

## НЕКОТОРЫЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ЗОЛОТОРУДНЫМИ МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ И ДОЛИННЫМИ АЛЛЮВИАЛЬНЫМИ РОССЫПЯМИ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

В. Л. ФИШЕР (ЧГУ)

Северо-Восточное Забайкалье является частью Северо-Даурской зоны мезозойской активизации [3], расположенной в области сочленения Монголо-Охотского пояса и Алданского щита. Более 70% территории сложено разновозрастными гранитоидами. Меньшее распространение имеют метаморфические и осадочные образования.

С металлогенической точки зрения наибольший интерес представляют средне-верхнеюрские и верхнеюрские субвулканические и вулканогенные образования, а также малые интрузии, с которыми в парагенетической связи находятся золоторудные месторождения района.

В последние годы в Северо-Восточном Забайкалье выявлен ряд новых золоторудных полей и месторождений [8]. Они приурочены к поясам повышенной трещиноватости субширотного простирания, с которыми пространственно совпадают пояса малых интрузий, субвулканических и вулканогенных образований. Отдельные рудные поля приурочены к участкам сопряжения зон повышенной трещиноватости субширотного простирания с разрывными структурами других направлений. В таких участках наблюдается и повышенное количество субвулканических и вулканогенных образований и малых интрузий.

Золоторудные месторождения района отличаются друг от друга по геологическому строению, структурной позиции, вещественному составу руд, морфологии рудных тел, процессам гидротермального метаморфизма, температурам образования и промышленному значению, что позволяет разделить их на три группы: **скарны, зоны импреньяции и бедные сульфидами кварцевые жилы.**

Вместе с тем они имеют много общего. Представители различных групп нередко расположены в единых структурах, характеризуются верхнеюрским возрастом, близки по количеству продуктивных стадий минерализации в кварцевых жилах и, что очень важно для процессов миграции золота в экзогенных условиях, по преобладанию тонкого (микроскопического и субмикроскопического) по размерам золота.

Поэтому процессы миграции золота в экзогенных условиях можно рассматривать в едином плане. Вероятно, на месторождениях различных типов и даже в пределах отдельных участков одного и того же месторождения могли существовать несколько отличные условия, но

они не являются первостепенными и не препятствуют выявлению того общего, что определяет процессы экзогенной миграции золота.

Основной особенностью золоторудных месторождений различных морфологических групп является тонкий размер золота. Технологическими исследованиями руд, микроскопическим изучением аншлифов и макроскопическими наблюдениями в рудных телах Итакинского, Александровского и других месторождений района установлено, что в основном распространено тонкое золото с размерами менее 0,1 мм. В различных месторождениях количество золота крупнее 0,1 мм варьирует в определенных пределах, но не превышает 10% от весового количества золота. На Ключевском месторождении лишь около 1% золота обладает размерами более 0,1 мм [6]. В среднем лишь 5% золота на месторождениях района обладают размерами более 0,1 мм.

Выяснение соотношения золоторудных и россыпных месторождений связано с периодом высвобождения золота из первичных руд и его поступления в долинные аллювиальные россыпи.

Золоторудные месторождения датируются верхнеюрским возрастом. История развития Северо-Восточного Забайкалья свидетельствует о том, что к началу нижнемелового периода в тектонической жизни территории происходит качественно новый этап. Происходит его расчленение на крупные тектонические блоки. Некоторые из них приобретают тенденцию к преимущественному подъему и к превращению в горст-антиклинали, совпадающими с будущими водораздельными пространствами. Другие блоки поднимаются с меньшей скоростью, в связи с чем в их пределах происходит накопление кластических образований нижнемелового возраста. Последние образуют грабен-синклинали, с которыми совпадают депрессионные котловины.

Возникновение и дальнейшее развитие горст-антиклиналей сопровождается значительным подъемом территории. Происходит интенсивная эрозия, благодаря которой, по крайней мере, большинство золоторудных месторождений было выведено на дневную поверхность. Например, на восточном фланге Итакинского золоторудного месторождения нижнемеловые образования залегают на размытой поверхности кварц-золоторудных жил. В свою очередь, перекрывающие рудные тела кластические отложения нижнемелового возраста содержат в цементе золото в свободном виде. Количество его достигает десятков миллиграммов на 1 м<sup>3</sup> горной массы. Преобладает золото размером 0,1—0,2 мм. Реже наблюдаются золотины размером 0,5—0,6 мм. В основном золото слабо окатанное, что свидетельствует о его незначительном перемещении. Наличие в цементе образований нижнемелового возраста свободного золота установлено также на склонах долины р. Амунджикан, в районе г. Могоча и на других участках. В этих районах также установлены золоторудные тела.

Золотоносность цемента нижнемеловых кластических образований свидетельствует о том, что к началу нижнемелового периода золоторудные тела не только были вскрыты процессами эрозии, но и интенсивно разрушались с помощью процессов выветривания. Для этого имелись и соответствующие условия. Характер споро-пыльцевых комплексов в отложениях нижнемелового возраста свидетельствует о влажном и теплом климате, который содействовал не только механическому, но и химическому разрушению золоторудных образований и освобождению золота.

Резкая расчлененность рельефа способствовала переносу свободного золота и его отложению, в частности, и в цементе рыхлых отложений нижнемелового возраста, приуроченных к депрессионным котловинам грабенообразного типа, где оно и консервировалось.

В процессе отложения золота в депрессиях происходит его рассеивание на значительных территориях озерных бассейнов, которое сопровождается дифференциацией металла в соответствии с гранулометрическим составом; ближе к коренным источникам откладывается более крупное золото. Переотложение золота сопровождается повышением его пробы, что связано с выщелачиванием элементов-примесей.

Отсутствие в районе образований верхнемелового, палеогенового и неогенового возраста не позволяет изучить не только процессы поверхностной миграции золота в эти периоды, но и характеризовать даже основные особенности геологической истории. Вместе с тем периоды, предшествующие четвертичному в Сибири и Забайкалье, в частности, характеризовались незначительными тектоническими движениями, а также теплым и влажным климатом. По всей вероятности, такие условия должны были привести к интенсивной дезинтеграции коренных пород и к развитию коры выветривания [1]. Возможно, на остатки коры выветривания дочетвертичного возраста указывают некоторые участки каолинизированных пород, установленные в прирусловых частях наиболее крупных долин района.

Начало четвертичного периода характеризуется оживлением тектонической деятельности. Происходит качественно новый этап врезания основных долин, которые унаследуют заложенные в преднижнемеловое время отрицательные формы рельефа. Кора выветривания большего или меньшего масштаба, развитая на водоразделах и на склонах, подвергается интенсивной эрозии.

Оживление тектонической деятельности сопровождается переотложением значительных масс материала и находящегося в нем в свободном состоянии золота. Об этом свидетельствует распределение золота в долинных россыпях, в общем случае, в соответствии с его гранулометрическим составом.

О неоднократном переотложении золотоносного материала до поступления в долинные россыпи свидетельствует и проба золота. Последняя всегда выше в участках, которые подпитываются террасовым золотом. Такое явление станет понятным, если вспомнить, что до поступления в долинные россыпи через террасы, золото должно подвергнуться дополнительной отработке; соответственно выщелачиваются примеси в приповерхностных частях золотин.

То, что золото поступает в аллювиальные россыпи в основном в свободном виде, установлено и на Север-Востоке СССР [2, 4].

Оживление тектонической деятельности в начале четвертичного периода сопровождалось интенсивным похолоданием. Однако процесс высвобождения золота из первичных руд не прекращается. Об этом свидетельствует фазовый состав вторичных ореолов рассеяния.

В состав вторичных ореолов рассеяния золота входят механическая и солевая составляющие. Резко преобладает механическая часть ореола, которая на 85% представлена самородным золотом.

Вторичные ореолы рассеяния золота возникают в холодных климатических условиях благодаря интенсивным почвообразовательным процессам, происходящим в деятельном слое как в летние, так и зимние месяцы [5]. Экзогенная же миграция золота осуществляется преимущественно в теплые периоды года.

Так как вторичные ореолы рассеяния золота представлены преимущественно свободным золотом, они должны рассматриваться как соответствующие механические россыпи. В зависимости от их положения в рельефе вторичные ореолы рассеяния золота являются элювиальными, делювиальными, пролювиальными и другими россыпями.

Между золоторудными месторождениями, вторичными ореолами

рассеяния и долинными аллювиальными россыпями устанавливаются прямые связи. Об этом свидетельствует их совместное расположение в пределах зон повышенной трещиноватости. На это же указывает сопоставление минералогического состава сульфидов в первичных рудах, качественного и количественного состава элементов-спутников во вторичных ореолах рассеяния золота, а также состав примесей в золоте соответствующих россыпей.

Вместе с тем гранулометрический состав золота во вторичных ореолах рассеяния, по сравнению с коренными источниками, претерпевает некоторые изменения. Количество золота в классах менее 0,01 мм и 0,01—0,1 мм уменьшается, а в классе более 0,1 мм увеличивается. Такое «укрупнение» возможно лишь при выносе за пределы картируемых вторичных ореолов рассеяния значительного количества золота размерами менее 0,1 мм. Не исключено, что наиболее тонкое золото концентрируется по периферии вторичных ореолов рассеяния и при чувствительности золотометрического метода в 0,01 г/т не устанавливается анализами. Поэтому повышение чувствительности золотометрического анализа является одной из важнейших задач, так как при этом удалось бы полностью увязать золотоносные россыпи с их источниками.

Из вторичных ореолов золото мигрирует в долинные россыпи, чему способствуют и широко развитые в районе процессы солифлюкции. В деятельном слое долин, мощность которого редко превышает 1,5—2,0 м, продолжается сортировка золотоносного материала. Наиболее крупное золото оседает, а мелкое переносится вниз по долине. Этим определяется относительно значительная протяженность долинных россыпей. Наиболее тонкое золото, будучи плавучим, выносится далеко за пределы россыпей, а возможно и района. Методом амальгамации золотоносного материала установлено, что промывкой не улавливается всего до 1—2% золота от общего его количества.

Гранулометрический состав золота в процессе экзогенной миграции от вторичных ореолов рассеяния к долинным россыпям претерпевает дальнейшее изменение, что изложено в таблице, где показаны процентные соотношения различных классов золота.

Таблица 1.

Размеры золота	В рудных месторождениях, в %	Во вторичных ореолах рассеяния, в %	В долинных золотоносных россыпях, в %
менее 0,01 мм	18,0	12,5	5,0
0,01—0,1 мм	77,0	56,0	
более 0,1 мм	5,0	31,5	95,0

Таким образом, россыпи характеризуются резким возрастанием количества золота крупностью более 0,1 мм, которое в среднем составляет 5,0% от валового его количества. Вместе с тем в россыпях наиболее распространен класс 0,25—0,5 мм. В связи с этим россыпи Северо-Восточного Забайкалья следует рассматривать как результат концентрации наиболее крупного золота рудных месторождений. Концентрация в россыпях наиболее крупного золота и вынос за их пределы тонких его разновидностей установлены и при изучении других золоторудных месторождений и связанных с ними россыпей [7].

Вместе с тем, нельзя пренебрегать возможностью механического укрупнения (сковывания) золота в россыпях. В частности, об этом

свидетельствует образование конгломератовидного «нового» золота. Но масштабы этого явления незначительны. Поэтому общему выводу оно не противоречит.

Рассмотрение табл. 1 свидетельствует о том, что для образования россыпи с запасами, например, в 1000 кг золота необходимо было эродировать рудные источники, запасы которых составляли порядка 20 т металла. В Северо-Восточном Забайкалье известно около 50 долинных аллювиальных россыпей. Поэтому для их образования необходимо было эродировать коренные источники, превышающие их запасы в 20 раз. Все это свидетельствует о широком распространении в прошлом золоторудных месторождений. Но это еще не отвечает на вопрос о перспективах района на рудное золото в настоящий период, так как они могли быть в большей или меньшей степени эродированы.

Геологическое строение известных золоторудных месторождений свидетельствует о широком распространении в их пределах вулканогенно-осадочных и субвулканических образований средне-верхнеюрского возраста, а также верхнеюрских малых интрузий (Арсикой, Итака, Амазаркан, Урюм и многие другие). На ряде рудных полей сохранились кластические образования верхнеюрско-нижнемелового возраста, мощность которых обычно не превышает сотен метров (Итака, Амунджикан). Все эти данные указывают на относительно незначительную степень эрозии территории, в том числе и золоторудных месторождений, которая не превышает первых сотен метров.

О значительных перспективах района на рудное золото свидетельствуют и результаты работ на известных золоторудных месторождениях, в пределах которых рудные тела установлены на глубинах 400—600 м.

В последние годы поиски золоторудных месторождений в Северо-Восточном Забайкалье проводились лишь в районе некоторых россыпей. И даже в этом случае выявлены относительно крупные для Забайкалья золоторудные месторождения. Поэтому резкое увеличение объемов поисково-разведочных работ на рудное золото в Северо-Восточном Забайкалье, безусловно, обосновано и необходимо. Оно может привести к выявлению новых богатых рудных месторождений, пригодных для промышленного освоения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Боголепов К. В. Мезозойская тектоника Сибири. Изд. «Наука», 1967.
2. Горбунов Е. З. Об образовании россыпей золота в условиях мерзлоты. Сов. геология, № 6, 1962.
3. Гержевский Д. И., Козеренко В. Н., Фогельман Н. А. О металлогеническом районировании зон активизации. Закономерности размещения полезных ископаемых, т. VIII, изд. АН СССР, 1967.
4. Кашменская О. В., Хворостова З. М. Геоморфологический анализ при поисках россыпей на примере золотоносных районов Колымы и Индигирки. Второе совещ. по геол. россыпных мест. пол. иск., Тезисы докладов, М., 1964.
5. Ногина Н. А. Почвы Забайкалья. Изд. «Наука», 1964.
6. Петровская Н. В., Андреева М. Г. Минералогические особенности Ключевского золоторудного месторождения (Вост. Забайкалье) тр. ЦНИГРИ, вып. 25, 1958.
7. Сянюгина Е. Я., Воларович Г. П., Яблокова С. В. О связи аллювиальных россыпей золота с коренными источниками». Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.
8. Фишер В. Л. Золоторудные месторождения Северо-Восточного Забайкалья. В сб.: «Геология и полезные ископаемые Забайкалья», вып. 3(5), 1968.