаются без перерыва от южной до северной границы рудного квадрата на протяжении более 7 км.

Выделяются четыре главных типа даек: 1) сиенит-порфиры, 2) лампрофиры, 3) гранит-порфиры и 4) граносенит-порфиры. Наиболее ранними являются сиенит-порфиры, наиболее поздними — плагиогранит-порфиры.

Мощность отдельных даек в среднем составляет 10—12 м. Простирание большинства из них близко к меридиональному. Падение преобладает восточное под углом от 65° до 85°; иногда с глубиной оно меняется на обратное.

Главную особенность Березовского месторождения составляет густая сеть кварцевых широтных жил, секущих дайки вкрест их простирания. Эти жилы, называемые «лестничными», представляют основное оруденение месторождения и включены в дайках без выхода за их пределы. Средняя мощность лестничных золотоносных жил 10—12 см при средней длине соответствующей мощности даек 10—12 м.

Кроме лестничных жил, имеются еще так называемые красивые жилы, залегающие среди вулканогенно-осадочной толщи с тем же широтным простиранием при мощности от нескольких сантиметров до 2 м и при длине в десятки и сотни метров.

В результате гидротермальных метасоматических процессов вмещающие породы изменены: гранитоиды — березиты, ультраосновные породы в листвениты. Термин «березит» был введен еще Г. Розе в начале XIX столетия; по своему составу эта порода определяется как совокупность тонкочешуйчатого мусковита, вторичного кварца за счет полевого шпата и мусковитизированного биотита, в общем сильно пиритизированная.

Минералогический состав рудных жил весьма разнообразен. Отдельные скопления минералов являются лучшими музеиными экспонатами. Главным жильным минералом является кварц, затем идут карбонаты и в подчиненном количестве турмалин, пирофиллит. Основными рудными первичными минералами являются пирит, блоковая руда, халькопирит и галенит. Местами встречается игольчатой формы айкинит, изредка с включениями золота по спайности. В зоне окисления наиболее распространены лимонит, малахит, хризоколла, крокоит, пироморфит, церуссит.

Самородное золото Березовского месторождения изучалось многими исследователями, установившими, что

наиболее богато золотом является пирит второй, более поздней генерации, тогда как пирит более ранней генерации практически не золотоносен (Перельяев, 1952, Боришанский, 1952; Иванов 1948, 1952). Особенное богатство видимым золотом была зона окисления, главным образом связанным с вторичными минералами, тогда как в зоне первичных руд оно встречалось редко и обычно могло наблюдаваться только под микроскопом.

Автору после долгих поисков удалось приобрести очень эффектный образец первичного золота на белом кварце с полупрозрачными кристаллами хрусталя и подвесить его в коллекцию, хранящуюся в музее Свердловского горного института.

Золото на образце представлено тесно сросшимися кристаллами октаэдрической формы размером 1—2 мм с притупленными вершинами и ребрами, вследствие чего некоторые из них имеют почти округлую форму (рис. 19).

Еще более редкий образец сростка кристаллического золота на призматических кристаллах кроконта из зоны окисления Преображенского рудника удалось только сфотографировать (рис. 20). Форма мелких кристаллов золота на этом сростке также октаэдрическая.

Значительно чаще кристаллы золота встречались в зоне окисления, когда отрабатывались верхние горизонты месторождения. Так, Г. Чайковский еще в 1830 г. описал кристаллы золота из некоторых жил Преображенской горы. Он указывает, что золото находилось в виде мелких узловатых зерен в разрушенных железняках, охрою которых они были покрыты, и что попадались зерна, окристаллизованные кубами и кубооктаэдрами или в виде свернутых листочек, ветвей и неправильных масс.

Большое внимание кристаллам золота Березовского рудного поля уделил Г. Розе (1887), описавший богатый гранями кристалл, представленный комбинацией октаэдра, ромбического додекаэдра, куба, тетрагон-тристигмона и двух гексоктаэдров, причем преимущественное развитие имеют грани октаэдра (см. рис. 32, 6).

П. В. Еремеев (1894), большой знаток уральских минералов, изучал кристаллы золота из соседнего Кремлевского рудника, расположенного на берегу р. Пышмы, в 4 км к северу от Березовского рудного поля. Группу

зерен золота величиной 10—12 мм, доставленную ему К. А. Кулибинным из кварцевой жилы Кремлевского рудника, представляли кристаллы с блестящими гранями и в комбинации додекаэдра (110) и куба (100).

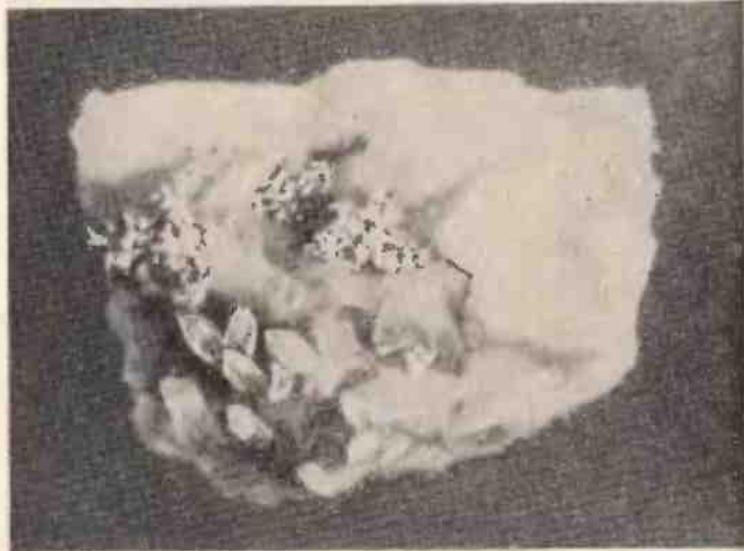


Рис. 19. Штуф белого кварца с кристаллами хрусталя и сростками кристаллов золота октаэдрической формы, но с притупленными ребрами граней. Березовский рудник. Урал Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

одинаково развитых, с присоединением к ним граней октаэдра (111), дельтоидального икоситетраэдра 202 (211), пирамидального куба (hko) и гексоктаэдра (hkl).

Дельтоидальный икоситетраэдр, или по современной терминологии тетрагон-триоктаэдр, впервые определенный А. Дюфренуа в золоте из провинции Гойяц в Бразилии, считался редкой формой и относился к числу сомнительных. Но эта форма была подтверждена в комбинации октаэдра (111) и куба (100) на кристаллах золота из Сысерских россыпей (Helmhacker, 1877).

В золоторудных жилах соседней с Березовским рудником площади, известной под названием Монетной

дачи, также находили кристаллы золота. Один из них, описанный П. В. Еремеевым (1895) как табличеобразный по форме, размером 2,5 мм, входил в сросток подобных же кристаллов. Все плоскости кристалла были

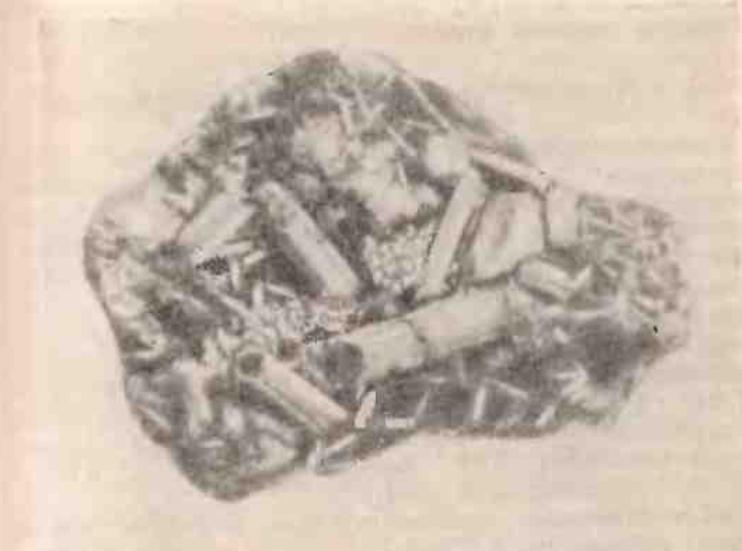


Рис. 20. Друза кристаллов крокоита со сростками кристаллов золота октаэдрической формы (белое). Крестиком показан квадрат. Березовский рудник. Урал. Нат. вел.

черкально блестящие, а потому могли быть измерены гoniометром с большой точностью. Присоединяющимися к кристалле были грани октаэдра (111), сильно сжатые по тройной оси, в комбинации с дельтоидальным икоситетраэдром (811) и тетракис-гексаэдром (310). Плоскости первой формы, т. е. (811), проявляющиеся в неполном числе, вообще считались редкими для золота и наблюдались раньше кроме Бразилии в экземплярах из Калифорнии, а тетракис-гексаэдр (310) известен в кристаллах из Березовского рудника и некоторых других районов.

А. Э. Кунффер (1911) при описании минералогической коллекции музея Ленинградского горного инсти-

3 А. П. Смолин

тута упоминает следующие кристаллы золота из рудных жил Березовского рудника: 1) кристалл удлиненно-ромбододекаэдрической формы весом 9 зол. 14 (39 г) из Петро-Михайловской шахты; 2) оттуда же группу кристаллов октаэдрической формы общим весом 2 зол. 15 д. (9 г); 3) кристаллы кубической формы из Преображенского рудника.

8. КОЧКАРСКОЕ ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Это месторождение является самым крупным представителем золото-пирит-арсенопиритовой формации. Впервые месторождение детально изучено и описан Н. К. Высоцким (1900). Большое участие в восстановлении законсервированного рудника принимал автор содействия постановке рациональной разведки и увеличению рудных запасов путем консультаций и экспертиз заключений в период 1930—1949 гг. Месторождение изучалось Г. Н. Шавкиным (1900 г.), И. И. Чупилиным (1943 г.), И. В. Ленных (1942 и 1948 гг.). Специальное геологоструктурное изучение северной части рудного поля проведено Н. И. Бородаевским, С. Д. Шер и С. С. Борицанской в 1949 г.

Геологическое производственное изучение южной части рудного поля (Ново-Троицкая площадь) в 1940—1941 гг. проводил В. А. Бяков. Некоторые вопросы геологии и разведки той же площади освещены Г. М. Вировлянским (1949 г.). Специальное геологоструктурное изучение южной мышьяконосной части рудного поля проведено автором в 1948—1950 гг.

Рудное поле представлено большим количеством сущих плагиогранитовых массивов жил, расположенных в виде веера, широкий конец которого обращен на восток. Большинство жил имеет широтное простирание и южное падение, колеблющееся в пределах 40—90°. Из 1000 нанесенных на карту жил выделяется около 200 наиболее мощных и выдержаных с промышленным оруденением. Все они залегают в разломах совместно с жилоподобными телами метасоматитов, по местному названию «табашками», и имеют линзообразную форму с раздувами и пережимами как по простиранию, так и по падению. Рудосодержащие разломы часто имеют протяжение до 2 км, а промышленное кварц-сульфидное оруденение

и виде коротких выклинивающихся линз, повторяющих форму «табашек», на 600—700 м.

При отработке верхних горизонтов вскрывались рудные столбы с повышенным содержанием золота, выходящие к поверхности, но чаще появлявшиеся на некоторой глубине и достигавшие первых десятков метров, а в отдельных случаях 80 м. Рудные столбы по простиранию были плосколинзовидные протяжением до 5 м, реже до 25 м, а на глубине выклинивались. Приводя эти данные, Н. К. Высоцкий (1900) не упоминает о наличии в рудных столбах самородков золота.

Главным жильным минералом является кварц нескольких модификаций: 1) серый с жирным блеском; 2) сухой белый с зернистой структурой; 3) сливной молочного цвета; 4) прозрачный пегматоидный; 5) халцедон и опал. Первый преобладает и характерен для всех золотоносных жил. Некоторые жилы отличаются присутствием турмалина, карбоната, альбита, эпидота, хлорита и др.

Основными первичными рудными минералами являются пирит и арсенопирит. Из аксессорных минералов присутствуют халькопирит, галенит, сфалерит, тетраэдрит, шеелит и др.

Для южной группы жил рудного поля (Ново-Троицкая площадь) характерно превалирующее количество арсенопирита и присутствие иногда в значительных скоплениях сложных сульфидов из ряда сульфоантимонитов и сульфостибнитов: бурнонит, буланжерит, джемсонит и другие более редкие, впервые установленные Н. Р. Покровским (1939).

В зоне окисления, проникающей до глубины 70—80 м, а в местах благоприятных структур 160—170 м, обычны гидроокислы железа и марганца, в мышьяконосных жилах — скородит.

Золото является единственным минеральным компонентом в эксплуатации северной группы жил. Руда мышьяконосных жил южной группы обрабатывается, кроме того, на специальном заводе для получения арсенидов. Проба золота 850—900, реже 500—650; по форме оно представлено чешуйками, листочками, зернами и дендритовидными образованиями, наблюдавшимися преимущественно в верхних горизонтах, причем самородки встречались редко (Высоцкий, 1900).

Наибольший самородок имел вес 2,5 кг, а позднее в жиле Диана был найден самородок весом 270 г (Шавкин, 1948). Как редкий случай, известна находка в 1946 г. самородка весом 200 г в Елизаветинской жиле на глубине 58 м. Самородок имеет пластинчатую ден-

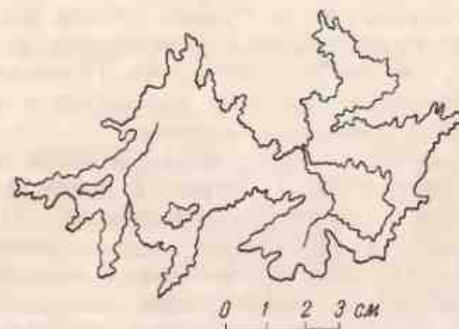


Рис. 21. Рудный самородок дендритовидной формы. Вес 200 г. Елизаветинская жила, шахта 7, горизонт 58 м. Кочкарское месторождение. Южный Урал. Зарисовка М. Н. Альбова

дритообразную форму (рис. 21), представляющую сложный агрегат царствований диаметром до 3 мм с ясно намечающимися гранями ромбического додекаэдра и местами куба. В некоторых участках внутри металла сохранились мелкие обломки кварца (Альбов, 1960).

9. СВЕТЛИНСКАЯ ГРУППА ПРИИСКОВ

На площади этой группы приисков, расположенных в 27 км к юго-западу от Кочкарского золоторудного месторождения, в шахте Поклевского — Козелл в дореволюционный период на глубине 30 м было найдено скопление самородков общим весом более 400 кг.

По устным сообщениям бывшего маркшейдера Кочкарского рудника К. Е. Пушкарева, шахта была заложена в зоне контакта известняков с метаморфическими сланцами; золото, преимущественно крупно самородковое, имело железистую рубашку и находилось в карбонатном углублении (?). Вероятнее всего, это был рудный столб золоторудной жилы в зоне окисления.

10. МИДХАДСКАЯ ЖИЛА ГУМБЕЙСКОГО РАЙОНА

Эта жила находится на Южном Урале в Гумбейском районе Челябинской области, в 1 км на восток от Балансского приска (рис. 22). Вся площадь приска замечательна тем, что на ней были сконцентрированы золо-

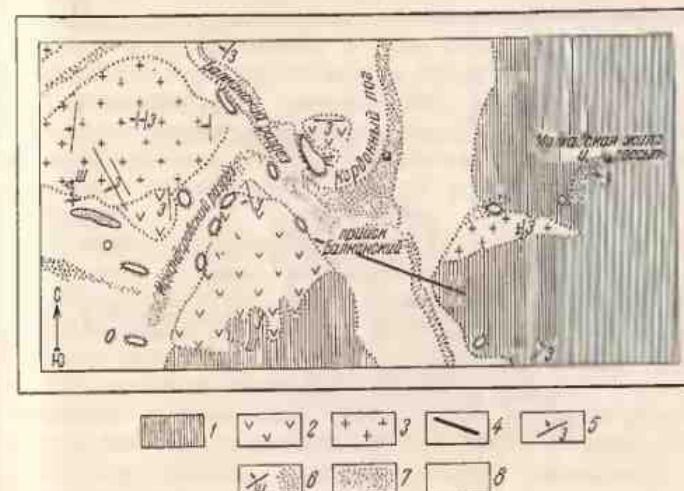


Рис. 22. Схематическая геологическая карта Гумбейского вольфрамового месторождения и золотопосных жил и россыпей с указанием Мидхадского участка с крупными самородками (см. рис. 23 — разрез шахты с рудным столбом).
По А. П. Смолину (1929 г.)

1 — яшмовидные и кремнистые породы; 2 — порфириты; 3 — граниты (гранодиорит, кварцевый диорит); 4 — дайки аplitа, порфира, березиты; 5 — золотопосные кварцевые жилы; 6 — шеелитоносные жилы и разности; 7 — золотопосные россыпи; 8 — аллювиальные и современные отложения

юносные кварцевые жилы и россыпи, а также группа шеелитоносных жил, среди которых встречена очень большая в форме вертикального рудного столба жила, разведанная и отработанная до глубины 100 м по инициативе автора (Смолин, 1929).

Подобной же геологоструктурной обстановкой характеризуется и участок Мидхадской жилы и россыпи, отработанных в дореволюционный период и славившихся крупными самородками золота. Шахта была заложена в северной вершине россыпи после того как были взяты

три крупных самородка золота весом 24,5, 9,8 и 5,3 кг и много более мелких, включавших кварц, что свидетельствует о происхождении их из жилы.

Россыль элювиально-делювиального типа, длиной 250 м, шириной 15—20 м, мощность песков 0,8—1,0 м

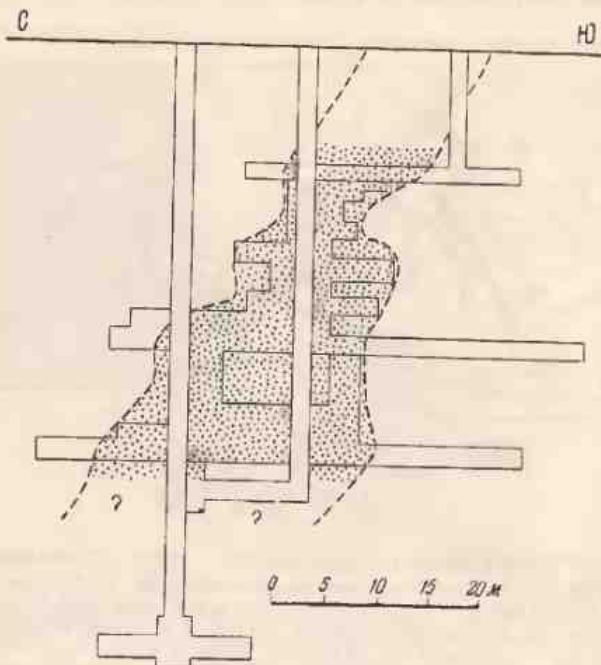


Рис. 23. Вертикальный разрез рудного столба с самородками золота Мидхадской жилы. Балканский прииск на Южном Урале (см. план, рис. 22)

и наносов 6 м. Содержание золота было резко кустовое с преобладающим количеством самородков. Это позволяет предполагать, что они попали в россыпь из нескольких разрушенных рудных столбов коренной жилы, на одном из которых и была заложена шахта.

По описанию А. Н. Заварицкого (1926), шахта была углублена до 83 аршин (59 м), но наблюдения можно было вести только до глубины 55 аршин (39 м), так как нижележащий горизонт был затоплен.

Рудная зона состояла из нескольких маломощных кварцевых прожилков меридионального простирания с отвесным падением. Мощность прожилков, образующих эту сложную жильную зону, невелика — около 4 см, но местами были раздувы до 35 см. Кварцевые прожилки проходили в сильно разрушенной каолинизированной беловатой или желтоватой породе, напоминающей по наличию в ней табличек слюды березит. Этот каолинизированный березит, очевидно, представляет собой дайку меридионального простирания, которая, судя по обнажениям почвы россыпи, проходит в глинистых и кремнистых (яшмовидных) сланцах, а в южной ее части кварцевая жила идет в контакте дайки с яшмовидными сланцами.

В общем, Мидхадская жила по условиям залегания аналогична вышеописанным самородковым жилам Челябинского и Миасского районов. Здесь подобный же рудный столб отработан до горизонта 40 м; ниже углубка шахты до 59 м не обнаружена продолжения столба, которое могло быть вскрыто проходкой начатого северного штрека на горизонте 59 м, если бы было учтено явное склонение столба на север и признаки мобильности, обычно сопровождающие рудоносную контактную зону даек (рис. 23).

По совокупности сохранившихся сведений о Мидхадском месторождении следует заключить, что оно заслуживает разведки путем проходки нескольких скважин с целью обнаружения не только продолжения рудного столба, но и других соседних с ним по простираннию жилы, на вероятность присутствия которых указывает кустовое распределение золота в россыпи.

II. ДЖЕТЫГАРИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Оно находится в Кустанайской области Казахской ССР, в 75 км к востоку от ст. Бреды Южно-Уральской железной дороги.

После отработки пологих рудных залежей верхней зоны месторождения до глубины 15—20 м и последовавшей за этим консервации рудника трест Уралзолото в 1928 году начал детальную разведку на основе положительного заключения автора (Смолин, 1936); в дальнейшем это месторождение детально картировалось и изучалось П. И. Кутюхиным (1948—1960).

Месторождение представлено системой кварцево-сульфидных жил, расположенных внутри южной половины гранитного тела, вытянутого с северо-запада на юго-восток (рис. 24). По условиям залегания жилы де-

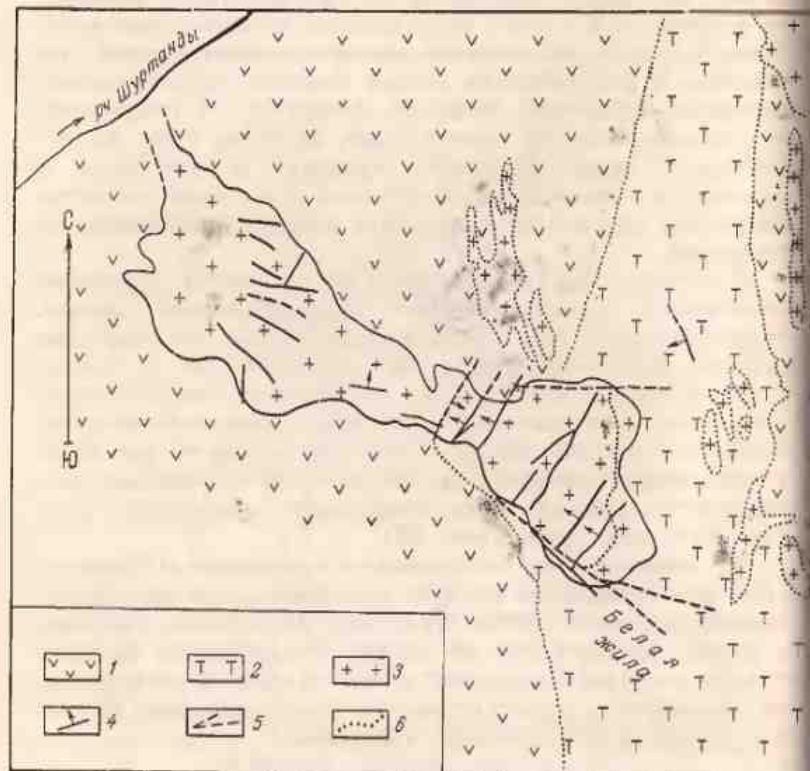


Рис. 24. Схематическая геологическая карта Джетыгаринского золоторудного месторождения. Южный Урал
1 — серпентиниты; 2 — тальк; 3 — гранитоиды; 4 — кварцевые жилы горизонта 62 м; 5 — сбросы; 6 — контакт серпентинитов с гранитами

ляются на две группы — пологопадающие и крутопадающие.

Пологопадающие жилы имеют широтное и северо-западное простирание и падение на северо-восток под углами от 5 до 40°, причем на участках почти горизонтального залегания эти жилы имеют мощные линзоид-

ные раздувы. Крутопадающие жилы служат корнями для пологопадающих, расположенных выше в апикальной зоне гранита, и идут поперек длиной оси гранитного тела, имея падение на северо-запад под углами от 40 до 65°. С трех сторон гранитное тело рассечено сбросами: на северо-западе главным смесятелем, на севере широтным и на юго-западе Белой жилой.

Минерализация рудных жил имеет явно выраженный полиметаллический характер. Эндогенную группу минералов составляют жильные — кварц, брейнерит, кальцит, мусковит и рудные — пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит, халькопирит, пирротин, молибденит, блеклые руды, золото. К экзогенным минералам относятся лимонит, скородит, фармакосидерит, медная зелень и синь, ковеллин, хальказин, кроконт, церуссит, марказит, свинцовая охра, англезит, золото (вторичное). Из рудных минералов наиболее распространены пирит, арсенопирит, сфалерит, галенит и халькопирит. Главным жильным минералом является кварц в виде необычайно различных форм проявления, отличающихся по окраске, текстурно-структурным разновидностям, условиям распределения и последовательности возникновения.

Золото тесно связано с сульфидами, в которых оно образует тонкие, чаще дисперсные включения. Крупные самородки в рудах встречались сравнительно редко и не превышали 300—400 г. Мелкое самородное золото в сульфидах и кварце вблизи сульфидов было обычным, и золотоносность даже на большой глубине (200—300 м) была очень высокой. Жилы или участки жил, не минерализованные сульфидами, обычно были бедны золотом (Кутюхин, 1948).

В 50-х годах, когда месторождение было уже отработано до глубины свыше 200 м, до некоторой степени было сенсацией обнаружение богатых кустов и крупных самородков золота в плоскости Белой жилы, считавшейся до того безрудным сбросом дорудного возраста. Сложный механизм ее образования и происхождение богатых кустов и самородков золота в ней представляются, по П. И. Кутюхину (1959), следующим образом. Белая жила мощностью в среднем 1 м сложена молочно-белым грубозернистым незолотоносным кварцем с мелкими вкраплениями молибденита, минерала высокотемпературного и отсутствующего в кварцево-суль-

фидных золотоносных жилах. Дорудный возраст этой жилы доказывается Т-образным заливом в нее золотоносной сульфидной руды примыкающих жил (рис. 25).

В плоскости Белой жилы фиксируются и более поздние движения после главной стадии золотого оруде-

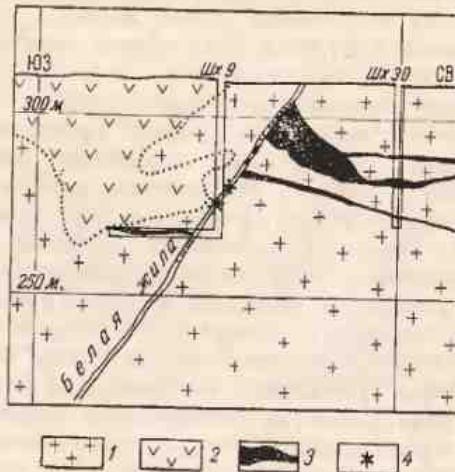


Рис. 25. Геологический поперечный разрез Белой жилы. Джетыгаринское месторождение. Южный Урал

1 — граниты; 2 — змеевики; 3 — кварцево-сульфидные жилы; 4 — самородки золота

нения. Оно доказывается резкими тектоническими контактами этой жилы с примыкающими к ней кварцево-сульфидными жилами, четко установленными амплитудами смещения последних и хорошо выраженнымми зеркалами на истертых боковых породах, превращенных в вязкую жильную глину. Горизонтальное направление скольжений указывает на сдвиговый характер проходивших движений. В некоторых забоях штреков по Белой жиле наблюдаются перетертые боковые породы и жильная глина мощностью 0,1—0,5 м, включающая обломки гранита и кварца. В других забоях встречаются плитообразные линзы золотоносной кварцево-сульфидной руды, раздробленный белый кварц. Кустовое золото находилось не только в участках пересечения Белой жилы с пологопадающими кварцево-сульфидными

жилами, но и на некотором удалении от последних, всегда в плоскости Белой жилы. Такое удаление самородков от рудопроводящих каналов могло произойти и в результате сдвигового перемещения послерудного возраста в плоскости Белой жилы. Если это имело место, то на поверхности перемещенных самородков могли быть штрихи и борозды скольжения.

Самый крупный куст золота весом 120 кг находился в месте пересечения апофизы Белой жилы со смещенной частью контактовой жилы 6. Золото отложилось в трещинах молочно-белого кварца Белой жилы и на его обломках в виде толстых пластинок или в друзевых пустотах в виде крупных дендритов. Последним по времени образования является водяно-прозрачный кварц, заполняющий трещины и друзевые пустоты с пленками и дендритами золота (рис. 26).

Самородки золота, изучавшиеся А. П. Переляевым (УФАН СССР), имеют зернистую структуру с высокопробной оболочкой и межкристаллитными высокопробными прожилками. В полировках установлены также окруженные платом мелкие обломки сфalerита. Проба золота в самородках 800—850 при средней пробе золота в кварцево-сульфидных жилах не более 750.

Кустовое золото по Белой жиле образовалось, по мнению П. И. Кутюхина и М. Н. Альбова, в результате гипергенного процесса, наложенного на сложную тектоническую структуру (Альбов, 1960). Однако такой вывод представляется неубедительным и противоречит

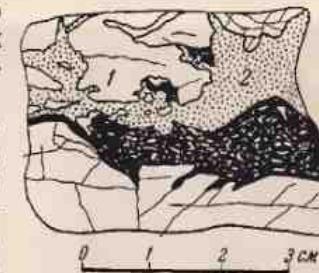


Рис. 26. Зарисовка кустового золота Белой жилы (Джетыгара). По В. Ф. Казимирскому и П. И. Кутюхину

1 — молочно-белый кварц; 2 — водяно-прозрачный кварц; 3 — самородное золото (черное). Рисунок внизу — ув. 16.

следующим фактическим наблюдениям, приводимы этими же авторами.

Неоспоримо, что кусты и самородки золота оказались в супергенной зоне и что кварцево-сульфидные жилы служили рудопроводящими каналами, а не сбро-

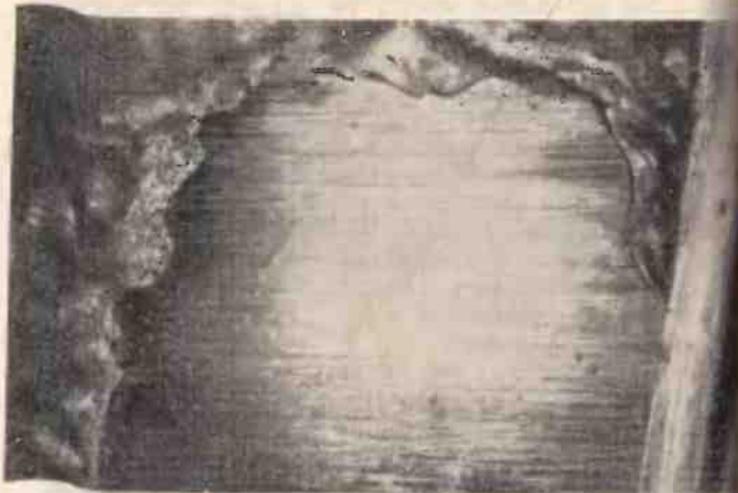


Рис. 27. Горизонтальные борозды скольжения от сдвигового движения в Белой жиле Джетыгаринского месторождения. Фото авторов

совая Белая жила, по которой происходили сдвиговые смещения, что подтверждается четко выраженными горизонтальными бороздами скольжения (рис. 27).

Хотя самородки в кварцево-сульфидных жилах встречались редко, но первичное мелкое золото в сульфидах и в кварце вблизи сульфидов было обычным, даже и значительной глубине, в ассоциации с галенитом, сфalerитом и халькопиритом в мелкозернистом кварце, причем золотоносность их до горизонта 300 м была весьма высокой. Поэтому естественно, что богатая концентрация золота возникла в благоприятной структурной обстановке — в пересечении кварцево-сульфидных жил с Белой жилой дорудного возраста. Но трудно допустить, что она происходила путем супергенного процесса, особенно образование кустов весом до 125 кг. Чтобы переотложить такое количество золота, потре-

бовалось бы окисление огромного количества сульфидов в окружении участка сопряжения жил.

На первичное происхождение кустов и самородков золота указывают и результаты микроскопического изучения самородков. Внутренняя структура их зернистая, полностью сходная со структурой первичных выделений золота, кроме того, поверхность их покрыта пленкой более высокопробного, несомненно вторичного, «нового» золота. И, наконец, в самородках под микроскопом установлено включение мелких зерен первичного минерала сфалерита, но в них не отмечается включений супергенных минералов, что было бы убедительным доказательством супергенного происхождения кустов и самородков золота.

12. КУМАКСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Оно расположено в степной полосе восточного склона Южного Урала, в Адамовском районе Оренбургской области, в 95 км к юго-востоку от ст. Шильда Южно-Уральской железной дороги. Детально картировалось и изучалось длительное время Н. В. Кукиным (1948), а затем исследовательской партией под руководством М. Н. Альбова (1964—1965 гг.).

Месторождение известно под названием Кумакская сланцевая полоса, протягивающаяся до 10 км при мощности до 500 м и состоящая из осадочных пород углисто-глинистого состава, падающих под углом 85—87° на восток. На западе она примыкает к гнейсово-сланцевой толще, а на востоке контактирует с мощной дайкой гранит-порфирового состава. Толща характерна чередованием различного рода сланцев: черных углисто-графитовых, серпент-хлоритовых и кварц-серпентитовых. В ней включены рудные тела, сложенные кварцевыми жилами и вмещающими их серпент-хлоритовыми, окварцованными во всей массе золотоносными сланцами, из чего следует, что руда имеет сложный литологический состав. Мощность этой продуктивной полосы изменяется от 2—3 до 70—80 м, причем на всем протяжении она подвергалась лорудным тектоническим подвижкам меридионального направления с образованием многочисленных межплластовых зеркал и борозд скольжения. Кроме межплластовых смещений несомненно сколового

типа наблюдаются слабо выраженные широтные трещины разрыва.

Кварцево-сланцевые рудные тела имеют форму линз, согласно залегающих в углисто-графитовых сланцах. Такие линзы обычно имеют кулисообразное расположение. Длина рудных тел по простирианию различна: от 10 до 90 м. Мощность их колеблется в широких пределах — от нескольких сантиметров до 12 м, что объясняется неравномерным уплотнением вмещающих сланцев в результате сбросо-сдвиговых подвижек, затруднивших образование протяженных полостей, заполненных в последующем рудным кварцем.

Кварцевые жилы представлены кварцем двух генераций. Ранняя характерна темно-серым цветом и грубозернистым сложением. Поздняя генерация кварца белого цвета, располагается по трещинкам ранней генерации, цементирует зерна турмалина и крупные зерна более раннего кварца.

Кроме золота из рудных минералов установлены тетрадимит, халькопирит, арсенопирит, пирротин, пирит, марказит и гётит. Следует подчеркнуть, что перечисленные рудные минералы широкого распространения не имеют, роль их в сложении рудных тел невелика. Установлена весьма тесная связь золота с тетрадимитом, всегда совместно присутствующим на обогащенных золотом участках рудных тел, причем отложение тетрадимита предшествовало выделению золота.

Пирит наблюдается также двух генераций: первая отлагалась одновременно с кварцем, вторая в виде тонких прожилков развивается по трещинкам в кварце. Халькопирит обычно представлен обособленными зернами, более редко встречаются арсенопирит и пирротин.

Золото крупное, чаще пластинчатое, иногда образует самородки весом до 72 г (рис. 28). Раздельное опробование рудных сланцев и заключенных в них кварцевых жил показало более высокую степень золотоносности последних (в два раза). Золотоносность как по простирианию, так и по падению рудных тел крайне неравномерна, наблюдается последовательное чередование обогащенных золотом участков и бедных. Такие участки, по существу рудные столбы, изменяются по длине от 5—10 до 50 и 60 м и имеют явное склонение на юг в соответствии с преимущественным южным склонением

вмещающих пород сланцевой толщи в пределах наиболее продуктивного Центрального участка месторождения.

Весьма характерным в проявлении золотоносности на глубину является факт повышенного среднего содержания от горизонта 42 м до горизонта 72 м по

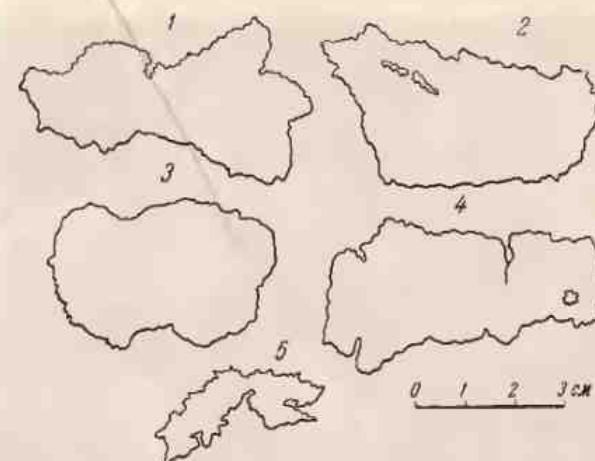


Рис. 28. Рудные самородки золота Кумакского золото-рудного месторождения на Южном Урале

1 — весом 25,5 г; 2 — 46 г; 3 — 72,5 г; 4 — 21,5 г. Первые четыре с отвода Итзальянского, жила Календарова, глубина 10 м; пятый — с горизонта 72 м шахты 5

Центральному участку месторождения, увеличивающего его промышленную ценность почти в три раза.

На основании изучения этого явления Н. В. Куклин (1948) делает вывод, что увеличение содержания золота на глубину, имевшее место в поле шахты 5 (из 500 т руды извлечено 88 кг золота — 170 г/т), обусловлено не вторичным обогащением, а является бесспорным фактом первичного характера его распределения в плоскости рудных тел. Подтверждение такого заключения следует видеть в крупности зерен золота, его тесной ассоциации с тетрадимитом и в отсутствии благоприятных условий для его растворения и миграции.

13. КВАРЦЕВОРУДНАЯ ЖИЛА АБЗЕЛИЛОВСКОГО РАЙОНА БАШКИРИИ

По устным сведениям, полученным от штейгера С. И. Лазарева, поиски и неглубокие разведки россыпных и рудных месторождений золота в южных районах Башкирии проводились ежегодно.

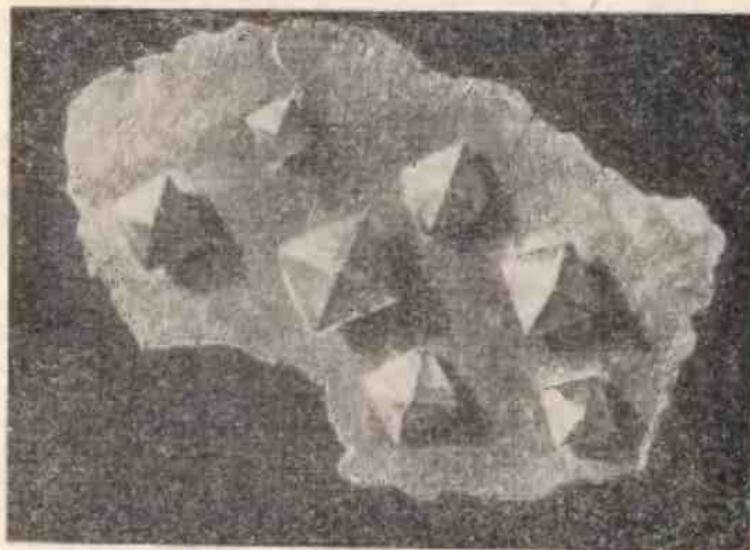


Рис. 29. Пластина и кристаллы золота из кварцеворудной жилы. Абзелиловский район Башкирии на Южном Урале. Нат. зел. (Гипсовый слепок в коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

В Абзелиловском районе на участке кварцевого развала с видимым золотом С. И. Лазаревым была вскрыта маломощная кварцевая жила, залегающая в контакте сильно смятых и рассланцованных известняков и березитовой дайки. Она была отработана шурфом до водоносного горизонта 20—22 м, затем после выборки обогащенного куста золота была брошена из-за отсутствия механизированного водоотлива.

Богатое содержание золота концентрировалось в узком вертикальном рудном столбе, выклинившемся на указанной глубине. Куст представлял собой камеру-

нольсть, заполненную серовато-белой глиной, одна из стенок которой была инкрустирована кристаллами кварца, пронизанного крупнокристаллическим золотом.

По сохранившемуся у С. И. Лазарева фотоснимку автором была сделана фотокопия части штуфа с кристаллами золота октаэдрической формы (рис. 29).

Образец состоял из золотой пластины, на которой расположены семь кристаллов золота октаэдрической формы, одинаково ориентированных. Естественный образец был уникальным, по установить, присутствуют ли здесь одна или две генерации золота (пластина и кристаллы), сопутствовали ли золоту еще какие-либо минералы и какова была структурная обстановка жилы, не представилось возможным.

Глава V. Условия нахождения самородков золота в россыпях Урала

Урал богат многочисленными россыпными месторождениями, располагающимися от Полярных гор до южных отрогов Мугоджар, преимущественно на восточном склоне Уральского хребта, и значительно меньше — на западном, вблизи хребта. Россыпи различаются по возрасту, литологии, залеганию и условиям формирования.

По возрасту выделяются три группы россыпей: палеозойские, мезозойские и кайнозойские (третичные и четвертичные). Первые не сохранились, так как включающие их артинские отложения размыты с образованием современных аллювиальных россыпей, довольно широко распространенных в системе рек Чусовой, Сылвы, Бисерти, но с очень слабой концентрацией мелкого золота.

Мезозойские россыпи в пределах восточного склона Урала известны на значительном протяжении Северного, Среднего и Южного Урала. Распределение золота в них крайне неравномерное. Форма золотин неправильная, чаще пластинчатая, с корочкой бурого жлезняка.

Четвертичные россыпи широко распространены на Урале, преимущественно по восточному склону его, и по условиям образования выделяются элювиальные, делювиальные и аллювиальные. Последняя группа яв-

ляется наиболее распространенной и основной в золотодобыче Урала.

Форма и размеры золотин сильно изменяются в зависимости от типа россыпей и расстояния от коренного первоисточника. Образование современных и четвертичных россыпей нередко происходит путем перемыва мезозойских и третичных. Наиболее благоприятными для оседания золота, особенно самородков, являются плотики, сложенные глинистыми сланцами, известняками, серпентинитами. Повышенная концентрация самородков обычно приурочивается к углублениям, а также к уступам в плотике из кремнистых сланцев, расположенных вкrest простирации россыпи.

Самородки различной величины встречались почти во всех россыпях Урала, начиная с крайнего Севера и кончая Южным Уралом.

Элювиальные и делювиальные россыпи особенно характерны наличием в них самородков золота, иногда очень крупных и мало или совершенно неокатанных, среди которых наиболее интересны самородки-кристаллы, обычно представленные на Урале девятью формами кубической сингонии (рис. 30). Ниже в направлении на юг перечисляются интересные участки находки самородков и кристаллов золота в россыпях.

1. В Вишерском районе золото преимущественно в виде мелких самородков весом от 1,5 до 200 г добывалось по р. Саменке.

Много самородков находилось в верховых р. Сосьвы по лугу Артельному на прииске Тулайке. Самородок весом 20,2 г был найден по р. Сосьве в Воскресенском разрезе Ивдельского района. По этой реке на Масловском прииске Серовского района добыто большое количество самородков весом от 50 до 500 г. В том же районе южнее найдены самородки по р. Макарьевке (весом 38 г) и по р. Песчанке (весом 253 г).

Особенно следует отметить россыль Северного Заозерья — Владимировскую, где совместно находилось золото и платина, изучавшиеся Ю. П. Ивенсеном (1938), который описал сростки корочек золота на самородках платины. Один такой самородок был сфотографирован автором (рис. 31). Самородок платиновый, наполовину покрыт пленкой вторичного «нового» золота.

2. В Вагранской даче в россыпях системы

р. Лобы встречались небольшие самородки весом до 6 г.

3. В Исовском районе по р. Нясьме, системы р. Ляли, известны случаи находок самородков: в 1934 г.

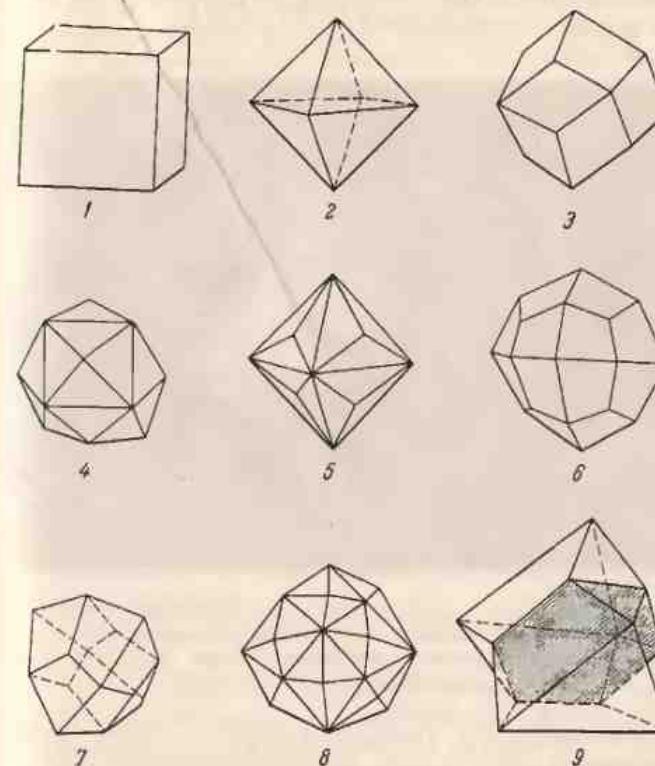


Рис. 30. Основные формы кристаллов золота кубической сингонии, встречающиеся на Урале

1 — куб (100); 2 — октаэдр (111); 3 — ромбический додекаэдр (110); 4 — пирамидальный куб (hko); 5 — тригон-триоктаэдр (hhl); 6 — тетрагон-триоктаэдр (hkh); 7 — тетрагон-тригексагон (111); 8 — гексагон-додекаэдр ($hk1$); 9 — двойник октаэдра по грани октаэдра (двойниковая плоскость заштрихована)

найден самородок весом 22,2 г; в 1936 г. три самородка весом 47,2; 28,5 и 85,5 г. По архивным данным, здесь встречались самородки весом 400 г и более. Южнее в россыпях речек Северной, Егорьевки, Петровки, Варваринки и др., впадающих в реки Полуденку и Тискос

системы р. Койвы, золото отличалось крупностью золотин. Значительным содержанием самородков выделялась россыпь по р. Шалдинке, притоку р. Койвы, в которой количество металла в самородках крупнее 1 г составляло около 19%. При разведке встречались самородки до 12 г, а при эксплуатации до 30 и 100 г.

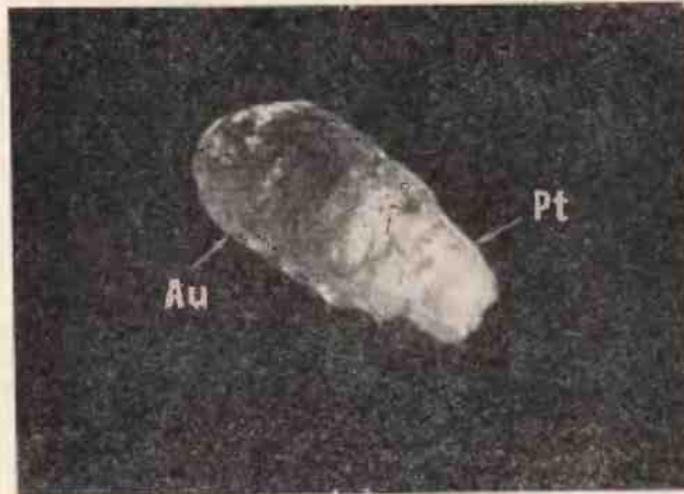


Рис. 31. Самородок платины, наполовину покрытый пленкой «нового» золота. Владимирская россыпь Северного Заозерья Урала Ув. 2. (Гипсовый слепок в коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

В Хищном логу (правый приток р. Айвы системы р. Салды) в 1934 г. был найден самородок плитчатой формы весом 1800 г и размером 21×9×0,8 см. Россыпь р. Салды также отличалась наличием самородков, составлявших не менее 13% общего содержания золота.

Мелкие самородки встречались в россыпях р. Бол. Именной и ее притоков речек Чекмения и Ломовки в количестве по первой от 1 до 8% и по второй 17,5%. В россыпях речки Талой притоку р. Ис и речки Роглевки притоку р. Вый часто встречались самородки весом от 1 до 100 г.

4. В Гороблагодатском районе по р. Серебрянке самородки встречались в форме удлиненны-

октаэдрических кристаллов. Еще в 1858 г. Вейсбах описал ромбо-додекаэдрический кристалл золота из района горы Благодать, вытянутый вдоль одной из его четвертичных осей (рис. 32, 3).

5. В Нижне-Тагильском районе самородки встречались по р. Ашке, притоку Межевой Утки, по р. Серебрянке и ее притокам. По речке Мал. Теляне встречались самородки весом до 2,4 кг.

Из района Нижнего Тагила Г. Розе описал кристалл золота октаэдрической формы (см. рис. 32). По анализам Г. Розе (1836—1842 гг.) проба золота из двух россыпей Нижне-Тагильского района была 87 и 90—91—94.

6. В Невьянском районе в россыпях Граневого лога, притока р. Карабай системы р. Черный Шишим 60—80% всего металла составляли самородки весом свыше 1 г, среди которых были весом в десятки и сотни граммов, а два самородка 1164 и 1147 г. По р. Мал. Быньге встречались кристаллы золота с отчетливо выраженными кристаллическими гранями.

По р. Карабай до 10% всего металла составляли самородки весом свыше 1 г, а по р. Сухой Карабай добывалось почти исключительно самородковое золото. В долине р. Нейвы значительное количество золота добывалось в виде самородков весом до нескольких сотен граммов.

В россыпи прииска Ударник на р. Быньге притоку р. Нейвы часто встречались самородки весом в несколько десятков граммов, среди которых был весом 925 г. Самородок удлиненный, с тупыми слаженными концами, в средней части с бугорками, отражающими его кристаллическое строение, и углублениями — отпечатками минералов вмещающей жильной породы (рис. 33).

Особое внимание привлекли к себе самородки золота из россыпи, открытой в 1926—1927 гг. в 3 км к северо-востоку от с. Северо-Коневского близ Редкинского золото-кварцевого рудника. Предполагается, что первоисточником их была Тенигинская кварцевая жила протяжением около 200 м и мощностью 0,4 м, минерализованная пиритом, халькопиритом и галенитом.

Породы, слагающие этот участок, представлены порфиритами и гранитами; россыпь расположена в плоском

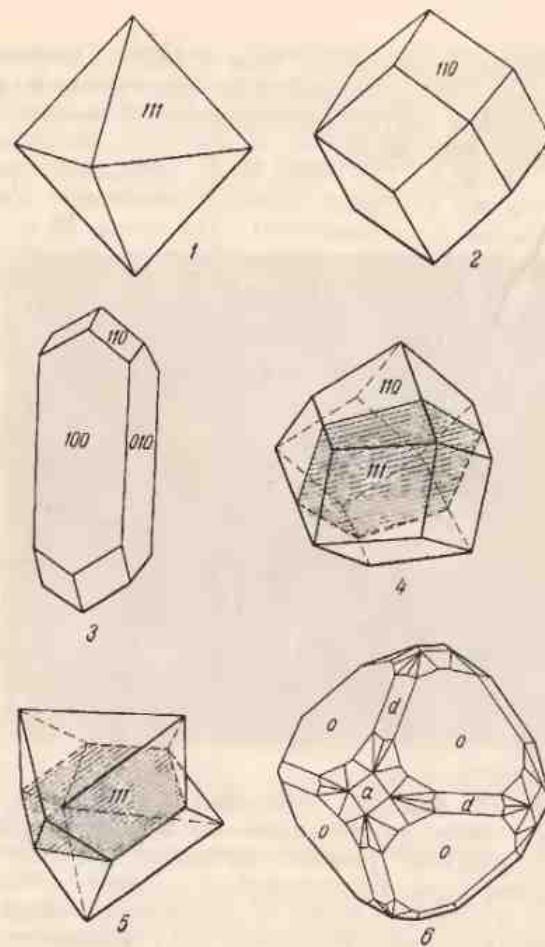


Рис. 32. Уральские кристаллы золота из россыпей, описанные учеными в первой половине XIX столетия.

1 — октаэдрический кристалл (III), Нижний Тагил. По Г. Розе (1831); 2 — ромбододекаэдрический кристалл (II0) из россыпей окрестностей г. Свердловска. По Г. Розе (1831); 3 — ромбододекаэдрический кристалл (II0), вытянутый вдоль одной из четверных осей, параллельно граням куба (100.010). Горы Благодать. По Вейсбаху (1858); 4 — двойник ромбододекаэдрического кристалла (II0) по грани октаэдра (III), двойниковая плоскость, заштрихована. (Курс минералогии, 1936); 5 — двойник октаэдра (II1) по грани октаэдра, двойниковая плоскость заштрихована. Туринская дача. По Н. И. Кожарову (1856); 6 — кристалл из Березовска в комбинации октаэдра (III), ромбододекаэдра (II0), куба (100) и двух гексоктаэдров (211) и (18.10.1). По Г. Розе (1873).

небольшом ложке — низине с неясно выраженными бортами. Весной при таянии снега или после сильных дождей по нему тек ручей. Мощность отложений 1,5—2 м. Разрез представлен: 1) растительным слоем — 0,1—0,2 м; 2) глинами песчанистыми серыми — 0,2—0,4 м; 3) глинами желто-бурыми с переходом местами в разрушен-

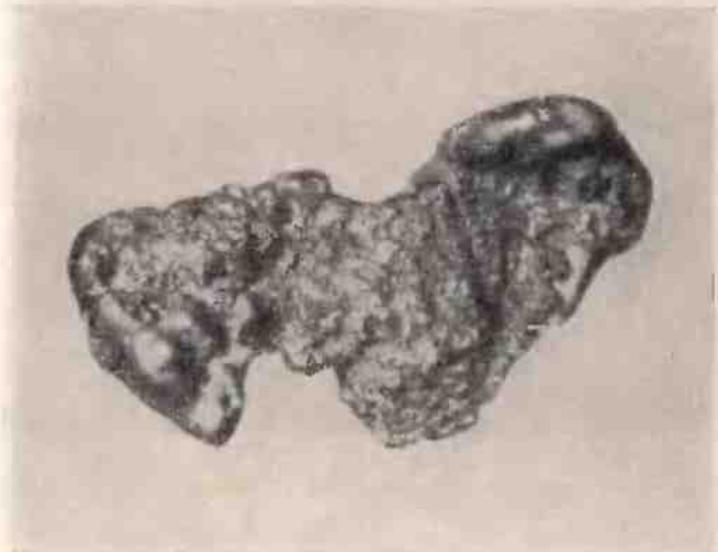


Рис. 33. Самородок из россыпи прииска Ударник Невьянского района. Урал. Вес 925 г. Нат. велич.

ную глинистую дресву — 0,65 м тонкими прослойками мощностью до 0,05 м. Плотиком служит разрушенная глинистая дресва гранита.

Более 100 самородков встречено во втором и третьем глинистых слоях, частично на почве; все они были приурочены к неширокой (около 10 м) полосе, вытянутой вдоль ложка. Величина самородков различная, от 4 до 80 г. Изредка находили самородки, сросшиеся с кварцем.

Наряду с плоскими самородками встречались кристаллы октаэдрической и дендритовой форм, значительно слаженные. Два дендрита, найденные в разное время,

несомненно являются частями одного и того же кристалла (рис. 34). На пластинчатом самородке, сильно склоненном, отчетливо выступают выпуклости нескольких кристаллов-октаэдров и треугольников наращивания граней октаэдра (рис. 35).

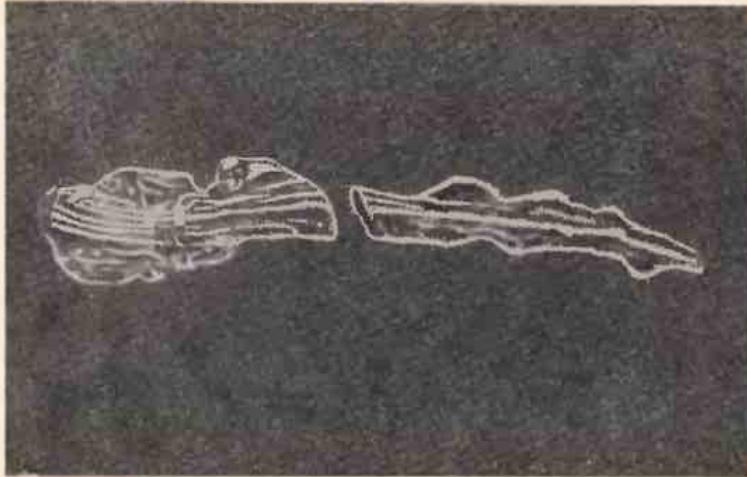


Рис. 34. Два куска одного и того же самородка дендритовидной формы, найденные в разное время, Северо-Коневская россыпь Невьянского района. Урал. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

Один из двух малоокатанных кристаллов представляет собой комбинацию октаэдра с кубом, а другой — двойник октаэдра по граням октаэдра с отчетливо входящими углами (рис. 36, 1 и 2).

Интересно отметить способ, применявшийся артелью старателей при поисках самородков. Так как самородки находились в глинистых слоях, промывка их затруднялась на бутарах, поэтому глину тонкими слоями строгали плоскими лопатами, и самородки легко обнаруживались. Это привело к тому, что золотоносный лог стал известен среди старателей Невьянского района как «Строганый лог».

Причину необычного залегания самородков в глинистых слоях следует объяснять небольшим уклоном лога и малой скоростью водного потока. При этих условиях

самородки, просаживаясь вниз, задерживались на отлавливавшихся глинистых слоях.

7. В Верхне-Тагильском районе на прииске Александровском встречались самородки золота весом до 5 кг.

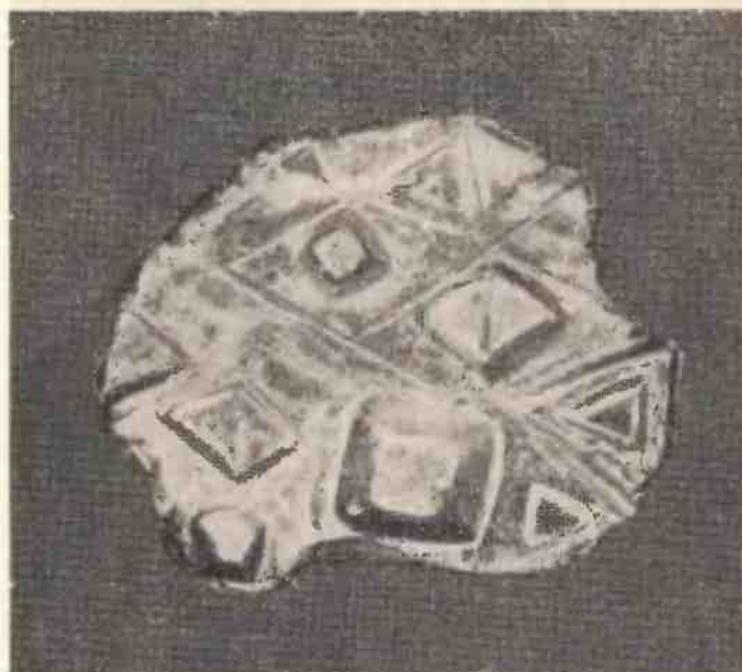


Рис. 35. Самородок плитчатой формы с выступами склоненных кристаллов золота октаэдрической формы и треугольников наращивания граней октаэдра. Нат. вел. Северо-Коневская россыпь Невьянского района. Урал. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

8. В Свердловском районе на многих участках из россыпей извлекались не только окатанные самородки, но и кристаллы золота (Розе, 1881 г.).

На Первомайском прииске по речке Ключ к северу от Березовского рудника добывалось золото почти исключительно в виде самородков весом в несколько десятков, чаще сотен граммов.

На Мостовском участке встречались отчетливо выраженные кристаллы, дендриты и пластинчатые формы золота. Нередки были формы сросшихся кристаллов октаэдров, ромбододекаэдров, но чаще находили дендритовидные и толстопроволочные формы. Большинство



Рис. 36. Два самородка золота

1 — комбинация куба и октаэдра; 2 — двойник октаэдра по грани октаэдра.
Ув. 2. Северо-Коневская россыпь Невьянского района. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

таких образцов упоминается в каталоге музея Ленинградского горного института, составленном А. В. Купффером (1911).

В районе Березовского завода наблюдалось большое разнообразие очень интересных кристаллических форм золота, также описанных в каталоге А. В. Купфера.

Г. Розе (1831 г.) описал ромбододекаэдрический кристалл золота из окрестностей Свердловска (см. рис. 32, 2). Золото Свердловского района всегда отличалось высокой пробностью (92—95). В Шабровской россыпи добывалось очень много самородков с исключительно высокой пробой — 98 (анализ Розе, 1831 г.) при содержании серебра лишь 0,16%, а меди 0,35% (Иванов, Переляев, 1941).

9. В Полевском районе в россыпях по Зюзельскому логу в бассейне р. Чусовой находили исключительно интересные кристаллы золота, описанные Гельмгакером в 1877 г. (рис. 37, 1—4).

Здесь 15 декабря 1935 г. найден самородок золота весом 13,8 кг. Он был обнаружен бригадой старателя Пальцева в Никольском Логу, правом притоке р. Чусовой, в 1,5 км на северо-запад от пос. Косой Брод (рис. 38).

Самородок имеет вид толстой, продлговатой, как бы смятой пластины длиной 38 см, шириной 8—13 см и толщиной 1,5—6 см (рис. 39). Цвет матово-желтый, местами с красновато-буроватой побежалостью. Плос-

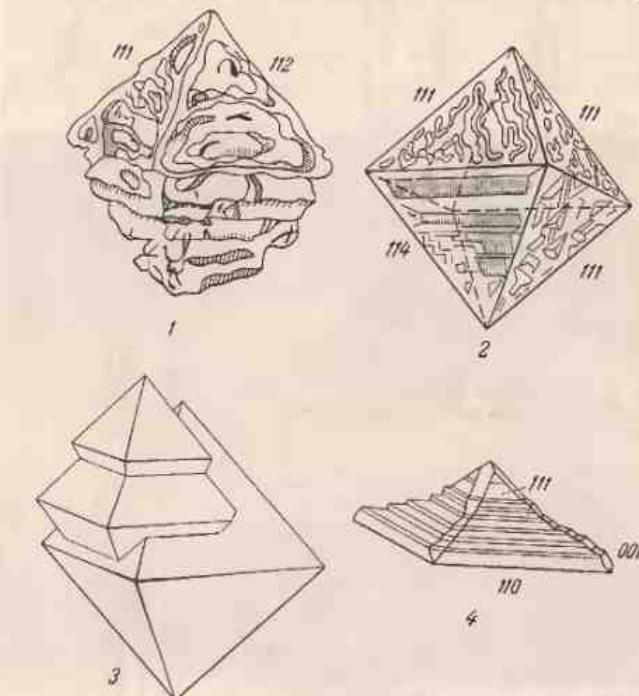
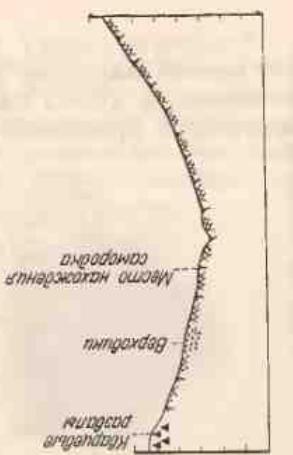
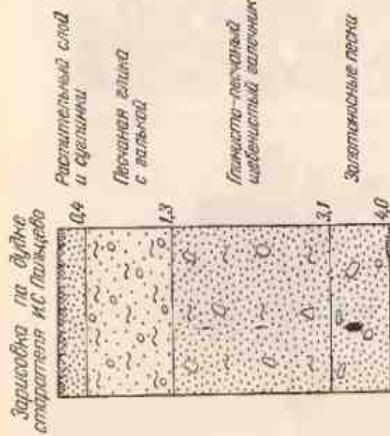


Рис. 37. Кристаллы золота из россыпей по Зюзельскому логу в бассейне р. Чусовой (Урал), описанные в 1877 г. Б. Гельмгакером

1 — ступенчатый скелетообразный кристалл октаэдрической формы;
2 — октаэдрический кристалл с гранями, покрытыми скульптурой;
3 — параллельные стрихи октаэдрических кристаллов; 4 — кристалл ступенчатого сростка в комбинации октаэдра (III), куба (001) и ромбического додекаэдра (110)

кости и боковые края гладкие, только в продольных углублениях сохранилась бугристость, что свидетельствует о продолжительной шлифовке самородка песчано-галечным материалом россыпи. Самородок лежал на глубине 4 м на плотике выветрелых кремнисто-слюдисто-углистых сланцев темно-бурого цвета. При общем



Линия наблюдения по Никольскому Логу

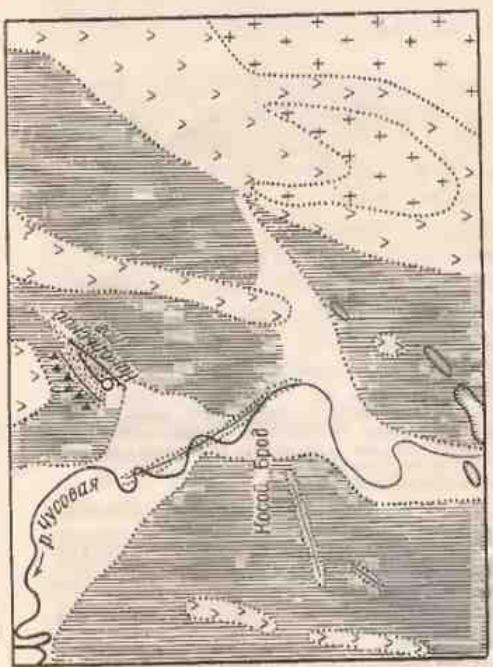


Рис. 38. Схематическая геологическая карта района «Косой Брод» Сысерского промислового управления
1 — кремнистые сланцы; 2 — спиританиты; 3 — трапициты;
4 — краснистые сланцы; 5 — развалины кварца; 6 — россыпи золота; 7 — место нахождение самородка

92

высоком содержании в россыпи встречались и мелкие самородки весом до 12 г.

Кроме самородков, выделявшихся сильной окатанностью, в россыпи было и мелкое золото, отличавшееся неизменительной шлифовкой в виде неправильных крючковатых крупинок и шероховатых табличек. Причина совместного присутствия двух морфологических разно-



Рис. 39. Самородок иллюминичной удлиненной формы весом 13,8 кг.
Россыпь Никольского Лога близ дер. Косой Брод Свердловского района. Урал. (Государственный алмазный фонд)

лей золота осталась невыясненной; возможно, они являются разновозрастными и отложились в различных слоях.

Происхождение главного самородка неясно, но поскольку горизонтальное перемещение его несомненно было коротким, принято связывать его с обильными гидротермальными золотоносными жилами правого борта россыпи Никольского Лога. Находка самородка по существу является случайной, так как он обнаружен в борту россыпи через 50 лет после отработки участка и потому можно допустить, что кроме него остались и

другие крупные самородки в бортовых целиках неотработанных раньше вследствие низкого содержания в них мелкого золота. Найденному самородку было присвоено имя «Самородок золотого похода им. М. И. Калинина» и тов. Орджоникидзе демонстрировал его в Кремле 9 января 1936 г. на приеме работников золотой промышленности руководителям партии и правительства СССР (рис. 40).

10. В Кыштымском районе шлиховое золото южной и средней частей Каслинской дачи из россыпей рек Боль, Маука, Коганки, Черной изучал А. В. Николаев (1912). Отобранные им среди самородков кристаллы золота в общем не отличались интересными формами. Наиболее обычными формами были ромбические додекаэдры (110) в 14 кристаллах; октаэдры (111) в 11 кристаллах; кубы (100) в 4 кристаллах. В комбинациях: (110) в 7 кристаллах; (111) в 4 кристаллах; (110) (111) в 3 кристаллах и (100) (111) (110) в 4 кристаллах, причем степень развития отдельных форм указана в порядке последовательности, от большей к меньшей. Все кристаллы развиты неправильно, за исключением двух (111) и одного (110), в каком-либо одном направлении, главным образом по оси четвертого порядка, реже по оси третьего порядка. Очень редко встречаются двойники по грани октаэдра (один кристалл).

Кристаллы в общем мелкие, плоскости граней матовые, не пригодные для измерения гoniометром. Встречаются кристаллы как одиночные, так и в виде сростков. Содержание серебра в пробе золота из указанных россыпей дают от 6 до 15% (Иванов, Переляев, 1941).

11. В Миасском районе россыпное золото стало известно раньше, чем в других районах Урала, и добыча его началась с находок самородков в июне 1824 г. на Царево-Александровском отводе золотого прииска. Данилевский (1825) так описывает это событие. 16 июня были найдены два самородка: весом 7 ф. 39 зол. (3,04 кг) и 3 ф. 95 зол. (1,6 кг). 23 сентября найден самородок весом 8 ф. 7 зол. (3,3 кг) и другие поменьше: 2 ф. 5 зол.; 2 ф. 90 зол.; 3 ф. 7 зол.; 3 ф. 63 зол. и 4 ф. 39 зол. (0,84; 1,22; 1,26; 1,49 и 1,66 кг).

Самородок весом 3 ф. 63 зол. (1,49 кг) «...особенно заслуживает внимания по прекрасному образованию на



Рис. 40. Нарком тяжелой промышленности СССР тов. Орджоникидзе демонстрирует самородок золота весом 13,8 кг, найденный в Никольском Логу, руководителям партии и правительства СССР, 1936 г. (заимствовано из книги А. П. Серебровского «На золотом фронте», 1936)

пем разного рода кристаллов» — пишет Данилевский — и добавляет: «...сие удивительное единственное соединение золотых сокровищ в одном месте поставило сей прииск на ряду со всеми древними и богатейшими золотыми рудниками и по всей справедливости заслуживает чтобы ученый свет обратил на оный свое внимание».

Первый и наиболее крупный самородок весом 3,04 кг, по свидетельству Данилевского, лежал в яме на глубине 1,5 аршина (1 м) и был сильно спрессован с вмешавшей его породой.

В 1826 г. 25 октября был найден самородок весом 24 ф. 68 зол. (10,1 кг), поразивший своей необыкновенной величиной как «поныне единственный, едва ли не в целом мире редкость» («Горный журнал», 1842, № 11).

Богатство золотом Царево-Александровского и Царево-Николаевского отводов, особенно находки в них многочисленных крупных самородков, привлекли внимание ученых. А. О. Озерский так описывал случай открытия самородков и условий их находки («Горный журнал», 1843, № 8).

Оба отвода расположены по обеим сторонам речки Ташкутарганки, спадающей в р. Большой Иремель, приток р. Миасс. Речка Ташкутарганка была на всем своем протяжении золотоносна, причем в вершине ее золото крупнее, а по мере приближения к р. Миасс постепенно становится мельче.

Первоисточником россыпного золота речки Ташкутарганки является рудное месторождение, находящееся в вершине ее. Обнаружено оно в 1796 г., и обработка добывавшейся из него руды была начата золототолчной фабрикой Миасского завода в 1799 г. Извлечение золота путем амальгамации продолжалось до 1811 г. и ввиду незначительного количества извлеченного золота (18 кг), а также больших издержек при сравнительно низкой цене на золото фабрика была закрыта. На это также повлияла выгодная обработка россыпей на упомянутых отводах, давших за период 1824—1826 гг. до 6,5 т золота. Содержание золота в россыпях Царево-Никольского отвода местами доходило до 10 кг на тоны песков, а при валовой промывке в среднем было не менее 250 г/т при наличии значительного количества крупных самородков, в числе которых были два особо крупных — 3,6 и 8 кг.

В марте 1826 г. в Царево-Александровской россыпи в полукилометре к северо-востоку от Кащеевского коренного месторождения был обнаружен самородок весом 9,1 кг.

В 1837 г. обе россыпи, граничившие между собой по руслу речки Ташкутарганки, казались близкими к истощению, и тогда владельцы приступили к отработке русла, для чего в верховье речки была построена плотина и к 1842 г. русло было отработано, причем остался нетронутым небольшой участок под промывальной фабрикой, находившейся в одном километре к северо-востоку от коренного месторождения, на границе двух знаменитых россыпей.

Чтобы произвести выборку оставшегося под фабрикой клочка россыпи, не отличавшегося ничем особым по содержанию золота, было решено снести ее строение. Неожиданно под самым основанием фабрики было встречено гнездо с необыкновенно высоким содержанием золота — до 0,2—0,3 кг в 16 кг песка. Размеры гнездового скопления золота были незначительны: протяжение 80 см и мощность 10 см при незначительной ширине.

А. О. Озерский далес пишет: «Наконец, 26 октября минувшего года (1842) найдена была глыба самородного золота в 2 пуда 7 фунтов 92 золотника под самым углом фабрики в 17 саженях от плотины рудничного пруда; она лежала на глубине 4½ аршина от поверхности земной на плотном диорите, составляющем основание россыпей Царево-Александровской и Царево-Никольской».

Тот же автор так описывает самородок: «Он был покрыт со всех сторон глиной, не рыхлой, но плотной, прилипевшей так, что при очищении должно было обколачивать ее молотком, потом варить несколько часов в мыльном щелоче и, наконец, вытереть медной проволочной щеткой».

На тех же отводах были найдены следующие крупные самородки: из Царево-Александровской россыпи 16 ф. 60 зол. 48 д. (6,8 кг); 13 ф. 79 зол. (5,6 кг); 13 ф. 6 зол. 48 д. (5,4 кг); из Царево-Никольской россыпи 16 ф. 86 зол. (6,9 кг). «Главное очертание самородка-исполина, — пишет А. О. Озерский — имеет вид неравностороннего треугольника... Самородок обладает весь-

ма сильным золотистым цветом и поверхность его представляет большие неровности. В некоторых углублениях небольшие отростки сохранили в себе следы кристаллической формы, преимущественно очертания ромбоэдрических додекаэдров и октаэдров; некоторые впадины представляют как бы многогранные отпечатки, вероятно, следы кристаллов кварца, некогда вросших в горную породу, облекавшую эту глыбу. Посторонних тел заметили только следы, и именно местами усматривается кварц и, вероятно, титанистое железо. Общее сложение всей массы сливное, плотное» (рис. 41 и 42).

Приведенное А. О. Озерским описание самородка-гиганта, получившего впоследствии название «Большой Треугольник», свидетельствует о том, что источником его служила золоторудная жила кварц-карбонатного состава.

Самородок «Большой Треугольник» детально изучался В. И. Соболевским (1938 г.), отметившим различия верхней и нижней его поверхностей. Нижняя имеет крупнокристаллическое строение и представлена преимущественно октаэдрами со средними размерами от 1 до 3—5 мм, а также несколькими ромбододекаэдрами с четко выраженным ребрами.

Верхняя сторона, подвергавшаяся шлифовке проносившимся потоком песчано-галечного материала, почти утратила свое первоначальное кристаллическое строение: вся поверхность представляет собой совокупность окруженных изогнутых гребней и выступов, носящих явные следы механической деформации. На той и другой сторонах, а также в отверстиях и каналах самородка легко устанавливаются отпечатки головок и призматических граней горного хрусталя размером 2—4 см в поперечнике. Но гораздо лучше сохранились отпечатки кристаллов карбоната, вероятно кальцита, в виде ступенчатых ромбоэдрических граней. Присутствие кристаллов обоих минералов позволяет утверждать, что самородок кристаллизовался в жиле кварц-карбонатного состава.

При описании самородка В. И. Соболевский указывает также, что «с краев выступы самородка имеют как бы соскообразное строение, обусловленное частично окатыванием его, а частично, вероятно, растворением с поверхности».

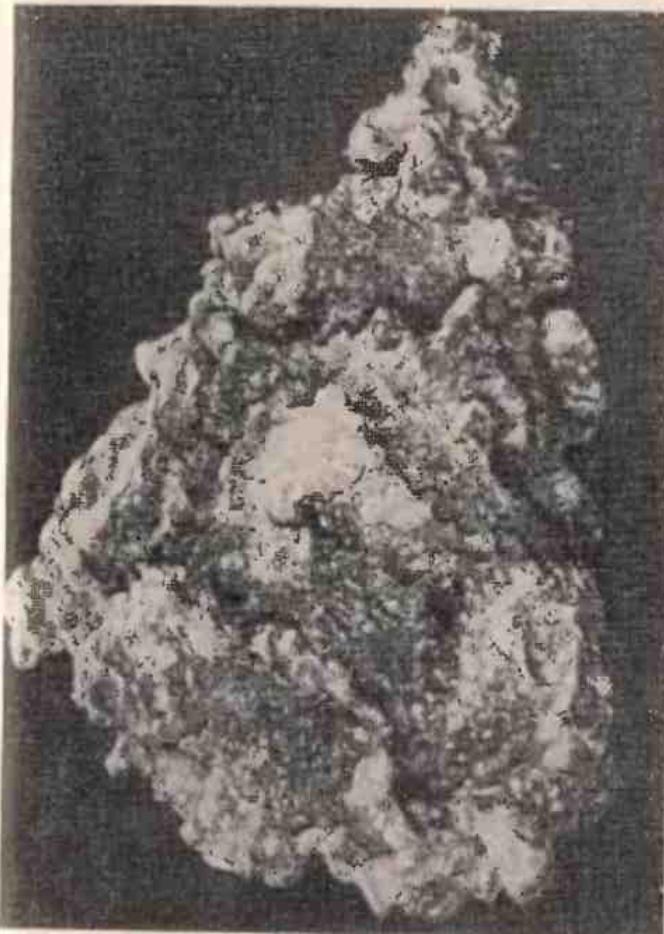


Рис. 41. Самородок «Большой Треугольник» весом 36,02 кг. Уменьшение 2,4. Ленинградский промышленный район. Южный Урал. (Государственный алмазный фронт)

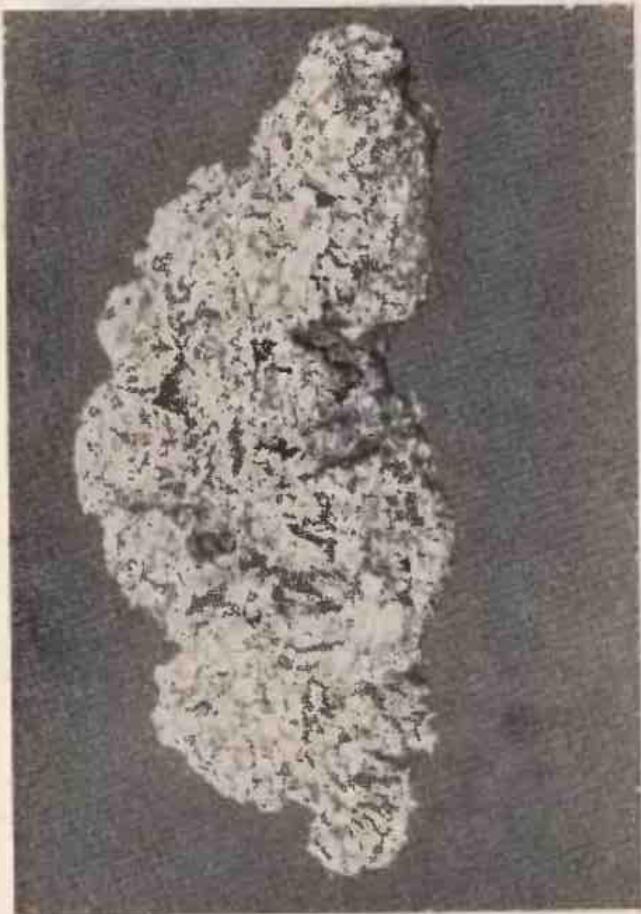


Рис. 42. Вид самородка «Большой Треугольник» сбоку

Об этом же самородке упоминает и К. А. Кулибин (Горный журнал, 1883), пытавшийся на месте выяснить условия его залегания, но это сделать ему не удалось; осмотреть естественные обнажения пород и почвы было нельзя из-за покрывающих их отвалов перемытых песков. Форма и характер поверхности самородка свидетельствуют, по мнению К. А. Кулибина, об очень близком расстоянии данного самородка от коренного первоисточника. Кроме того, он отмечает, что в россыпях «или, вернее, глинах» Александровского прииска находилось значительное количество самородков весом от 1 золотника до 1 фунта (от 4,3 до 410 г); за время разработки прииска их насчитывалось тысячи. Он также указывает на различия в самородках в зависимости от состава ближайших золотоносных жил, залегающих в различных породах — диоритах, змеевиках, сланцах и известняках.

К. А. Кулибин (1883) описывает и другой самородок (рис. 43) весом 1 пуд 9 фунтов 13 золотников (20,07 кг), найденный в 1854 г. в Пудовом карьере, расположенном в 735 м на северо-запад от местопроизводства «Большого Треугольника». Он имеет неправильную продолговатую форму, суженную к одному концу в виде загнутой рукоятки, снаружи окатан, кристаллизации незаметно, поверхность гладкая, местами ноздреватая, цвета чистого золота и только кое-где замечаются бурые пятна. Эти пятна — стяженные остатки известия, сильно вскипающие от соляной кислоты. Из этого К. А. Кулибин заключает, что коренное месторождение самородка должно быть в известняке, и, вероятно, на контакте с какой-либо другой породой. Осмотр места находки самородка показал, что россыпь действительно располагается на уралитовом сланце и соприкасается с известняком, который прикрывал этот сланец и был смыв (см. рис. 14).

Самородок находится в буровато-серой глине и, вероятно, после разрушения вмещающего известняка осел на сланец и был окатан прополосившимся через него потоком обломков пород. Он был доставлен в Санкт-Петербургский Монетный двор, где вес его был определен в 1 пуд 9 фунтов 13,5 золотников (21,12 кг). По желанию владельцев самородок был сплавлен в слиток, который уже весил 1 пуд 8 фунтов 76 золотников, потеряв

33,5 золотника (132,6 г). Проба золота слитка 89, серебра $6\frac{2}{3}$.

К. А. Кулибин указывает, что благоприятными для золота породами на Урале считаются змеевики, некоторые зеленокаменные породы и известняки, и если не сами известняки, то их контакты с другими породами.



Рис. 43. Самородок золота из Царево-Александровской россыпи весом 20,07 кг, найден в 1854 г. 1/2 нат. вел. Миасский район, Южный Урал.

Находки таких крупных самородков — явление весьма редкое. Если принять во внимание, что россыпи образовались в результате разрушения громадных масс коренных месторождений, то следует прийти к заключению, что в коренных месторождениях, доставивших материал для образования россыпей, подобные самородки представляют величайшую редкость и гоняться за ними было бы неблагоразумно.

Эти высказанные более 80 лет назад указания К. А. Кулибина (1883) о том, какие породы благоприятны для локализации золоторудных месторождений, не

только подтверждаются, но и дополняются более детальным изучением литологии и структур золотоносных площадей.

Однако его совет — не гоняться за крупными самородками — следует признать преждевременным. Многочисленные крупные самородки находили позже не только в россыпях, но и в рудных жилах на той же пло-

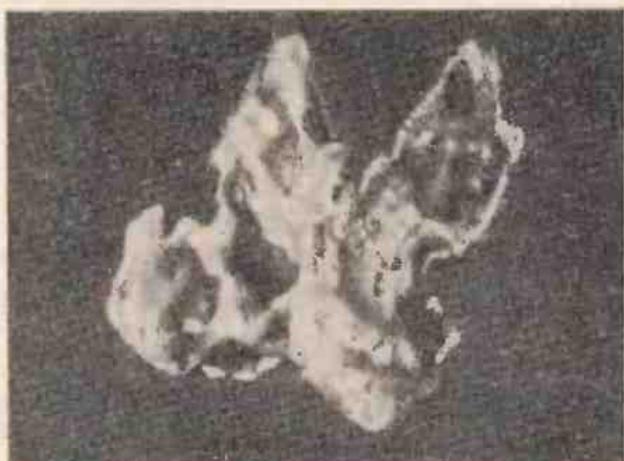


Рис. 44. Самородок золота «Заячий Уши». Найден в россыпи Ленинского участка Миасского района. Южный Урал. (Государственный алмазный фонд)

щади. Все это свидетельствует в пользу поискового значения россыпных самородков для обнаружения коренных первоисточников, в частности золоторудных столбов.

В 1935 г. на Ленинском участке был найден самородок весом 3,34 кг, сильно окатанный с отверстием в середине и с двумя отростками в виде ушей. Этот самородок зарегистрирован под названием «Заячий уши» (рис. 44) и как многие другие самородки хранится в Государственном алмазном фонде. Он замечателен тем, что на поверхности его четко выделяются отпечатки четырех жильных минералов: горного хрусталия, карбоната, пирита и какого-то неопределенного минерала в виде вытянутых кристаллов (Соболевский, 1938 г.).

Кроме упомянутых крупных самородков золота с

Царево-Александровского и Царево-Николаевского отводов, в этих же россыпях, а также в соседних находили самородки и меньших размеров, но редкие по форме. Они поступали в коллекцию музея Санкт-Петербургского горного института и описаны А. Э. Купффером (1911). Приведем характеристику некоторых наиболее заслуживающих внимания, сохранив определение А. Э. Купффером, форм самородков (табл. 5).

Таблица 5
Форма и вес отдельных самородков золота, найденных в россыпях Ленинского участка

Вес		Форма
в старинных русских мерах	в г	
2 фунта 53 золотника 90 долей	1004	Сросток разветвленных кристаллов
1 фунт 16 золотников 35 долей	479	Сросток сросшихся проволочных форм
7 фунтов 33 золотника 66 долей	3001	Большой дырчатый самородок
1 фунт 28 золотников 53 доли	530	Крючковатый с кварцем
83 золотника 40 долей	354	Древовидные переплетающиеся формы
19 золотников	81	Угловатые зерна
17 "	72	Октаэдрические кристаллы со ступенчатыми углублениями в гранях
1 золотник 88 долей	6	Отдельные октаэдры
2 золотника 21 доля	9	Угловатые пластинки
15 золотников 89 долей	63	Самородки с октаэдрами на поверхности
1 золотник 59 долей	6	Удлиненный ромбический додекаэдр

Вначале в музей брали самородки независимо от веса, а затем поступление их было ограничено. Самые крупные из них были переданы в Государственный алмазный фонд, в музее оставлено 336 образцов.

Россыпи, входившие в пределы Ленинского участка и расположенные как по руслу речки Ташкутарганки, так и по обе стороны от нее, были отработаны еще в

prerevolutionary period by individual miners (старателями) карьерами владельцев приисковых отводов. Поступление самородков золота из россыпей прекратилось и заменилось добывкой их из коренных кварцевых жил, окружавших самородковую площадь в границах Александровского болота — истока речки Ташкутарганки. Владельцы шахт после отработки поверхностной зоны жил с богатыми кустами золота до глубины 10—20 м обычно закрывали шахты.

Значительное оживление золотодобычи в Миасском районе, в частности на Ленинском участке, началось с момента организации Миасского приискового управления треста «Уралзолото» (1927 г.). На речке Ташкутарганке начала работать драга, продвигавшаяся к самородковому полигону в ее верховье. По мере продвижения драги россыпное золото становилось все крупнее, а количество встречавшихся самородков резко увеличивалось, как только она дошла до южной окраины рудного пояса и самородкового полигона.

По инициативе геолога Ленинского участка П. Г. Дрязгова, отмечавшего не только вес, но и некоторые особенности форм самородков, началась систематическая регистрация их в специальном журнале. За 18 лет (с ноября 1947 г. по июнь 1965 г.) в журнале зарегистрировано 504 самородка общим весом 95 863 г. Вначале учитывались самородки весом не менее 50 г, а с апреля 1961 г. — не менее 100 г. Многие крупные самородки переплавлены в слитки и не учтены, так же как и самородки весом менее 50 г, общее количество которых, судя по отчетам золотодобычи, более 2000.

Такая концентрация самородков на сравнительно небольшой площади должна быть признана уникальной даже в масштабе мировой золотопромышленности. Все самородки были в общем плиткообразной формы со средним отношением длины, ширины и толщины 10:6:3. В записке П. Г. Дрязгова приводится краткая характеристика многих самородков. Отмечается степень окатанности, наличие пустот и пор, включения кварца или других минералов, сквозные отверстия в самородках. Из 482 самородков только 91, т. е. менее 20%, являются хорошо окатанными. Около 2/3 самородков имеют поверхность с большим количеством мелких или более крупных пустот и пор, достигающих 10—20 и даже

30 мм; в 78 из них (около 16%) в порах установлен кварц; около 20% всех учтенных самородков имеют сквозные поры и отверстия, на стенках которых можно видеть кристаллы золота.

Поверхности некоторых самородков резко отличны: одна сторона гладкая, другая шероховатая, пористая, иногда с оттиском кубической формы.

Самородки, добывавшиеся за период с 1952 по 1961 г., нанесены П. Г. Дрязговым на план дражных и гидравлических работ. Наиболее крупные самородки распределяются по годам следующим образом.

Год находки	Вес самородков, г
1953	1008
1956	1753
1957	2995,2
	819
	1189
1958	1559
	1862
1959	511,9
	1438,7
1960	881,9
1961	2841

Все указанные П. Г. Дрязговым особенности самородков золота из россыпей Ленинского участка цепны тем, что подтверждают общность происхождения их с рудными самородками, и это вполне естественно при наличии в ближайшем окружении кварцево-золоторудных жил. На рис. 45 приведен план, составленный П. Г. Дрязговым, с нанесением россыпных самородков, найденных в период 1952—1961 гг., и шахт, эксплуатировавших кварцево-золоторудные жилы. Размеры самородков показаны условно сильно увеличенными.

Находки самородков на той же площади не прекращаются до сих пор.

12. По речке Ташкисю близ поселка Мулдакай, в 20 км южнее г. Миасса, в 1933 г. было найдено несколько плоских, совершенно неокатанных самородков. Самый крупный из них весом 425 г с острозазубренными краями находился в проточном болотце, в голубоватой пязкой глине, залегающей на щебенке сланцев. Ниже болотца вместе с самородками стало встречаться и мелкое золото. На площади распространения самородков

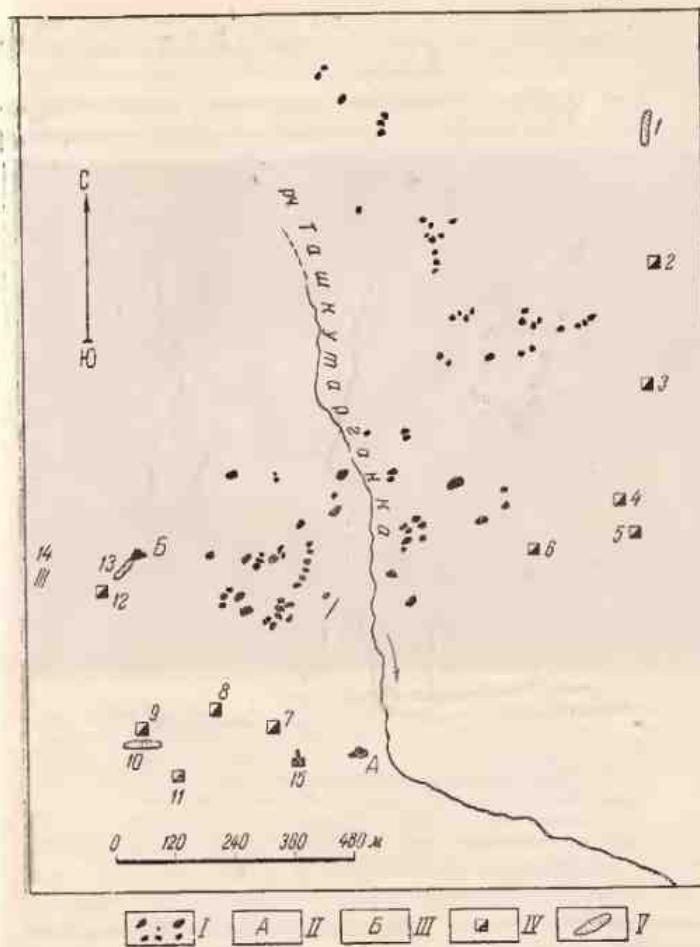


Рис. 45. Схематизированный план расположения россыпных самородков золота и шахт, эксплуатировавших кварцево-золоторудные жилы на площади Ленинского промысла Миасского района Челябинской области. Южный Урал

1 — самородки золота, добывавшиеся дражными и гидравлическими работами за период 1952—1961 гг.; II — самородок «Большой Треугольник» весом 36,02 кг, 1837 г.; III — самородок весом 20,07 кг, 1854 г., из Пудового карьера; IV — шахты; V — самородковые карьеры.
Шахты и карьеры: 1 — Пиротиновая залежь; 2 — Колошинская шахта; 3 — Центральная; 4 — Николаевская; 5 — Ново-Николаевская; 6 — Сурковская; 7 — Кашевская; 8 — Васянинская; 9 — Колпаковская; 10 — Караванский карьер; 11 — Нагоринский; 12 — Сафоновская; 13 — Пудовый карьер; 14 — Мечниковские жилы; 15 — репер

проходит тектонический контакт хромистоносных змеевиков с порфиритами, а к западу от контакта находятся сланцы.

Судя по форме, самородки, вероятнее всего, следует связывать с контактовой рассланцованной зоной, так

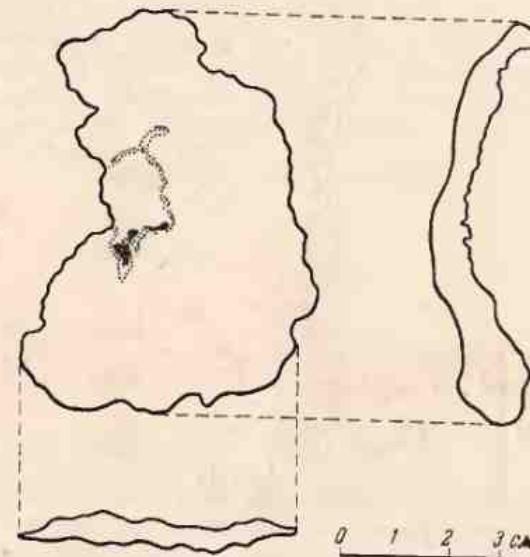


Рис. 46. Самородок пластинчатой формы весом 425 г со слаженной выпуклой поверхностью и с признаками кристаллизации на вогнутой. Элювиальная россыпь по речке Ташкию близ с. Мулдакая в Башкирии. Южный Урал.

как имеющиеся вблизи кварцевые жилы незолотоносны. Самородок, показанный на рис. 46, представляет собой согнутую пластинку, слаженную на выпуклой стороне и бугорчатую на вогнутой, с явно кристаллическим сложением. Так как самородок располагался выпуклой стороной вверх, очевидно, он подвергался шлифовке проносившимся через него песчано-глинистым водным потоком.

13. На площади Кочкарского золоторудного месторождения в ранее выработанных россыпях самородки крупнее 10 г встречались редко, чаще

находили мелкие самородки в элювиальных развалих окисленных рудных жил и сопровождающих их жильных пород — мегасоматитов (табашек). В одном из таких развалов был найден оригинальный сросток в виде почковидных натеков с круглыми отверстиями на округлых концах (рис. 47).

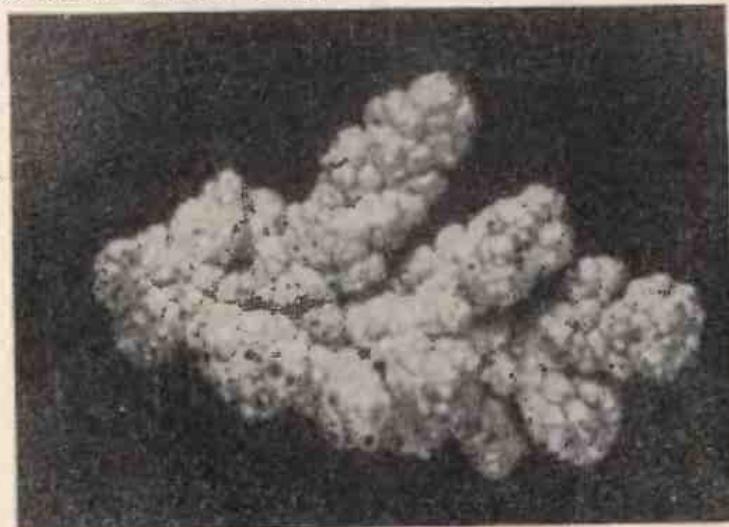


Рис. 47. Сросток золота, отложившего путем замещения почковидного обособления гидроокислов железа. Рассыпь Кочкарского района, Южный Урал. Ур. З. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

лленных концах (рис. 47). Сросток несомненно вторичного происхождения и образовался, вероятно, путем замещения почковидного обособления гидроокислов железа в процессе окисления золотоносных кубиков пирита, вкрапления которых обычны в зальбандах жил.

В подобном же развале находилась глыба той же породы с жеодами, в одной из которых были обнаружены включения чрезвычайно тонких и блестящих пластинок вторичного золота, образовавшихся в процессе окисления золотоносного пирита (рис. 48).

14. Система речек Санарки и Каменки, притоков р. Уй Челябинской области. Кристаллы золота в редких комбинациях форм кубической сингонии из россыпей системы речек Санарки и Каменки в 20 км юж-

нее Кочкарского золоторудного месторождения, изученные и описанные П. В. Еремеевым в 1877 г., хранятся в музее Ленинградского горного института. Перечень их приводится ниже с точным сохранением



Рис. 48. Жеода метасоматита (табашки) из залыванда жилы с включениями тонких блестящих пластинок золота (белое). Элювиальный развал жилы Кочкарского золоторудного поля. Южный Урал. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

определений форм и символов кристаллов, а также принятой П. В. Еремеевым (1887в) терминологии в его очерке (рис. 49, а, б, в, г, д, е).

Маринский прииск на речке Каменке, впадающей с левой стороны в речку Санарку. Два двойниковых кристалла золота (2 мм) представляют собой октаэдры (00) с узкими гранями куба (aa), укороченные по тройной оси и сросшиеся по плоскости октаэдра. Вследствие растяжения каждого из неделимых двойника на всех углах октаэдра в направлении ромбических осей входящих двойниковых углов не замечается (см. рис. 49, а).

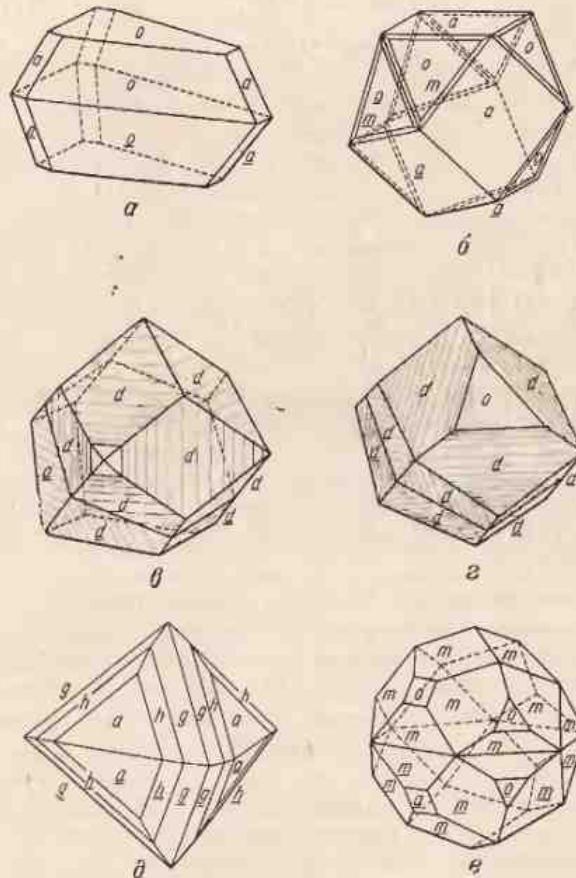


Рис. 49. Редкие комбинационные формы кристаллов золота из россыпей системы речек Санарки и Каменки Кочкарского района Челябинской области. По П. В. Еремееву, 1887. Минералогический музей Ленинградского горного института

Прииск Г. Засухина, в трех верстах от речки Теной, впадающей с левой стороны в речку Санарку. Гемитропический двойниковый кристалл золота (3—4 мм) с правильными и отчетливыми плоскостями, которые принадлежат кубу $\infty\infty 0$ (100), октаэдру 0 (111) (00) и чрезвычайно малоразвитому икоситетраэдру (тетрагон — триоктаэдру) 303 (311) ($t\bar{t}\bar{t}$). Плоскости двух первых форм на обоих неделимых находятся в равновесии, образуя кубооктаэдры, а поэтому входящих двойниковых ребер на этом экземпляре не существует (см. рис. 49, б).

Елизаветинский прииск Учалинского района близ д. Мансуровой в Башкирии. Гемитропический кристалл золота (8—9 мм), представлен ромбическими додекаэдрами $\infty 0$ (110) ($d\bar{d}$), сросшимися параллельно плоскости октаэдра и укороченными до половины в направлении двойниковой оси. Большинство граней его отчетливо образовано и покрыто осцилляторической штриховатостью параллельно коротким диагоналям ромбов $\infty 0$ (110), которая, судя по находящимся на одном тетраональном угле двум заостряющим плоскостям, возникает в результате колебательных комбинаций ребер $\infty 0$ (110) и пирамидального куба $\infty 0 t$ (hko) (см. рис. 49, в).

Прииск на речке Каменке, впадающей с левой стороны в речку Санарку. Двойниковый кристалл золота (4 мм) образует подобно предыдущему двойник ромбических додекаэдров $\infty 0$ (110) ($d\bar{d}$) в комбинации с двумя гранями октаэдра 0 (111) (00). Оба неделимых этого двойника сильно укорочены по направлению двойниковой оси; все плоскости кристалла покрыты комбинационной осцилляторической штриховатостью параллельно длинным диагоналям ромбов $\infty 0$ (110) от повторения комбинационных ребер обеих названных форм (см. рис. 49, г).

Еленинский прииск в бассейне речки Санарки. Весьма отчетливый и правильно образованный кристалл золота (4 мм) представляет собой двойник срастания параллельно плоскости октаэдра, двух кубов (а а) в комбинации с двумя пирамидальными кубами $\infty 03$ (310) ($g\bar{g}$) и $\infty 04$ (410). Вследствие значительного укороче-

ния обоих неделимых в направлении двойниковой оси их, входящих углов на кристалле не существует, и весь двойник принимает вид как бы двойной тригональной пирамиды (а а) в комбинации с плоскостями двух дигитрональных пирамид ($g\bar{g}$ и $h\bar{h}$) (см. рис. 49, д).

Каменно-Александровский прииск на речке Каменке, впадающей с левой стороны в речку Санарку. Отдельный кристалл золота (2 мм) представляет собой правильно гемитропический двойник срастания параллельно плоскости октаэдра двух преобладающих икоситетраэдров (тетрагон-триоктаэдров) (303) (311) ($t\bar{t}\bar{t}$) с подчиненными им несколькими плоскостями куба $\infty 0\infty$ (100) (а а) и октаэдра 0 (111) (00) (рис. 49, е).

Зотиевский прииск в тех же районах. В коллекции А. Э. Купффера (1911) значится пластинчатый самородок весом 47 зол. 86 д. (203 г), состоящий из сросшихся кубов.

В том же районе приисков с кристаллами золота на правой стороне речки Оссаки, в 2 км на северо-запад от пос. Кособродского, находится Кособродская самородковая россыпь, славившаяся в дореволюционное время исключительно крупными самородками весом от нескольких единиц до 20 кг, встречавшимися обычно с большими промежутками во времени и в распределении их по штреку северо-западного простирания. Расположение самородков было линейным и прерывистым, позволяющим предполагать, что подземная проходка вела по верхней границе минерализованного маломощного разлома, продолжающегося к северо-западу в виде жилы белого кварца, развалы которого наблюдаются на поверхности.

Известен эпизод с последним самородком. Старатель после безрезультатного продвижения штрека оставил его, и проходку продолжил другой старатель, который через несколько метров поднял пудовый самородок. Пронхождение самородков до сих пор остается неясным. Выяснить это можно при буровой разведке плотика по простиранию жилы.

15. В Гумбейском районе Южного Урала в россыпях по обеим сторонам р. Гумбейки часто встречались мелкие и крупные самородки золота.

Особенно крупные самородки весом 24,5; 9,8 и 5,3 кг, а также много более мелких было взято в северной

вершине Мидхадской россыпи в непосредственной близости с кварц-золоторудной жилой, рудные столбы которой являлись несомненно первоисточником самородков (см. рис. 22).

Глубокая многопластовая россыпь соседнего Балканского прииска была богата многочисленными сильно окатанными самородками весом от десятков граммов до нескольких килограммов. Отвал из известнякового галечника, оставшийся от промывки песков в дореволюционный период, в 30-х годах был переработан вручную старателями и при этом было выбрано несколько сотен самородков весом в десятки и сотни граммов.

Два самородка были интересны отпечатками кристаллов пирита и карбоната (рис. 50, 51). По сообщениям штейгера С. И. Лазарева, подобные самородки встречались очень часто и раньше. Это можно объяснить тем, что Баланская россыпь, состоящая из нескольких золотоносных пластов на вертикальном отрезке до 60 м, расположена в котловине Кордонного лога, в плотике и на бортах которого залегают многочисленные кварцевые золотоносные жилы, чаще приуроченные к контактным зонам гранитов и порфиритов с известняками, яшмовидными и кремнистыми породами (см. рис. 22). Состав жил преимущественно кварц-карбонатный с ограниченным вкраплением сульфидов, но с обильными включениями кристаллов пирита, нередко в виде друз.

В том же Гумбейском районе в россыпи, лежащей на змеевиковом плотике по левому борту речки Гумбейки близ Александро-Невского поселка, встречались многочисленные окатанные самородки исключительно проволочной и крючковатой форм (рис. 52, 4).

Как в этой россыпи, так и в соседних, расположенных ниже по течению речки Гумбейки, по левую ее сторону, золото сопровождалось мелкопластичным иридием, который в дореволюционный период при промывке песков сбрасывался вместе со шлихом. Происхождение его следует связывать со змеевиком, занимающим в районе речки Гумбейки значительную площадь.

16. Район станции Гогино—Бреды Южно-Уральской железной дороги. К югу, примерно после 80-километрового перерыва, рудные и россыпные месторождения золота встречаются снова в

зоне Южно-Уральской железной дороги на промежутке в 35 км, от ст. Гогино до ст. Бреды. Здесь по обе стороны железной дороги на административной карте 1936 г. отмечены многочисленные золотые прииски, отработанные в основном в дореволюционное время, при-

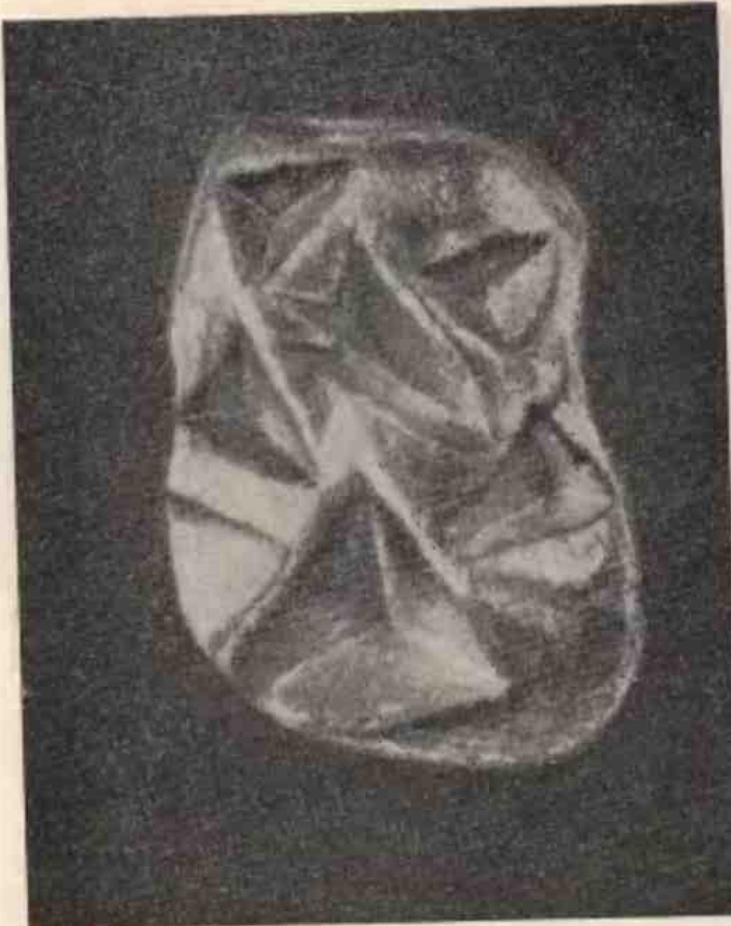


Рис. 50. Самородок золота пластинчатой формы с отпечатками ромбодилических граней карбоната. Глубокая россыпь Балканского прииска Гумбейского района, Южный Урал. Нат. вел. (Гипсовый слепок из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

чем о масштабе золотодобычи сведений не сохранилось, за исключением устных сообщений, полученных автором от С. И. Лазарева.

Как уже упоминалось, крупные самородки встречались группами на степных площадках без каких-либо



Рис. 51. Самородок золота плитчатой формы с отпечатками граней пирита. Рассыпь Балканского прииска Гумбейского района. Южный Урал. Нат. вел. (Гипсовый слепок из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

признаков сточного рельефа. Явные признаки дренированных работ привлекли внимание С. И. Лазарева, и вскрыша торфов с применением ручного водоотлива позволила обнаружить в нескольких местах на известняковом плато значительное количество самородков, очевидно, пропущенных древними золотодобытчиками из-за отсутствия водоотливных приспособлений.

Осмотр этих участков позволяет предполагать, что скопления самородков имеют элювиальное происхожде-

ние, располагаются они вблизи коренного залегания богатых рудных столбов. Поэтому на указанных участках целесообразно провести детальную разведку.

17. Аккаргинский район уральского Ка-захстана. Самым южным пунктом Урала, где встре-

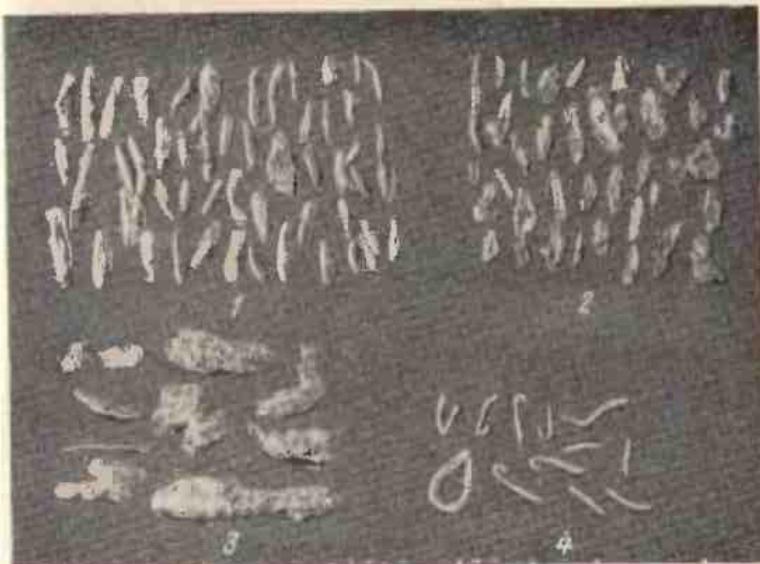


Рис. 52. Образцы россыпного золота различной степени окатаности

1 — окатанные дендритовидные золотники из аллювия; 2 — некатанные дендритовидные и пластичные золотины из элювия; 3 — золотники с чешуячатой поверхностью из элювия Низненского района Миасского района; 4 — крючкообразные, листовидные дендритовидные золотники, сильно окатанные, из россыпи левого борта речки Гумбеки близ Александровского поселка. Южный Урал. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

чались крупные россыпные самородки, является Аккаргинский золотоносный район, расположенный в 100 км южнее Джетыгаринского золоторудного месторождения, в настоящее время законсервированного.

Самородки находились в элювиально-делювиальной россыпи в некотором удалении от золоторудной жилы. Рассыпь располагалась в рассланцованный контактовой зоне змеевиков со сланцами вблизи альбитофировой

дайки с общим меридиональным простиранием. Большая часть золота добыта в виде самородков, которые почти все имели плитчатую форму. Самый крупный самородок весил 3872 г и имел длину 25 см при тол-

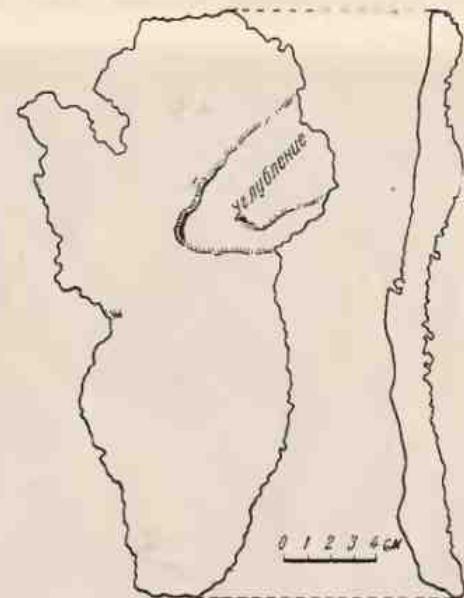


Рис. 53. Самородок золота весом 3872 г из злювиальной россыпи Аккаргинского приска Джетыгаринского района на Южном Урале. Выпуклая поверхность слаженная; вогнутая—бугристая с явными признаками кристаллизации октаэдрических форм. (Государственный алмазный фонд)

щие не более 2 см (рис. 53). Обращенная вверх выпуклая сторона была хорошо отшлифована, тогда как нижняя, вогнутая, была неровной, с бугорками явно кристаллических октаэдрических форм.

Выпуклая верхняя сторона самородка могла быть слажена в результате шлифовки проносившимся над ним потоком песчано-галечникового материала, но шлифовка могла произойти в коренном залегании при движении стенок трещины; такое явление вполне закономерно для тектонических расланцеванных контактовых зон.

Глава VI. Процесс перемещения самородков золота из рудных первоисточников в россыпи

Условия образования самородков в золоторудных жилах и факторы, сопутствующие перемещению их в россыпи, т. е. до места, где они обнаруживаются, до сих пор остаются недостаточно выясненными. Это связано главным образом с тем, что при обнаружении их не велось своевременной детальной документации условий залегания. В лучшем случае, как уже отмечалось, и в подземных выработках, и в открытых россыпных карьерах документация ограничивалась обычной зарисовкой забоя без учета тектонических факторов, несомненно влияющих на локализацию самородков и кустовых обогащений золота.

Сопоставляя имеющиеся, хотя и односторонние описания самородков рудных и россыпных месторождений, а также личные наблюдения автора на золотоносных площадях Урала, можно прийти к некоторым выводам и обобщениям относительно последовательных стадий геологической «жизни» самородков золота, о времени образования их первоисточников — золоторудных месторождений на Урале.

Структуры при поднятии Уральского хребта формировались в результате герцинской складчатости, проявившейся в промежутке с пермской эпохи до конца меловой. Как следствие этого дислокационного процесса, сопровождавшегося явлениями обширного динамометаморфизма и трещинной тектоники, образовались золоторудные месторождения. Начавшиеся эрозионные процессы выравнивали рельеф дневной поверхности, разрушая поверхностную зону рудных месторождений.

Наступил этап пенепленизации Урала, продолжавшийся с нижней юры до начала верхнего мела, который сопровождался отложением главных золото-платиноносных толщ. При последовавших затем поднятиях земной коры мезозойские россыпи подвергались смыву, но частично оставались в тектонических депрессиях, где и сохранялись местами до настоящего времени. В последующие этапы третичного и четвертичного периодов

образование россыпей происходило главным образом за счет перемыва более древних россыпей, причем самородки золота, особенно крупные, вследствие своей тяжести остались вблизи эродированных верхов жил и находятся вне современных золотоносных полигонов. В исключительных случаях наложения разновозрастных россыпей они могут присутствовать в современных элювиальных россыпях, но будут выделяться среди них высокой степенью окатанности. Совместное нахождение таких самородков наблюдалось в россыпях Ленинского участка Миасского района.

Самородки, особенно крупных размеров, обычно находились в скоплениях кустовой формы с более мелкими золотинами, но чаще в более крупных контурах, которые независимо от их форм и пространственного расположения принято называть рудными столбами.

Все известные до сих пор самородковые рудные столбы отрабатывались на Урале обычно на глубину 30—40 м в зоне древней коры выветривания, распространяющейся на среднем Урале в зависимости от состава пород до глубины 100—150 м (Петров, 1967). Рассмотрим древнее выветривание только для тех пород, среди которых преимущественно залегают уральские самородковые жилы: гранитоиды, змеевики, известняки.

Древняя кора выветривания земной поверхности может пород, подвергающихся выветриванию, и древнее пород, залегающих на ее поверхности. Образовалась в верхнем триасе — нижней юре, между концом герцинской и началом альпийской складчатости, когда на огромной территории сформировался пенеплен. Отсутствие эрозии в течение длительного времени обусловило сохранение постоянной дневной поверхности, что и благоприятствовало образованию мощной коры выветривания.

Проявившиеся первые тектонические подвижки нарушили пенеплен и начался размыв площадной коры выветривания. На отдельных участках она смыта полностью, причем реликтами ее оказались островки линейной коры выветривания, расположенные вдоль рудных жил и тектонических зон смятия и рассланцевания. На таких участках линейная кора выветривания опускается в виде клина, острьем вниз, гораздо глубже, особенно при наличии значительной трещиноватости вмещающих пород.

Известны случаи, когда линейная древняя кора выветривания подвергалась вертикальному смещению на несколько десятков метров, как это зафиксировано, например, по сместителю Митрофаньевской золото-мышьяковой жили на Кочкарском золоторудном поле. Здесь с одной стороны сместителя зона каолинизации древней коры выветривания плагиогранита по наблюдениям автора доходит до глубины 24 м, а с другой — до 52 м.

По В. П. Петрову, мощность площадной древней коры выветривания в пределах Урала для гранитоидов составляет 100—120 м, а линейная опускается на 300—400 м, иногда и глубже. Общая мощность коры выветривания на серпентинитах колеблется в довольно широких пределах: для площадной коры выветривания чаще всего от 70 до 80 м, для линейной до 150—200 м.

Особый интерес представляет выветривание известняка, поскольку многие самородковые жилы Урала находятся в их контактах с гранитоидами, змеевиками, сланцами, порфиритами, где к тому же почти всегда присутствуют карстовые углубления, благоприятные для механического отложения золота, особенно самородков. Общая мощность коры выветривания на известняках 35—50 м, причем они подвергаются окремнению с выносом известникового вещества растворами. В. П. Петров особо отмечает «беляки» как продукт изменения известняков, выполняющий карстовые воронки.

Все указанные изменения известняка в древней коре выветривания наблюдались автором на золотоносных площадях системы речек Санарки и Каменки, в 20 км южнее Кочкарского золоторудного месторождения. Большая часть площади известняков между указанными речками совершенно обнажена в результате разработки старателями залегавшей на них золотоносной поддерниковой россыпи золота, причем значительная часть россыпного золота оседала в вертикальных трещинах известняка, откуда извлечение его затруднялось из-за их водообильности и узости. Очень богатая россыпь золота (по местному названию «Косина»), только отчасти отработанная в дореволюционный период, расположена в восточной контактной зоне известняка с плагиогранитом, где золото концентрировалось преимущественно в глубоких карстовых углублениях платика.

К приведенным сведениям следует добавить, что форма и глубина клиновидных карманов линейной древней коры выветривания весьма различны. Это необходимо учитывать при освоении жильных месторождений. К тому же следует иметь в виду, что в линейной коре выветривания особо благоприятными для образования крупных и богатых самородками золота рудных столбов будут рудоконтролирующие структуры в тех случаях, когда линейному древнему выветриванию подверглись измененные березитизацией гранитоиды и особенно их контакты с известняком или оталькованным змеевиком. Менее благоприятные структуры в тех же условиях создаются в сколовых трещинах тектонически ослабленных контактовых зон по простирации кремнистых сланцев с другими породами. Здесь рудные столбы имеют маломощную линзовидно-уплощенную форму неблагоприятную для образования самородков золота, присутствие которых в подобных условиях на Урале неизвестно.

Во всех перечисленных случаях выветривание, как и процесс гипергенеза, проникает глубже, особенно если по простирации рудного разлома происходили подвижки, предшествовавшие древнему выветриванию.

С приближением эрозионного среза к обогащенному золотом горизонту самородки обретали подвижность в следующей последовательности.

Первая стадия. Еще до вскрытия золоторудного столба эрозионным срезом самородки золота, хотя и сохраняют свои морфологические и структурные особенности, но испытывают микросмещения вследствие изменения состава и структуры вмещающей рудной массы под воздействием процессов окисления. В результате коррозии и выщелачивания вмещающих минералов рудный столб теряет свою компактность и форму, становится пористым и поэтому самородки золота, особенно крупные, вследствие своей тяжести начинают просаживаться вниз. Это подтверждается наблюдениями по Васянинской и Колючинской жилам Ленинского участка в Миасском районе, в которых наиболее крупные самородки расположены на самом дне занорыша.

Вторая стадия. После того как денудационный срез вскрыл голову рудной жилы, угол ее падения становится положе в сторону падения или склона поверх-

ности, если таковой был. Кварц жилы распадается на остроугольные куски. Самородки золота, будучи освобожденными, создают горизонтальное скопление, и, в общем, образуется элювиальный развал головы жилы.

Третья стадия. Если денудационный срез подвергается эрозии водным потоком, кварц вместе с разрушенным рудным материалом, а также мелкое золото уносятся в зависимости от крупности золотин на какое-то расстояние, самородки же перемещаются, вернее, сползают, но преимущественно в вертикальном направлении вследствие размывания под ними почвы.

Расстояние, на которое переносится золото, образуя россыпь, всецело зависит от крупности и формы золотин, рельефа местности, уклона и силы водного потока, а также от состава и строения плотика россыпи (Билибин, 1955; Горбунов, 1959, 1962).

Как уже указывалось, самородки золота в большинстве случаев встречаются группами, что вполне объясняется происхождением их из ближайших рудных столбов.

В случаях нахождения одиночных крупных самородков, притом совершенно окатанных, первоисточниками их было принято считать ближайшие кварцевые жилы, даже если они были бедны мелкозернистым золотом. Примером этому может служить описанный выше Сысертский самородок весом 13,8 кг; но, вероятнее всего, он принесен из древней смытой россыпи мезойского возраста.

Заслуживает особого внимания случай, когда связь с близлежащими жилами крупных окатанных и неокатанных самородков, совместно залегающих, несомненна, как это наблюдалось на самородковом полигоне Ленинского участка Миасского района. Для последнего примера возможно и другое объяснение: крупные окатанные и неокатанные самородки происходят из одних и тех же ближайших жил, но первые за время своего короткого вертикального перемещения из разрушенной и смятой верхней зоны жил в периоды изменения базиса эрозии могли попадать в бурные водные потоки, под действием которых получали сильную окатанность и перемещались еще ниже, пока не попали в элювиальную россыпь современного денудационного горизонта, где находились и неокатанные самородки.

Глава VII. Выводы и рекомендации

1. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РУДНЫХ САМОРОДКОВ

Приведенные сведения о золоторудных месторождениях Урала позволяют сделать некоторые обобщения и выводы о причинах образования обогащенных кустов и самородков золота, а также о генетических и морфологических особенностях их.

Кусты золота и самородки неотделимы друг от друга, так как образуются обычно совместно в рудных столбах и различаются только по количеству и форме отдельных самородков.

Рудные столбы различаются по минерализации, форме, пространственному расположению, составу, строению вмещающих пород, а также по степени обогащения золотом.

Согласно представлениям Н. В. Петровской (1963), большинство освещаемых нами золоторудных столбов следует отнести к типу «стадийных», образующихся в относительно поздний период рудоотложения, когда после небольшого выделения кварца отлагаются сульфиды и сульфосоли меди, свинца, цинка и других металлов, и, наконец, главная масса самородного золота.

Наиболее благоприятными условиями для образования золоторудных столбов в жилах, как это следует из приведенных примеров, являются контакты пород, тектонические зоны смятия и рассланцевания оталькованных змеевиков и известняков, реже порфиритов и сланцев, особенно при наличии малых гранитоидных тел или альбитофировых, аплитовых и березитовых даек. Это объясняется тем, что в такой структурно-литологической обстановке при разнообразии состава пород и присущей им повышенной хрупкости значительно облегчается образование под воздействием стресса локальных структур, состоящих из пересечений, зон дробления, разновозрастных трещин различного направления, частично могущих служить экранами, особенно при пологом падении их. Такая сложная структурная обстановка по вертикали естественно осложняет форму рудопроводящего канала, представляющего собой в таких случаях серию разрозненных трещинных ходов и полостей, чередующихся с участками дробления и смятия, что в

совокупности и предопределяет в последующем форму рудного столба.

Интенсивное отложение золота в форме кустов и самородков в таком сложном канале протекает при чрезвычайно неравномерном движении золотосодержащих растворов вдоль трещин и полостей, в которых чередуются участки застоя и ускоренной циркуляции растворов. Режим температуры и давления при этом может способствовать отложению золота.

В таких условиях и таким путем формировались золоторудные столбы с кустами и самородками золота во всех месторождениях Миасского района (Васильевское, Кащеевское, Колюшинское, Конюховское, Тылгинское), в Южно-Челябинском, Мидхадском Гумбейского района. Эти объекты дали очень богатые кусты и наиболее крупные самородки золота в пределах всего Урала. И те и другие в основном приблизительно имели уплощенную форму с некоторым увеличением толщины в центре, что в значительной мере предопределялось обязательным присутствием жильного кварца.

Золото всегда тесно связано с кварцем, в некоторых случаях оно цементирует брекчию его более ранней генерации (Васильевское месторождение), либо заполняет полости, обрамленные щетками кристаллов кварца или карбонатами. В последнем случае золото присутствует обычно в виде свободных кристаллов октаэдрической формы или дендритовидных скелетных сростков (Кащеевская жила).

В полостях, заполненных в какой-то степени перетятым материалом вмещающих пород, золото, замещая последний, принимало форму пористых сростков губчато-друзового строения (Тылгинское месторождение).

Значительно отличаются условия проявления кустов и самородков золота в Васильевском месторождении, где роль рудного столба выполняет контактная зона смятия и рассланцевания, включающая альбитофировую дайку и жилу белого безрудного кварца дорудного возраста.

В Джетыгаринском месторождении еще меньше оснований признавать наличие типичного рудного столба, так как рудопроводящим каналом здесь была сбросо-сдвиговая оглиненная плоскость безрудной кварцевой Белой жилы дорудного возраста, в которой крупные

кусты и самородки золота распределялись беспорядочными пятнами, приурочиваясь не только к местам пересечения с пологопадающими кварц-сульфидными жилами, но и в некотором удалении от них.

Заслуживает внимания объяснение, почему в Березовском месторождении, по существу промышленном гиганте среди других месторождений Урала, отсутствовали крупные самородки золота, которыми были так богаты сравнительно мелкие описанные выше месторождения. Во-первых, в Березовском рудном поле отсутствуют благоприятные рудоконтролирующие структуры, обычно предопределяющие наличие рудных столбов, а следовательно, и отложение самородков золота; во-вторых, отложение золота в продуктивную стадию происходило в рассредоточенных трещинах гранитоидных даек без осложнения их пересечениями трещин разрыва, что имело место в Южно-Челябинском и Миасском месторождениях.

Второе богатое золоторудное месторождение на Урале — Кочкирское — по своему строению весьма отлично от Березовского, но и там за длительный период эксплуатации верхних и глубоких горизонтов не обнаружено сколько-нибудь значительного количества самородков золота. В данном случае это объясняется тем, что в разломах широтного стресса, в которых формировались золоторудные жилы, происходили движения, вызывавшие рассланцевание и смятие стенок вмещающих пород, особенно метасоматитов, как менее стойких по сравнению с гранитом, хотя также измененных гидротермальными процессами. Золотосодержащие гидротермы при своем подъеме заполняли широкий фронт плоскостных коротких линзовидных полостей, разобщенных по отдельным горизонтам при отсутствии кругих рудопроводящих каналов, необходимых для формирования типичных рудных столбов, являющихся обычно вместилищем крупных самородков золота. Такие рудные столбы здесь отсутствуют; их заменяют разобщенные участки жил с повышенным содержанием мелкого золота, обусловленным постепенным повышением вкрапленности или полосок пирита и арсенопирита, содержащих золото.

Особый интерес в отношении богатых кустов и самородков золота представляет Кумакское месторождение,

В нем отмечались находки некрупных самородков в обогащенных смятых сланцевых полосах, чередовавшихся с бедными, со склонением, согласным с южным склонением вмещающей сланцевой толщи. Более ярко выраженную повышенную золотоносность представляла горизонтальная зона на глубине от 42 до 72 м, что позволяет констатировать наличие горизонтального рудного столба выдержанной мощности в 30 м, несомненно, первичного, благодаря обильному присутствию в зоне высокозолотоносного тетрадимита.

2. НАПРАВЛЕНИЕ ПОИСКОВ СКРЫТЫХ ЗОЛОТОРУДНЫХ СТОЛБОВ С САМОРОДКАМИ

Для обнаружения предполагаемых продолжений золоторудных столбов, находящихся ниже отработанных горизонтов, следует, учитывая структурную обстановку уже отработанных столбов, предварительно пройти буровые скважины с применением современных геофизических методов для получения аномалий в зоне, обтекающей скважины на расстоянии нескольких метров.

Вероятно, наиболее эффективным будет применение акустического просвечивания из двух скважин на границах вертикального блока, вмещающего предполагаемый рудный столб с самородками.

Не исключается в некоторых случаях прямое подсечение рудного столба скважиной, особенно, если будет учтено склонение верхнего выпнутого столба, как это фиксируется на Васянинской жиле Миасского района и Мидхадской жиле Гумбейского района.

Первоочередным объектом для увеличения золотодобычи указанным путем должен быть признан участок Ленинского прииска в Миасском районе, на котором расположена группа сближенных самородковых жил, известных как первоисточники огромного количества россыпных самородков (более 2000), сосредоточенных в непосредственной близости на площади около 2 км².

По двум жилам этого участка — Васянинской (Кашеевской) и Колючинской — после их консервации в 80-х годах прошлого столетия разведка в 1938—1939 гг. (первой до глубины 35 м, второй до глубины 40 м) оправдалась. Было обнаружено продолжение рудных столбов с крупными самородками и есть основание

ожидать их на большей глубине. Целесообразность повторения подобного производственного эксперимента в условиях советской золотопромышленности по уральским самородковым жилам, в первую очередь в Миасском районе, вполне очевидна.

Самый крупный самородок этого же участка «Большой Треугольник», залегавший в элювии разрушенного рудного столба, судя по его неокатанной форме, располагался очень близко к первоисточнику — рудной жиле, оставшейся необнаруженной в русловом (речка Ташкутарганка) плотике россыпи. Остались необследованными и плотики россыпных карьеров, в которых также были найдены многие крупные самородки.

Изложенные выше факты о сложном геологическом строении и богатстве самородками Ленинского участка позволяют рекомендовать изучение его, начатое исследовательской партией М. Н. Альбова (в 1965—1966 гг.), а также более детальное изучение и разведку всей площади самородкового полигона и рудного пояса.

На Васильевском месторождении Миасского района при наличии рассредоточенных в нескольких параллельных плоскостях обогащенных кустов золота малого размера, вероятно, будет необходима проходка серии скважин в рудоносной зоне с учетом пространственного расположения и линии склонения уже отработанных кустов на различных горизонтах.

Особо должен быть поставлен вопрос о Тылгинском месторождении в Миасском районе, известном не только наличием в нем крупных самородков, но и составляющим только небольшую часть протяженной золотоносной зоны, заслуживающей глубокой буровой разведки.

При наличии невскрытых параллельных рудных столбов, предполагаемых в плотике Мидхадской россыпи, будет целесообразна проходка нескольких скважин по простирианию жилы с применением геофизических методов разведки.

3. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ САМОРОДКОВ ЗОЛОТА ИЗ РОССЫПЕЙ

При отработке столбов с самородками и кустовых скоплений золота в рудных жилах, как уже было отмечено, обычно не предпринималось какого-либо дополнительного изучения этих явлений, хотя в любом случае существовали структурные и минералогические предпо-

сылки для поисков возможных соседних обогащенных золотом блоков.

При находках россыпных самородков следует определить по возможности наличие их коренного первоисточника, т. е. рудную жилу или орудиенелую текtonически ослабленную зону. Однако задача эта более сложная, чем в случаях с рудными самородками, и может быть решена в ограниченных случаях, но при общем четком представлении о типе вмещающей россыпи, а также о строении и составе плотика на основании следующих соображений.

При находке одиночного крупного самородка, при том сильно окатанного (Сысертский самородок), нет оснований ожидать поблизости коренного источника, а следовательно, ставить какие-либо поиски его, так как этот источник, вероятно, уничтожен глубокой денудацией и не отличался промышленно ценной минерализацией.

Когда в россыпи обнаруживается групповое расположение самородков, к тому же неокатанных, с остrozазубренными краями и с включениями кварца, то совершенно очевидна близость коренного первоисточника — кварцевой жилы, включающей, вероятно, несколько рудных столбов. Подобная обстановка наблюдается в Мидхадской россыпи Гумбейского района, расположенной в непосредственной близости с рудной жилой, в которой отработан только один рудный столб с самородками золота. Этот объект рекомендуется разведывать буровыми скважинами по простирианию жилы.

Групповое расположение крупных, сильно окатанных самородков свидетельствует о значительном вертикальном перемещении их и заслуживает детального изучения строения и состава пород плотика и определения ореола рассеяния в ближайшем окружении (самородковые участки района станций Гогино — Бреды Южно-Уральской железной дороги).

В россыпных самородках могли сохраниться включения минералов, а на поверхности их примазки, обычно глинистые и железистые, происхождение которых связано с коренными жилами и породами, вмещающими их, — гранитоидами, березитами, известняками (самородковый полигон Ленинского участка Миасского района).

Тальковые примазки на золотинах указывают на происхождение их из контактной зоны оталькованных змеевиков (Конюховская жила Мласского района).

Особое внимание следует уделять изучению поверхностей крупных пластинчатых самородков и по возможности фиксировать, какой стороной они были обращены вверх и какой вниз. Верхняя сторона обычно сильно сглажена и несет иногда борозды скольжения, которые могли образоваться еще в коренном залегании при движении стенок рудной трещины или в результате шлифовки в россыпи проносившимся песчано-галечниковым потоком. Нижняя сторона самородка часто сохраняет бугристость, иногда явно кристаллического строения. Наличие таких особенностей самородков золота указывает на происхождение их из контактной оруденелой рассланцованной зоны, подлежащей разведке, включающей определение ореола рассеяния по ее простиранию (Аккаргинский самородок Южно-Уральского Казахстана).

Большую редкость представляют полнокристаллические самородки золота в россыпях. Такую группу кристаллов из россыпей системы речек Санарки и Каменки Кочкарского района с редкими комбинациями форм описал П. В. Еремеев (1877). Однако тип россыпей им не был освещен, не сохранилось также каких-либо сведений о ближайших золотоносных жилах, и поэтому вопрос, являются ли они первичными или вторичными, остается открытым.

То же можно сказать о группе мелких кристаллов и сростков золота Кыштымского района, описанных А. В. Николаевым (1912). Он упоминает речки Каслинской Дачи, из россыпей которых отобрал кристаллы золота, однако им не было проведено изучение строения и типа россыпей, а также не указано на присутствие возможных первоисточников их (рудных жил) в ближайшем окружении.

Поскольку изучение форм кристаллов золота представляет не только практический, но и научный интерес, рекомендуется своевременно отбирать их из общей массы россыпного золота, обязательно сопровождая образцы описанием условий нахождения их.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕТУ И ДОКУМЕНТАЦИИ САМОРОДКОВ ЗОЛОТА

Учету и первичной документации подлежат самородки как россыпные, так и рудные весом 50 г и более, а имеющие кристаллическое или редкое по форме ограничение — независимо от их веса. Цель документации при этом заключается в следующем.

По форме, строению и составу россыпных самородков возможно подойти к решению вопроса о местонахождении и генезисе их первоисточника, во многих случаях не установленного. Кроме того, по минеральным включениям и составу вмещающей среды рудных самородков можно строить прогнозы о наличии соседних невскрытых скоплений самородков, а также о первичном или вторичном их происхождении.

На каждый самородок и золотину составляется анкета следующего содержания.

1. Дата находки, вес, фамилия и должность представившего образец.

2. Местонахождение: область, район, участок, предприятие, месторождение, геологическое окружение — тип ближайших россыпных и коренных месторождений. Указание о более ранних находках самородков на тех же участках.

3. В описании россыпного самородка указываются: тип россыпи, условия залегания, положение самородка, форма и размеры в трех измерениях (компактная, пластинчатая, извилисто-контурная, отверстия, впадины, выпуклости). Особо отмечаются включения (кварц, карбонаты и др.); характер обеих поверхностей (окатанная, бугристо-кристаллическая, штрихи и борозды скольжения, наличие железисто-марганцевой рубашки); примазки (глинистые, железистые, тальковые) проверяются на вскипание от соляной кислоты. По возможности, определяется проба поверхностного слоя и ядра самородка или золотин, совместно с ним залегающих. Это можно дополнить при последующем сплаве в слитки.

4. В описании золоторудного самородка или сростка указывается тип и состав месторождения, место находки (элювиальный развал на голове жилы, делювий, горизонт шахты или шурфа, первичная или вторичная зона

древней коры выветривания), форма и состав вмещающего рудного столба или куста. Форма и размеры в трех измерениях (компактная — слитная, пластинчатая, отверстия, впадины, выпуклости), характер обеих поверхностей у пластинчатых самородков (сглаженная, с бороздами скольжения — их пространственное направление, бугристо-кристаллическая). Включения боковой породы, кварца, карбонатов, минералов — первичных или вторичных. Примазки — их вскипаемость от соляной кислоты. Определяется проба поверхностного слоя и ядра самородка или сопутствующих ему. Это можно дополнить при последующем сплаве в слитки.

5. Особо детально описываются явно кристаллические проявления у крупных самородков и одиночные кристаллы как из рудных, так и из россыпных месторождений (формы: октаэдры, кубы, ромбододекаэдры, гексоктаэдры, комбинации, дендриты, проволочные, губчатые и пр.). В случае затруднений определения кристаллических форм на месте образцы пересылаются специалистам-кристаллографам (ИГЕМ, ЦПИГРИ, АИ СССР).

6. Самородки фотографируются с двух сторон; фотоотпечатки в двух экземплярах отсылаются вместе с оригиналом. Негативы регистрируются и сохраняются.

7. С крупных самородков делаются гипсовые слепки-муляжи с бронзовой позолотой. Матрицы сохраняются.

8. Вся указанная документация незамедлительно посыпается в двух экземплярах в «Главзолото» Министерства цветной металлургии СССР, один экземпляр остается на предприятии и хранится в фондах.

9. Об особо крупных и оригинальных находках немедленно сообщается в «Главзолото» МЦМ СССР

Заключение

Наиболее высокие концентрации рудного золота на Урале отмечаются в районах: Невьянском, Свердловском, Миасском, Кочкиарском, Северной Башкирии и Джетыгаринском. Поэтому вполне закономерно, что рудные столбы и кусты с самородками золота являются преимущественно первоисточниками и неотъемлемой частью золоторудных месторождений именно этих районов.

Хотя на Урале за последние 150 лет отработано значительное количество самородковых жил, однако в недрах Урала, по всей вероятности, осталось еще немало таких же объектов не только в глубоких зонах, но и в верхней древней коре выветривания как на целинных площадях, так и на участках, подвергавшихся эксплуатации и поисково-разведочным работам. Это вполне закономерно уже потому, что многие площади с наиболее благоприятными для образования рудных столбов структурами, как, например, контактовые зоны, дайковые поля и тектонические зоны смятия и рассланцевания, особенно при наличии малых интрузивных тел, остаются до сих пор геологически не расшифрованными и не имеют необходимого крупномасштабного геологического картирования для установления благоприятных структур, вмещающих не только глубокоскрытое рудные тела, но и эродированные тела, прикрытые мощным плащом поверхностных рыхлых отложений.

Поскольку гипогенное происхождение самородков золота признается многими учеными и это подтверждается фактами наличия крупного самородного золота в гипогенной зоне на глубине, значительно превышающей отработанные до сих пор самородковые поверхностные зоны, становится актуальной задача ревизии законсервированных самородковых жил с целью поисков продолжения золоторудных столбов, по крайней мере до глубины 100 м, составляющей лишь незначительную часть глубины в 2,5—3,5 км, до которой, как известно, может распространяться рудная минерализация в земной коре (Шипулин, 1955).

К этому следует добавить, что самородки золота, как и вмещающие их рудные столбы, в большинстве случаев приурочены к полостям, образующимся при движении

соприкасающихся стенок рудных трещин разрывного или сколового типа.

В разрывных трещинах полости открыты более широко, тогда как в сколовых они обычно узкие и значительно заполнены перетертым материалом боковой породы. Это приводит к свободному росту крупных монолитных самородков крупнодендритовой формы или полистогубчатого строения самородков с включениями мелких дендритовидных форм путем замещения перетертого материала. Форма и размер полостей и в том и другом случае всецело зависят от характера выпуклостей и впадин стенок трещин как по простиранию, так и по падению их.

Вертикальное распространение самородков золота, особенно крупных, будет ограничиваться зоной возможного возникновения полостей, причем с глубиной заполнение их перетертым материалом будет возрастать. Вертикальные размеры такой зоны будут в отдельных случаях различны в зависимости от состава и строения боковых пород, но в большей степени от глубины заложения рудных трещин, от интенсивности и направления движений в них. Учет этих геологоструктурных факторов может значительно увеличить вероятность встречи новых, еще не вскрытых, более глубоких рудных столбов с самородками золота.

Выдвигается, таким образом, «самородковая проблема», осуществление которой при современном техническом оснащении горных работ не представит затруднений и не потребует значительных затрат средств.

Рекомендуемые поиски невскрытых рудных столбов с самородками и кустовых обогащений на известных месторождениях, а также поиски новых месторождений золота на Урале потребуют ведения тщательной геологоструктурной документации и участия научных работников институтов и областных геологических управлений, а также специальных ревизионных партий, оснащенных совершенной буровой техникой и инструментами для геофизической разведки. Только следуя таким путем, может быть решен вопрос, остающийся до сих пор дискуссионным, о наличии самородков и кустового скопления золота в более глубокой гипогенной зоне.

Приложение

САМОРОДКИ ЗОЛОТА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Внимание русских ученых привлекали и находки самородков золота в зарубежных странах. Краткие сведения о них иногда появлялись в описаниях отечественных самородков. Ими и теперь интересуются геологи, работающие на золотопромышленных предприятиях, а также студенты геологоразведочных институтов при прохождении курса по геологии и разведке золота. Поэтому автор считает уместным для сравнения с описанными особенностями самородков золота Урала дать краткую справку о некоторых зарубежных самородках, приведенных в работах различных авторов, ограничиваясь упоминанием только веса и формы их. Даты находок самородков в зарубежных месторождениях не всегда указываются или они не точны, в связи с чем сведения о них приводятся в хронологическом порядке трудов и заметок, в которых они упоминаются.

А. О. Озерский (1843) дает следующий перечень самородков всех континентов.

1. В Богемии в 726 г. найден самородок, который весил больше, чем весы, на которых его взвешивали.

2. В той же Богемии в 1145 г. найден самородок весом 24 центнера (2,4 тонны)*.

3. На острове Борнео (Калимантан), в Китае, Малайзии, Африке, в различных областях Америки найдены крупные самородки, по сведениям о них неопределены.

4. В 1502 г. на острове Ганти найден самородок весом 14,7 кг.

5. В Бразилии в 1732 г. близ Аррайль-Агва-Квейт обнаружен самородок весом 16,7 кг.

6. В Северной Каролине, США, в 1808 г. найден самородок весом 11,5 кг.

7. В графстве Ансон, между Аллеганскими горами в Северной Каролине, США, найден самородок весом 21,7 кг.

8. В 1837 г. на острове Суматра находили самородки весом от 1 до 3 кг.

9. В Мексиканской провинции Сонора часто встречали самородки весом от 3,7 до 6,6 кг.

10. На острове Целебес найдены самородки весом 0,4; 0,8; 1,2 и до 5 кг.

В 1871 г. на руднике Каледония в Новой Зеландии за 15 месяцев из богатого рудного столба извлечено 9000 кг золота. В 1872 г. на руднике Хилл Энд (Новый Южный Уэльс, Австралия) из 10 т кварца извлечено 5500 кг золота.

Д. С. Ньюберри (1881) в статье «Происхождение и распределение золота» упоминает следующую группу самородков.

1. В россыпях Австралии найдены самородки весом 233 фунта (95,5 кг) и 184 фунта (75,4 кг).

* Вероятно, это была масса золота, представлявшая кустовое обогащение. — Прим. автора.

2. Наибольший самородок из кварцевой жилы месторождения Monumental, расположенного в горах «Sierra Buttes» в Калифорнии, в 12 милях к северу от гор «Downieville», весил 95,5 фунта (39,1 кг). Но имеется указание, что первоначально он весил 140 фунтов (57,4 кг).

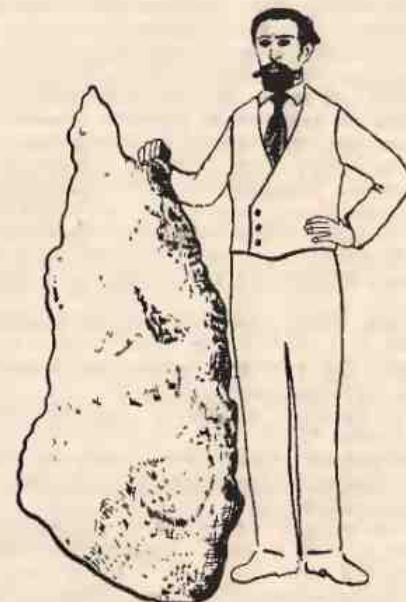


Рис. 54. Крупнейший самородок золота Австралии, найденный в рудной жиле в 1872 г. в Новом Южном Уэльсе. Известен под названием «Плита Холтермана»

В. Линдгрен (1928) в своем труде «Минеральные месторождения» упоминает следующие крупные россыпные и рудные самородки.

1. В россыпи в Калифорнии (Monumental Sierra Country) добыт самородок весом 1146 унций (35,6 кг).

2. Самородок из кварцевой жилы месторождения Хилл Энл в Новом Южном Уэльсе весил 3000 унций (93,3 кг).

3. Очень богаты самородками были месторождения Балларат в Австралии, в россыпях которых часто находили самородки весом от 80 до 160 фунтов (от 36 до 72 кг). Самородок Посейдон из Виктории весил 953 унций (29,6 кг).

4. Наибольший россыпной самородок, найденный в Клондейке, весил 85 унций (2,5 кг).

5. В месторождении эпигермального типа Голдфильд в Неваде была добыта чрезвычайно богатая руда: груженый вагончик весом 47 т содержал золота 902 кг.

E. I. Dunn (1929) в своем труде «Geology of Gold» иллюстрирует большую коллекцию образцов золота: самородков из россыпей и рудных жил, преимущественно малых размеров, но различных форм, со специальной терминологией их в количестве 36, в зависимости от степени окатанности, а также кристаллов без кристаллографических определений граней. В небольшом количестве подобраны образцы кварца и пород с включениями золота. Однако описание образцов золота ограничивается только приведением их веса и месторождений, преимущественно австралийских, трансваальских Южной Африки и новозеландских. Отсутствует изучение внутренней структуры образцов золота и классификации их по генетическим и морфологическим признакам.

Приводится небольшой список крупных самородков из россыпей и кварцевых жил, преимущественно австралийских, весом в несколько сотен и тысяч унций. Фото двух аллювиальных самородков весом 1000 и 1200 унций (31 и 37,3 кг) из месторождения в Австралии Cathcart Mine, Agara Victoria рельефно показывает слаженную буристо-кристаллическую поверхность плитчатых самородков, из которых наибольший имеет в длину 20 см и в ширину 7 см.

Самый большой самородок Австралии (рис. 54), найденный в 1872 г. в кварцевой жиле месторождения Hill End в Новом Южном Уэльсе в Австралии, детально не изучен. Самородок весил 630 фунтов (285 кг), имел наибольший размер 1,42 м и был известен под названием «Плита Холтермана» (Ranvier, 1963).

Литература

Аудеев О. О кристаллическом золоте. «Горный журнал», ч. IV, 1839.

Александров А. И., Сигов А. П. О способах определения величины денудационного среза. ОНТИ ВИЭМС, серия «Геология месторождений полезных ископаемых; региональная геология», вып. 7, 1966.

Альбов М. Н. Вторичная зональность золоторудных месторождений Урала. Госгеоглехиздат, 1960.

Альбов М. Н. О роли структурных факторов в гипергенном обогащении жилых месторождений. Сб. «Вопросы геологии Азии», т. II. Изд-во АН СССР, 1965, стр. 212—237.

Алыктип П. Разведка коренных месторождений золота в так называемой Кащеевской местности в Миасском округе на Урале. «Горный журнал», 1888.

Аракадьев М. Коллекция проф. А. П. Смолиня. «За промышленные кадры», 1935, № 13, стр. 76—78.

Баранников А. Г., Сигов А. П., Стороженко Л. Е. Идеи Н. К. Высоцкого и современные представления о россыпях Урала. Изв. вузов. Геология и разведка, 1967, № 2.

- Беликин Д. С. Отчет на международную конференцию о дендrite. «Металлург», 1932, № 8, стр. 73.
- Билибин Ю. А. Основы геологии россыпей. Изд-во АН СССР, 1955.
- Борицанская С. С. Минеральные включения в золоте и методика их определения. Сб. «Материалы по минералогии золота», «Главспеццветмет», НИГРИЗолото, 1952.
- Бородавский Н. И., Кутюхин П. И. О происхождении жильных трещин Березовского золоторудного месторождения. «Советская геология», 1939, № 2.
- Бородавский Н. И., Бородавская М. Б. Березовское рудное поле. Металлургиздат, 1947.
- Бородавский Н. И. Материалы по методам изучения структур и геологической перспективной оценки месторождений золота. Тр. ЦНИГРИ, 1960.
- Бородавская М. Б., Бородавский Н. И. Формы локализации скрытых рудных тел в эндогенных месторождениях, связанных с даеками и малыми интрузиями. Вопросы изучения и методы поисков скрытого оруденения. Госгеолтехиздат, 1963.
- Будилин Ю. С. О причинах перемещения обломочного материала по склонам. Тр. ЦНИГРИ, вып. 56, 1963.
- Вернадский В. И. Опыт описательной минералогии. Т. I. Самородные элементы. СПб, 1914.
- Высоцкий Н. К. Месторождения золота Кочкарской системы на Южном Урале. Тр. Геолкома, т. XIII, 1900, № 3.
- Горбунов Е. З. К вопросу о дальности переноса россыпного золота. «Советская геология», 1959, № 6.
- Горбунов Е. З. Закономерности размещения различного состава золота юго-восточной части Яно-Колымского золотоносного пояса. Т. 5. «Закономерности размещения полезных ископаемых». Изд-во АН СССР, 1962.
- Горбунов Е. З. Закономерности распределения золота в аллювиальных россыпях и их практическое значение при поисках. Геология россыпей. Изд-во «Наука», 1965.
- Данилевский. Сообщение о первых самородках золота на Царево-Александровском прииске Миасского района. Отеч. зап., 1825, № 57.
- Данилевский В. В. История открытия уральского золота. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Еремеев П. В. О кристаллах золота из золотых россыпей некоторых уездов Оренбург. губ. Зап. Минер. об-ва, т. 23, 1887 а.
- Еремеев П. В. О различных кристаллах золота и рутила из некоторых россыпей Троицкого, Верхнеуральского и Орского уездов Оренбург. губ. Зап. Минерал. об-ва, 1887 б, стр. 341.
- Еремеев П. В. Описание некоторых минералов из золотоносных россыпей на землях Оренбургского Казачьего войска и на башкирских землях. «Горный журнал», т. 3, 1887 в.
- Еремеев П. В. О кристаллах золота из Кремлевского золотого рудника на р. Пышме. Зап. Минерал. об-ва, серия 2, ч. 31, 1894, стр. 363.
- Еремеев П. В. О кристаллах золота из Миасской дати на Урале. Зап. Минерал. об-ва, т. XXXIII, 1895.
- Жемчужный С. Ф. Физико-химическое исследование золотых самородков в связи с вопросом об их генезисе. Изв. Ин-та физ.-хим. анализа АН СССР, т. II, вып. 1, 1922.
- Жигарев Л. А. Причины и механизм развития солифлюкции. М., изд-во «Наука», 1967.
- Заварецкий А. Н. Материалы для изучения золотоносных районов Урала — Гумбейский и Тогузакский р-ны. Матер. по общей и прикл. геологии, вып. 16, 1926.
- Заягинцев О. Е. Геохимия золота. Ин-т общей и неорг. химии АН СССР, 1941.
- Иванов А. А., Переляев А. П. Минералы группы золота. «Минералогия Урала». Изд-во АН СССР, 1941.
- Иванов А. А. Уральские коренные месторождения золота. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Иванов А. А. О формах нахождения дисперсного золота в пирите. Сб. Матер. по минерал. золота, НИГРИЗолото, 1952.
- Иванов А. А., Рожков И. С. О перспективах золотой промышленности Урала. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Ивенсен Ю. П. Опыт изучения морфологии и микроструктуры золота. Тр. треста «Золоторазведка» и НИГРИЗолото, вып. 10, 1938.
- Иессен А. А. О древней добыче золота на Урале. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Кожевников М. Г. К вопросу о роли химических агентов в обогащении старых присковых отвалов. Тр. треста «Золоторазведка», вып. 1, 1935.
- Кокшаров Н. И. Материалы по минералогии России, ч. 2. СПб, 1856.
- Кропачев Г. К. Распространение золота в природе. «Советская золотопромышленность», 1935, № 8.
- Кузицов А. В. О Тылгинском приске. «Советское золото», 1936, № 3.
- Кузьмин А. М. О гексагональном золоте. Бюлл. Всесоюзн. хим. об-ва им. Менделеева, вып. 2, 1939.
- Куклин И. В. Кумакское месторождение. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Кулибин К. А. О коренных месторождениях золота в Миасской даче Златоустовского округа на Урале. «Горный журнал», 1883, № 6, стр. 399—410.
- Кулибин К. А. Месторождения золота. «Горный журнал», 1886, № 6.
- Кулибин К. А. О коренных месторождениях золота в Миасской и Березовской дачах. «Горный журнал», т. 4, 1887, стр. 195—214.
- Кулибин К. А. Группы кристаллов золота из кварцевой жилы Кремлевского золотого рудника. Зап. Минер. об-ва, т. XXXI, 1894, стр. 363.
- Купффер А. В. Минералогическая коллекция Горного института. СПб, 1911.
- Кутюхин П. И. Джеты аринское месторождение им. С. М. Кирова. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.

- Лещук И. Г. Месторождения золота в Башкирии. «Советская золотопромышленность», 1939, № 4—5.
- Ложечкин М. П. Карабашское месторождение медистого золота. Тр. УФАН СССР, вып. 4, 1935.
- Локк А. Месторождения золота. «Горный журнал», т. XII, 1885. Извлечение С. И. Серебренникова с англ.
- Машкова В. С. Родословная золотой коллекции. Газета «Уральский рабочий», Свердловск, 1 апреля 1965.
- Машкова В. С. Золотая коллекция. Газета «Уральский рабочий», Свердловск, 30 октября 1966.
- Мушкетов И. В. О некоторых месторождениях золота в России. «Горный журнал», т. I, 1873.
- Николаев А. В. К минералогии Кыштымского горного округа. Тр. Музея Академии наук, т. VI, вып. 7, 1912.
- Николаева Л. А. Газовые включения в самородном золоте Зап. Всесоюзн. Минерал. об-ва, ч. 83, 1954, № 4.
- Николаева Л. А. Особенности самородного золота. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.
- Ньюберри Д. С. Происхождение и распределение золота. «Горный журнал», 1892, VI. Извлечение М. Лемницкого с англ., 1891.
- Обручев В. А. Олекминско-Витимский золотоносный район. Геол. обзор золотоносн. р-нов Сибири, ч. III, вып. I. Изд. тр. «Лензолото», 1923.
- Озерский А. О. О вновь найденном золотом самородке в Миасских золотых приисках. «Горный журнал», ч. IV, 1842.
- Озерский А. О. Описание золотой самородки — исполнка. «Горный журнал», ч. III, кн. 7, 1843, стр. 232.
- Переляев А. П. Золото в некоторых гидротермальных месторождениях Урала. Тр. Горногеол. ин-та УФАН СССР, вып. 12, 1948.
- Переляев А. П. Месторождение Золотая гора. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Переляев А. П. Особенности самородного золота в золоторудных месторождениях Урала. Сб. матер. по минерал. золоты. НИГРИЗолото. Главспецметмет, 1952.
- Петров В. П. Основы учения о древних корах выветривания. Изд-во «Недра», 1967.
- Петровская Н. В. Морфология и структура «нового» золота. Докл. АН СССР, т. XXXII, 1941, № 6.
- Петровская Н. В., Тимофеевский Д. А., Дембо Т. М. К вопросу о времени выделения золота в рудных месторождениях. Сб. Тр. НИГРИЗолото, вып. 16, 1947.
- Петровская Н. В. Морфологические и структурные особенности самородного золота. Сб. Матер. по геологии золота и или типа, вып. 3, 1947.
- Петровская Н. В., Фасталович А. И. Морфологические и структурные особенности самородного золота. Сб. Матер. по минерал. золоты. НИГРИЗолото, Главспецметмет, 1952.
- Петровская Н. В., Фасталович А. И. Изменения внутренней структуры самородного золота в условиях россыпей. Вопросы геологии Азии, т. II. Изд-во АН СССР, 1955.
- Петровская Н. В. О некоторых закономерностях размещения рудных столбов и минералогических критериях поисков скрытых участков богатых руд (на примерах некоторых золоторудных
- жил). Сб. ст. «Вопросы изучения и методы поисков скрытого оруденения». Госгеолтехиздат, 1963.
- Плетнев С. А. К вопросу растворения золота в солях окиси железа. «Советская геология», 1946, № 17.
- Покровский П. В. Морфология и минералогия рудной золоты Зеленой Кочкинского района. «Советская геология», 1939, № 2.
- Поликаррова В. А. Материалы к микроскопическому изучению золоты. Тр. НИГРИЗолото, вып. 14, 1941.
- Рыжков И. С. Уральские россыпные месторождения золота. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Рожков И. С. Условия формирования и типы золотоносных россыпей. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.
- Розе Г. Путешествие по Уралу Гумбольдта, Эренбурга, Розе, в 1829 г. Зап. Уральск. об-ва любителей естествознания, 1873.
- Рутковский И. И. Березовское месторождение жильного золота и его запасы. «Горный журнал», 1926, № 2.
- Семенов А. С. Электроразведка методом естественного электрического поля. Л. Изд-во «Недра», 1968.
- Сигов А. П. Золоторудные месторождения Северо-Миасской группы. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Сигов А. П. Вопросы металлогении кор выветривания в геоморфологическом освещении. Сб. «Кора выветривания», вып. 5. Изд-во АН СССР, 1963.
- Синюгина Е. Я., Воларович Г. П., Яблокова С. В. О связи аллювиальных россыпей золота с коренными источниками. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.
- Синюгина Е. Я., Лапин С. С. Распределение золота в аллювиальных россыпях. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.
- Смирнов А. А. Золото. Сб. «Минералы СССР», № 1.
- Смирнов В. И. Геологические основы поисков и разведки рудных месторождений. Изд. 2. МГУ, 1957.
- Смолин А. П. Гумбайские месторождения вольфрама. Матер. Уральск. отд. Геолкома, вып. 1, 1929.
- Смолин А. П. Не только добывать, но и изучать золото. «Советская золотопромышленность», 1936, № 8.
- Смолин А. П. Джетыгаринское золоторудное месторождение «Веселый Аул». Сб. тр. «Золоторазведка», вып. VI, 1936.
- Соколов Д. Мысли об уральских золотоносных россыпях. «Горный журнал», т. IV, 1826, № 12.
- Фасталович А. И. О дендритовой структуре самородного золота. Докл. АН СССР, т. XXXII, 1941, № 6.
- Ферсман А. Е. К геохимии золота. Докл. АН СССР, серия A, 1931, № 8.
- Флеров В. К., Усова А. А. Руководство по эксплуатационной геологии россыпей. Госгеолиздат, 1941.
- Фоес Г. В. Золото. Госгеолтехиздат, 1963.
- Фоес Г. В. Золото. Сб. «Металлы в осадочных породах». Изд-во «Наука», 1966.
- Чайковский Г. Геологические исследования в окрестности Екатеринбургских заводов. «Горный журнал», ч. II, кн. 4—6, 1830, стр. 297—298.

- Чванов П. И., Трифонов В. П. Самый большой самородок золота. «Советская золотопромышленность», 1936, № 1.
- Чернышев О. О Рамеевском месторождении золота в Оренбургском уезде. Зап. минерал. об-ва, т. XXIX, 1892, стр. 225.
- Шавкин Г. Н. Кочкарское месторождение. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАН СССР, 1948.
- Шипулин Ф. К. К вопросу о связи постмагматического оруденения с интрузивами. Сб. «Вопросы геологии Азии». Изд-во АН СССР, 1955.
- Юшко С. А. О минералогической форме золота и его ассоциации в колчеданных рудах Урала. Изв. АН СССР, серия геол., 1936, № 2—3.
- Яблокова С. В. Образование нового золота в некоторых россыпях Южной Якутии. АН СССР. Огд. наук о земле, 1965.
- Яворовский П. К. О формах золота из Зейского района. Зап. Минерал. об-ва, т. XXXVIII, вып. 2, СПб, 1900.
- О вновь найденном золотом самородке в Миасских золотых промыслах. «Горный журнал», ч. IV, 1842, стр. 279.
- Об открытом в Миасских золотых промыслах новом золотом руднике, названном Царево-Николаевским. «Горный журнал», ч. I, 1827, стр. 177.
- Самородки рудного золота. «Советская золотопромышленность», 1936, № 3.
- Eaggleson T. The Formation of Gold Nuggets and Placer Deposits Trans: Amer. Inst. Mining Eng. vol. 9, 1881, p. 633.
- Fisher M. S. The Origin and Composition of alluvial Gold with special Reference to the Morobe Gold field, New Guinea. Bull. Inst. of Mining and Metallurgy, Feb. 1935, N 305, 370.
- Freise T. W. Econ. Geol. 1931, N 4.
- Goldschmidt. Atlas der Krystallformen, Bd IV. Heidelberg, 1918. Ss. 75—80.
- Helmhacker W. Gold of Sysertsk am Ural. Mon. Mitt., 1877.
- Helmhacker W. Der Goldbergbau d. Umgeb. v. Beresovsk. Berg-Haffent. Ztschr., 1928.
- Liversidge A. The Cristalline structure of Gold and Platinum Nuggets. J. Chem. Soc. 1897, p. 1125—31.
- Ronthier P. Les gisements metallifères. vol. 1, 1963, Paris, p. 287—288.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Глава I. Краткий очерк этапов изучения золота	7
Глава II. По следам древней добычи золота на Урале	24
Глава III. Краткая история возникновения и развития золотопромышленности на Урале	28
Глава IV. Условия нахождения самородков и кустовых скоплений золота в рудных месторождениях Урала	32
1. Кварцевые жилы Поповской сопки на Северном Урале	33
2. Рефте-Покровское месторождение	33
3. Месторождения Миасского района Челябинской области	34
Тындинское месторождение	34
Васильевское месторождение	42
Конюховская золото-кварцевая жила	45
4. Рудное поле Ленинского приска Миасского района	46
Васининское месторождение	49
Кашеевская жила	52
Колючинское месторождение	55
Нагорновская жила	57
5. Непряхинское месторождение	58
6. Южно-Челябинское месторождение	59
7. Березовское золоторудное поле	61
8. Кочкарское золоторудное месторождение	66
9. Светлинская группа присков	68
10. Мидхадская жила Гумбайского района	69
11. Джетыгаринское месторождение	71
12. Кумакское месторождение	77
13. Кварцеворудная жила Абзелиловского района Башкирии	80
Глава V. Условия нахождения самородков золота в россыпях Урала	81
1. Вишерский район (82). 2. Вагранская лача (82).	
3. Исовской район (83). 4. Гороблагодатский район (84).	
5. Нижне-Тагильский район (85). 6. Невьянский район (85). 7. Верхне-Тагильский район (89). 8. Свердловский район (89). 9. Полевской район (90). 10. Кыштымский район (94). 11. Миасский район (94). Самородковый полигон Ленинского участка: Царево-Александровский, Царево-Николаевский отводы и др. Самородок гигант	

Стр.

«Треугольник». Самородки периода 1952—1961 гг. 12.	
Речка Ташкисю Мулдахаевского участка Башкирии (106).	
13. Площадь Кочкарского золоторудного месторождения (108).	
14. Система речек Санарки и Каменки Челябинской области (109).	
15. Гумбейский район Южного Урала (113).	
Мидхадская россыпь. Россыль Балканского прииска. Россыпь по речке Гумбейке.	
16. Район станции Гогино — Бреды Южно-Уральской ж. д. (114).	
17. Аккаргинский район уральского Казахстана (117).	
Глава VI. Процесс перемещения самородков золота из рудных первоисточников в россыпи.	119
Золоторудные столбы — первоисточники самородков золота. Древняя кора выветривания — зона самородков золота. Стадии перемещения самородков. Совместное залегание окатанных и неокатанных самородков золота	
Глава VII. Выводы и рекомендации	124
1. Условия образования рудных самородков	124
2. Направление поисков скрытых золоторудных столбов с самородками	127
3. Цель изучения самородков золота из россыпей	128
4. Рекомендации по учету и документации самородков золота	131
Заключение	133
Приложение. Самородки золота зарубежных стран	135
Литература	137

Цена ~~3~~ коп.

0·25

КУПИ

Смодин Александр Петрович

САМОРОДКИ ЗОЛОТА УРАЛА

Редактор А. И. Панова

Обложка художника Б. Г. Дударева

Техн. редакторы М. А. Кондратьева, В. Л. Прозоровская

Корректор Л. В. Сметанина

Сдано в набор 26/II 1970 г. Подписано в печать 3/VIII 1970 г. Т-1279
Бумага № 1 Формат 84×108/з Печ. л. 4,5 Уч.-изд. л. 7,74 Усл. изд. л. 7,74
Тираж 7 400 экз. Заказ № 817/2661-2 Индекс 1-5-0 Цена 31 коп.
Издательство «Недра», Москва, К-12, Третьяковский пр., д. 1/19.

Московская типография № 6 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Москва, Ж-88, 1-я Южно-портовый пр., 17.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕДРА
1970