

К ВОПРОСУ О ЗОЛОТОНОСНОСТИ ЮГО-ЗАПАДНОГО СКЛОНА КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ

Ю. Г. ЩЕРБАКОВ

(Представлено профессором доктором Ф. Н. Шаховым)

Некоторые особенности в строении золотоносных россыпей района

Несмотря на все многообразие россыпей района, в их строении имеется много общих черт. Наиболее обычный разрез долинной россыпи можно представить следующим образом.

1. Почвенно-растительный слой — 0,2—0,4 м.
2. Глина серая или бурая, иногда с красным оттенком — 0,4—3,5 м.
3. Галечник, сцементированный глиной — 2—4 м.
4. Мелкая песчаная галька, сцементированная глиной — 1—1,5 м.

Нижний слой, а иногда только его нижняя часть, является золотоносными «песками». В русловых россыпях отсутствует почвенно-растительный слой, слой глин, а слой галечников, не содержащих золота, обычно имеет меньшую мощность. Иногда в нижнем слое появляются прослой или линзы глин. Такой разрез обычен для россыпей, залегающих в долинах с уклоном от 0,005 до 0,015. При меньших уклонах, что бывает довольно редко, мощность «песков» увеличивается до 2—3 м, а мощность «торфов» до 10 и более метров. В россыпи р. Б. Суеты средняя мощность всего аллювия не превышает 3,5—5,0 м, но на участках с пологим тальвегом — возрастает до 15 м. Увеличение мощности аллювия отмечается также в верховьях ключей, где их дебит настолько мал, что накопление рыхлого материала происходит быстрее, чем его вынос; при этом резко уменьшается степень его окатанности.

Если россыпь берет свое начало в самых верховьях ключа, то там обычно золотоносный пласт не бывает выражен, и металл рассеивается по всей массе рыхлых отложений. Этим и характеризуется «ложковая» стадия россыпи.

В ряде наблюдавшихся нами рек аллювиальные отложения в среднем и нижнем течении имеют мощность порядка нескольких метров с ярко выраженным золотоносным пластом. В вершине их мощность увеличивается, достигая 11 м, и исчезает правильность в распределении золота. Во многих россыпях наблюдалось распределение золота по всему слою речников. Такой характер распределения металла указывает на самую начальную стадию образования россыпи и, соответственно, на близость источников питания, какими могут быть размываемые ими

золотоносный делювий или террасы. Иногда вместе с увеличением мощности аллювия в верховьях золотоносного ключа отмечается довольно резко выраженный слой «песков», однако, при значительном уклоне долины, мощность его бывает небольшой.

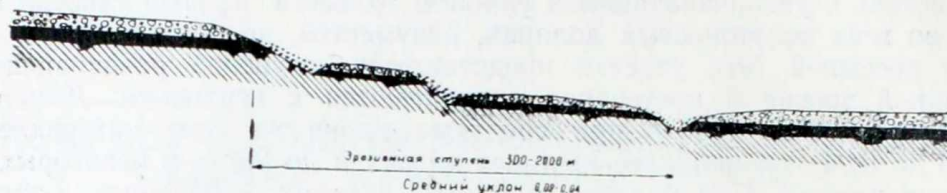
Такая закономерность свойственна ключикам с высокими и крутыми бортами. Весной при быстром таянии большой массы снега они несут громадное количество воды, которая в состоянии перемыть весь их аллювий. При этом золото концентрируется в пласте у самого плотика.

Особый интерес представляют закономерности в строении россыпей на участках с увеличивающимся уклоном тальвега. Крутые участки имеются во всех золотоносных долинах, разумеется, не обязательно в пределах россыпей. Эти участки представляют «ступени» развивающейся глубинной эрозии и постепенно продвигаются к верховьям. Длина их обычно от 300 до 1500 м при среднем уклоне на этом интервале, от 0,015 до 0,04 — в наиболее крупных из них и до 20° — в некоторых небольших ключах. При уклоне около 0,04 в реках с большим дебитом наблюдается значительное уменьшение мощности аллювия, появляется много валунов, уменьшается мощность «песков» и исчезает выдержанность струй. Россыпь приобретает сложное строение, и золото распределяется «кустами». Но самое главное, что обыкновенно при этом россыпь не разубоживается, а часто даже происходит ее обогащение за счет выноса большой массы каменного материала. Например, Аптазинская россыпь с шириной долины от 30 до 250 м имеет уклон тальвега в узких местах до 0,03 и мощность «песков» 1 м. Максимальная концентрация металла отмечалась в самых крутых участках долины, достигая нескольких десятков граммов на 1 м³ «песков». Аналогичное обогащение крутых участков наблюдалось в ряде россыпей района. Ю. А. Билибин, рассматривая процесс размыва старой и образования новой россыпи, приходит к выводу о полном размыве существующей россыпи в пределах всей эрозионной ступени и переносе золота на расстояние, примерно равное длине такой «ступени». Несовпадение расстояния, на которое перенесена россыпь, с длиной эрозионной ступени, которая измеряется сотнями или тысячами метров, он объясняет лишь задержкой золота в трещинах плотика. Строение ложа долин нашего района в пределах крутых участков является в свою очередь ступенчатым и образует как бы ряд уступов или мелких порогов, чередующихся с участками сравнительно пологого дна. Вовлечение в движение всего по мощности аллювиального материала, а вместе с ним и золотоносного пласта, происходит только в пределах таких довольно редких и небольших порогов. Исходя из этого, приходим к выводу, что в интервале эрозионной ступени происходит многократный размыв золотоносного пласта и столь же многократное его отложение. При каждом таком размыве перенос золота осуществляется лишь на расстояние, примерно равное длине порога. Новое отложение металла и образование слоя песков происходит сразу же ниже уступа, тогда как основная масса каменного материала продолжает переноситься дальше. Перекрытие вновь образовавшегося участка «пласта» торфами начинается вслед за продвижением уступа вверх по течению, т. е. когда металл уже не достигает этого участка. В перекрытом торфами пласте золото уже не перемещается и не «окачивается» до следующего размыва. Очень трудно точно установить общую длину участков в пределах эрозионной ступени, в которых активным, т. е. вовлекающимся в движение, становится весь слой металлоносного аллювия. Если судить по длине участков с мощностью аллювия менее 50—70 см, т. е. максимальной возможной мощности подвижного слоя, то при врезании долины на 20 м длина таких участков не превышает нескольких десятков метров, нахо-

дятся в тесной зависимости от пород плотика. Легко выкрашиваемые породы, как хлоритовые сланцы, дают более крутые и, следовательно, более короткие пороги, например, граниты—более пологие и длинные. Суммарная длина таких «порогов» и есть наиболее вероятная величина перемещения россыпи вниз по течению при углублении долины (рис. 1).

Схема

РАЗМЫВА И ПЕРЕНОСА РУСЛОВОЙ РОССЫПИ В СТАДИЮ ГЛУБИННОЙ ЭРОЗИИ ДОЛИНЫ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



Золотоносные пески.



Несодержащий золота аллювий — торфа.



Коренные породы — платик.



Участки перемыва россыпи и окатывания золота. Длина их порядка 5-30 м. Уклон — 0,06-0,35.

Рис. 1

В пределах рассматриваемого района отчетливо устанавливается нижний уровень древнего пенеплена, проходящий в разных участках на отметках от 450 до 550 м. Формирование современной речной сети началось с врезания долин именно на этом уровне. Превышение его над тальвегом золотоносных долин разных россыпей варьирует, в среднем, от 50 до 220 м. Если принять, что углубление долин с начала их врезания проходило аналогично современному, а на это дает нам право полная аналогия в строении высоких и самых низких террас, то, придя к выводу о переносе аллювиального золота в стадию глубинной эрозии на короткие расстояния, измеряемые первыми десятками метров, при углублении долины в среднем на 20 метров, становится понятной и легко объяснимой небольшая длина большинства россыпей и пусть несколько грубая, но все же пропорциональная зависимость между длиной россыпей и глубиной долины. Около 50 россыпей исследовавшейся площади, питание золотом которых происходит только в их вершинах, имеют протяженность всего от 250 до 1500 м. Во всех же более длинных россыпях и в том числе самых богатых и протяженных, протянувшихся более 10 км, отчетливо устанавливаются дополнительные источники питания, расположенные в бортах долин. Не случайно и само расположение всех длинных россыпей вдоль основных структур, которыми контролировалось распределение золоторудных месторождений.

В бортах большинства долин, заключающих промышленные россыпи, встречаются обрывки террас современной гидрографической сети, чаще низких, реже высоких — до 100 м, также с повышенным содержанием золота. В ряде случаев содержание выгодно для разработки. Золотоносные террасы очень часто служат основным или дополнительным источником золота долинной россыпи. Довольно широко распространенное мнение о том, что источники террасового золота всегда находятся где-то за пределами бассейна данной реки или ключа, нельзя считать верным. Такое мнение в известной степени приложимо к террасам древ-

ней гидрографической сети, направление которой могло не совпадать с современным. Но в настоящее время сохранившиеся в виде террас остатки древней сети можно наблюдать лишь в водораздельных областях современного рельефа. В ряде участков обнаружены их остатки. Мы приходим к выводу, что наличие золотоносных террас в современных долинах не является осложняющим фактором при поисках коренных источников золота, поскольку ограниченные возможности его перемещения не позволяют современным, а тем более террасовым россыпям возникать на значительном удалении от рудного месторождения. Это положение значительно сужает области поисков, соответственно увеличивая их эффективность.

Морфологические типы россыпного золота и их генетическое значение

1. Неокатанное, часто «породистое» золото характеризуется обычно крайне неправильными формами, часто в виде крючков или проволочек, с острыми краями, уголками, очень часто в сростках с кварцем или бурым железняком. На поверхности таких золотинок иногда наблюдаются отпечатки кристаллов пирита. Обычно такое золото имеет бледно-желтый, иногда с зеленоватым оттенком цвет. Однако уже в эту стадию наблюдаются первые признаки окатывания. Из нескольких сот просмотренных под биноклем золотинок, которые невооруженным глазом кажутся совершенно неокатанными, только очень немногие действительно оказываются такими. Начальные признаки окатывания сказываются в закруглении наиболее выступающих уголков и появлении шершавой поверхности на таких закруглениях. К этой группе по степени окатанности отнесено как совершенно неокатанное, так и слабо окатанное золото, поскольку они всегда сопутствуют друг другу, и невозможно выделить разные области их распространения (рис. 2, 1).

2. Окатанное золото изометрических форм отличается сглаженными краями, отсутствием острых выступов. Форма часто изометричная, реже встречаются палочки. Иногда сохраняются от первичных форм углубления, в которых можно изредка видеть сростки с кварцем или породой. Поверхность золота в первичных углублениях чистая, характерен светло-желтый цвет золота, тогда как подвергнувшиеся окатыванию участки имеют матовую шершавую поверхность, несут следы ударов и царапины (рис. 2, 2).

3. Окатанное золото дискообразных форм, часто в виде вытянутых плиточек или листочков, всегда несет следы многочисленных ударов в виде ямок, борозд и царапин. В большинстве случаев оно — полностью освобожденное от породы. Чаше края дисков бывают тоньше, чем центральные части. Наблюдаются все переходы от дискообразных форм к листочкам, толщина которых обычно изменяется от 0,05 до 0,25 мм. Такие листочки характеризуют собой самую высокую степень «окатанности» аллювиального золота. В происхождении дискообразных форм, очевидно, существенная роль принадлежит истиранию (рис. 2, 3).

Остановимся на некоторых особенностях распределения в россыпях района выделенных морфологических типов золота. Неокатанное «породистое» золото наблюдалось во многих элювиально-делювиальных россыпях, располагающихся в вершинах мелких рек. Встречается также такое золото в количестве от 60 до 90 % в верхних частях ключей, в бассейнах которых известны делювиальные россыпи, и многих других ложковых россыпей. До 10—20 % оно отмечено в песках крупных долинных и террасовых россыпей на участках, где происходит пополнение их зо-

лотом за счет перемыва рекой золотоносного коллювия. Необходимо отметить, что в таких участках происходит резкое повышение содержания золота в россыпи, часто сопровождаемое увеличением мощности пласта.

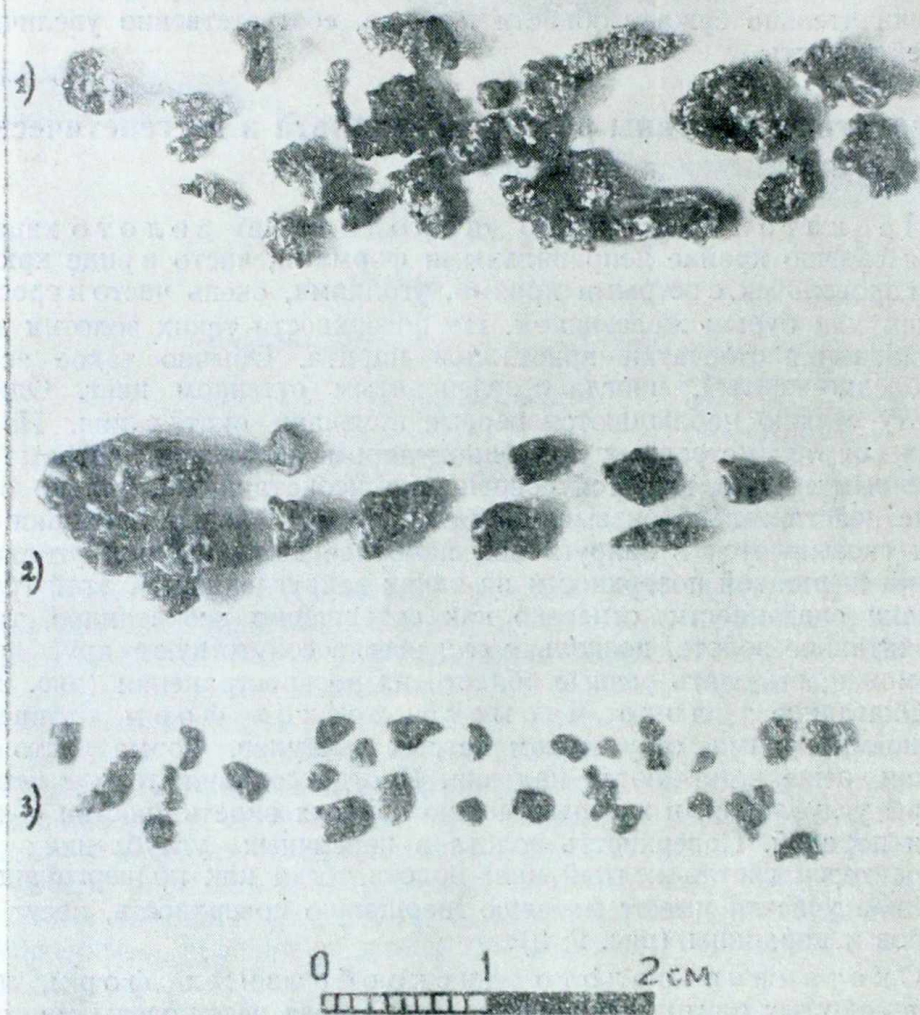


Рис. 2. Морфологические типы россыпного золота. 1. Неокатанное, часто „породистое“ золото. 2. Окатанное золото изометричных форм. 3. Окатанное золото дисковидных форм.

Окатанное золото изометричных форм в подчиненном количестве начинает встречаться вместе с неокатанным уже в вершинках ложковых россыпей. Причем здесь появляются весьма характерные его формы — шарики, палочки с закругленными концами, формы, напоминающие зерна риса. Все такие золотники имеют шершавую поверхность. Учитывая крайне незначительное расстояние, на которое могло быть перенесено это золото и его формы, можно с большой степенью вероятности предположить, что окатывание этих золотин произошло в вымоинах плотика

при их длительном вращении. Эти формы отмечены в участках, где отсутствуют террасы, следовательно, исключена возможность переноса окатанного золота за счет их перебива. Кроме того, в местах отбора проб среди преобладающей массы совершенно неокатанного каменного материала изредка встречается довольно хорошо окатанная галька твердых пород, главным образом, кварца и кварцита, также круглая или эллипсоидальная, но не уплощенная, что, как доказано Ю. Б. Билибиным, также указывает на образование ее при вращательном движении в вымоинах плотика. Итак, видим, что уже в самых вершинках ложковых россыпей в углублениях дна существуют условия для окатывания золота без значительного переноса. Поэтому совместное нахождение с неокатанным золотом изометричных форм окатанного является в той же мере показателем близости коренного месторождения, как и наличие только неокатанных форм.

Изометричные формы золота количественно преобладают над другими морфологическими типами в нижних, а иногда и средних частях большинства коротких россыпей района и очень характерны для тех участков длинных россыпей, где происходит их дополнительное питание за счет размыва рекой металлоносного коллювия. Для таких участков россыпей, кроме повышенного содержания металла, характерно большое разнообразие форм золота.

Положение в россыпях дисковидного золота так же определено, как и положение золотинок предыдущих двух морфологических типов. В количественном отношении оно резко преобладает в долинных, русловых и некоторых террасовых россыпях крупных долин. На участках, удаленных на первые сотни метров от источников питания, этот тип золота почти полностью вытесняет все другие и часто им заканчиваются аллювиальные россыпи крупных долин. До 10—30% дисковидное золото присутствует во многих коротких россыпях. Начинает попадаться в россыпи и в отдельных случаях достигает 30% к остальному золоту уже в 200—400 м от головы россыпи небольшого ключа. Резко преобладает в песках небольших притоков в той их части, где они пересекают золотоносные террасы основной долины. Такой способ питания золотом ложковых россыпей за счет размыва высоких террас главной золотоносной долины хотя и имеет место в пределах рассматриваемого района, но переоценивать его ни в коем случае нельзя, иначе это может повести к ошибочной оценке перспектив в отношении рудного золота, что имело место в одном из участков района.

В данном случае правые золотоносные притоки крупной реки прорежают в нижнем, а иногда и среднем своем течении древнюю ее террасу, откуда и поступает некоторое количество окатанного золота. В самых же вершинах золотоносных ключей преобладает неокатанное золото и редкие золотинокки изометричных форм. Это золото не могло попасть из древней террасы потому, что не обнаруживает следов перебива и переотложения, да и терраса расположена гораздо ниже. Кроме того, состав аллювия этих ключей отвечает составу размываемых пород: известняков, зеленокаменных эффузивов и т. д., тогда как аллювий реки и ее террас содержит значительное количество гальки габбро, обломков которого нигде нет в аллювии притоков. Наконец, в составе аллювия всех золотоносных ключей много обломков окисленных эквивалентов вкрапленных колчеданных руд (кеппингов), содержащих по нескольким анализам от следов до 22 г/т золота, лимонитовых губок и плотных бурых железняков, иногда с реликтами сульфидов, т. е. пород, свидетельствующих о размыве метасоматических, богатых сульфидами и содержащих золото рудных тел. О золотоносности рудной зоны, размываемой ключами, свидетельствуют также анализы бурых железняков, отобранные в 1942 го-

ду К. В. Потемкиным и показывающие содержание золота от 1 до 3 г/т. В вершинах некоторых ключиков обнаружено золото в делювии. Из этих еще не полных данных видно, что отрицательная оценка участка была дана ошибочно, и что он заслуживает постановки поисково-разведочных работ на рудное золото.

Итак, анализ степени окатанности золота может помочь направлению поисков коренных месторождений. Стоит еще отметить, что среди изучавшихся золотинок часто встречались переходные морфологические разности, но выделение их в особые группы не вызывается необходимостью, поскольку они обычно встречаются чаще всего совместно с тем типом, на который более всего походят.

Возможные коренные источники золота в районе

На изучающейся площади можно выделить три генетических типа гипогенного золотооруденения: скарны, золото-сульфидные имреньяции и жилы. Характеристику выделяемых типов приведем в связи со структурными и литологическими особенностями вмещающих комплексов, так как ими в значительной степени определяются морфологические черты месторождений и их практическая ценность.

Скарны

Контактный тип золотооруденения в районе развит довольно слабо. Бедная золотосульфидная минерализация известна в светлых скарнах, залегающих среди мраморов, близ контакта с кембрийскими гранодиоритами (бассейн р. Плоской). Малая распространенность типа в пределах площади, небольшие размеры месторождения и низкие содержания золота не дают возможности возлагать на него больших надежд, хотя в соседних районах известны промышленные месторождения золота в скарнах.

В магнетитовых скарнах некоторых контактовых месторождений Горной Шории содержание золота, связанного с кварцево-сульфидной стадией минерализации, достигает 2—4 г/т. Известный интерес представляет вопрос о судьбе золота при обогащении магнетитовых руд месторождений: не происходит ли обогащения золотом хвостов и нельзя ли его оттуда извлекать?

Зоны золото-сульфидных имреньяций

Анализ условий размещения проявлений вкрапленного золото-сульфидного оруденения района обнаруживает приуроченность большинства их к структурно-ослабленным участкам карбонатных толщ, развивающихся вдоль контактов, часто тектонических, между породами с резко различной относительной компетентностью. Обычно это — контакты между карбонатным и эффузивно-осадочным или интрузивным комплексами. Возникающие при этом в период складкообразования в известняках зоны брекчирования контролируют образование вторичных кварцитов, которые, в свою очередь, впоследствии претерпевают локальное раздробление. Такие, часто морфологически сложные, участки дробления вторичных кварцитов являются наиболее благоприятными для дополнительного проникновения рудоносных растворов и развития метасоматического вкрапленного золото-сульфидного оруденения. Всюду изученные участки оруденения сопровождаются элювиально-делювиальными и питающимися за их счет аллювиальными россыпями. Выявленные закономерности в строении россыпей и в распределении в них морфологических типов золотинок помогли обнаружить источники золота в приустьевой части некоторых рек, где анализ одной из трех проб, отобранных из

золото-сульфидную, золотошеелитовую и золото-барит-флюоритовую формации.

Наиболее широко распространены кварцевые жилы золото-сульфидной формации. При этом характерно довольно бедное содержание сульфидов в жилах. Обычными спутниками золота в жилах этой формации являются пирит, арсенопирит, пирротин, сфалерит, халькопирит, галенит и блеклые руды. Реже встречается молибденит. Помимо сульфидов часто в жилах присутствует железная слюдка. В жилах, залегающих среди известняков, часто отмечается кальцит, количество которого иногда возрастает до 30—40% по отношению к кварцу. Следует отметить, что перечисленные минералы встречаются в разных жилах в различных соотношениях, часто присутствуют только некоторые из них, но обычно все они встречаются в пределах одного жильного поля и на небольшой площади (например, Желсайское месторождение). Несколько обособленно встречаются жилы золотошеелитовой формации, в которых кроме золота и шеелита также присутствуют, но в подчиненном количестве, обычные сульфиды (Тебечекское месторождение). Особо выделяется баритово-флюоритовая формация золотооруднения, известная в южной части района. Ее послекарбоновый возраст устанавливается по правому склону ключа Северного, где карбоновые песчаники пересекаются жилами барита. Отмечается пространственная связь баритово-флюоритовой минерализации с молодыми дизъюнктивными нарушениями. Промышленное значение этого типа оруднения пока не ясно, но он заслуживает детального изучения.

Наиболее выраженные по простиранию и по мощности кварцевые жилы залегают в разрывных трещинах массивных пород — диоритов и гранитоидов Ортонского и Тебечекского комплексов. При мощности, достигающей редко 1 м, по простиранию жилы прослеживаются часто более 100 м, а в отдельных случаях и более 300 м (Тебечекское месторождение). Столько же выдержанные по простиранию и мощности жилы залегают в Желсайском рудном поле также в разрывных трещинах среди пироксеновых порфиров. Распространен тип жил, локализующихся в контактах между породами с резко различной относительной компетентностью: диоритами и известняками или гранитами и известняками, известняками или сланцами и эффузивами. Эти жилы сравнительно хорошо выдерживаются по простиранию, но мощности их невелики — от 10 до 30 см, реже до 1 м. Происхождение трещин обусловлено отслоением по контакту, при тектонических деформациях. Более всего этот тип жил развит в Заслонском и Ортонском районах. Содержание золота в жилах неравномерно, но с поверхности высоких содержаний не наблюдалось, а на глубину эти жилы не разведывались. Следует отметить многочисленные безрудные жилы, сложенные молочно-белым кварцем и залегающие в сходных структурах. Обилие обломков кварца в аллювии ключей чаще всего бывает обусловлено обилием как раз безрудных жил. Поэтому сам по себе этот признак при направлении поисков без учета других закономерностей может лишь отвлечь внимание от действительных источников золота. Как показало изучение состава аллювия, зависимости между количеством обломков кварца и золотоносностью, а тем более ее интенсивностью не существует.

Другая, морфологически резко отличная категория кварцевых жил залегают в метаморфических сланцах Ташелгинско-Кондомской зоны смятия, тектоническая структура которой (охарактеризованная выше) обусловила на протяжении сотен километров развитие жил, как правило, очень небольших по мощности — от 1—2 до 10 см, реже до 30—40 см. Промышленный интерес жильные месторождения в условиях зоны смятия могут представить лишь при значительном сближении группы жил,

достаточно богатых, чтобы обеспечить добычу всей массы вмещающей породы. Таких месторождений в районе не известно.

В заключение остается сказать, что в результате как полевых наблюдений, так и анализа всего имеющегося материала по жильному золотокварцевому оруденению района никаких данных, увеличивающих перспективы этого типа месторождений, не получено.

О связи золотооруденения с интрузиями

Только в пределах изучающейся площади устанавливается по меньшей мере три эпохи гипогенного золотооруденения. **Первая** связана с появлением кембрийских (салаирских) диоритов, гранодиоритов и в меньшей степени гранитов. К салаирскому комплексу мы относим Порожинский, Ортонский, Асырский массивы и некоторые более мелкие по р. Мрассу. Нижняя возрастная граница их определяется тем, что, залегая среди Кондомской свиты, возраст которой, в известной мере условно, считается нижнекембрийским, они метаморфизуют ее отложения. Верхняя возрастная граница их определяется присутствием многочисленной гальки аналогичного состава с Порожинскими гранитами и Ортонскими диоритами и гранитами в базальных конгломератах тремадока Тазского района. О связи золотооруденения с названным комплексом свидетельствуют тесная пространственная связь с ним золоторудных проявлений бассейнов рек Заслонки и Ортона и известная золотоносность ордовичских конгломератов.

Вторая эпоха устанавливается в связи с каледонским комплексом гранодиоритов, диоритов и сиенитов по контактовому золотооруденению в магнетитовых скарнах Тельбесской, Казской и Тазской групп месторождений. Возможно, известная золотоносность девонских конгломератов связана с размывом месторождений этой эпохи минерализации.

К каледонскому интрузивному комплексу в пределах изучавшейся площади нами отнесены Кубесский и Мастакольский массивы. Нижняя возрастная граница Мастакольского массива определяется контактовым метаморфизмом ордовичских отложений. Верхний возрастной предел устанавливается на основании обнаруженной В. Г. Руткевич обильной мартитовой гальки в конгломератах, подстилающих весьма полого залегающую эффузивную толщу в соседнем Казском районе, датированную как нижнедевонская. Происхождение мартитовой гальки за счет размыва Тазских магнетитовых руд сомнений не вызывает. О длительности периода континентальных условий, имевшего место между серединой силура и нижним девоном, свидетельствует отсутствие в районе морских отложений этого возраста. О наличии же коры выветривания в этот период можно судить по широко развитому в районе Тазских месторождений древнему карсту. Тщательным изучением карста И. С. Руткевич выяснила его пострудный возраст.

Третья эпоха послекарбонового золото-барит-флюоритового оруденения, возможно, имеет связь с варисскими гранитами и гранодиоритами. К этому комплексу мы относим Саралыкский гранитный массив и гранодиоритовые штоки.

Столь явно проявляющееся наследование металлогенических черт сменяющими друг друга во времени магматическими комплексами наиболее обоснованно возможно объяснить, следуя теории Ф. Н. Шахова о рождении гранитоидных магм в местах современного нахождения соответствующих массивов.

Из устанавливаемых трех эпох золотооруденения наиболее важной в районе является первая, связанная с кембрийским магматизмом. При этом большая часть золоторудных проявлений приурочена, как отмечает-

ся А. Я. Булытниковым, и для других районов Кузнецкого Алатау, к умеренно-кислым разностям гранитоидов и к диоритам. Месторождения второй эпохи рудообразования развиты менее широко. Границы области распространения варисской минерализации несколько неясны. Следует отметить лишь обычную приуроченность ее к молодым дизъюнктивам.

Заключение

Проведенная работа позволяет сделать следующие основные выводы.

1. При размыве россыпей в стадию глубинной эрозии долины золото перемещается на значительное расстояние, зависящее от пород плотика, но, как правило, не превышающее трех-четырекратной величины углубления долины.

2. Присутствие в россыпях неокатанного золота всегда указывает на близость коренного источника, т. к. начинается золото окатываться уже в делювии.

3. В самых вершинах ложковых россыпей в углублениях дна существуют условия для окатывания золота без переноса. Поэтому совместное нахождение с неокатанным золотом изометричных форм окатанного также говорит о близости коренного источника.

4. Все короткие россыпи, главным образом ложковые, в составе которых преобладает неокатанное золото, своими вершинками должны указывать на местонахождение коренных источников, а анализ этих участков всегда подскажет их положение в общей структуре.

5. Только в участках россыпей, содержащих неокатанное золото, где не полностью закончился процесс его освобождения от природы, возможно нахождение пород, слагающих рудное тело и его выщелоченные или окисленные части.

6. Все длинные россыпи района являются сложными и имеют несколько источников питания, которые прилегают к участкам россыпи, обогащенным неокатанным золотом и изометричными формами окатанного. Общее содержание металла здесь бывает значительно повышенным.

7. Присутствие в долине золотоносных террас не осложняет поисков коренных источников, поскольку ограниченные возможности перемещения россыпного золота не позволяют современным, а тем более террасовым россыпям возникать на значительном удалении от рудного месторождения.

8. Наиболее перспективные месторождения золота в районе принадлежат к метасоматическому типу. В известняках они обычно развиваются с вторичными кварцитами в зонах дробления вдоль контактов их с эффузивно-осадочной толщей нижнего кембрия или вдоль контакта с диоритами и гранодиоритами. В силикатных породах в зонах смятия они образуют линзообразные залежи вкрапленных сульфидных руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Билибин Ю. А.—Основы геологии россыпей. АН СССР, 1955.
2. Булытников А. Я.—Золоторудные формации и золотоносные провинции Алтае-Саянской горной системы. Томск, Изд. ТГУ, 1948.
3. Гельмерсен Г.—Об Урале и Алтае. Горн. журн., 1838, II, № 4.
4. Helmhacker R.—Beiträge zur Kenntnis der sekundären Goldlagerstätten. Berg-und Hüttenmännische Zeitung, 1891, №№ 7, 9, 20, 26, 30, 40, 41, 46, 52; 1892, №2.
5. Кузьмин А. М.—Материалы к стратиграфии и тектонике Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузнецкого бассейна. Изв. Сиб. отд. Геол. комитета, т. VIII, вып. 2, Томск, 1928.
6. Кюз А. К.—Материалы по геологии золота западного склона Кузнецкого Алатау. Сб. «Тр. зол. разв.», 1935, вып. I.

7. Макаров А. Ф.—Геологические исследования в системах рр. Кондомы, Мрас-су и Лебедь, Томск, 1904.
8. Обручев В. А.—Геологический обзор золотоносных районов Сибири. Журн. «Золото и платина», 1910, № 9, СПб.
9. Реутовский В. С.—Золотоносный район Томского горного округа. Вест. Золот., 1896, № 6—12.
10. Шахов Ф. Н.—К вопросу о происхождении гранитных магм. Минер. сб. Львовского геол. общества, 1956, № 10.
11. Щуровский Г.—Геологическое путешествие по Алтаю. Москва, 1846, X.

ИСПРАВЛЕНИЯ И ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
4	25 сверху	Leptimnadia	Leptolimnadia
6	8 снизу	„сахаровидные“	„сахаровидные“,
„	6 „	минерала	минералов
„	2 „	серые	серые,
7	13 „	Коллоидальные	Аутигенные
12	28 „	„чертинской свиты“	„чергинской свиты“
17	10 „	камбрийскими	кембрийскими
18	27 сверху	мерглей	мергелей
„	29 „	<i>Hlaenidae</i>	<i>llaenidae</i>
21	19 „	кембрию	докембрию
23	16 снизу	1957	1958
26	26 „	поддерживается	подтверждается
28	4 „	Slatkovska	slatkovska
29	5 „	1957	1958
33	14 „	Bulalasis	Bulaiaspis
39	20 „	выше описанных	вышеописанных
41	23 сверху	бласто-псаммитовой	бластопсаммитовой
48	14 снизу	дайки Рудное	дайки. Рудное
56	20 „	минералогии	минерагении
66	Рис. 10	серпцита	серицита
67	6 снизу	теллурида, золота	теллурида золота
76	27 „	раздроблены	раздроблены
77	23 „	эпидото-кварево-полевошпа- товые	эпидото-кварцево-полево- шпатовые
83	14 сверху	плагигранитной	плагиигранитной
„	7 снизу	Елисеева Н. А.	Елисеев Н. А.
88	2 „	неравномерно зернистая	неравномернозернистая
110	25 сверху	природы	породы
112	7 снизу	А. К. Яхонтова	Л. К. Яхонтова
116	8 „	Ro	RO
122	26 „	$N-(\bar{3}04); r-(\bar{1}0\bar{1});$	$N-(\bar{3}04); r-(\bar{1}0\bar{1});$
„	24 „	$m-110)$	$m-(110)$
123	1 сверху	(304)	($\bar{3}04$)
„	15 „	(302)	($\bar{3}02$)
129	8 „	Болдырев А. К.	Коллектив авторов, под ред. А. К. Болдырева
133	Таблица 1	Содержание	Содержание $Ca Mg Si_2 O_6$
160	26 снизу	поверхностных водоемов	поверхностные водоемы
170	12 снизу	(i_2)	(i_2)
201	1 сверху	Этой	этой
226	9 „	1 пог. м	1 пог. см

В статье С. А. Строителява „Исследование кристаллизации эпсомита и мирабилита“ по техническим причинам фигурные скобки заменены на квадратные, например: [100] вместо {100} и т. д.