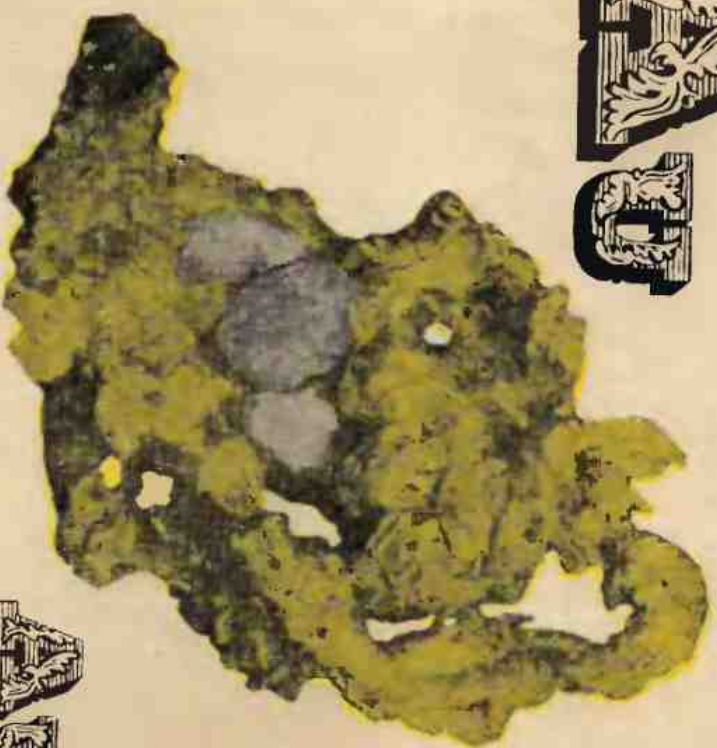


АВ



АВ

А. П. СМОЛИН

**Самородки
золота
Урала**



Уважаемый
читатель!

В издательстве «Недра» выйдет в свет книга Максимов М. М. «Русскому золоту 250 лет», 3 д. л., 26 коп.

В книге показана история открытия золотосодержащих серебряных руд в Забайкалье, коренных и русских месторождений золота на Урале. Приводятся данные о добыче золота, а также о чеканке русских золотых монет.

Отдельный раздел посвящен истории открытия в 1819 г. на Урале «белого золота» — платины, изобретению ее шифонажа, а также беспрецедентному в мировом практике случаю чеканки русских платиновых монет. Книга рассчитана на широкие круги читателей.

Издательство «Недра»

А. Г. 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 и дореволюционное время происходило от частных золотопромышленных предприятий с учетом только размера и формы, без указания 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, технологиями 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 музейных 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 нашло 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 скопления их, чему до сих пор уделялось очень мало внимания.

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

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

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

Приводятся ряд трудов по зарубежным месторождениям, в которых упоминаются самородки, а также перечислено много интересных выделений золота, по форме и сравнению 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 потенциальным самородковым месторождениям (Мясского 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 печатными будет составлена сводка с описанием самородков других золотоносных провинций СССР.

Он считает своим приятным долгом выразить признательность доктору геолого-минералогических наук И. 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, возник 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.

А. О. Озерский (1843), очевидно, под впечатлением от много-бугристой поверхности мняского 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 улетевших на близких расстояниях», и это, по его мнению, «многих навело на мысль, будто самородки составляют осадки из раствора».

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

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

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

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

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

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

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

5. Отсутствие значительного количества кристаллов и нил 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 россылях химическим путем еще не появлялись.

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

логический серый колчедан, включенный в подстилающие коренные породы, который постепенно окислялся и разрушился. В. А. Обручев склонен был принять вторую версию, объясняя этот процесс следующим образом. Магматические крупинки золота, в скоре пылеобразные частицы его, высеиваясь из коренной породы, растворяются при наличии органических кислот, сернокислотного лева, а затем опять выделяются при соприкосновении с калим-либо восстановителем. Такие крупинки действуют уже притягательно на золото, находящееся в растворе, и за счет отложения его увеличивают свой вес. Тем постепенно нарастают золотинки в россыпи, разлиты окружающие частицы песка и глины и приобретают неравную форму промежуток между ними и шероховатую поверхность, во впадинах которой как будто отпечатались все окружающие выступы — выдававшиеся части песчинок, камешков и пр.». «Нараствание золотин в россыпи, — пишет далее В. А. Обручев, — известно уже давно и им обусловлена самая форма более крупных самородков: их концентрически слоистая поверхность, сталактитообразные отростки и т. д.». Золото поступает для роста самородков и сверху и снизу, из выноса и аллювия. Так, в течение тысячелетий происходило образование и обогащение глубоких долинных россыпей.

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

В 1931 г. Ф. Фрейзе высказал мнение о возможности обогащения россыпей и создания промышленных концентратов золота путем отложения его из растворов. (Дальше 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 переохлажденного на самородках из раствора. М. Г. Кожезников (1935) описывает формы тереотлогенного золота сложного дендритовидного строения и приводит к выводу, что переохлаждение 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». Последнее он определяет как результат сильных механических деформаций при длительном передвижении золотин в россыли. Часто россыпные золотинны покрыты тончайшей пленкой более высокопробного, почти чистого золота. Эта пленка на золотинах возникает в результате электрохимической коррозии золота в россылях.

Ю. П. Ивенсен (1938) описывает окатанные самородки платины из россыпей Северного Зазерья Урала, покрытые корочками губчатого золота. Источником такого переотложенного золота являются золотинны 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 электрохимическим 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 телуристых и селенитых соединений, в виде самородков часто со значительным содержанием серебра (электрум) и, наконец, в виде тонкой субмикроскопической механической примеси в некоторых сульфидных минералах, особенно часто в арсенопирите и пирите, меньше в блеклых ру-

дах, опилках, халькопирите и др. Обычно предполагалось, что в уральских колчеданах золото находится в виде примесей в сульфидных минералах, поскольку телуристых и селенитых 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 россылях, 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. Ферман, 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. Ферман считает лежащей около критической точки воды, т. е. около 400°C , тогда как максимальное падение приходится, по-видимому, на более низкие температуры (примерно 250°C и ниже). Особенно характерен для паратекста золота кварц, специфические особенности которого хорошо известны всем старателям и разведчикам на золото. Е. А. Ферман считал, что поведенческие и разведочная работа на коренных месторождениях золота должна проводиться только на основе геохимического изучения его жильных процессов.

О. Е. Зыглицев в очерке «Геохимия золота» (1941), опираясь на проявления 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 представлять 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 геохимическая и структурная классификация месторождений золота, необходимость в которых очевидна и может быть с успехом удовлетворена в ре-

зубьтате коллективного творчества ученых специалистов по золоту в сотрудничестве 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, давая 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, установив П. К. Яворовского была забыта и заменена геометрической классификацией разновидностей золота. Впоследствии геометрической классификацией стали пользоваться и геологи.

Более обоснованно расчленение разновидностей золота сделано Ю. А. Билиным 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.

Примельное золото — до 0,05 мм в поперечнике.
Восина 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 готовить изданные установленной практике добытчиков 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 конце 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 «неисчислимыми неделимыми, иногда волосовидных и древесинных форм». Эти неделимые сростаются в неправильные комки и пластинки, частью располагаясь в дендритовом положении по отношению друг к другу. Через десятилетия исследования подтвердили правильность представлений этого замечательного русского ученого.

А. И. Фасталович (1941) доказал наличие следов древовидных форм дендритовых скелетов в «монокристаллических» 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 монокристаллический (Белинский, 1932). Незначительное изменение в составе растворов к концу кристаллизации приводит к различию в составе центральных и периферических частей дендрита (Фасталович, 1941). Позднее А. П. Перетлев подтвердил эти данные при изучении золота из уральских месторождений (1952). В. А. Поликарпова и А. И. Пешенко выявили субмикроскопическую структуру зерен золота (Петровская, Фасталович, 1952).

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

В 1952 г. была опубликована монография Н. В. Петровской и А. И. Фасталовича, где излагаются результаты изучения морфологии и внутреннего строения золотины 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, золота, отлагаясь из гидротермальных растворов, приобрело определенные черты внешней формы и внутренней структуры, сохранившиеся 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 физических факторов (состав и концентрация рудонесущих растворов, термодинамические условия отложения, характер канала движения терм, состав и текстура вмещающих пород). Форма выделения 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 приобрели ксеноморфные очертания, подготовленные формой заключенного золота участка. В случае среды, подвергнутой замещению, например в карбонатах, частицы золота приобрели форму несовершенного развитых кристаллов, или росли преимущественно в направленных наименьшего сопротивления (по спайности, трещинам, плоскостям скопления 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 перестроение; блестящие поверхности золотин становятся матовыми и шагреновыми. В зернистых золотинах развиваются межзерновые прожилки более высокопробного золота.

Особенно большое научное и практическое значение имеет вопрос о характере золота, перестроенного 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 перестроенному.

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

Проведенные исследования устанавливают резкие отличия морфологии и структуры золота, перестроенного 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). Из защиты гипергенной теории 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 пластов среди рудной массы, обычно в ассоциации с гидроксидами 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. Независимо 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 сульфидных минералов, но такие включения неизвестны.









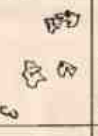
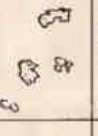
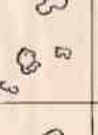
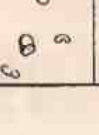







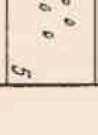

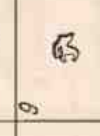
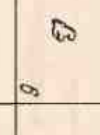
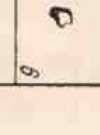






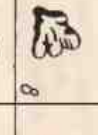
















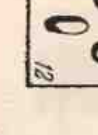
В третью стадию, начинающуюся вслед за разрушением коренных месторождений, когда освобождаясь частицы золота начинают перемещаться и концентрироваться в россыпях, золото в какой-то мере все еще сохраняет свои морфологические и структурные особенности (рис. 2). Это положение особенно важно, так как признаки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

Н. В. Петровская и А. И. Фасталович изучали изменения формы и структуры золотинок: они окатываются, истираются, деформируются, претерпевают коррозию, образующую «шагрень» характер их поверхности, на которой появляются высокопробные ободочки, 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 перетекания 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 золотинок на генетической основе (см. рис. 2, табл. 1).

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

Золото в рудных месторождениях	Золото в россыпях			
	Полуокатанное	Хорошо окатанное	Сильно окатанное	
Мелкозернистое, пластинчатое	 1	 1	 1	 1
Мелкозернистое	 2	 2	 2	 2
Пластинчатое	 3	 3	 3	 3
Губчатое	 4	 4	 4	 4
Направленно-окатанное	 5	 5	 5	 5
Амбигуальное, неокатанное	 6	 6	 6	 6
Циклоидальное, изредчанное	 7	 7	 7	 7
Друговое	 8	 8	 8	 8
Продолговатое	 9	 9	 9	 9
Деформированное	 10	 10	 10	 10
Деформированное	 11	 11	 11	 11
Кристаллы	 12	 12	 12	 12

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

Золото в первичных рудах

Типы выделений золота	Характер золотоносных руд	Особенности выделений золота	
		Формы	Структуры
I Золото, выходящее из трещин в рудах	Кварцевые и кварцево-гипсовитые, оруденные породы, участки дробления, халькопированный кварц	Жаковидно-пластинчатая (масляные, ноздреватые)	Плоскостные однослойные, реже двуслойные сростки зерен
		Комковатая (масляные, ноздреватые)	
		Пленки	
		Губчатая	
II Золото, отлагавшееся метасоматическими	Сульфидные Карбонатные Полиметаллически-сульфидные	Каплевидные и аморбозные вкрапления	Ксеноморфные выделения Линейные цепочко-видные сростки зерен
		Губчатая друзовидная	
		Проволоочная	
III Золото, свободно растущее в пустотах	Трещины и пустоты в рудах различного типа	Друзовая	Несовершенно развитые кристаллы Сростки кристаллов
		Дендриты (веточковидные, листовидные, «празильные» и др.)	
IV Золото перерожденное	—	Кристаллы (изометричные, вытянутые, угловатые)	Кристаллы и их сростки Двойники, моно-кристаллы

Характеристики золота Н. В. Петровской, 1952)

Таблица 1

Золото в зоне окисления

Формы золота	Новые особенности	
	Формы	Структуры
Сохранившиеся первичные выделения	Шатровая поверхность	Появление межзерновых прожилков высокопробного золота
Золото, перерожденное в зоне окисления	Мелкие губчатые комочки, пленки, моховидные выделения. Эмulsionные вкрапления	Мелко-зернистая полиэдрическая

Золото из коренных месторождений

Типы золота	Золото в россыпях	
	Формы	
	Подушкообразная	Хорошо окатанная
	Пластинчатая	Лепешковидная
	Комковидная угловатая, округлая	
	Чешуйки с неровными краями	Чешуйки с округлыми краями
	Окатанная глыбистая	Округлокомковидная
	Крупины	Дробевидная
	Окатанная глыбистая	Округлокомковидная (с ячеистой поверхностью)
	Плосковидная	
	Друзовидная	Округлокомковидная
	Подушкообразные дендриты	Лепешковидная, иногда с реликтовым релiefeм
	Ребристые зерна	Зерна различных очертаний
Золото, переселенное в россыпи	Губчатые корочки, бородавчатые наросты, нитчатые выделения	

Продолжение табл. 1

Легенда	Золото в россыпях		
	Структура		
Бородавчатая (или дендритная)	Мало деформированная	Деформированная	Регристаллизованная
Лепешковидная, чешуйчатая, бобовая, пробовидная			
В основном — сохранившиеся первичные структуры; повсеместное образование высокопробной оболочки			
Появление линий скольжения, затем — параллельно-полосчатые (волокнистые) структуры деформации			
Мелкозернистые новообразованные агрегаты вдоль линий скольжения, чаще — у поверхности золотин			
Большинство мелкозернистых сростки зерен и мелкозернистые агрегаты пограничной структуры			

В последующие годы изучению золота уделялось также большое внимание. Л. А. Николаева (1954) впервые обнаружила и описала газовые включения в золотинах из золоторосных 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 оснований и от 0,04 до 0,9 мм по высоте. Плотости удавалось обнаружить при нагревании окатанных золотинок, так как при этом происходило вытравливание стенок и образование бугорков в результате разности давлений внутри и снаружи золотинок. Подобное явление имеет широкое распространение. Л. А. Николаева приходит к выводу, что газ попадает в золотинок в процессе выделения золота в пневматолитовой среде.

Много лет изучению россыпей золота Дальнего Востока посвящает Е. З. Горбунов, уделявший 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 склопен приписывать супергенным процессам укрупнение золотинок до размеров крупных самородков, хотя сравнение структуры крупных выделений золота и самородков из зоны первичных руд, зоны окисления и россыпей приводит к заключению о гипотетическом генезисе самородков золота зон окисления (Петровская, Фастаговец, 1962). В примерах, приведенных М. Н. Альбовым, причина образования самородков — главным образом благоприятная структура их нахождения в жилах: пересечения трещин, рудные столбы, наличие благоприятных рудопродвидающих 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 создавалось представление, что оно является редкостью. С. В. Яблокова (1965), проводя исследования золота из месторождений коры выветривания Южной Якутии и россыпей, примыкающих к ним, приходит к

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

Интересна статья А. И. Александрова и А. П. Ситова (1966), определивших величину эрозийного среза Урала по количеству металла, снесенного из коренных месторождений в россыпи. Для дунитов Висимского района этот срез составил около 200 м; по другим данным этот срез составляет эта цифра увеличивается в два-три раза. По Березовскому месторождению срез не превышает 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 — среднего олигоцена, Урал был эродирован в среднем на 800 м. По положению уровней древних поверхностей выравнивания эрозийный срез за время от средней юры и поныне в осевой части Урала составил 550 м, а на Зауральском пенедегнеле лишь несколько десятков метров. Заслуживают внимания новые статьи, посвященные вопросам связи россыпей с коренными источниками в рудных ЦНИРИ, 1967 г. (вып. 76), где рассматриваются вопросы связи россыпей с коренными источниками месторождений (Синюгина, Воларович, Яблокова, 1967), о распределении золота в аллювиальных россыпях и типах золоторосных пластов (Синюгина, Лапин, 1967), об использовании характерных для золота признаков для решения практических задач, о генетических типах и разновидностях самородного золота Ленской золоторосной области (Николаева, 1967). Большое значение для поисков и разведки золоторосных россыпей имеют статьи И. С. Рожкова (1967) об условиях формирования и типах золоторосных россыпей и предложенная им классификация, создававшаяся на протяжении многих лет, начиная с 1938 г.

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

сказанные И. К. Высоцким положения, подтверждающие современные представления об исторической ответственности россыпей: древние россыпи не сохранились до наших дней, они были уничтожены или перемещены в последствии более молодыми речными системами. На Урале образованию россыпей, по мнению И. К. Высоцкого, большей частью предшествовали эпохи продолжительного периода континентального выветривания и разрушения горных пород, и главные металлоносные толщи возникли в этап пенеленизации 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 эрозийно-структурные 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, типичная металлоносная берет начало с эпохи первой пенеленизации, которая на Урале является с главной металлоносной эпохой. Следующие за ней эпохи расчленения пенеленизации являются 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 проливает археологические находки и очень редкие и краткие све-

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

Вероятно, самородками золота и самородной медью любили пользоваться 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 золотники 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 (Исеев, 1948).

1. На Султановском приiske бывшего золотопромышленника Рамеева на р. Султанке, правом притоке р. Кызыла, в бывшей второй Бузунской 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 реке Курты «Чудскую копь», в которой добывалась медная руда с признаками содержания золота.

3. На многих золотороссыпных полигонах на Урале (на Усть-Мураинском приiske 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 приiske близ поселка Темирского Кундравинского района Челябинской области установлены признаки древней добычи золота.

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

6. На завральских 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 добычей золота примерно в VIII—XII веках нашей эры (Иессен, 1948).

Более определено на древнюю добычу 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 колец 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 Саванетно. 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 подделок: бус, бляшек, серег, найденных в курганах Орска и Илека. Вторая группа, относящаяся 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, и 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 относятся интересные находки в 1828 г. колец 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 расплавления, 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 сохранившихся 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 добыче Уральского золота можно заключить, что она возникла, по всей вероятности, в конце II тысячелетия до нашей эры и окончательно установилась в XVI—XVII веках, т. е. всего за 100—200 лет до начала развития русской золотопромышленности (Иессен, 1948).

Древняя добыча золота производилась только на Южном Урале и Южном Зауралье; каких-либо сведений о добыче 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 малоподвижные россыпи и элювиальные развалы коренных жил. В числе последних могли быть развалы коренных рудных стогов, которые в большинстве случаев, как об этом свидетельствуют приведенные далее примеры, осо-

было распространены на Южном Урале и являются первостепенными крупными самородков и богатых концентратов золота.

Предположение, что крупные самородки золота уже были известны древними золотообывчиками и употребались на бытовые поделки, подтверждается данными, сообщенными автору С. И. Дзарецким, бывшим штейнтером золотопромышленника Рамеева. Так, в степной полосе по обе стороны от линии Южно-Уральской железной дороги, в районе станций Гогино — Брецы, где на карте 1936 года отмечены многочисленные золотые прииски, принадлежавшие этому золотопромышленнику, на нескольких участках с явными признаками древних выработок поновско-разведочной партей были выбраны на известняковом плотике скопления крупных самородков в количестве до нескольких пудов на каждом участке. Вероятно, это были самородки, не обнаруженные древними золотообывчиками 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 начала добыча рудного золота на Пышминском (впоследствии Первоначальном) и Шидово-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 — рудоизнателями, составившими в последующем многочисленные отряды старателей.

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

районе и одновременно в районе Сысертских заводов. В 1797 г. обнаружены золоторудные месторождения в районе Миасса, в 1799 г. последовали заявки на золото по р. Сандрке, в окрестностях Уйской станицы, по рекам Ую и Увельке, проходившим в районе Кочкарской станицы.

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

В 1814 г. наступила новая эпоха в истории русской золотопромышленности. На Урале началась разработка золотоносных россыпей, основанием которой явился инженер Березовских, промышленник Л. И. Брусницын, априори еще раньше, в 1813 г., была известна находка в окрестностях Брусницына страна получила уже в 1824 г. россыпное золото — екатеринбургское, гороблагодатское, миасское, богословское, верхнепавловское, режское, верхнеисетское, невьянское, нижнетагильское, екатеринское, каглинское, кыштымское, уфалейское, бидибавское, рединское, 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., и 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).

Открытие россыпного золота быстро распространилось на север Урала. За один 1823 год в дачах Нижне-Тагильских заводов, владельцем которых являлся И. 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 4,26 г.), д. — доля (44 мг) — Прим. ред.

Технология переработки россыпей быстро совершенствовалась, и в 1840 г. уже появилась классификация специальных золотопромывальных устройств. В это десятилетие особенно большой вклад сделал К. А. Кулибин, именем которого назван специально сконструированный на вахтерд.

Поиски золота распространялись на север и юг Урала; организаторами их были Барбог-де-Марни, которые открыли золотые россыпи по рекам Увельке, Ую, Шардинский в 1835 г. поиски в районе Троицка, Таналыка Кызылской крепости, Стрижевский, проводивший разведку по рекам Ую, Гумбей, 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 Травиниковской станций Челябинской области. Так, например, купец Бакакин получил отвод по Крутому лугу реки Каменки, в 3-х километрах от выезда Каменного, в казачьих землях Кособродской станицы, и 18 ноября 1845 г. начал работу по разработке кочкарского золота. Уже через 25 лет в кочкарской системе существовало 152 прииска, а в 1894 г. 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. Лозьбой 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 соображения.

1. На рудниках Безовском и Кочкарском, как поваринел буровая разведка, запасы будут расти за счет казулов горизонтов.

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

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

4. Многие глубокие россыпи, оставшиеся нетронутыми или отработанными частично вследствие их водонепроницаемости, 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 (денудационных) аллювиальных отложений далеко еще не исчерпаны.

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

7. Плотины многочисленных россыпей золота, отработанных напело или частично, останис во многих случаях непроверенными, тогда как в некоторых из них могут находиться коренные первоисточники золота, особенно в таких, где наблюдается 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-арсенидопиритовой формациям.

Месторождения выражены преимущественно кварцевыми жилами и расщепованными силлицированными зонами. Кварцевые жилы представляют собой vyplнение трещин скалывания и разрыва. Первые обычно имеют близкое к меридиональному простирание, характерную почти всегда четковидную форму и кулисообразное распределение, вторые, как правило, идут в поперечном направлении к ним.

По минералогическому составу руды этих месторождений довольно однообразны: главным жильным минералом в них является кварц, часто карбонаты, а из рудных более распространен пирит, реже арсенидопирит. 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 сульфидными, чаще всего с пиритом, арсенидопиритом, реже с халькопиритом, галенитом, тетрадимитом и др. Оно встречается или в тонкорассеянном виде, или в виде мелких зерен, чешуек, листочков, жилок, вытянутых проводочных 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. Озерский в кварцевых жилах встречал кристаллы золота в следующих комбинациях: 1) куба, октаэдра, ромбического додекаэдра и тексоктаэдра; 2) куба, октаэдра, ромбического додекаэдра и трапезоэдра. 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 двойники, состоящие из комбинаций тексоктаэдра, октаэдра, куба и ромбического додекаэдра. Большое количество кристаллов золота отмечалось в пустотах на гранях октаэдра пирита. Наблюдается случай срастания золота с октаэдрическими кристаллами магнетита. Некоторые образцы золота обладают зональностью в разрезе, выражающейся сменой высокопробного и серебристого золота (Иванов, Перелгев, 1941).

2. РЕФТЕ-ПОКРОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Находится на Среднем Урале и представлено расщепованной золотоносной зоной смятия, включающей золотоносные кварцевые жилы и прожилки, располагающиеся согласно со сланцеватостью или вкрест нее; орудование в большинстве случаев приурочено к силлицифицированным зонам.

На этом месторождении разведкой треста «Уралзолото» в 1935—1938 гг. было зарегистрировано три крупных обогащенных золотом куста весом 4838, 1017 и 2170 г. Первые два встречены в разведочных дулах, а последний в шахте Дмитриевской. Во всех этих случаях золото наблюдается непосредственно в кварце в виде густой выкрашенности или прожилков до 1 см мощностью, а также выполнило пустоты в ноздреватом кварце (Иванов, Перелгев, 1941).

3. МЕСТОРОЖДЕНИЯ МИАССКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

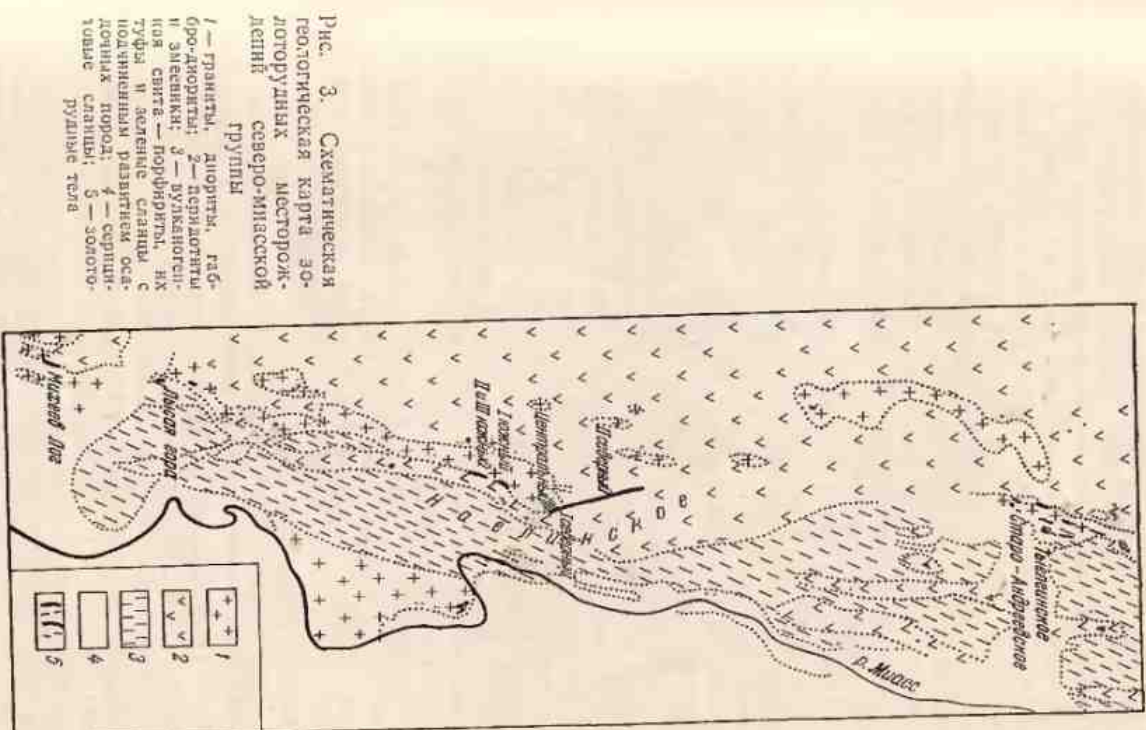
Особенно богат золотом был этот район, в многочисленных кварцевых жилах которого находили десятки самородков. В числе их было много крупных, распавшихся в большинстве случаев в виде кустовых скоплений в контурах рудных столбов. Ниже приведено описание месторождений.

Тыелгинское месторождение

Расположено по левой стороне реки 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 Наглинское месторождение и в южном конце золотосносные участки Лысой Горы и Михеева Лота (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 орографическая рудничная площадь (1944—1945 гг.) составляла 1×0,5 км. Здесь наблюдается сложная комбинация системы крутопадающих жил с пологими затежками, 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 золотосносностью. 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 непростреженными. 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.



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. 1. 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 (Ситов, 1948). С подобным строением месторождение имеется на Южном Урале — Джетыгаринское, более изученное (Смолин, 1936).

Морфологическая сложность месторождения обуславливается наличием системы сместителей, преимущественно северо-северо-западного простирания с некрутыми углами падения в ту и другую сторону. Они секут как крутонадающие, так и пологие залежи (рис. 5). Амплитуда смещений варьирует от нескольких сантиметров до 7 м и более в зависимости сместителя, а по нормати к простиранию жил — не выше 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 телах залежей, иногда он составляет их напетто. Значительно меньше среди жильных минералов кальцид.

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

Зона окисления, представляемая 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 инезд, содержащих до нескольких килограммов ме-

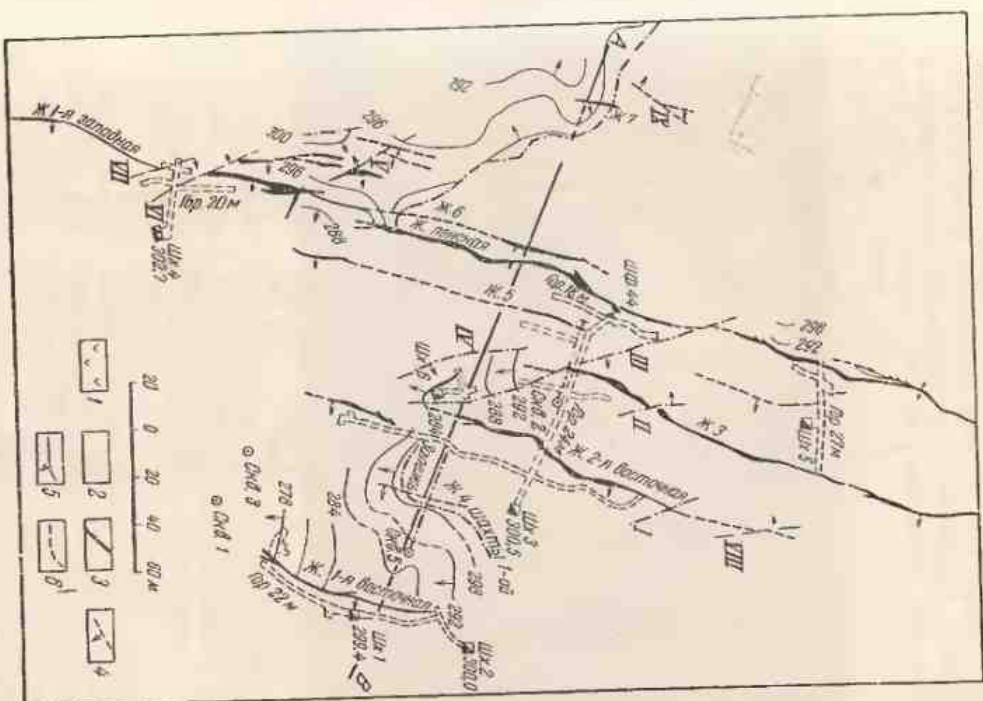


Рис. 4. План Центрального участка Тыетинского месторождения.
1 — змеиники; 2 — диорит; 3 — куполообразные жилы по горизонту 8 м от поверхности; 4 — сместитель по горизонту 8 м от поверхности; 5 — изогипсы левачевого бока залежи (через 4 м); 6 — выходы залежи на поверхность.

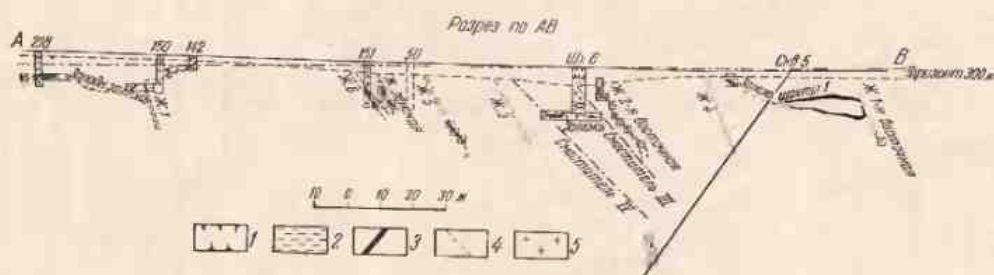


Рис. 5. Геологический разрез Тыелгинского месторождения по линии АВ
1 — гумусовый слой (торф); 2 — аллювиальная глина, местами с галькой; 3 — золоторудные жилы; 4 — сместители; 5 — вмещающие породы (диориты)

Призальбандовье столы часто рассланцованы, пиритизированы и неравномерно золотосодержащи. Кроме указанных кварцевых жил, в некоторых участках месторождения проследится сульфидное золотопроявление, приуроченное к зонам кварцевых диоритов и к их контактам (Ситов, 1948).

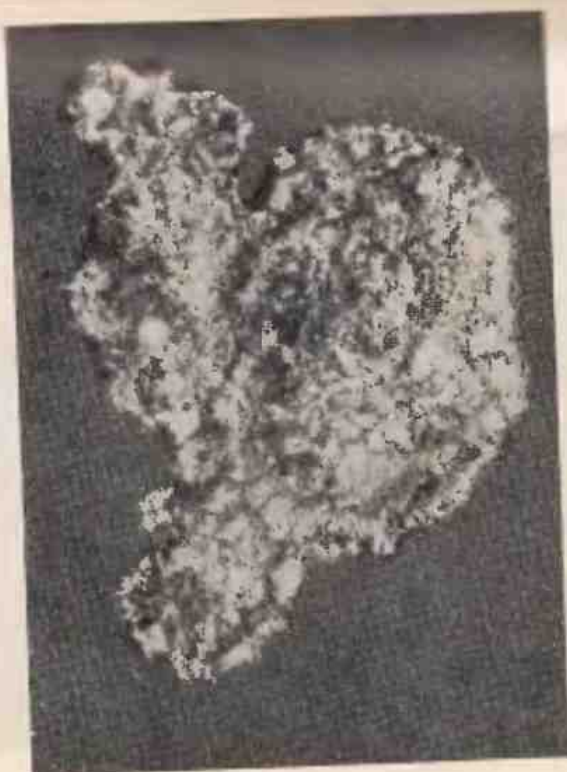


Рис. 6. Самородок Большой Тыелгинский весом 14145 г, пробуравленного строения, местами включает дендритовидные и пластинчатые кристаллы золота. Старо-Амдревский прииск. Массового района, Южный Урал (Государственный алмазный фонд)

К северу от Центрального располагается Старо-Амдревский участок Тыелгинского 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 рассланцованную и пиритизированную их зону, включающую гнездовые скопления золота. Работа здесь была возобновлена в 1936 г. старателями (Кузнецов, 1936; Ситов, 1948). На дне старого карьера была заложена дука 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 14 145 и 9339 г и несколько

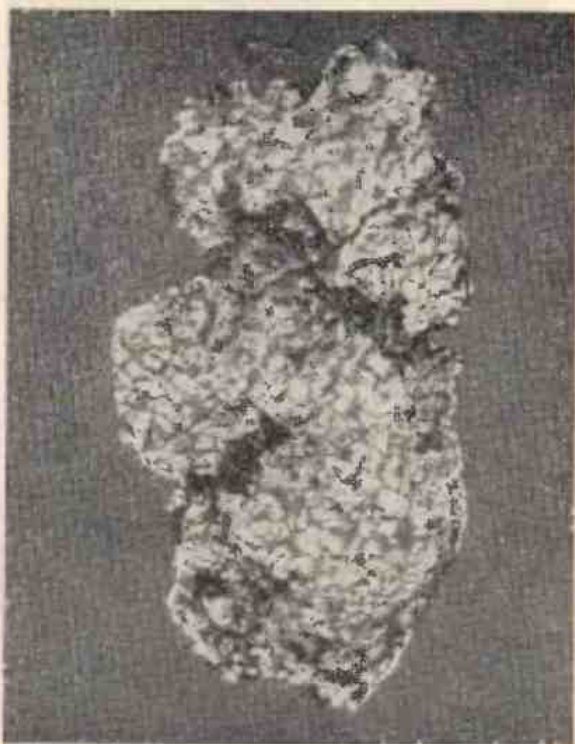


Рис. 7. Самородок Малый Тыелгинский весом 9339 г, имеет то же строение, что и Большой Тыелгинский. Старо-Андреевский трюиск Мясского района, Южный Урал (Государственный алмазный фонд)

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 гучуатые выделения. Самородки состоят из тонких пластинчатых частей размером до 20 мм в длину и до 10 мм в ширину и местами имеют форму октаэдрических, иногда вытянутых и проволочкообразных кристаллов. Поверхность их в отдельных местах имеет ступенчатую форму и покрыта скученной в виде борозд и бугорков (рис. 9) (Петровская, Фастаглович, 1952).

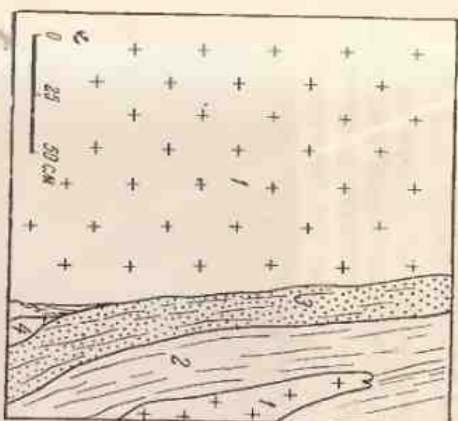


Рис. 8. Местонахождение тыелгинских самородков в кучке глубиной 6,2 м на дне старого карьера. Мясский район, Южный Урал (зари-совка К. З. Абдрахимова)
1 — кварцевый диорит; 2 — рас-сланцованный диорит; 3 — сла-бо скученный оруденный диорит; 4 — местонахождение самород-ков золота (14145 г; 9339 г и др. общим весом 40 кг)

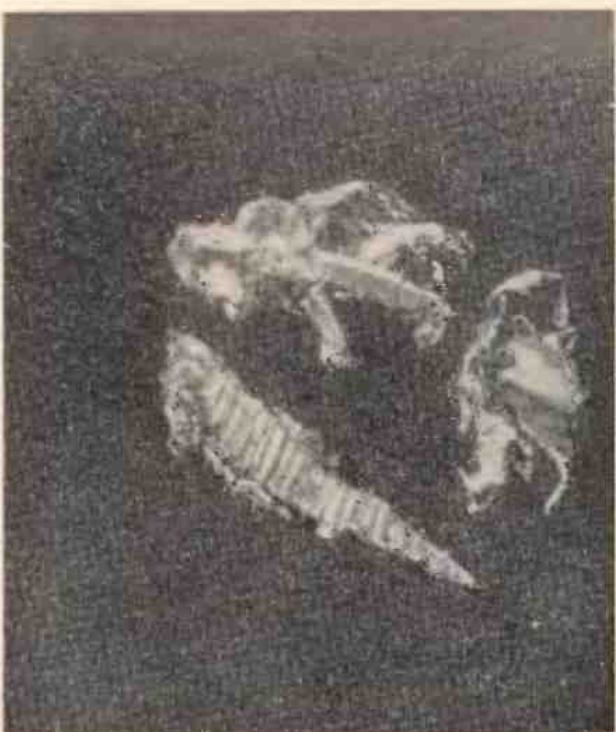


Рис. 9. Основки Тыелгинского самородка в виде слоистых дебри-нированных и пластинчатых кристаллов. На правом кристалле сту-пенчатые фигуры роста. Ул. 3. Фото И. В. Петровской

Васильевское месторождение

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

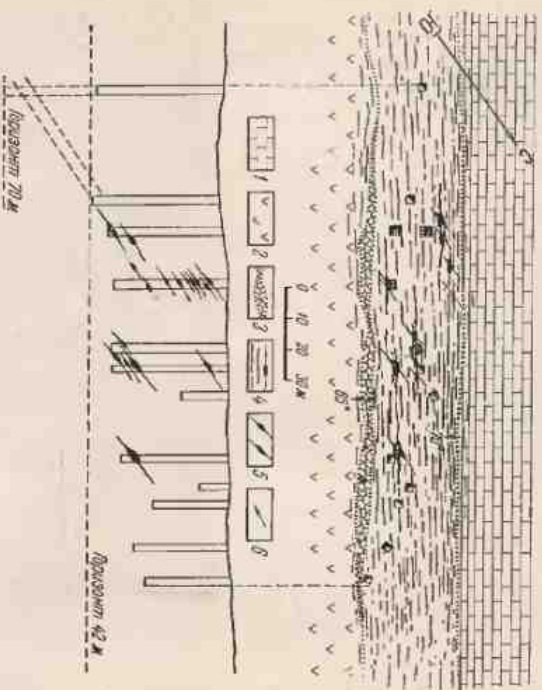


Рис. 10. Геологический разрез-проекция Васильевского золоторудного месторождения с хвостовым сконденсированным самородным золотом, Мнассинский район Челябинской области

20—30° на север-северо-восток и крутым падением на восток под углом 60—75°. Состав смятых пород очень сложный и расчленить их в старательских выработках не представлялось возможным: вероятно, имело место переставление известняка с туфо-порфиритами, согласно расклевыванию матомошной дайкой афитифири, в общем сильно метаморфизованными.

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

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



Рис. 11. Состок губчатого кристаллического золота, цементующего борозно белого кварца, из Васильевского месторождения Мнассинского района Челябинской области. Вес 548 г. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

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

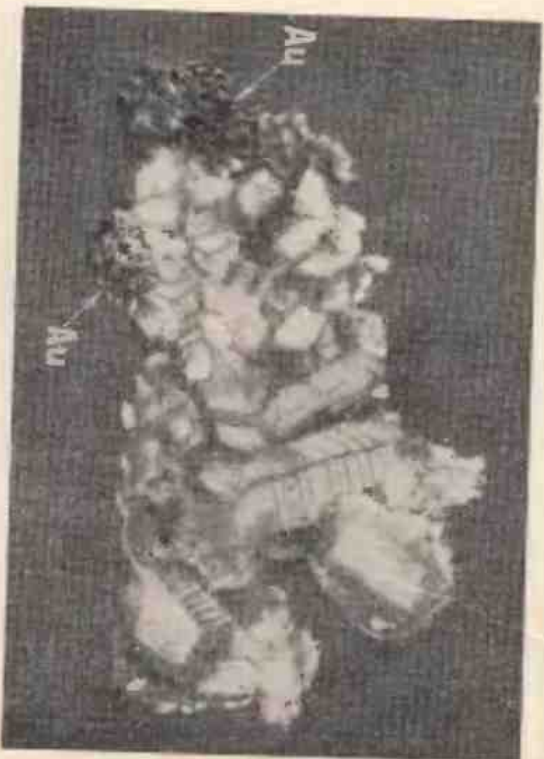


Рис. 12. Сроссток пористого золота и железисто-марганцевой руды, выросшего на группу кристаллов полиморфного крупношестоватого кварца. Заемствы, округлые формы пустот. Уз. 2. Васильевский рудник, Ардатовская шахта, глубина 40 м. Мясковский район Южного Урала

Изучение штудов с золотом позволило установить, что оно не является дисперсным и перестроженным, а нацело первично, отложившееся одновременно с халькопиритом и таленитом, но позднее белого кварца, брончу которого оно цементирует (рис. 11).

Строение гнездового золота пористое, отчетливо кристаллическое, в виде сросшихся пластинок с ромбовидными пустотами между ними, выросших 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 окисления исчезнет. Чтобы убедиться в этом, автор рекомендовал углубить крайнюю западную шахту на подселения линий склоны обогащенных гнезд (см. рис. 10). Шахта была углублена до 70 м, но очередная боковая камера была вскрыта гезенком на 8—10 м глубже и дала 37 кг золота.

Конюховская золото-кварцевая жила

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

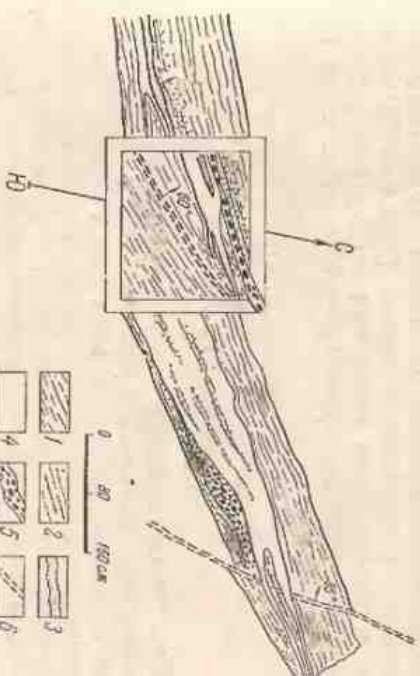


Рис. 13. Строение золоторудного стопа в контактовой зоне порфиритов со известняками на горизонте 7 м (крючки шпателя) и на горизонте 12 м в забое Конюховской шахты (в разрезе проекция забоя). Архангельские горы Мясковского района, Южный Урал. Записки автора, 1929 г.

1 — кристаллический кварц; 2 — окисленный кварц; 3 — желтый кварц; 4 — белый кварц; 5 — тонкий кварц; 6 — тонкий кварц (до 50% объема); 7 — трещина скопления

Конюхова по указанию автора при следующих обстоятельствах.

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

ной кварцевой жилы молочного цвета. Осмотр участка позволил установить, что россыли, спускавшаяся по падению склона, шла точно по контакту порфирита с западной стороны и змеевиков с восточной. Среди нескольких крупинок, полученных из россыли, оказалась пластинка золота с тальковой примесью. Она по существу и послужила поисковым признаком наличия коренного источника, по аналогии уже с известным на Урале золоторудным месторождением 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, включающий 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 МИАСКОГО РАЙОНА

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

Западный контакт гранита отделяется узкой полосой пироксен-плагноклазовых порфиритов от крайней слапцевой толщи; контакт их является тектоническим сбросом меридионального простираия. На карте в северной части он изгибается и отражает горизонтальное сечение гористой гряды в западном крыле брахисинклинали, ось которой проходит по середине гранитного массива (рис. 14).

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

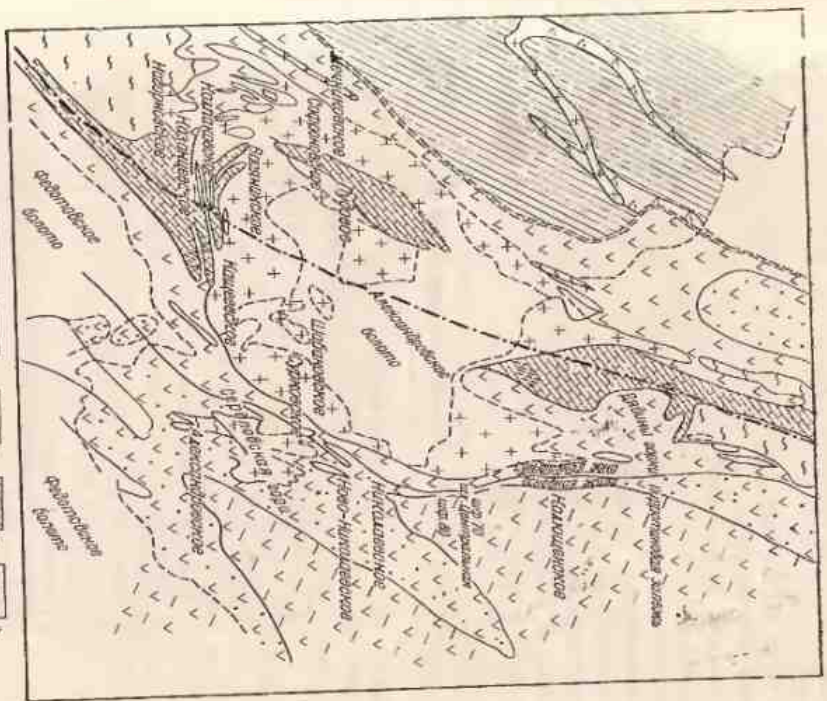


Рис. 14. Схематическая геологическая карта окрестностей Ленинского прииска Миасского района, Южный Урал. Составлена П. П. Желобовым
Е. М. Покровский, 1966

1 — известняки александровской свиты; 2 — пироксен-плагноклазовые порфириты и их туфы александровской свиты; 3 — плагноклазовые, пироксеновые и порфироидные порфириты и их туфы, песчанники ирландской свиты; 4 — пироксен-плагноклазовые порфириты и их туфы ирландской свиты; 5 — туфопесчанники глинистые, кремнистые и шиферные сланцы змеиной свиты; 6 — диабазовые порфириты и диабазы змеиной свиты; 7 — серпентиниты; 8 — габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты, диорит-порфириты; 9 — кварциты; 10 — сброс; 11 — ось брахисинклинали

нали расположена группа золоторудных жил и их элювиально-деловиальных развалов и плачевидных россыпей.

Не менее сложна и южная периферийная часть гранитного массива, сложенная полосками известняка шпигельного простирания (граница брахисклады синклинали). 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 острова, окруженного гранитом.

Таблица 2
Шахты и карьеры Ленинского прииска Миасского района

№ п/п	Наименование шахты, карьера	Глубина, м
1	Пиротинская 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	Кашевская шахта и карьер	—
10	Васининская шахта	42
11	Копыловская	30
12	Казиневский карьер	47
13	Пароновская шахта	47
14	Сафроновская	60
15	Глуховый 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 разработок.

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

на небольшую глубину. Только по четырем из этих шахт (Колошинская, Васининская, Кашевская, Пароновская) можно было использовать рудничную документацию, более подробную по первым двум благодаря вошедшей в эксплуатацию их в 1939—1940 гг.

Богатство рудного пояса самородковыми жилами, расположенными вокруг рудонагнетального гранитного массива, объясняется в основном структурой его: она включает почти непрерывную цепь рудоуправляющих каньонов, 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.

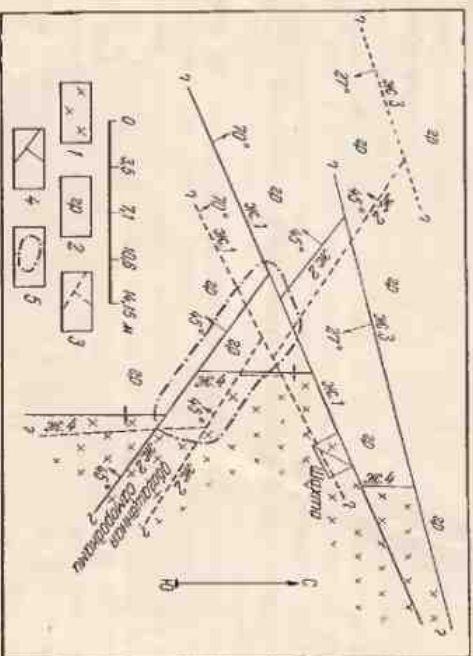
Все золоторудное поле Ленинского прииска по количеству добытых самородков (более 2000) как рудных, так и россыльных, в большинстве своем крупных, можно считать уникальным не только в пределах Урала.

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

Васининское месторождение

Это месторождение находится в южной части Ленинского прииска Миасского района, знаменитого обильным петром Васининым, и первоначально названо его именем, а в дальнейшем стало называться «Кашевским», так как находилось в старом карьере, издавна носившем это название. Васининское месторождение впервые упоминается К. А. Кутыбиным 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 указанным 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 минералогического состава гнезд. Это по существу те сведения, которые отсутствуют во многих случаях в современной документации подобных объектов.



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

Весь целлик 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 л. (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 безрезистированных, 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 определенной стадии 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 безрезистом, поlyingшаяся на глубине 4 аршин (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). Несколькими 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). Квершлатом 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 безрезист с железной охрой, мелкой зеленью при слабом содержании золота, что и послужило основанием для прекращения дальнейшей разведки объекта. Это был, по всей вероятности, пересекший рудопроводящего канала, не вышедшего еще на поверхность

поверхности, и несомненно, что дальнейшая углубка шурфа не принесла бы следующую часть общего рудного столба, возможно, с еще более богатой концентрацией самородков золота.

В 1938 г. Васьинскую 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 схематическими зарисовками забоев, включавших самородки золота, без каких-либо пространственных построений. Сохранить также список самородков по горизонтам с указанием даты находки, веса их, состава вмещающей породы (табл. 3).

Перечень самородков по горизонтам
Таблица 3

Горизонт	Дата находки	Вес самородка, г	Описание забоя
14 м 16 м 16 м	30/1 1940 — 21/IX 1939	23,0 52,0 396,5	— — Молочно-белый кварц, перемешан глинистая порода. Обожженные диориты. Система кварцевых прожилков
16 м	18/X 1939	1147,0	Белый кварц в расклиненной обожженной и оглиненной породе
35 м	16/IX 1939	4862,0	Прожилки кварца мощностью 5 см
35 м	6/IX 1939	182,7	Обожженного кварца мощностью 5 см
35 м	27/X 1939	615,2	Боксированные породы — диориты, Золото в глине. Кварц обожженный
35 м	5/1 1939	331,5	Кварцево-поясчатый прожилки мощностью 10 см
35 м	30/XII 1938	471,6	Вислый бок — листоватый кварцевый диорит. Лесный бок — ожженный разрушенный диорит
35 м 35 м 35 м	— — 15/XII 1938	2753,5 685,7 508,0	— — —
Всего		12 089	

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

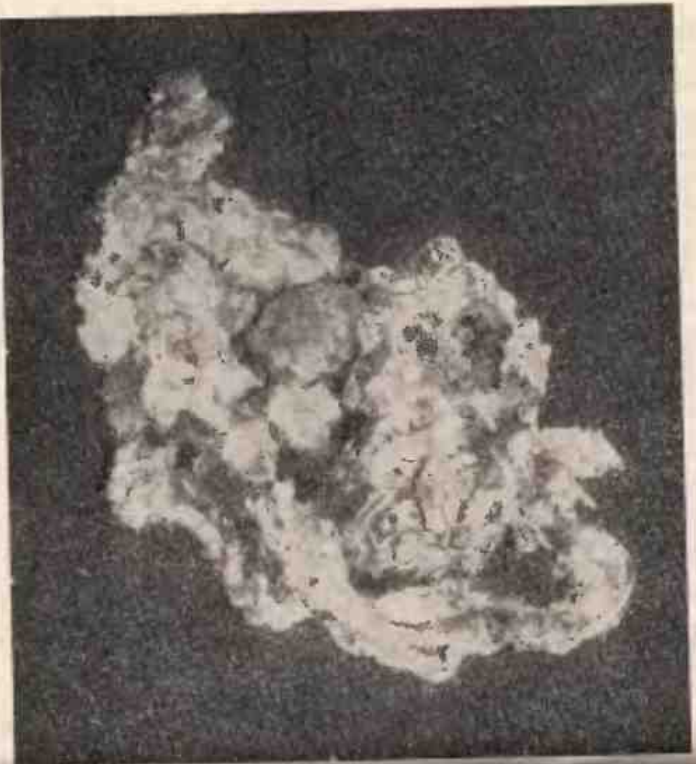


Рис. 16. Самородок золота, сложившийся из ветвящихся дендритов и пластинчатых с отпечатками кристаллов кварца и карбоната. Ул. 2. Кашевская жила Ленинского прииска и Минусского района Южного Урала

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

Колышинское месторождение

Это месторождение располагается на участке Ленинского прииска в северо-восточной контактовой зоне выклинивающегося конца диоритового массива с широкосинтектическим порфиритом ирендыкской свиты (см. рис. 14). К. А. Кулибиним оно называется Кулышинским (1883 и 1887 гг.), но в современной присказке додумывается оно именуется Колышинским.

По сведениям К. А. Кулибина, жила открыта в 1881 г. и в карьере была очень богата: в объеме одной бады добыта весом в 12 пудов (196 кг) дала 6 фунтов золота (2,5 кг). Пространство жилы почти меридиональное, жильная порода — разрушенный кварц с друзами горного хрусталя, сильно окрашена железной охрой. Частые разрывы жилы были заполнены железной охрой, включившей самородки золота; в пережмыхах содержание золота было убогим. В 1885 г. был заложен шурф глубиной 6 аршин (4,3 м). К югу от шурфа в 1886 г. заложен карьер глубиной 6 аршин (4,3 м), который вскрыл жилу мощностью до 12 вершков (54 см), состоящую из кварца, окрашенного железной охрой, с друзами горного хрусталя. Руды было добыто 2140 пудов (35 т) и получено золота 21 зол. 32 л. (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 альбандами. Основное количество золота получено не на бегуновой фабрике, а от выработки самородков. Обычно они встречаются в шахте в участках обваления или непосредственного согласного контакта кварцевых и сульфидных жил. В правом северном штреке магомощная кварцевая жила на всем протяжении идет рядом с такой же магомощной 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 73982 г.

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

Таблица 4
Самородки на участке шакт 8, 30 и 64

Номер самородка	Дата взвешивания в 1940 г.	Вес самородка, кг	Сумма по горизонтальным слоям			
			Абсолютные отметки, м	Номер слоев 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/V	12,698				
11	3/VI	4,022	360—362	14—15	12,408	6,204
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/XI	1,022				
20	28/XI	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 суперенной 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 подтверждается тем, что И. Н. Бородаевский, проводивший в 1940 г. изучение рудных тел золоторудных месторождений Миасского рай-

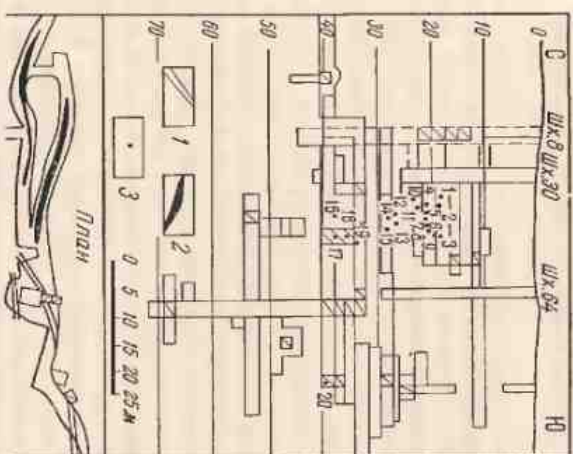


Рис. 17. Продольная проекция и план горизонта 40 м Колчужинской шахты на Ленинском прииске Миасского района Челябинской области
1 — горные выработки; 2 — обогащенные золотом породы; 3 — места нахождения самородков золота

она, в частности Колчужинского, высказывается за гипотезу о образовании золотых самородков из горячих подлых растворов в кварцевых жилах.

Нагорновская жила

Описываемая жила располагается в юго-западной части Ленинского прииска, южнее Казанцевского рудного 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;

1871; 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. НЕПРАХИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение расположено в Чебаркульском районе Челябинской области. Изучено и описано М. Н. Альбовым (1960). Рудное поле представлено толщей зеленых хлорит-карбонатных сланцев, образовавшихся в процессе смиттин и метаморфизма из уральских порфиров и андезитов, подвергавшихся глубокому выветриванию. Под толщей зеленых хлорит-карбонатных сланцев залегают черные углистые и зеленые хлоритовые сланцы. Согласно смитта толща и тех и других сланцев имеет меридиональное простирание, общее крутое западное падение и пологое в 15° погружение осевых складки на север. Зеленые сланцы смитты с востока и запада массивами серпентинитов, подвергнуты сильному смиттин, вызвавшему в центральной части рудного поля интенсивную складчатость и многочисленные нарушения. В зонах наиболее сильного смиттин в продолжных разломах и производных трещинах зеленые хлоритовые сланцы превращены в каолинизированные милониты. Промышленными являются две параллельные потосы в зоне смитта — Мяткая 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 мяткой, промывалась на вашихтах, золото очень мелкое, изометрической формы, с видимыми под микроскопом кристаллическими ограничениями (Альбов, 1960).

Вторая потоса — Смоленская — по вещественному составу аналогична Мяткой жиле, но отличается от нее обилием кварца и почти полным отсутствием сульфидной минерализации. Золотоносность этой потосы установлена до глубины 50—100 м колонновым бурением Мясского приискского управления. Повышенное содержание золота приурочено к линзовидным смиттин в контактовой зоне каолина с зелеными сланцами.

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

6. ЮЖНО-ЧЕЛЯБИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Месторождение находится в окрестностях г. Челябинска, южнее разреза Смолино Южно-Уральской железной дороги на площади днабазовых и аplitовых порфиров и их туфов, прорезаемых дайками альбитофилов и аplitов в контактовой зоне с гранитным массивом. Эта обстановка еще более осложнена тектоническими разломами нескольких направлений; дайки альбитофилов и аplitов имеют меридиональное и близкое к нему направление, волнист и параллельно им залегает система так называемых «подсековых» кварцевых зонитовых жил, включающих самородки золота. Жилы имеют простирание 150—160° с западным падением под углом 45—50°. Длина их варьирует в пределах сотен метров при мощности 10—20 см.

В состав жил входят основной кварц, кальцит, хлорит и вкрапления пирита и халькопирита. Порфириты в случаях залегания в них жил пиритизированы и золотосодержат.

Подсековые жилы пересекаются с некоторым смещением вертикальными кварцевыми жилами, имеющими местное название «столобняков». Простирание их около 120°, они заполнены жильным кварцем, окисленным бурным окислами железа, а в разрывах жильной линией. Смещение по ним подсековых жил колеблется от 0,3 до 0,5 м, а мощность изменяется в пределах 0,5—1,5 м. Содержание золота в столобняках в 3—5 раз ниже по сравнению с подсековыми жилами.

Столобняки и подсековые жилы в свою очередь смещаются пологопадающими жилами, имеющими название «сломов», с простиранием 310—320° при северо-восточном падении под углом 15—40°. Мощность слома варьирует в пределах 0,5—2,5 м, сложены они плотными жильными кварцем с тонкорассеянными гематитом,

В местах пересечения с другими жилами они превращены в рыхлые милониты. Это самые молодые сместители притока не золотосодержащие.

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

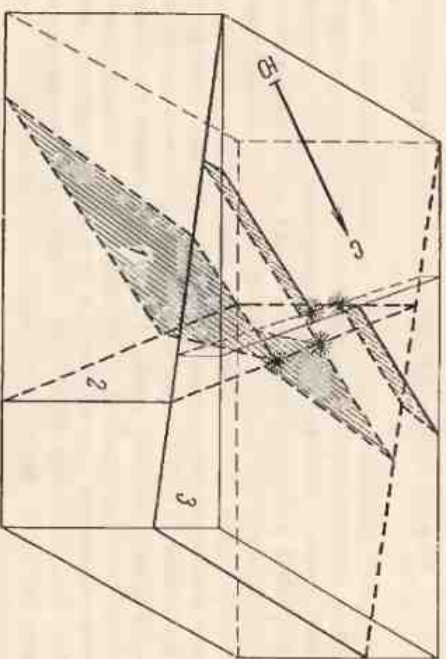


Рис. 18. Схематическая блок-диаграмма тектоники рудных жил и положения самородков золота в Южно-Челябинском месторождении
1 — подсековая жила; 2 — столбик; 3 — слом. Звездочками показаны самородки

По сведениям В. Э. Воронцова (бывшего управляющего присекового управления) на приiske Удалом в месте пересечения западной подсековой жилы с Аганским столбовиком и со сломом старателем Исламханом Контуром 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 Фигатов добыл 1 пуд 35 фунтов (30 кг) золота также в виде самородков.

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

и писемском боку сломов «как будто на полке». В лежащем боку сломов и в подсековых жилах под сломами крупных золотых самородков добыто не было (Албьев, 1960).

Таким образом, строение Челябинского месторождения аналогично Васининскому: здесь пологие жилы также пересекаются вертикальной жилой, являющейся рудопроизводящим каналом, и то же расположение самородков. Месторождение это, как и Васининское, было аппрессионировано по отработке зоны самородков, чему и в малой степени содействовали существовавшие представления о происхождении и росте самородков в «мертвой» зоне.

По аналогии с имеющимися данными по Уралу здесь можно было бы ожидать наличия самородков на сломе. Во всяком случае месторождение следует считать заслуживающим ревизии путем проходки буровых скважин на основе, конечно, геометрических построений геологоструктурных 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 золотопиритовой 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. Бороневским и М. В. Бородавской (1947).

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

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

Выделяется четыре главных типа даек: 1) сиенит-порфиры, 2) лампрофиры, 3) гранит-порфиры и 4) граносиенит-порфиры. Наиболее ранними являются сиенит-порфиры, наиболее поздними — платногранит-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 и обратное.

Главную особенность Березовского месторождения составляет густая сеть кварцевых шпоровых жил, секущих дайки вкrest их простирания. Эти жилы, называемые «лесными», представляют основное оруденение месторождения и включены в дайку без выхода за их пределы. Средняя мощность даекных жил 10—12 см при средней длине соответствующей мощности даек 10—12 м.

Кроме даекных жил, имеются еще так называемые красивые жилы, залегающие среди вулканико-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 пиротермальных метасоматических процессов вмещающие породы изменены: гранитоиды и березиты, ультраосновные породы в листовиты. Термин «березит» был введен еще Г. Розе в начале XIX столетия; по своему составу эти породы определяются как совокупность тонкощупчатого мусковита, вторичного кварца за счет полевой шпата и мусковитизированного биотита, в общем сильно пиритизированная.

Минералогический состав рудных жил весьма разнообразен. Отдельные скопления минералов являются лучшими музейными экспонатами. Главными жильными минералами являются кварц, затем идут карбонаты и в подчиненном количестве турмалин, пирофиллит. Основными рудными первичными минералами являются пирит, блеклая руда, халькопирит и галенит. Местами встречается игольчатый форалит айкнана, нередко с включениями золота по спайности. В зоне окисления наиболее распространены лимонит, малахит, хризоколит, крокоит, пироморфит, церуссит.

Самородное золото Березовского месторождения изучалось многими исследователями, установившими, что

самородным является пирит второй, более поздней генерации, тогда как пирит более ранней генерации практически не золотоносен (Петраев, 1952, Боршанский, 1952; Иванов 1948, 1952). Особенно богаты видами золотом были зона окисления, главным образом связанная с вторичными минералами, тогда как в зоне первичных руд оно встречается редко и обычно могло извлекаться только под микроскопом.

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

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

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

Значительно чаще кристаллы золота встречаются в зоне окисления, когда отрабатывались верхние горные 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 раздробленных железняках, охрою которых они были покрыты, и что попадались зерна, окристаллизовавшиеся кубами и кубооктаэдрами или в виде свернутых листовочек, ветвей и неправильных масс.

Большое внимание кристаллам золота Березовского рудного поля уделил Г. Розе (1887), описавший богатый примонит кристалла, представляющий комбинацией октаэдра, ромбического додекаэдра, куба, тетрагон-триоктаэдра и двух гексоктаэдров, причем преимущественное развитие имеют грани октаэдра (см. рис. 32, б).

И. В. Ермеев (1894), большой знаток уральских минералов, изучал кристаллы золота из соседнего Кремленского рудника, расположенного на берегу р. Пышмы, и 4 км к северу от Березовского рудного поля. Группу

зерен золота величиной 10—12 мм, доставленную ему К. А. Кулибниным 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 призматическими 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 ($\frac{1}{2}100$) и гексоктаэдра ($\frac{1}{2}111$).

Дельтоидальный икоситетраэдр, или по современной терминологии тетрагон-триоктаэдр, впервые определенный А. Дюфренуа в золоте из провинции Гойиц 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 Сысертских россыпей (Helmsacker, 1877).

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

жильи, также находили кристаллы золота. Один из них, описанный П. В. Еремеевым (1895) как таблицеобразный 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). Крестником показан кварц. Березовский рудник, Урал. Нат. вел.

зеркально блестящие, а потому могли быть измерены миллиметром с большой точностью. Преобладающими в 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), проявлялись в неопытном 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. Кунифер (1911) при описании минералогической коллекции музея Ленинградского горного инсти-

туда 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) отсюда 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. Первые месторождение детально изучено и описано Н. К. Высоцким (1900). Большое участие в восстановлении консервированного рудника принимал автор, содействуя постановке рациональной разведки и увеличению рудных запасов путем консультаций и экспертных 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. Бородавским, С. Д. Шер и С. С. Боршанской в 1949 г.

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

Рудное поле представлено большим количеством се-кущих плагиогранитовый массив 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 выдержанных с промышленным оруденением. Все они залегают в разломах совместно с жильнодобными телами метасоматитов, по местному названию «табашками», и имеют линзообразную форму с раздвигами и пережимами как по простиранию, так и по падению. Рудосодержащие разломы часто имеют протяжение до 2 км, а промышленное кварц-сульфидное оруденение

и шле коротких выклинивающихся линз, повторяющихся фирму «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 плоскоклиновидные 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) сливочно-молочного цвета; 4) прозрачный петматонидный; 5) халцедон и опал. Первый преобладает и характерен для всех золотоносных жил. Некоторые жилы отличаются присутствием турмалина, карбоната, альбита, эпидота, акрита и др.

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

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

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

Золото является единственным минеральным компонентом в эксплуатации северной группы жил. Руда мышьсконосных 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 жите Лпана 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-

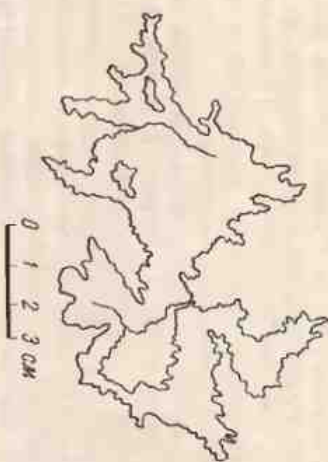


Рис. 21. Рудный самородок дендритовой формы. Вес 200 г. Елизаветинская жила, шахта 7, горизонт 58 м. Кочкарское месторождение. Южный Урал. Зарисовка М. Н. Албоза

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

9. СВЕТИЛНСКАЯ ГРУППА ПРИНСКОВ

На площади этой группы принсков, расположенных в 27 км к юго-западу от Кочкарского золоторудного месторождения, в шахте Поклевского — Козел 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. Пущкарева, шахта была заложена в зоне контакта известняков с метаморфическими сланцами; золото, преимущественно крупно самородковое, имело железистую рубашку и находилось в карстовом углублении (?). Вероятнее всего, это был рудный столб золоторудной жилы в зоне окисления.

10. МИХАДСКАЯ ЖИЛА ГУМБЕЙСКОГО РАЙОНА

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

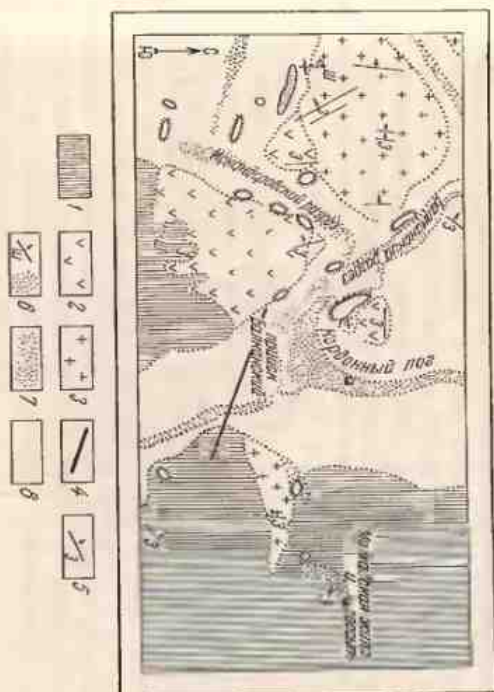


Рис. 22. Схематическая геологическая карта Гумбейского подрайонного месторождения и золоторудных жил и россыпей с указанием Михадской участка с крупными самородками (см. рис. 23 — разрез шахты с рудным столбом). По А. П. Смолину (1929 г.)

1 — известняки и кристаллические породы; 2 — порфирилы; 3 — граниты (гранитоиды); 4 — кварцевый агломерат; 5 — кварцевый агломерат; 6 — известняковые жилы и россыпи; 7 — золоторудные россыпи; 8 — кварцевые жилы и россыпи; 9 — кварцевые жилы и россыпи.

носные кварцевые жилы и россыпи, а также группа известняковых жил, среди которых встречается очень богатая в форме вертикального рудного столба жила, разветвленная и корабатанная до глубины 100 м по инициативе автора (Смолин, 1929).

Подобной же геологоструктурной обстановкой характеризуются и участки Михадской жилы и россыпи, отработанных в дореволюционный период и ставившихся крупными самородками золота. Шахта была заложена и 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.

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

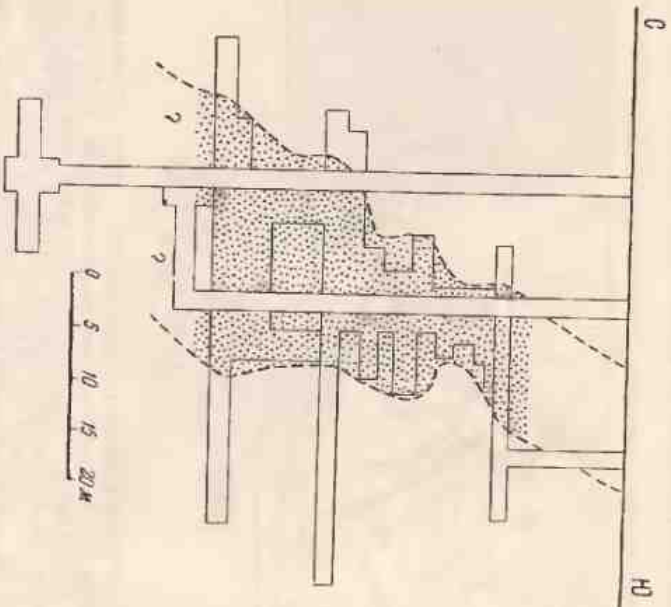


Рис. 23. Вертикальный разрез рудного столба с самородками золота Мидхалской жилы. Ватканский прииск на Южном Урале (см. таблицу, рис. 22)

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 ниже железный горизонт был затоплен.

Рудная зона состояла из нескольких маломощных кварцевых прожилков меридионального простирания с отвесным падением. Мощность прожилков, образующих эту сложную жилую зону, невелика — около 4 см, но местами были раздвиги до 35 см. Кварцевые прожилки проходили в сильно разрушенной каолинизированной пестровой или желтоватой породе, напоминавшей по пачинию в ней таблечек 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, Мидхалская 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 обнаружилась 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 контактовую зону даек (рис. 23).

По совокупности сохранившихся сведений о Мидхалском 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 простиранию жил, 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 пологих залежей. Автор (Смолин, 1936); в дальнейшем это месторождение детально картировалось и изучалось П. И. Кутюхиным (1948—1960).

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

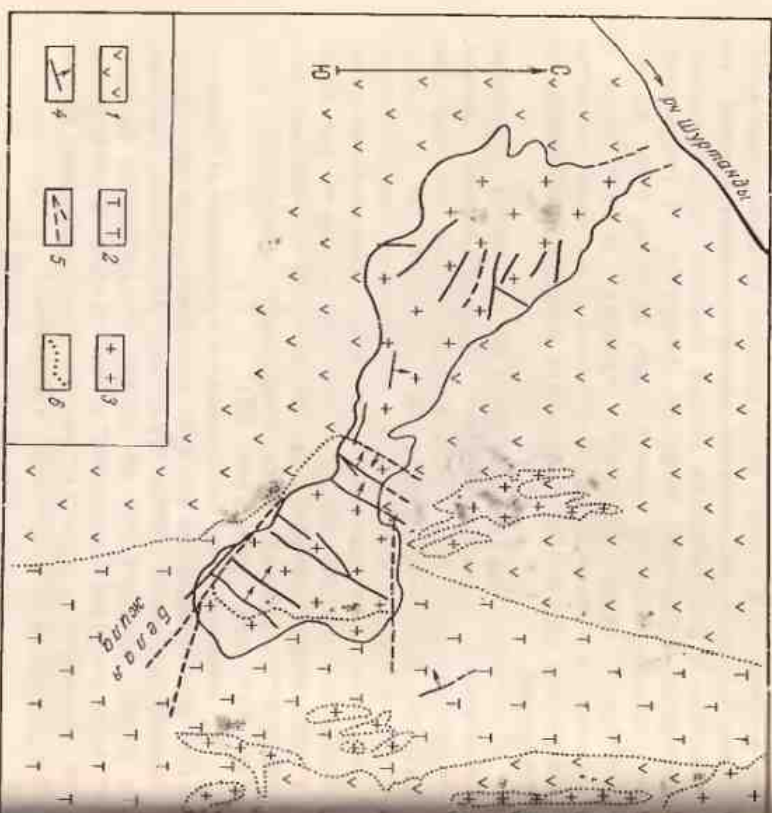


Рис. 24. Схематическая геологическая карта Джетысайрского золоторудного месторождения. Южный Урал
1 — серпентиниты; 2 — тальк; 3 — гранитоиды; 4 — кварцевые жилы торкиситов; 5 — сбросы; 6 — контакт серпентинитов с гранитами

лятся 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 линзовид-

ные раздувы. Крутопадающие жилы служат корнями для пологопадающих, расположенных выше в анккальной зоне гранита, и идут поперек длинной 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 сместителем, 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, фермакосидерит, медная зелень и синь, ковеллин, халькозин, крокоит, перуссит, марказит, свинцовая охра, англесит, 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 сульфидных и кварцевых вкраплениях было обычным, и золотосодержание даже на большой глубине (200—300 м) была очень высокой. Жилы или участки жил, не минерализованные сульфидными, 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 происхождения богатых кустов и самородков золота в ней представляются, по П. И. Кутюхину (1959), следующим образом. Белая жила мощностью в среднем 1 м сложена мелко-белым грубозернистым незолотоносным кварцем с мелкими вкраплениями молибденита, минерала высокотемпературного и отсутствующего в кварцево-суль-

фидных золотосодержащих жилах. Дорудный возраст этой жилы доказывается Т-образным заливом в нее золотосодержащей сульфидной руды примыкающих жил (рис. 25). В плоскости Белой жилы фиксируются и более поздние движения после главной стадии золотого оруденения.

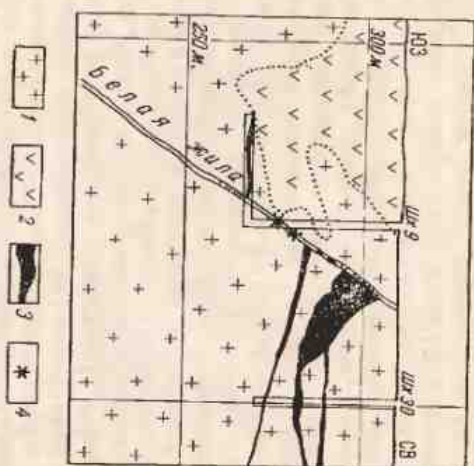


Рис. 25. Геологический поперечный разрез Белой жилы. Джеттагское месторождение. Южный Урал.
1 — граниты; 2 — эвекситы; 3 — кварцево-сульфидные жилы; 4 — самородки золота.

нения. Оно доказывается резкими тектоническими контактами этой жилы с примыкающими к ней кварцево-сульфидными жилами, четко установленными амплитудами смещения последних и хорошо выраженными зеркалами на истертых боковых породах, превращенных в вязкую жильную глину. Горизонтальное направление скользящих движений 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 золотосодержащего 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, иногда в плоскости Белой жилы. Такое удаление самородков от рудопроводящих каналов могло произойти и в результате сдвигового перемещения последнего возмущения 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 б. Золото отложилось в трещинках молочно-белого кварца Белой жилы и на его обломках в виде толстых пластинок или в дузовых пустотах в виде крупных дендритов. Последние по времени образования плавятся водино-прозрачный кварц, заполняющий трещины и дузовые пустоты с пленками и дендритами золота (рис. 26).

Самородки золота, изучавшиеся А. П. Перельцевым (УФАН СССР), имеют зернистую структуру с высокопробной оболочкой и межкристаллическими высокопробными прожилками. В полировках установлены также окруженные плотным мелким обломком сферита. 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 необоснованным и противоречит

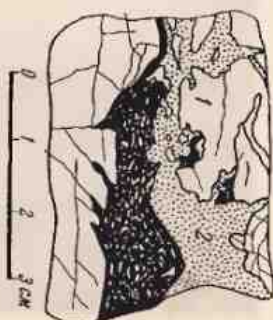


Рис. 26. Зарисовка кустового золота Белой жилы (Джеттаг). По В. Ф. Казимирскому и П. И. Кутюхину.
1 — молочно-белый кварц; 2 — водино-прозрачный кварц; 3 — самородное золото (черное). Рисунок выдан — ур. 16.

следующим фактическим наблюдением, приводимым
этими же авторами.

Несомненно, что кусты и самородки золота оказали
сь в супергенной зоне и что кварцево-сульфидные
жилы служили рудопроводящими каналами, а не сбор-



Рис. 27. Горизонтальные борозды скопления от слиткового золота
в Белой жиге Джетейринского месторождения. Фото автора

совая Белая жила, по которой проходили слитковые
смещения, что подтверждается четко выраженными го-
ризонтальными бороздами скопления (рис. 27).

Хотя самородки в кварцево-сульфидных жилах встре-
чались редко, но первичное мелкое золото в сульфиди-
и в кварце вблизи сульфидов было обычным, даже на
значительной глубине, в ассоциации с галенитом, сфе-
леритом и халькопиритом в мелкозернистом кварце,
причем золотоносность их до горизонта 300 м была
весьма высокой. Поэтому естественно, что богатая кон-
центрация золота возникла в благоприятной структур-
ной обстановке — в пересечении кварцево-сульфидной
жилы с Белой жилой дорудного возраста. Но трудно до-
пустить, что она происходила путем супергенного про-
цесса, особенно образование кустов весом до 125 кг.
Чтобы переотложить такое количество золота, потре-

бовалось бы окисление огромного количества сульфидов
в окружающем участке сопряжения жил.

На первичное происхождение кустов и самородков
золота указывают и результаты микроскопического
изучения самородков. Внутренняя структура их зерни-
стая, полностью сходная со структурой первичных
выделений золота, кроме того, поверхность их покрыта
пленкой более высокопробного, несомненно вторичного,
«нового» золота. И, наконец, в самородках под микро-
скопом установлено включение мелких зерен первич-
ного минерала сфалерита, но в них не отмечается вклю-
чений супергенных минералов, что было бы убедитель-
ным доказательством супергенного происхождения кус-
тов и самородков золота.

12. КУМАКСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Оно расположено в степной полосе восточного склона
Южного Урала, в Аламовском 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. Албובה (1964—1965 гг.).

Месторождение известно под названием Кумакская
сланцевая порода, протягивающаяся до 10 км при мощ-
ности до 500 м и состоящая из осадочных пород угли-
сто-глинистого состава, падающих под углом 85—87°
на восток. На западе она примыкает к гнейсово-сланце-
вой толще, а на востоке контактирует с мощной лавкой
трапп-порфирового состава. Толща характерна чередо-
ванием различного рода сланцев: черных углисто-тра-
пповых, серпент-хлоритовых и кварц-серпентитовых.
В ней включены рудные тела, сложенные кварцевыми
жилками и вмещающими их серпент-хлоритовыми, ок-
варцованными во всей массе золотоносными сланцами,
из чего следует, что руда имеет сложный литологиче-
ский состав. Мощности этой продуктивной полосы не-
малы: от 2—3 до 70—80 м, причем на всем протяже-
нии она подвергалась дорудным тектоническим подвиж-
кам меридионального направления с образованием мно-
гоочисленных межпластовых зеркал и борозд скопления.
Кроме межпластовых смещений несомненно сколового

типа наблюдаются слабо выраженные широтные трещины разрыва.

Кварцево-сланцевые рудные тела имеют форму линз, согласно залегających в углисто-графитовых сланцах. Такие линзы обычно имеют кулисообразное расположение. Длина рудных тел по простиранию 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, затрудняющих образование протяженных полосей, заполненных в последующем рудным кварцем.

Кварцевые жилы представлены кварцем двух генераций. Ранняя характерна темно-серым цветом и грубо-зернистым сложением. Поздняя генерация кварца более 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 титит. 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 простиранию, 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

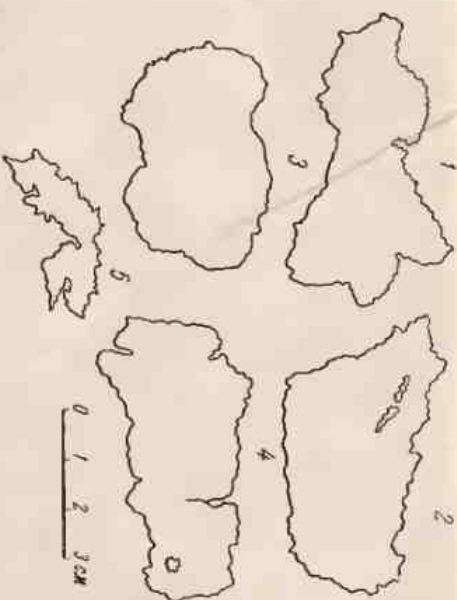


Рис. 28. Рудные самородки золота Кумакского золоторудного месторождения на Южном Урале
1 — весов 25,5 г; 2 — 46 г; 3 — 72,5 г; 4 — 21,5 г. Первые четыре с отхода Итальинского, жила Календарова, глубина 10 м; пятый — с горизонта 72 м шахты 5

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

На основании изучения этого явления Н. В. Кузлин (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 беспорядным 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 видным золотом С. И. Лазаревым была вскрыта маломощная кварцевая жила, залегающая в контакте сильно смятых и расчлененных известняков и березитовой дайки. Она была обработана шурфом до водного горизонта 20—22 м, затем после выборки обогащенного куста золота была брошена из-за отсутствия механизированного водоплива.

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

подотъ, 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 штупа 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, но установить, присутствуют ли здесь одна или две генерации золота (пластина и кристаллы), отсутствовали ли золоту еще какие-либо минералы и какова была структурная обстановка жилы, не представлялось возможным.

Глава V. Условия нахождения самородков золота в россыпях Урала

Урал богат многочисленными россыпными месторождениями, расположенными от Подуралья 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 включены в их артезианские отложения размыты с образованием современных аллювиальных россыпей, довольно широко распространенных в системе рек Чусовой, Сылвы, Бисерты, 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 железняка.

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

дается 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 происходило путем перемыва мезозойских и третичных. Наиболее благоприятными для оседания золота, особенно самородков, являются плотки, сложенные глянцевыми сланцами, известняками, серпентинитами. Повышенная концентрация самородков обычно приурочивается к углублениям, а также к уступам в плотике из кремнистых сланцев, расположенных вкосте простирающихся россыпей.

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 левитными формами кубической сингонии (рис. 30). Ниже в направлении на юг перечисляются интересные участки нахождения 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. Самонке.

Много самородков находилось в верховьях р. Сосьвы по долине Артемулю на притоке Тулайке. Самородок весом 20,2 г был найден по р. Сосьве в Воскресенском разрезе Ивдельского района. По этой реке на Масловском притоке 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. Печанке (весом 253 г).

Особенно следует отметить россыпи Северного Засоля — Владимирскую, где совместно находилось золото и платина, изучавшиеся Ю. П. Ивнсенсом (1938), который описал сростки корочек золота из самородков 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. Нисье, системы р. Лыти, известны случаи находок самородков: в 1934 г.

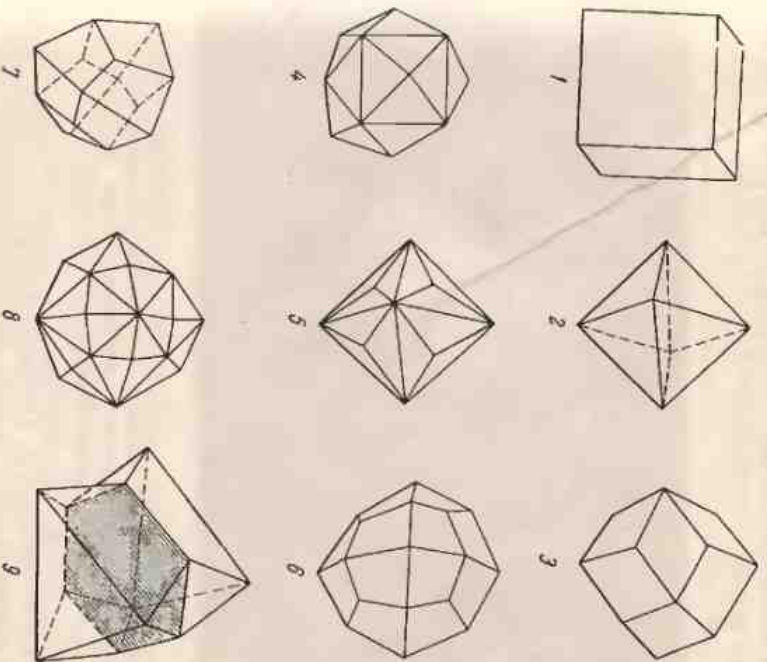


Рис. 30. Основные формы кристаллов золота кубической сингонии, встречающиеся на Урале

1 — куб (100); 2 — октаэдр (111); 3 — ромбический додекаэдр (110); 4 — призматический куб (hko); 5 — тригон-тригональный тетраэдр (hkl); 6 — тетрагон-тригональный тетраэдр (hkl); 7 — тетрагон-тригональный тетраэдр (hkl); 8 — тетрагон-тригональный тетраэдр (hkl); 9 — двоякий октаэдр по граням (двойники для плоскости заштриховане)

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 рек Северная, Егорьевка, Петровка, Варваринки и др., впадающих в реки Полуленку и Тискос

системы р. Койвы, золото отличалось крупностью золотин. Значительным содержанием самородков выделялась россыпь по р. Шадинке, 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, наполненный тонкими пленками «поро» золота. Владимирская россыпь Северного Заворья Урала Ув. 2. (Литовский слепок в коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

В Хишном догу (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. Россыпи р. Салды также отличались наличием самородков, составлявших не менее 13% общего содержания золота. Мелкие самородки встречались в россыпях р. Бол. Именной и ее притоков речек Чекеши и Ломовки в количестве по первой от 1 до 8% и по второй 17,5%. В россыпях речки Талой притоку р. Ис и речки Рогатевки притоку р. Вый часто встречались самородки весом от 1 до 100 г.

4. В Гороблагодатском районе по р. С. ребринке самородки встречались в форме удлиненных

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 анализу Г. Розе (1836—1842 гг.) проба золота из двух россыпей Нижне-Тагильского района была 87 и 90—91—94.

6. В Невьянском районе в россыпи Граневого лога, притока р. Карабай системы р. Черный Шилим 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. Бывшие встречались кристаллы золота с отчетливо выраженной 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. Бывшие притоку р. Нейвы часто встречались самородки весом в несколько десятков граммов, среди которых был весом 925 г. Самородок удлиненный, с тупыми сглаженными концами, в средней части с бугорками, отражающими его кристаллическое строение, и углублениями — отпечатками минералов вмещающей жильной породы (рис. 33).

Особое внимание привлекает к себе самородки золота из россыпи, открытой в 1926—1927 гг. в 3 км к северо-востоку от с. Северо-Коневского близ Редкинско-го золотокварцевого рудника. Предполагается, что первооткрывателем их была Тенигитская 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

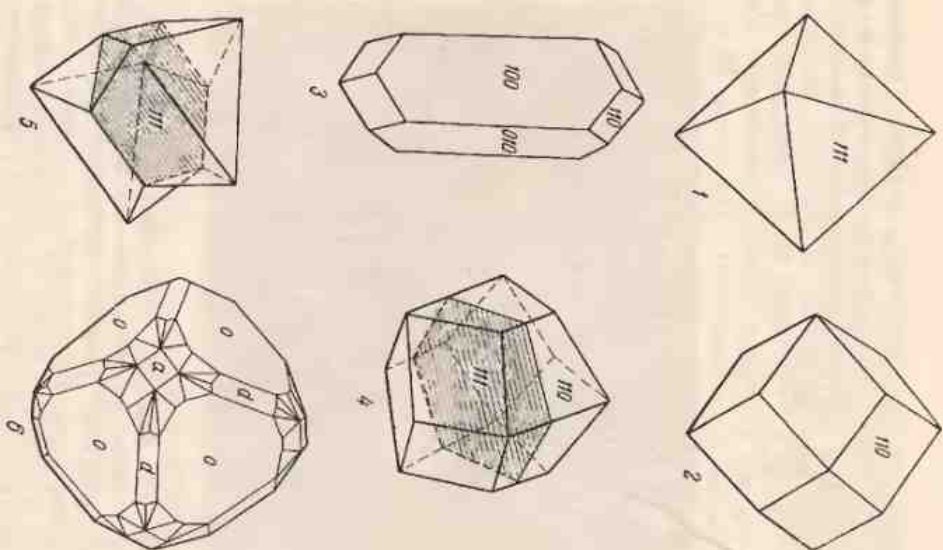


Рис. 32. Уральские кристаллы золота из россыпей, описанные учеными в первой половине XIX столетия

1 — октаэдрический кристалл (111). Нижний Таври. По Г. Розе (1831); 2 — ромбодекаэдрический кристалл (110) из россыпей окрестностей г. Свердловска. По Г. Розе (1831); 3 — ромбоэдрический кристалл (110), вытянутый вдоль одной из четырех осей, параллельно граням куба (100, 010). Гора Благодать. По Вайсбаху (1858); 4 — двойник ромбодекаэдрического кристалла (110) по грани октаэдра (111), двойниковая плоскость, заштрихована. (Курс минералогии, 1906); 5 — двойник октаэдра (111) по грани октаэдра, двойниковая плоскость, заштрихована. Туринская лача. По Н. И. Кокширову (1856); 6 — кристалл из Березовки в комбинации октаэдра с (111), ромбодекаэдра (110), куба с (100) и двух текс-соктаэдров (211) и (18,10,11). По Г. Розе (1879)

небольшом ложке — низине с несено выраженными бор-тами. Весной при таянии снега или после сильных дож-дей по нему тек ручей. Мощность отложений 1,5—2 м. Разрез представлен: 1) растительным слоем—0,1—0,2 м; 2) глинами песчаными серыми—0,2—0,4 м; 3) гли-нами желто-бурыми с переходом местами в разрушен-



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

ную глинистую дресву—0,65 м тонкими прослойки мощностью до 0,05 м. Плотником служил разрушенная глинистая дресва гранита.

Более 100 самородков встречено во втором и третьем глинистых слоях, частично на почве; все они были при-урочены 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 кри-сталлы октаэдрической и дендритовой форм, значительно сложенные. Два дендрита, найденные в разное время,

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

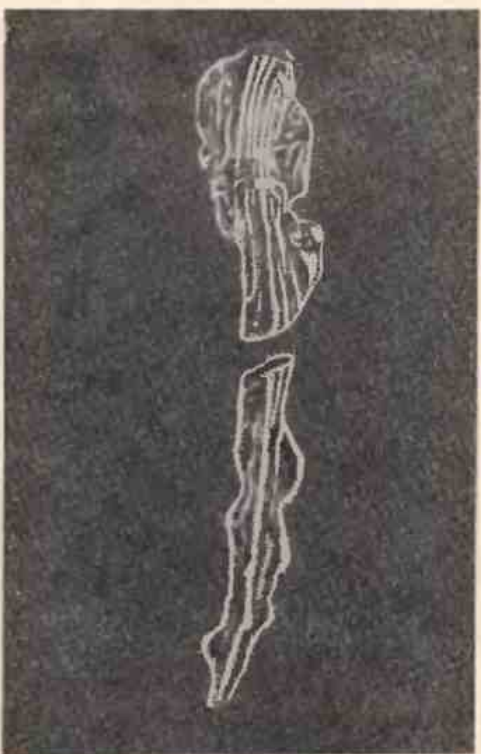


Рис. 34. Два кусочка одного и того же самородка дендритовидной формы, найденные в разное время. Северо-Коневская россыль Невьянского района. Урал. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

Интересно отметить способ, применявшийся артелями старателей при поисках самородков. Так как самородки находились в глинистых слоях, промывка их затруднялась из-за бугров, 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 «Строганный лог».

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

самородки, просаживаясь вниз, задерживались на оттаивавшихся глинистых слоях.

7. В Верхне-Татильском районе на приiske Александровском встречались самородки золота весом до 5 кг.

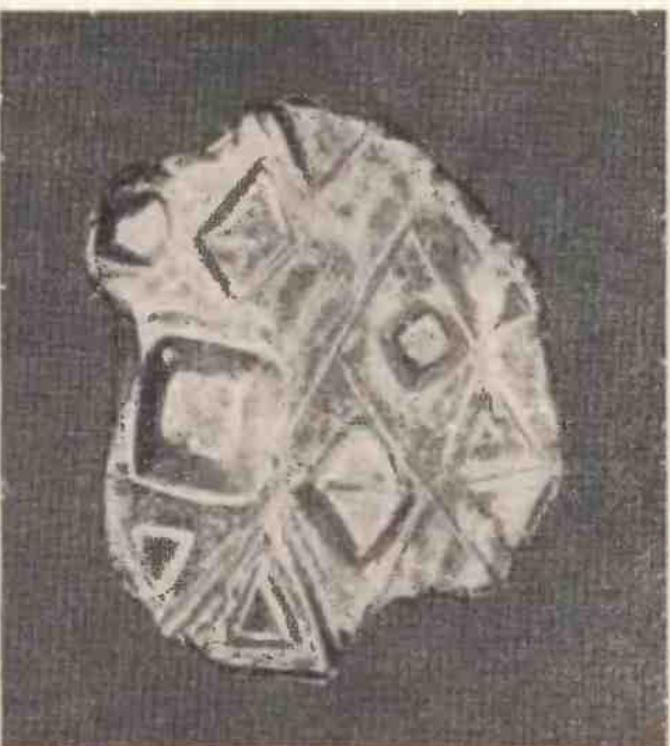


Рис. 35. Самородок шпигатой формы с выступающими сложенными кристаллами золота октаэдрической формы и треугольников наращивания граней октаэдра. Нат. вел. Северо-Коневская россыль Невьянского района. Урал. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

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

1а Мостовском участке встречались отчётливо выраженные кристаллы, дендриты и пластинчатые формы золота. Нередки были формы сросшихся кристаллов октаэдров, ромбодекаэдров, но чаще находили дендритовидные и голстопопелочные формы. Большинство



Рис. 36. Два самородка золота
1 — комбинация куба и октаэдра; 2 — двойник октаэдра по граням октаэдра.
Ув. 2. Северо-Копейская россыль, Невьянского района. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

таких образцов упоминается в каталоге музея Ленинградского горного института, составленном А. В. Купфером (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 ромбоэдрический кристалл золота из окрестностей Свердловска (см. рис. 32, 2). Золото Свердловского района всегда отличалось высокой пробыностью (92—95). В Шабровской россыли добывалось очень много самородков с исключительной высокой пробой — 98 (анализ Розе, 1831 г.) при содержании серебра лишь 0,16%, а меди 0,35% (Иванов, Передельев, 1941).

9. В Полевском районе в россылях по Зюзе-Зелескому долу в бассейне р. Чусовой находили исключительно интересные кристаллы золота, описанные Гельмтакером 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 долу, правом притоке р. Чусовой, в 1,5 км на северо-запад от пос. Косой Брод (рис. 38).

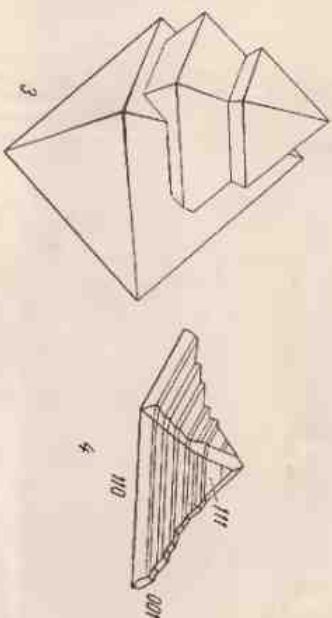
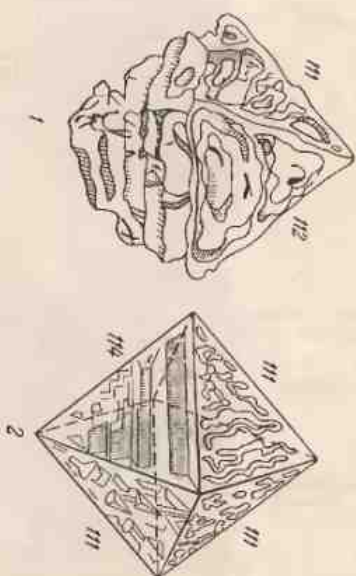


Рис. 37. Кристаллы золота из россыпей по Зюзе-Зелескому долу в бассейне р. Чусовой (Урал), описанные в 1877 г.
В. Гельмтакером

1 — ступенчатый скелетообразный кристалл октаэдрической формы;
2 — октаэдрический кристалл с гранями, покрытыми скученными;
3 — параллельные сростки октаэдрических кристаллов; 4 — кристалл ступенчатого сроста в комбинации октаэдра (111), куба (001) и ромбоэдрического додекаэдра (110)

самородок имеет вид толстой, продолговатой, 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-бурой побелостью. Плос-

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

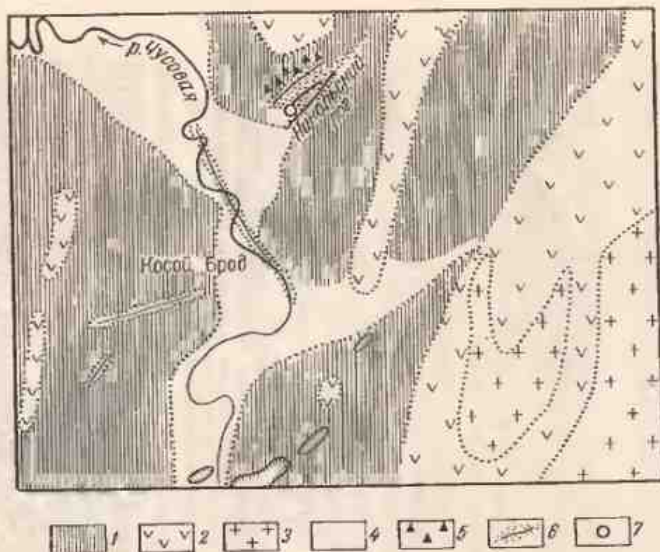
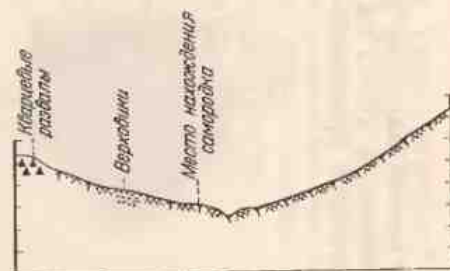
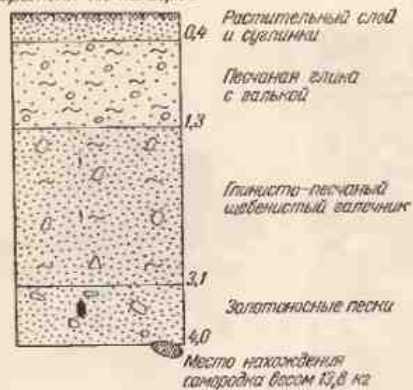


Рис. 38. Схематическая геологическая карта района «Косой Брод» Сысертского приискового управления

1 — кремнистые сланцы; 2 — серпентиниты; 3 — граниты; 4 — четвертичные отложения; 5 — развалы явара; 6 — россыпи золота; 7 — местонахождение самородка

Зарисовка по дудке старателя И.С. Пальцева



Поперечный профиль по Никольскому лесу



Рис. 39. Самородок износистой углеродистой формы весом 13,8 кг. Никольский, Никольского Леса близ дер. Косой Брод Свердловского района. Урал. (Государственный геологический фонд)

есть золота остались невыясненной; возможно, они являются разновозрастными и отложившись в различных слоях.

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

многоком содержания в россыпи встречались и мелкие самородки весом до 12 г.

Кроме самородков, выделявшихся сильной окатанностью, в россыпи было и мелкое золото, отличающееся незначительной штифовойкой в виде неправильных крошечных крупинок и шероховатых табличек. Причина совместного присутствия двух морфологических разно-

другие крупные самородки в бортовых цехах неотработанных раньше вследствие низкого содержания в них легкого 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 шиховое золото южной и средней частей Кастинской дачи из россыпей рек Бойль, Маука, Котанки, 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 тоннометром. Встречаются кристаллы как одиночные, так и в виде сростков. Содержание серебра в пробе золота из указанных россыпей дают от 6 до 15% (Иванов, Перетяев, 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 Лоту, руководителем партии и правительства СССР, 1936 г. (заимствовано из книги А. П. Серебровского «На золотом фронте», 1936)

нем разного рода кристаллов» — пишет Данилевский — и добавляет: «...сие удивительное единственное соединенные золотых сокровища в одном месте поставило сей прииск на ряду со всеми древними и богатыми золотыми рудниками и по всей справедливости заслуживает чтобы ученые 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 вмещающей его породой.

В 1826 г. 25 октября был найден самородок весом 24 ф. 68 зол. (10,1 кг), поразивший своей необыкновенной величиной как «попоне 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 нахождения («Горный журнал», 1843, № 8).

Оба отвода расположены по обеим сторонам реки Ташкутарганки, впадающей в р. Большой Иремель, приток р. Миасс. Река Ташкутарганка была на всех своем протяжении золотоносна, причем в вершине ее золотого крупнее, а по мере приближения к р. Миассу постепенно становится мельче.

Первосточником россытного золота реки Ташкутарганки является рудное месторождение, находящееся в вершине ее. Обнаружено оно в 1796 г., и обработка добывавшейся из него руды была начата золотодобычей заводской фабриккой 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 выгода на обработку россыпей на упомянутых отводах, давших за период 1824—1826 гг. по 6,5 т золота. Содержание золота в россыпи Царево-Николаевского отвода местами доходило до 10 кг на тонну песка, 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 Кашеевского коренного месторождения был обнаружен самородок весом 9,1 кг.

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

Чтобы прояснить выборку оставшегося под фабрикой клокча россыпи, не отгнивавшегося ничем особенным 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 далее 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 сажнях от плотины рудничного пруда; она лежала на глубине $4\frac{1}{2}$ аршина от поверхности земной на плотном диорите, составляющем основание россыпей Царево-Александровской и Царево-Николаевской».

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

На тех же отводах были найдены следующие крупные самородки: из Царево-Александровской россыпи 16 ф. 60 зол. 48 л. (6,8 кг); 13 ф. 79 зол. (5,6 кг); 13 ф. 6 зол. 48 л. (5,4 кг); из Царево-Николаевской россыпи 16 ф. 86 зол. (6,9 кг). «Главное очертание самородка — треугольника... Самородок обладает весь-

ма сильным золотистым цветом и поверхность его представляет большие неровности. В некоторых углублениях небольшие отrostки 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 заметны 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 самородкатита, полученного впоследствии название «Большой Треугольник», свидетельствует о том, что источником его служила золоторудная жила кварц-карбонатного состава.

Самородок «Большой Треугольник» детально изучался В. И. Соболевым (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 выраженными ребрами.

Верхняя сторона, подвергавшаяся шлифовке, пронашившись потоком песчано-галечного материала, почти утратила свое первоначальное кристаллическое строение: вся поверхность представляет собой совокупность округленных изогнутых гребней и выступов, несущих 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 жидке кварц-карбонатного состава.

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

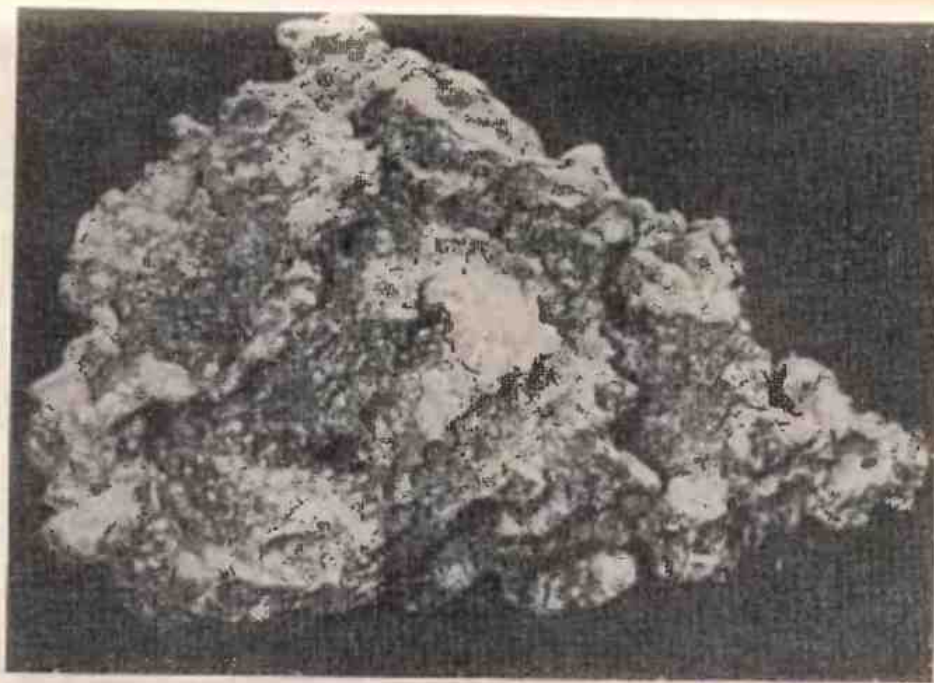


Рис. 41. Самородок «Большой Треугольник» весом 36,02 кг. Уменьшение 2,4. Ленинский прииск Миасского района. Южный Урал. (Государственный алмазный фонд)

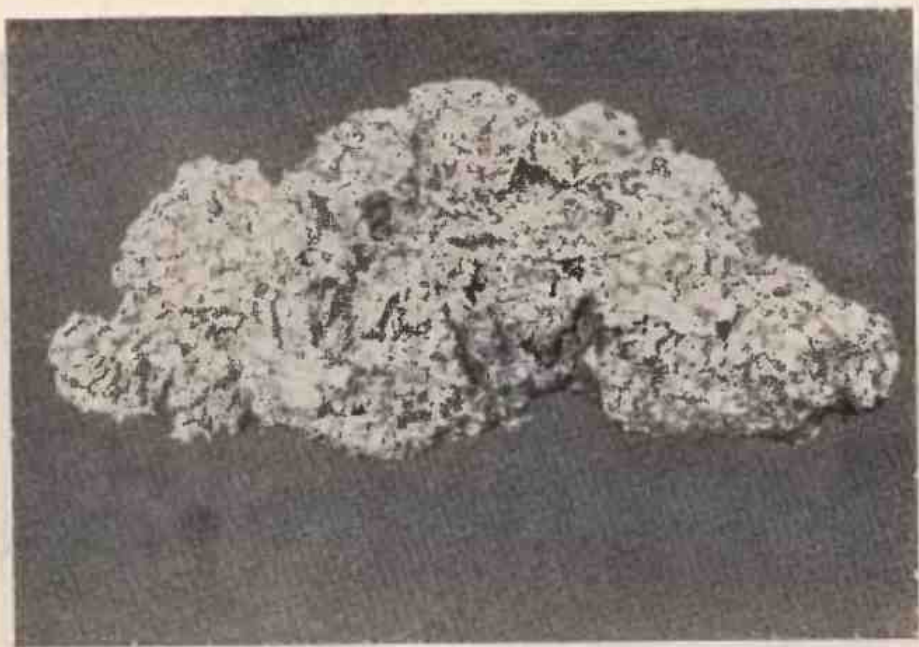


Рис. 42. Вид самородка «Большой Треугольник» сбоку

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 покрывавших их отвалов перемывтых 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 «гли, вернее, глинах» Александровского прииска найдилось значительное количество самородков весом от 1 золотника до 1 фунта (от 4,3 до 410 г); за время разработки прииска их насчитывалось тысяч. Он также указывает на различия в самородках в зависимости от состава ближайших золотосодержащих 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 местонахождения «Большого Треугольника». Он имеет неправильную продолговатую форму, суженную к одному концу в виде загнутой ручки, снаружи окатан, кристаллизации незаметно, поверхность гладкая, местами поздравая, цвета чистого золота и только кое-где замечаются бурые пятна. Эти пятна — стлаженные остатки извести, сильно выкипающие 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 уральском сланце и соприкасается с известняком, который прикрывал этот сланец и был смыт (см. рис. 14).

Самородок находится в буровато-серой глине и, вероятно, после разрушения вмещающего известняка осел на сланец и был окатан проносившимся 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 владельца 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, се-
ребра 6 $\frac{2}{3}$.

К. А. Кулибин указывает, что благоприятными для
золота породами на Урале считаются змеевики, некото-
рые эфеленокаменные породы и известняки, и если не
самы 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 нит. вел. Миасский район, Юж-
ный Урал.

Находки таких крупных самородков — явление весьма
редкое. Если принять во внимание, что россыпи обра-
зовались в результате разрушения громадных масс ко-
ренных месторождений, то следует прийти к заключению,
что в коренных месторождениях, доставивших материал
для образования россыпей, подобные самородки пред-
ставляют 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 де-
тальными изысканиями литологии и структур золоторудных
плотаций.

Однако его совет — не гоняться за крупными само-
родками — следует признать преждевременным. Много-
численные крупные самородки находили позже не толь-
ко в россыпях, но и в рудных жилах на той же пло-



Рис. 44. Самородок золота «Зайчы Уши». Найден в рос-
сыпи Ленинского участка Миасского района. Южный Урал.
(Государственный алмазный фонд)

щади. Все это свидетельствует в пользу поискового зна-
чения россыпных самородков для обнаружения коренных
первосточников, в частности золоторудных столов.

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

Кроме упомянутых крупных самородков золота с

Царево-Александровского и Царево-Никольского отвалов, 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. Купфером (1911). Приведем характеристику некоторых наиболее заслуживающих внимания, сохраняя определение А. Э. Купфером, форм самородков (табл. 5).

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

в старинных русских мерах	в г	Форма
Бес		
2 фута 53 золотника 90 долей	1004	Сросток разветвленных кристаллов
1 фунт 16 золотников 35 долей	479	Сросток сросткиных проволочных форм
7 фунтов 33 золотника 66 долей	3001	Большой дырчатый самородок
1 фунт 28 золотников 53 доли 83 золотника 43 долей	530 354	Кривоизогнутый с кварцем Древовидные переломчатые формы
19 золотников 17 "	81 72	Угловатые зерна 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 музей оставлено 336 образцов.

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

кореволюционный период отдельными старательскими карьерами владельцев приисковых отвалов. Поступление самородков золота из россыпей прекратилось и закончилось добычей их из коренных кварцевых жил, обнаруживших самородковую площадь в гранях Александровского болота — истока реки Ташкутарганки. Владельцы шахт после отработки поверхностной зоны жили с богатыми кустами золота до глубины 10—20 м обычно закрывали шахты.

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

По инициативе геолога Ленинского участка П. Г. Дрягова, 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 июль 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 представлялись в слитки и не учтены, так же как и самородки весом менее 50 г, общее количество которых, судя по отчетам золотодобытчиков, 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. Дрягова 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 м; в 78 из них (около 16%) в порых 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 стлаженная, другая шероховатая, пористая, иногда с отлитым кубической формы.

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

Год находки	Вес самородков, г
1953	1008
1956	1753
1957	2995,2
	819
1958	1189
	1559
1959	1802
	511,9
	1438,7
1960	881,9
1961	2841

Все указанные П. Г. Дряговым особенности самородков золота из россыпей Ленинского участка ценны 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. Дряговым, с нанесением россыпных самородков, найденных в период 1952—1961 гг., и шахт, эксплуатирующих кварцево-золоторудные жилы. Размеры самородков показаны условно сильно увеличенными.

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

12. По реке Ташкино близ поселка Мутдакай, в 20 км южнее г. Миасса, в 1933 г. было найдено несколько плоских, совершенно неокатанных самородков. Самый крупный из них весом 425 г с остроазабуренными краями находился в прочном болотце, в толщине глины, залегающей на щебенке сланцев. Ниже болотца вместе с самородками стадо встречается и мелкое золото. На площади распространения самородков

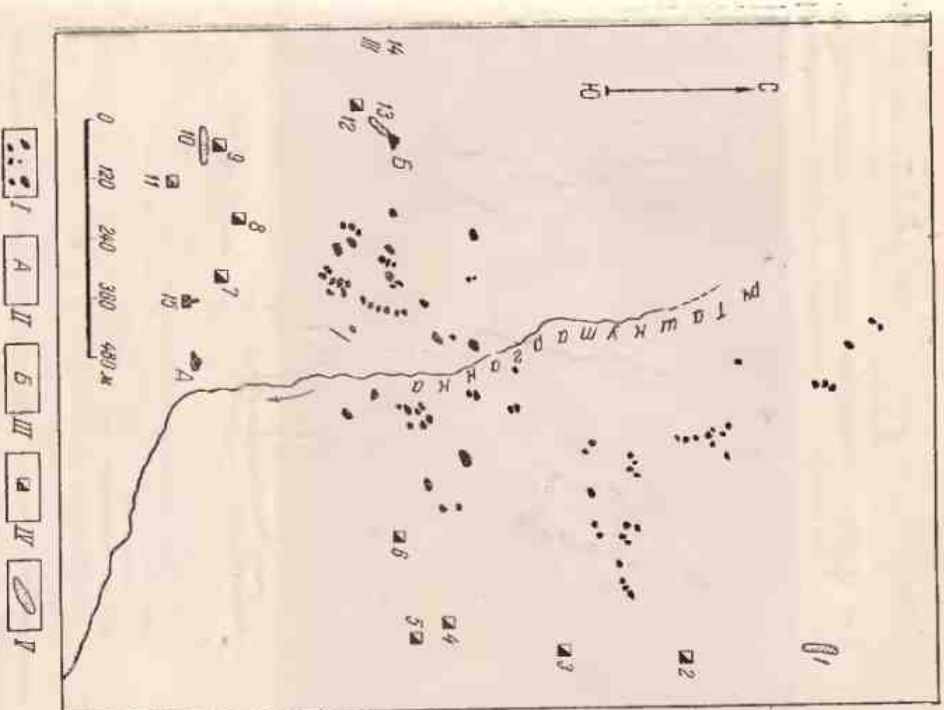


Рис. 45. Схематизированный план расположения россыпных самородков золота и шахт, эксплуатирующих кварцево-золоторудные жилы на площади Ленинского прииска Миасского района Челябинской области. Южный Урал

1 — самородки золота, добытые дражными и гидравлическими работами за период 1952—1961 гг.; 2 — самородок, добытый Трудолыбным в 1957 г.; 3 — самородок, весом 20,07 кг, 1854 г. на Трудолыбном карьеру; 4 — шахта; 5 — самородковые карьеры; 6 — Колышанский шахта; 7 — Центральная; 8 — Николаевская; 9 — Ново-Николаевская; 10 — Сафоновская; 11 — Кашевская; 12 — Васильевская; 13 — Колышанская; 14 — Сафоновская; 15 — реперный карьер; 16 — Мещинское жили; 17 — репер

проходит тектонический контакт хромитовых эффузивов с порфиритами, а к западу от контакта находятся станицы.

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

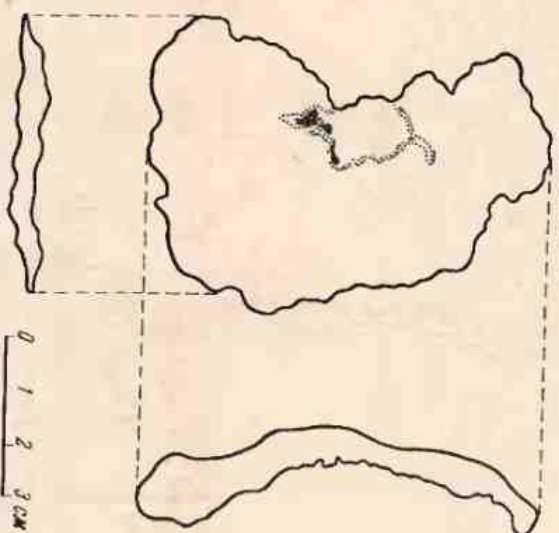


Рис. 46. Самородок пластичной формы весом 425 г со слаженной выпуклой поверхностью и с признаками кристаллизации на выпуклой. Элювиальная россыпь по речке Ташкисо близ с. Мулдака в Башкирии. Южный Урал

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

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

находили мелкие самородки в элювиальных развалах окисленных рудных жил и сопровождающих их жильных пород — негасоматитов (табашек). В одном из таких развалов был найден оригинальный сросток в виде почковидных натеков с круглыми отверстиями на округ-

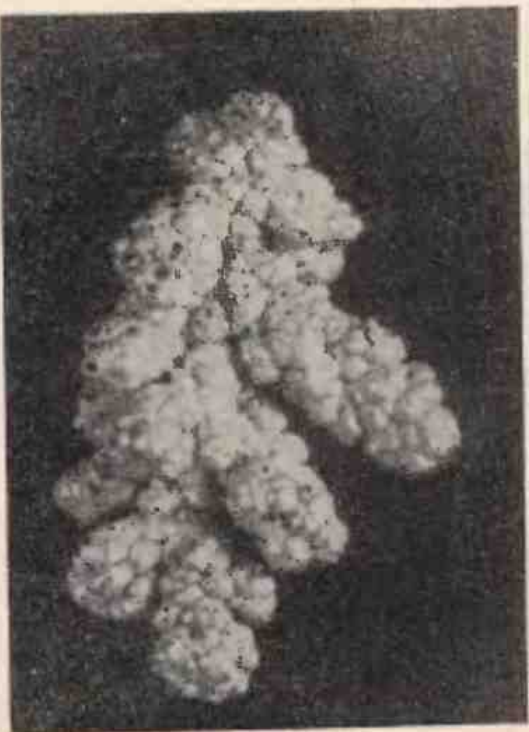


Рис. 47. Сросток золота, отложившийся путем замещения почковидного обособления гидроокислов железа. Россыпь Кочкарского района, Южный Урал. Ул. 3. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

ленных кончах (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 забандах жил.

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

14. Система речек Санарки и Каменики, притоков р. Уй Челябинской области. Кристаллы золота в редких комбинациях форм кубической сингонии из россыпей системы речек Санарки и Каменики 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. Железа теллурита (табаши) из забанды жилы с включениями тонких блестящих пластинок золота (белые). Зловонный развал жилы Кочкарского золоторудного поля. Южный Урал. Нат. вел. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

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

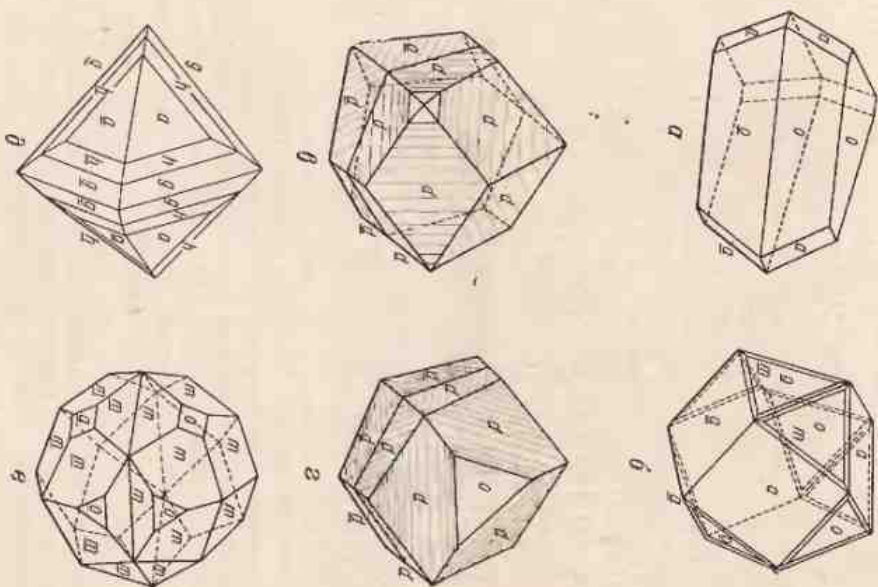


Рис. 49. Разные коллекционные формы кристаллов золота из россыпей системы рек Санарки и Каленки Кочкарского района Челябинской области. По П. В. Еремееву, 1887. Минералогический музей Ленинградского горного института

Прииск Г. Засухин, в трех верстах от реки Тимной, выходящей с левой стороны в реку Самарку. Гемитропический двойниковый кристалл золота (3—4 мм) с правильными и отчетливыми плоскостями, который принадлежит кубу $\infty 0\infty$ (100), октаэдру 0 (111) (00) и чрезвычайно мало развитому икосистераэдру (тетрагон — триоктаэдру) 303 (311) (m p). Плоскости двух первых форм на обоих нечетных находятся в равновесии, образуя кубооктаэдр, а поэтому входящих двойниковых ребер на этом экземпляре не существует (см. рис. 49, б).

Елизаветинский прииск Учалынского района близ д. Мансуровой в Башкирии. Гемитропический кристалл золота (8—9 мм), представляет ромбический додекаэдрами $\infty 0$ (110) ($\bar{d}\bar{d}$), сросшимися параллельно плоскости октаэдра и укороченными до половины в направлении двойниковой оси. Большинство граней его отчасти образовано и покрыто осцилляторической штрих- $\infty 0$ (110), которая, судя по находящимся на одном тетрагональном угле двум заостренным плоскостям, возникает в результате колебательных комбинаций ребер $\infty 0$ (110) и пирамидального куба $\infty 0$ m (hko) (см. рис. 49, в).

Прииск на реке Каменке, выходящей с левой стороны в реку Самарку. Двойниковый кристалл золота (4 мм) образует подобно предыдущему двойник ромбических додекаэдров $\infty 0$ (110) ($\bar{d}\bar{d}$) в комбинации с двумя гранями октаэдра 0 (111) (00). Оба нечетных 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).

Елизаветинский прииск в бассейне реки Самарки. Бесцветный и правильно образованный кристалл золота (4 мм) представляет собой двойник сращения параллельно плоскости октаэдра, двух кубов (аа) в комбинации с двумя пирамидальными кубами $\infty 03$ (310) ($\bar{g}\bar{g}$) и $\infty 04$ (410). Вследствие значительного укороче-

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

Каменно-Александровский прииск на реке Каменке, выходящей с левой стороны в реку Самарку. Отдельный кристалл золота (2 мм) представляет собой правильно гемитропический двойник сращения параллельно плоскости октаэдра двух преобладающих икосистераэдров (тетрагон-триоктаэдров) (303) (311) (m p) с подчиненными им несколькими плоскостями куба $\infty 0\infty$ (100) (аа) и октаэдра 0 (111) (00) (рис. 49, е).

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

В том же районе приисков с кристаллами золота на правой стороне реки Осеики, 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 предвистым, позволяющим предполагать, что подземная проходка велась по верхней границе минерализованного мало мощного разлома, продолжающегося к северо-западу в виде жилы белого кварца, разветвления 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. Промохождение самородков до сих пор остается неизвестным. Выяснить это можно при буровой разведке площади по простиранию жилы.

15. В Тумбейском районе Южного Урала в россыпях по обеим сторонам р. Гумбейки часто встречаются 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-золотородной 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 доореволюционный период, в 30-х годах был переработан вручную старателями и при этом было выбрано несколько сотен самородков весом в десятки и сотни граммов.

Два саморода 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 Балканская россыпь, состоящая из нескольких золотосодержащих пластов на вертикальном отрезке до 60 м, расположена в котловине Кордонного лога, в плотике и на бортах которого залегают многочисленные кварцевые золотосодержащие жилы, чаще приуроченные к контактовым зонам гранитов и порфиров с известняками, шпатовидными и кремнистыми породами (см. рис. 22). Состав жил преимущественно кварц-карбонатный с окисленными включениями сульфидов, но с обильными включенными кристаллами пирита, нередко в виде друз. В том же Гумбейском районе в россыпи, лежащей на змеевиковом плотике по левому борту реки Гумбейки близ Александрово-Невского посёлка, встречаются многочисленные окатанные самородки, исключительно проволоочной и крючковатой форм (рис. 52, 4).

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

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

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

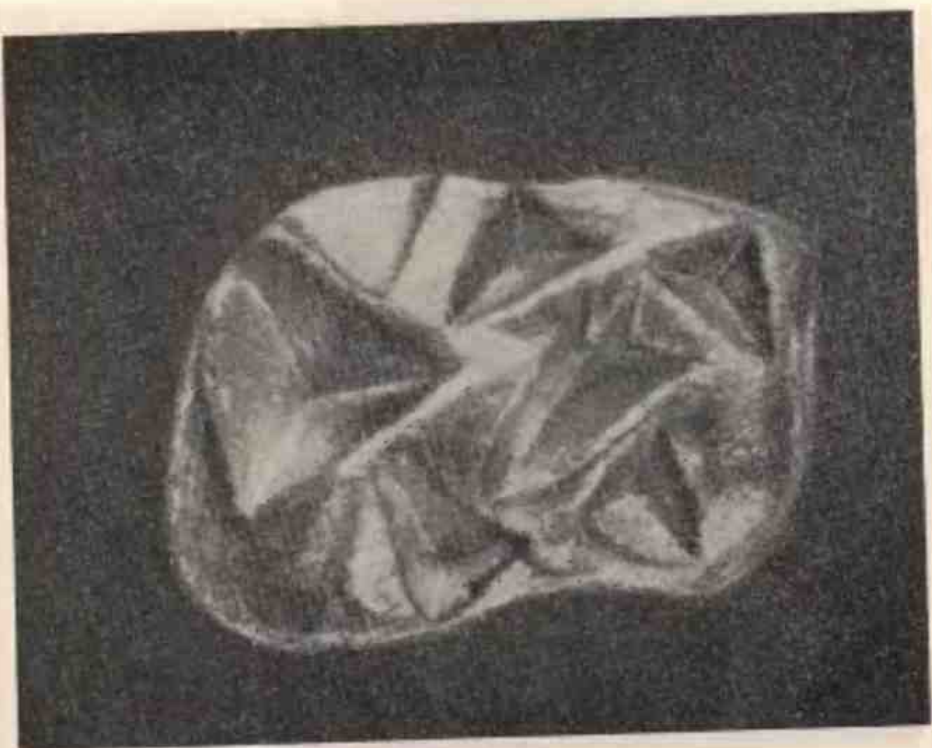


Рис. 50. Самородок золота пластинчатой формы с отпечатками ромбоэдрических трапез карбоната. Глубокая россыпь Балканского прииска Гумбейского района. Южный Урал. Нат. вел. (Гипсовый слепок из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

Как уже упоминалось, крупные самородки встречаются группами на стених площадках без каких-либо



Рис. 51. Самородок золота плитчатой формы с отпечатками граней спирта. Россыль Вайгачского прииска Гумбейского района, Южный Урал. Нат. вел. (Типовой слепок из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

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

Осмотр этих участков позволяет предполагать, что скопления самородков имеют элювиальное происхождение.

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

17. Аккаргинский район уральского Казахстана. Самый южный пункт Урала, где встре-

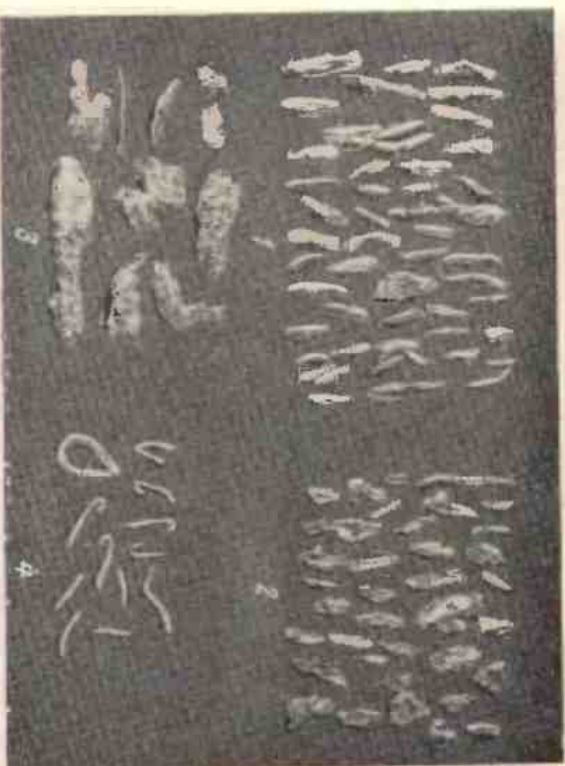


Рис. 52. Образцы россыльного золота различной степени окатанности

1 — окатанные дельтовидные золотишки из аллювия; 2 — неокатанные дельтовидные и пластинчатые золотишки из элювия; 3 — золотишки с чешуйчатой поверхностью из элювия Невьянского россыльного района; 4 — окатанные, пластинчатые дельтовидные золотишки, сильно окатанные, на элювии левого берега реки Гумбейки близ Александровского песака, Южный Урал. (Из коллекции автора в Геологическом музее Свердловского горного института)

чаются крупные россыльные самородки, является Аккаргинский золотосносный район, расположенный в 100 км южнее Джетыларинского золоторудного месторождения, в настоящее время законсервированного.

Самородки находились в элювиально-дельтовидной россыли в некотором удалении от золоторудной жилы. Россыль располагалась в расчлененной 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-

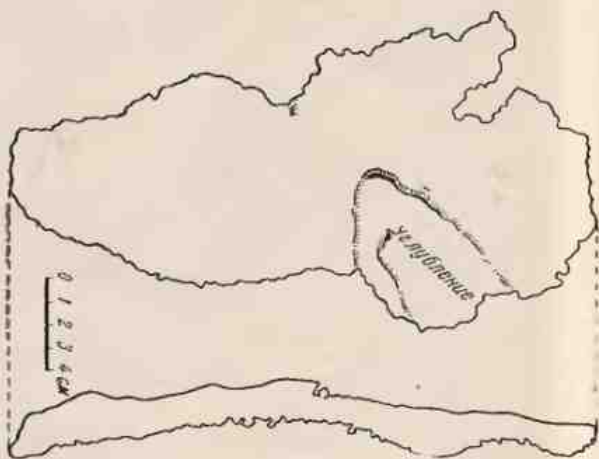


Рис. 53. Самородок золота весом 3872 г из эвандальной россыли Актауинского прииска Джетыйсая района на Южном Урале. Выпуклая поверхность сложенная, волнистая—бугристая с заметными признаками кристаллических октаэдрических форм. (Государственный литературный фонд)

щине не более 2 см (рис. 53). Обратная сторона была хорошо отшлифована, тогда как нижняя, волнистая, была неровной, с бугорками явно кристаллических октаэдрических форм.

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

Глава VI. Процесс перемещения самородков золота из рудных первисточников в россыли

Условия образования самородков в золоторудных жилах и факторы, сопутствующие перемещению их в россыли, 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 золоторудных площадях Урала, можно прийти к некоторым выводам и обобщениям относительно последовательных стадий геологической «жизни» самородков золота, о времени образования их первисточников — золоторудных месторождений на Урале.

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

Наступил этап денудации Урала, продолжавшийся с нижней юры до начала верхнего мела, который сопровождался отложением главных золото-платиновых россыпей. При последовании главных золото-платиновых россыпей 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 золотишками, но чаще в более крупных контурах, которые независимо от их форм и пространственного расположения принято называть рудными столами.

Все известные до сих пор самородковые рудные столбы отработывались 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, эфевики, известняки.

Древняя кора выветривания земной поверхности может пород, подвергавшихся 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 древней поверхности, что и благоприятствовало образованию мощной коры выветривания.

Проявившиеся первые тектонические подвижки нарушили пенеплен и начали 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 смыва и расчленения. На таких участках линейная кора выветривания опускается в виде клина, острим 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 сестепелю Митрофаньевской золото-мышьяковой жилы на Кочкарском золоторудном поле. Здесь с одной стороны сместителя зона каолинизации древней коры выветривания шатогранита 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 тинейная 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, эфевиками, сланцами, порфиритами, где к тому же почти всегда присутствует углубление, благоприятные для механического отложения золота, особенно самородков. Общая мощность коры выветривания на известняках 35—50 м, причем они подвергаются окременению с выносом известнякового вещества растворами. В. П. Петров особо отмечает «белики» как продукт изменения известняков, выполняющий карстовые воронки.

Все указанные изменения известняка в древней коре выветривания наблюдались автором на золотоносных площадях системы речек Самарки и Каменки, в 20 км южнее Кочкарского золоторудного месторождения. Большая часть площади известняков между указанными речками совершенно обнажена в результате разработки старательскими залегающей на них золотоносной подерниковой россыпи золота, причем значительная часть россыпного золота оседает 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 платогранитом, где золото концентрировалось преимущественно в глубоких карстовых углублениях платника.

К приведенным сведениям следует добавить, что форма и глубина клиновидных карманов линейной древней коры выветривания весьма различны. Это необходимо учитывать при освоении жилых 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 безэпитизацией гранитоиды и особенно их контакты с известняком или оталькованным мезовиком. Менее благоприятные структуры в тех же условиях создаются в сколовых трещинах тектонически ослабленных контактовых зон по простиранию кремнистых сланцев с другими породами. Здесь рудные столбы имеют маломощную линзовидно-уголщенную 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 простиранию рудного разлома происходили подвижки, предшествовавшие древнему выветриванию.

С приближением эрозийного среза к обогащенному золотом горизонту самородки обрести подвижность в следующей последовательности.

Первая стадия. Еще до вскрытия золоторудного столба эрозийным 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 Васининской и Колтошинской жилам Ленинского участка в Миасском районе, в которых наиболее крупные самородки расположены на самом дне загорыша.

Вторая стадия. После того как денудационный срез вскрыл голову рудной жилы, угол ее падения становится положе в сторону наклона 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 готовых жилы.

Третья стадия. Если денудационный срез подвергается эрозии водным потоком, кварц вместе с разрушенным рудным материалом, а также мелкое золото уносится 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 россыли, всецело зависит от крупности и формы золотин, рельефа местности, уклона и силы водного потока, а также от состава и строения плотника 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, первоначально мы их было принято считать ближайшими кварцевыми жилами, даже если они были бедны мелкозернистым золотом. Примером этому может служить описанный выше Сысертский самородок весом 13,8 кг; но, вероятно все же, он принесен из древней смывтой россыпи мезозойского возраста.

Заслуживает особого внимания случай, когда связь с близлежащими жилами крупных окатанных и неокатанных самородков, совместно залегающих, несомненно, 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 смывтой 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 россыль 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 положению, составу, строению вмещающих пород, а также по степени обогащения золотом.

Согласно представлениям Н. В. Петровской (1963), большинство оседаемых нами золоторудных столбов следует отнести к типу «стадийных», образующихся в относительно поздний период рудоотложения, когда после небольшого выделения кварца отлагаются сульфиды и сульфосолы 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 расщепления отдаленных массивов и известняков, реже порфиров и сланцев, особенно при наличии малых гранитоидных тел или альбитофировых, аллитовых и беззигтовых 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 падении в них. 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 Массетского района (Василинское, Кашевское, Котляшское, Конюховское, Тьметинское), 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 одинаковую форму с некоторым увеличением толщины в центре, что в значительной мере предопределялось обильным присутствием жильного кварца.

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

В полостях, заполненных в какой-то степени перетертым материалом вмещающих пород, золота, замещающая последний, принимает форму пористых сростков губчатого-друзового строения (Тьметинское месторождение). Значительно отличаются условия проявления кустов и самородков золота в Васильевском месторождении, где роль рудного столба выполняет контактовая зона смятия и расщепления, включающая альбитофировую дамбу и жилу белого безрудного кварца дорудного возраста.

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

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

Заслуживает внимания объяснение, почему в Березовском месторождении, по существу промышленного 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 рудоуправляющие структуры, обычно определяющие наличие рудных столбов, а следовательно, и отложение самородков золота; во-вторых, отложение золота в продуктивную стадию происходило в рассредоточенных трещинах гранитных даек без осложняющих их пересечениями трещин разрыва, что имело место в Южно-Челябинском и мшасских месторождениях.

Второе богатое золоторудное месторождение на Урале — Кочкарское — по своему строению весьма отличается 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 линейных полостей, разобращенных по отдельным горизонтам при отсутствии крупных рудоуправляющих каналов, необходимых для формирования типичных рудных столбов, являющихся обычно вмещающим крупным 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 не крупных самородков в обогащенных смятых сланцевых полосах, чередовавшихся с бедными, но 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, облегающей 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 подсеечение рудного столба скважиной, особенно, если будет учтено склонение верхнего выпуклого столба, как это фиксируется на Васининской жиле Миасского района и Милхадской 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 — Васининской (Кашевской) и Колышинской — 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. Цересовобразность 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», заглавский в элювии разрушенного рудного столба, судя по его неокатанной форме, располагался очень близко к первоисточнику — рудной жиле, оставшейся необнаруженной в русловом (река Ташку-тарканка) плотике россыпи. Остались необследованными и плотники 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, начиная с исследования партнер 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 расчлененных в нескольких параллельных плоскостях обогащенных кустов золота малого размера, вероятно, будет необходима проходка серии скважин в рудноосной зоне с учетом простраиваемого расположения и линии склонения уже отработанных кустов на различных горизонтах.

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

При наличии нескрытых параллельных рудных столбов, предполагаемых в плотике Мидхадской россыпи, будет целесообразна проходка нескольких скважин по простраиванию 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 нахождении россыпных самородков следует определить по возможности наличие их коренного первоисточника, т. е. рудную жилу или оруденелую тектонически ослабленную зону. Однако задача эта будет сложная, чем в случаях с рудными самородками, и может быть решена в определенных случаях, но при общем четком представлении о типе вмещающей россыпи, а также о строении и составе плотика на основании следующих соображений.

При нахождении одиночного крупного самородка, при этом 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 островершинными краями и с включенными 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 отработаны только один рудный столб с самородками золота. Этот объект рекомендуется разведывать буровыми скважинами по простраиванию 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, базальтами, известняками (самородковый полигон Ленинского участка Миасского района).

Тальковые примазки на золотниках указывают на происхождение их из контактовой/зоны отапливаемых земеевков (Конюховская жила Мыасского 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 стлажена и несет иногда борозды скопления, которые могли образоваться еще в коренном залегании при движении стенок рудной трещины или в результате штифовки в россыли проносившимся песчано-галечниковым потоком. Нижняя сторона самородка часто сохраняет бугристость, иногда явно кристаллического строения. Наличие таких особенностей самородков золота указывает на происхождение их из контактовой оруденелой рассланцованной зоны, подлежащей разведке, включающей определение ореола рассеяния по ее распространению (Аккаргинский самородок Южно-Уральского Казахстана).

Большую редкость представляют поднокристаллические самородки золота в россылях. 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 отобраны 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 описания 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 нескрытых 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 представителя.

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 скопления, наличие железисто-марганцевой рубашки); примазки (глинистые, железистые, тальковые) прилегающие на вскрытие от соляной кислоты. По возможности, определяется проба поверхностного слоя и ядра самородка или золотин, совместно с ним залегающих. Это можно дополнить при последующем сллаве в слитки.

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

Заключение

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 боковыми скоплениями — их пространственное направление, буржисто-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: октаэдр, кубы, ромбодекаэдр, текстоэдры, комбинации, дендриты, провололочные, губчатые и пр.). В случае затруднений определении кристаллических форм на месте образцы передаются специалистам-кристаллографам (ИГЕМ, ЦИПРИ, АН СССР).

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

7. С крупных самородков делается гипсовый слепок-матрица с бронзовой позолотой. Матрицы сохраняются. 8. Вся указанная документация незамедлительно посылается в двух экземплярах в «Главзолото» Министерства цветной металлургии СССР, один экземпляр остается на предпринятии и хранится в фондах.

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

Наиболее высокие концентрации рудного золота на Урале отмечаются в районах: Невьянском, Свердловском, Миасском, Кочкарском, 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 целых 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 сматия и расщепления, 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 глубокоскрытые рудные тела, но и эродированные тела, прикрытые мощным плащом поверхностных рыхлых отложений.

Поскольку гипотетическое происхождение самородков золота признается многими учеными и это подтверждается фактами наличия крупного самородного золота в гипотетической зоне на глубине, значительно превышающей отработанной до сих пор самородковые поверхностные зоны, становится актуальной задача ревизии консервированных 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 постолям, 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 монокристаллических самородков крупнодендритовой формы или поликристаллического строения самородков с включенными мелкими 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 заполнения 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 встреч 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 не вскрытых 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 гипотетической 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 Ботемии в 726 г. найден самородок, который весил больше, чем весы, на которых его взвешивали.
2. В той же Ботемии в 1146 г. найден самородок весом 24 центнера (24 тонны).*
3. На острове Борнео (Капимаган), в Китае, Малайзии, Африке, в различных областях Америки найдены крупные самородки, по сведениям о них неопределенны.
4. В 1502 г. на острове Ганти найден самородок весом 14,7 кг.
5. В Бразилии в 1732 г. блин Аурейль-Атла-Квент 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 Аппалачскими горами в Северной Каролине, США, найден самородок весом 21,7 кг.
8. В 1837 г. на острове Суматра найдены 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 Каледонии 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 россыях 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 Монументал, расположенного в горах «Sierra Buttes» в Калифорнии, в 12 милях к северу от гор «Donnell's», весил 95,5 фунта (39,1 кг). Но имеется указание, что первоначально он весил 140 фунтов (57,4 кг).

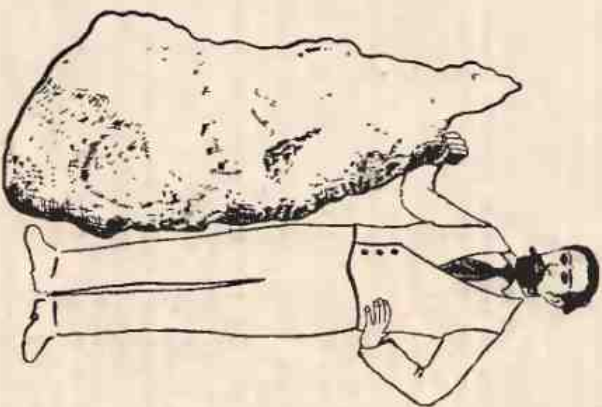


Рис. 54. Крупнейший самородок золота Австралии, найденный в рудной жиле в 1872 г. в Новом Южном Уэльсе. Изве-стен под названием «Плита Холтермана»

В. Линдгрэн (1928) в своем труде «Минеральные месторожде-ния» упоминает следующие крупные россыпные и рудные само-родки.

1. В россыпи в Калифорнии (Monumental Sierra County добыт самородок весом 1145 унций (35,6 кг).
2. Самородок из кварцевой жилы месторождения Хилл Энд в Новом Южном Уэльсе весил 3000 унций (93,3 кг).
3. Очень богаты самородками были месторождения Балларата 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 Клондайке, весил 85 унций (2,5 кг).

5. В месторождении эпitherмального типа Голдфилд в Неваде была добыта чрезвычайно богатая руда: груженный вагончик весом 47 т содержал золота 902 кг.

Е. I. Дипп (1928) 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 зависи-мости от степени окатанности, а также кристаллов без кристал-лографических определений граней. В небольшом количестве подоб-раны образцы кварца и пород с включенными золотом. Однако описание образцов золота ограничивается только приведением их веса и месторождений, преимущественно австралийских, транс-ваальских Южной Африки и новозеландских. Отсутствует изуче-ние внутренней структуры образцов золота и классификации их по генетическим и морфологическим признакам.

Приводится небольшой список крупных самородков из рос-сыпей и кварцевых жил, преимущественно австралийских, весом в несколько сотен и тысяч унций. Фото двух аллювиальных само-родков весом 1000 и 1200 унций (31 и 37,3 кг) из месторождения в Австралии Catcart Mine. Atlas Victoria рельефно показывает в ступенчатую буррито-кристаллическую поверхность платиновых самородков, из которых наибольший имеет в длину 20 см и в ши-рину 7 см.

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

Литература

- Авдеев О. О кристаллическом золоте. «Горный журнал», ч. IV, 1839.
- Александров А. И., Сигов А. П. О способах опреде-ления величины деформационного среза. ОНТИ ВИАМС, серия «Гео-логия месторождений полезных ископаемых: региональная геоло-гия», вып. 7, 1966.
- Альбов М. Н. Вторичная зональность золоторудных место-рождений Урала. Госгеолтехиздат, 1960.
- Альбов М. Н. О роли структурных факторов в гипертенном обогащении жильных месторождений. Сб. «Вопросы геологии Азии», т. II. Изд-во АН СССР, 1965, стр. 212—237.
- Алехтин П. Разведка коренных месторождений золотавязк называемой Кашевской местности в Мясском округе на Урале. «Горный журнал», 1888.
- Аркадьев М. Коллекция проф. А. П. Смирнова. «За промыш-ленные кадры», 1935, № 13, стр. 76—78.
- Баранников А. Г., Сигов А. П., Стороженко Л. Е., Млен Н. К. Высоцкого и современные представления о россыпях Урала. Изв. вузов. Геология и разведка, 1967, № 2.

Беланкин Д. С. Ответ на международную анкету о депозите, «Металлургия», 1932, № 8, стр. 73.

Билибин Ю. А. Основы геологии России. Изд-во АН СССР, 1955.

Боринская С. С. Минеральные включения в золоте и методы их определения. Сб. «Материалы по минералогии золота», «Гласнестветств», НИТРИЗОЛОТО, 1952.

Бородаевский Н. И., Кутюхин П. И. О происхождении жильных трещин Безовского золоторудного месторождения. «Советская геология», 1939, № 2.

Бородаевский Н. И., Бородаевская М. Б. Безовское рудное поле. «Металлургия», 1947.

Бородаевский Н. И. Материалы по методам изучения структуры и геологической перспективности оценки месторождений золота. Тр. ЦНИИРИ, 1960.

Бородаевская М. Б., Бородаевский Н. И. Формы локализации скрытых рудных тел в эндогенных месторождениях, связанных с дайки и халкми интрузивами. Вопросы изучения и методы поиска скрытого оруднения. Госгеотехиздат, 1963.

Будилин Ю. С. О причинах перемещения обломочного материала по склонам. Тр. ЦНИИРИ, вып. 56, 1963.

Вернадский В. И. Опыт описательной минералогии. Т. 1. Синородные элементы. СПб, 1914.

Высоцкий Н. К. Месторождения золота Кочкарской системы на Южном Урале. Тр. Геолома, 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 Дно-Колымского золотороссыпного пояса. Т. 3. «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 России. Изд-во «Наука», 1966.

Данилевский В. В. Сообщение о первых самородках золота на Царено-Александровском прииске Миасского района. Отчет, зап., 1825, № 57.

Данилевский В. В. История открытия уральского золота. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР, 1948.

Еремеев П. В. О кристаллах золота на золотых россыпях некоторых уездов Оренбурга. Тр. Зап. Минер. об-ва, т. 23, 1887 а.

Еремеев П. В. О различных кристаллах золота и руды из некоторых россыпей Троицкого, Верхнеуральского и Орского уездов Оренбурга. Тр. Зап. Минер. об-ва, 1887 б, стр. 341.

Еремеев П. В. Описание некоторых минералов на золотороссыпях на землях Оренбургского Казачьего войска и на бычкырских землях. «Горный журнал», т. 3, 1887 в.

Еремеев П. В. О кристаллах золота из Кременского золоторудника на р. Пашме. Зап. Минер. об-ва, серия 2, ч. 31, 1894, стр. 363.

Еремеев П. В. О кристаллах золота из Миасской дачи на Урале. Зап. Минер. об-ва, т. XXXIII, 1895.

Жемчужный С. Ф. Физико-химическое исследование золотых самородков в связи с вопросом об их генезисе. Изд. Ин-та физ.-хим. анализа АН СССР, т. II, вып. 1, 1922.

Житарев Д. А. Причины и механизм развития солфидизации. М., изд-во «Наука», 1967.

Заваринский А. Н. Материалы для изучения золотороссыпных районов Урала — Гумбейский и Торузакский р-ны. Матер. по общей и прикл. геологии, вып. 16, 1926.

Звягинцев О. Е. Геохимия золота. Ин-т общей и неорг. химии АН СССР, 1941.

Иванов Д. А., Перелчев А. П. Минералы группы золота. «Минералогия Урала». Изд-во АН СССР, 1941.

Иванов Д. А. Уральские коренные месторождения золота. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР, 1948.

Иванов Д. А. О формах нахождения дисперсного золота в природе. Сб. Матер. по минерал. золота. НИТРИЗОЛОТО, 1952.

Иванов Д. А., Рожков И. С. О перспективах золотой промышленности Урала. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР, 1948.

Ивсен Ю. П. Опыт изучения морфологии и микроструктуры золота. Тр. треста «Золоторазведка» и НИТРИЗОЛОТО, вып. 10, 1938.

Исесен А. А. О древней добыче золота на Урале. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР, 1948.

Кожеников М. Г. К вопросу о роли химических агентов в обогащении старых приисковых отвалов. Тр. треста «Золоторазведка», вып. 1, 1935.

Кохаров Н. И. Материалы по минералогии России, ч. 2. СПб, 1856.

Кропачев Г. К. Распространение золота в природе. «Советская золотопромышленность», 1935, № 8.

Кузнецов А. В. О Тьдэпском прииске. «Советское золото», 1936, № 3.

Кузьмин А. М. О гекагональном золоте. Бюлл. Всесоюз. хим. об-ва им. Менделеева, вып. 2, 1939.

Куликин Н. В. Кумакское месторождение. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ 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 Безовской дачах. «Горный журнал», т. 4, 1887, стр. 193—214.

Кулибин К. А. Группы кристаллов золота из кварцевой жилы Кременского золоторудника. Зап. Минер. об-ва, т. XXXI, 1894, стр. 363.

Купфер 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. УФАИ СССР, 1948.

Лещук И. Г. Месторождения золота в Башкирии. «Советская золотопромышленность», 1939, № 4—5.

Ложечкин М. П. Карабашское месторождение медно-золота. Тр. УФАИ СССР, вып. 4, 1935.

Локк А. Месторождения золота. «Горный журнал», т. XII, 1885. Извлечение С. И. Серебряникова 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 и платины. «Горный журнал», т. I, 1873.

Николаев А. В. К минералогии Куштымского горного округа. Тр. Музея Академии наук, т. VI, вып. 7, 1912.

Николаева Л. А. Газопыль включена в самородном золоте Зап. Восточной Сибири. «Горный журнал», 1926, № 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. Левицкого с англ., 1891.

Обручев В. А. Омский-Витимский золотосодержащий район. Геол. обзор золотосодержащих районов Сибири, ч. III, вып. I. Изд. тр. «Ден золото», 1923.

Озерский А. О. О янтарь наложенном золотом самородке и Массских золотых прииска. «Горный журнал», ч. IV, 1842.

Озерский А. О. Описание золотой самородки — исповедни. «Горный журнал», ч. III, кн. 7, 1843, стр. 232.

Перелая А. П. Золото в некоторых гидротермальных месторождениях Урала. Тр. Горного ин-та УФАИ СССР, вып. 12, 1948.

Перелая А. П. Месторождение Золотая гора. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР, 1948.

Перелая А. П. Особенности самородного золота в золоторудных месторождениях Урала. Сб. матер. по минерал. золоту, НИГРИЗОЛОТО, Главышневский, 1952.

Петров В. П. Основы учения о древних корях 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 платины, вып. 3, 1947.

Петровская Н. В., Фастадович А. И. Морфологические и структурные особенности самородного золота. Сб. Матер. по минерал. золоту, Главышневский, 1952.

Петровская Н. В., Фастадович А. И. Изменения в структуре 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 сырьевых участков богатых руд (на примерах некоторых золоторудных

м-ий). Сб. ст. «Вопросы изучения и методов поисков скрытого ору-
днения». Госгеолтехиздат, 1963.

Плетнев С. А. К вопросу распространения золота в солях окисл
железа. «Советская геология», 1946, № 17.

Покровский П. В. Морфология и минералогия рудной
якты Зеленой Кочкарского района. «Советская геология», 1938, № 2.

Полынов В. А. Материалы к микроскопическому изу-
чению золота. Тр. НИГРИЗОЛОТО, вып. 14, 1941.

Рыжов И. С. Уральские россыпные месторождения золота.
Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ СССР,
1948.

Рожков И. С. Учение о формировании и типах золоторудных
русских. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.

Розе Г. Путешествие по Уралу Гумбольдта, Эрнбурга, Роке,
и 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. Электролизная методом естественного элек-
трического поля. Изд-во «Недра», 1968.

Ситов А. П. Золоторудные месторождения Северо-Мисской
группы. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УФАИ
СССР, 1948.

Ситов А. П. Вопросы металлогении кор выветривания в гео-
морфологическом освещении. Сб. «Кора выветривания», вып. 5.
Изд-во АН СССР, 1963.

Синюгина Е. Я., Богарич Г. И., Яблочкова С. В.
О связи аллювиальных россыпей золота с коренными источниками.
Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.

Синюгина Е. Я., Ланин 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. Гумбольдтские месторождения вольфрама. Матер.
Уральск. отд. Геологич., вып. 1, 1929.

Смолин А. П. Не только добывать, но и изучать золото.
«Советская золотопромышленность», 1936, № 8.

Смолин А. П. Джетисайские золоторудные месторождения
«Веселый Ауль». Сб. тр. «Золоторазведка», вып. VI, 1936.

Сokolov Д. Мысли об уральских золоторудных россыпях.
«Горный журнал», т. IV, 1826, № 12.

Фастадович А. И. О дендритовой структуре самородного
золота. Докл. АН СССР, т. XXXII, 1941, № 6.

Ферман А. Е. К геологии золота. Докл. АН СССР, серия А,
1931, № 8.

Ферман В. К., Усова А. А. Рукопись по экстагратацион-
ной геологии россыпей. Госгеолтехиздат, 1941.

Фосс Г. В. Золото. Госгеолтехиздат, 1963.

Фосс Г. В. Золото. Сб. «Материалы в осадочных породах».
Изд-во «Наука», 1968.

Чайковский Г. Геологические исследования в округе
Катериноуртских заводов. «Горный журнал», ч. II, кн. 4—6, 1830,
стр. 297—298.

- Чванов Л. И., Трифонов В. П. Самый большой самородок золота. «Советская золотопромышленность», 1936, № 1. (в черном шрифте)
- О. О. Равеевском месторождении золота и (в черном шрифте)
- Зап. Минерал. об-ва, т. XXIX, 1892, стр. 225.
- Шавкин Г. Н. Кочкарское месторождение. Сб. «200-летие золотой промышленности Урала». Изд. УОАН СССР, 1948.
- Шиндлер Ф. К. К вопросу о связи постмагматического охлаждения с интрузивами. Сб. «Вопросы геологии Азии». Изд-во АН СССР, 1953.
- Юшко С. А. О минералогической форме золота и его ассимиляции в колчеданных рудах Урала. Изв. АН СССР, серия геол., 1936, № 2—3.
- Яблокова С. В. Обращение нового золота в некоторых районах Южной Якутии. АН СССР. Отд. 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 золоте самородке в Мясских золотых промыслах. «Горный журнал», ч. IV, 1842, стр. 279.
- Об открытии в Мясских золотых промыслах новом золотом руднике, названном Царево-Николаевским. «Горный журнал», ч. I, 1827, стр. 177.
- Самородки рудного золота. «Советская золотопромышленность», 1936, № 3.
- Эггелестон Т. 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 Mongolian Gold field. New Guinea. Inst. of Mining and Metallurgy, Feb. 1935, N 365, 370.
- Freiselt W. Econ. Geol. 1931, N 4.
- Goldschmidt L. Atlas der Krystallformen. Bd IV. Heidelberg 1918, Ss. 75—80.
- Helmhacker W. Gold of Syenitisk am Ural. Mon. Mitt., 1877.
- Helmhacker W. Der Gold bergbau d. Umgeb. v. Beresovsk. Berg-Haftent. Ztschr., 1928.
- Liversidge A. The Crystalline structure of Gold and Platinum. Nuggets. J. Chem. Sol. 1897, p. 1125—31.
- Ronchier P. Les gisements metalliferes. vol. I, 1963, Paris. p. 287—288.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	Стр.
Глава I. Краткий очерк этапов изучения золота	3
Глава II. По следам древней добычи золота на Урале	7
Глава III. Краткая история возникновения и развития золотопромышленности на Урале	24
Глава IV. Условия нахождения самородков и кустовых скопления золота в рудных месторождениях Урала	28
1. Кварцевые жилы Поповской сопки на Северном Урале	32
2. Рифте-Покровское месторождение	33
3. Месторождение Мясского района Челябинской области	33
4. Мясское месторождение	34
5. Мясское месторождение	34
6. Мясское месторождение	34
7. Мясское месторождение	34
8. Мясское месторождение	34
9. Мясское месторождение	34
10. Мясское месторождение	34
11. Мясское месторождение	34
12. Мясское месторождение	34
13. Мясское месторождение	34
14. Мясское месторождение	34
15. Мясское месторождение	34
16. Мясское месторождение	34
17. Мясское месторождение	34
18. Мясское месторождение	34
19. Мясское месторождение	34
20. Мясское месторождение	34
21. Мясское месторождение	34
22. Мясское месторождение	34
23. Мясское месторождение	34
24. Мясское месторождение	34
25. Мясское месторождение	34
26. Мясское месторождение	34
27. Мясское месторождение	34
28. Мясское месторождение	34
29. Мясское месторождение	34
30. Мясское месторождение	34
31. Мясское месторождение	34
32. Мясское месторождение	34
33. Мясское месторождение	34
34. Мясское месторождение	34
35. Мясское месторождение	34
36. Мясское месторождение	34
37. Мясское месторождение	34
38. Мясское месторождение	34
39. Мясское месторождение	34
40. Мясское месторождение	34
41. Мясское месторождение	34
42. Мясское месторождение	34
43. Мясское месторождение	34
44. Мясское месторождение	34
45. Мясское месторождение	34
46. Мясское месторождение	34
47. Мясское месторождение	34
48. Мясское месторождение	34
49. Мясское месторождение	34
50. Мясское месторождение	34
51. Мясское месторождение	34
52. Мясское месторождение	34
53. Мясское месторождение	34
54. Мясское месторождение	34
55. Мясское месторождение	34
56. Мясское месторождение	34
57. Мясское месторождение	34
58. Мясское месторождение	34
59. Мясское месторождение	34
60. Мясское месторождение	34
61. Мясское месторождение	34
62. Мясское месторождение	34
63. Мясское месторождение	34
64. Мясское месторождение	34
65. Мясское месторождение	34
66. Мясское месторождение	34
67. Мясское месторождение	34
68. Мясское месторождение	34
69. Мясское месторождение	34
70. Мясское месторождение	34
71. Мясское месторождение	34
72. Мясское месторождение	34
73. Мясское месторождение	34
74. Мясское месторождение	34
75. Мясское месторождение	34
76. Мясское месторождение	34
77. Мясское месторождение	34
78. Мясское месторождение	34
79. Мясское месторождение	34
80. Мясское месторождение	34
81. Мясское месторождение	34
82. Мясское месторождение	34
83. Мясское месторождение	34
84. Мясское месторождение	34
85. Мясское месторождение	34
86. Мясское месторождение	34
87. Мясское месторождение	34
88. Мясское месторождение	34
89. Мясское месторождение	34
90. Мясское месторождение	34
91. Мясское месторождение	34
92. Мясское месторождение	34
93. Мясское месторождение	34
94. Мясское месторождение	34
95. Мясское месторождение	34
96. Мясское месторождение	34
97. Мясское месторождение	34
98. Мясское месторождение	34
99. Мясское месторождение	34
100. Мясское месторождение	34

Стр.

«Треугольник». Самородки периода 1952—1961 гг. 12.
Речка Ташкисо. Мулдакеевского участка Башкирии
(106). 13. Площадь Кочкарского золоторудного место-
рождения (108). 14. Система речек Санарки и Камейки
Челябинской области (109). 15. Гумбейский район Юж-
ного Урала (113). Милянская россыпь. Россыль Бад-
канского прииска. Россыли по реке Гумбейке. 16. Район
станицы Гогино — Бреды Кюжно-Уральской ж. д. (114).
17. Аккаргинский район уральского Казахстана (117).
Глава VI. Процесс перемещения самородков золота из руд-
ных первосточников в россыли. 119

Золоторудные стабы — первосточники само-
родков золота. Древняя кора выветривания —
зона самородков золота. Стадии перемещения
самородков. Совместное залегание окатанных и
неокатанных самородков золота 124

Глава VII. Выводы и рекомендации 124
1. Условия образования рудных самородков 124
2. Направление поисков скрытых золоторудных
стоилов с самородками 127
3. Цель изучения самородков золота из рос-
сыпей 128
4. Рекомендации по учету и документации само-
родков золота 131
Заключение 135
Приложение. Самородки золота зарубежных стран 137
Литература 137

Смолин Александр Петрович САМОРОДКИ ЗОЛОТА УРАЛА

Редактор А. И. Павлов
Обложка художника Б. Г. Дударова
Техн. редакторы М. А. Комарова, В. И. Прохоровский
Корректор Л. В. Сметанкина

Сдано в набор 26/II 1970 г. Подписано в печать 3/VIII 1970 г. Т-1271
Бумага № 1 Формат 84x108/16 Печ. л. 4,5 Уч.-изд. л. 7,74 Усл. л. 7,54
Тираж 7400 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 Главлитиздпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Москва, Ж-88, 1-й Южно-портовый пр., 17.

Цена 31 коп.

0-25

1-КВТТ1



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕДРА
1970