

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЗОЛОТОГО И ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО ОРУДЕНЕНИЯ С ПРОПИЛИТАМИ, ВТОРИЧНЫМИ КВАРЦИТАМИ И КВАРЦЕВЫМИ МЕТАСОМАТИТАМИ (на примере группы субвулканических месторождений Востока СССР)

А. И. КАЗАРИНОВ, М. С. МИХАЙЛОВА, П. С. ФОМИН (ЦНИГРИ)

В последнее время в связи с проблемой субвулканических золотых и золото-серебряных месторождений Востока СССР группой геологов ЦНИГРИ был изучен ряд месторождений и рудопроявлений этого типа. В табл. 1 приведены эти месторождения с разбивкой их на группу собственно золотых с соотношением содержания в них золота к серебру 1 : 10 и больше золото-серебряных, для которых это соотношение меньше 1 : 10 и доходит до 1 : 100 и меньше. Одной из особенностей этих месторождений является широкое развитие на их рудных полях гидротермально измененных пород.

В настоящее время у одних исследователей имеется определенная тенденция рассматривать эти измененные породы как различные фациальные разности пропицитов или вторичных кварцитов, среди которых золотое оруденение занимает определенное место в их зональности [1] или накладывается на измененные породы вне связи с их зональностью [5, 6]. Другие исследователи [2] относят эти породы к фациям пропицитов и гидротермальных метасоматитов в понимании Д. С. Коржинского и обходят вопрос о принадлежности их ко вторичным кварцитам Н. И. Наковника. По данным этих исследователей, золотое оруденение наложено на гидротермально измененные породы.

Как показали наши исследования, постмагматическая гидротермальная деятельность, с которой связано формирование субвулканических золотых и золото-серебряных месторождений и измененных пород, представляет собой длительный процесс. Он расчленяется на три стадии: дорудную, прерудную и собственно рудную. В первую стадию, действительно, гидротермальный метаморфизм протекает в направлении формирования пропицитов и вторичных кварцитов. Во вторую — происходит интенсивный околотрецинный метасоматоз с образованием кварцевых и других метасоматитов (гидротермальных кварцитов, по Д. С. Коржинскому). В третью стадию интенсивность метаморфизма резко снижается, а характер его остается близким второй стадии.

В приведенной таблице изученные месторождения по связи их с определенным типом магматизма разделены также на две группы: 1 — месторождения, находящиеся в ближайшей временной связи с субинтрузивными и субвулканическими телами среднего и основного со-

става, и 2 — то же кислого и щелочного состава. В основу такого деления взято известное положение Н. И. Наковника [4] о соответствии характера гидротермального метаморфизма и состава пород. Как показано ниже, такая группировка выявляет совершенно определенную закономерность в характере гидротермальных изменений раннего, дорудного этапа метаморфизма.

В качестве примера месторождений первой группы рассмотрим месторождение Многовершинное, детально изученное М. С. Михайловой. Рудные тела месторождения представлены мощными кварцевыми жилами, залегающими в толще покровных верхнемеловых андезитов, подстилающихся толщей алевролитов. Обе толщи образуют кровлю крупного гранитоидного массива, метаморфизующего породы кровли. Из других особенностей геологии необходимо отметить развитие дорудных субвулканических тел диоритовых порфиритов, более молодых, чем массив гранитоидов.

Для дорудного этапа гидротермального метаморфизма вмещающих оруденение андезитов характерно развитие средне- и низкотемпературной пропилитизации, проявленной в два этапа, первый из которых имеет сравнительно широкое площадное, а второй более локальное линейное (в связи с зоной разломов) распространение. Обращает на себя внимание тот факт, что пропилитизация в тех же фациях проявлена и в гранитоидах. Если проследить характер дорудных гидротермальных изменений на других месторождениях первой группы, то легко заметить, что вмещающие (или близлежащие к рудным телам) породы вне зависимости от их состава претерпевают низко- и среднетемпературную пропилитизацию.

В предрудную стадию гидротермальных изменений в зоне тех же разломов, с которыми связана более ранняя пропилитизация, на более коротких интервалах развиваются жилородные тела кварцево-серицитовых и кварцевых метасоматитов. Резкое различие в формах проявления метаморфизма, его интенсивности и структурное несоответствие контуров метасоматитов зональности первого этапа указывают на наличие новой стадии изменений. В отличие от первой измененные породы второй стадии образуются при существенном привносе кремнезема и калия, что однозначно устанавливается аналитическими и петрографическими методами. Метасоматиты имеют один и тот же, в общем, состав независимо от того, по каким породам они развиваются. Состав боковых пород сказывается только в пределах узких периферийных зон, отражаясь на особенностях реликтовых участков.

Изменения, связанные с собственно рудной стадией, мало интенсивны и проявлены в рассеянной адуляризации, серицитизации, окварцевании, рудной минерализации призальбандовых частей золотоносных жил. Наложенный стадийный характер оруденения и связанных с ним околорудных изменений устанавливается аналогично предыдущей стадии по таким же признакам.

Следует отметить, что между временем формирования пород предрудной стадии и заключительными ступенями рудной стадии происходит внедрение даек гранит-порфиров, связь которых с комплексом предрудных субинтрузивов не вполне ясна.

На остальных месторождениях рассматриваемой группы наблюдается картина, подобная приведенной. В дорудную стадию изменения имеют пропилитовый характер независимо от состава изменяющихся пород, в предрудную стадию по всем породам образуются кварцево-серицитовые и кварцевые метасоматиты и в собственно рудную — слабое изменение зальбандов с кремнисто-калиевым метасоматозом и отложением рудных минералов.

Из второй группы нами наиболее детально изучено месторождение Белая Гора, гидротермальный метаморфизм которого частично рассматривался Н. И. Наковником [3], в последнее время Т. А. Югаем [6]. Месторождение представлено рядом небольших кварцево-прожилковых золотоносных штокверков, залегающих в породах олигоценового вулканического конуса, сложенного трахитовыми лавами и туфами смешанного состава, а также субвулканического трахитового некка, приуроченного к жерлу вулкана. Породы палеовулкана прорывают покров эоценовых базальтов и андезито-базальтов.

В дорудную стадию трахитовые породы палеовулкана подверглись умеренному кислотному выщелачиванию с образованием гидрослюдистых вторичных кварцитов¹. Прилежащие к месторождению базальтоидные породы в эту стадию претерпевают низкотемпературную пропилитизацию умеренной интенсивности. Предрудная гидротермальная стадия отделена от дорудной временем возобновления эруптивной деятельности с образованием магматических и взрывных брекчий в побочных крестерах и трещинах. Обломки брекчий представлены породами, измененными в дорудную стадию.

В предрудную стадию как по ранее измененным, так и свежим трахитовым породам развиваются кварцево-гидрослюдистые, кварцеводиккитовые и монокварцевые метасоматиты, имеющие на отдельных участках между собой зональное соотношение, никак не согласующееся с планом размещения измененных пород дорудной стадии. В отличие от вторичных кварцитов первой стадии метасоматиты, судя по анализам и микроскопическим данным, образуются с привнесением кремнезема и с большим или меньшим локальным привнесением калия, возможно, за счет его перераспределения по фациальным зонам. На составе метасоматитов характер исходных пород не отражается и метасоматиты по базальтам отличаются только характерной реликтовой базальтовой структурой.

Собственно окологрудные изменения рудной стадии имеют такой же характер, как и в рассмотренной выше первой группе месторождений. Оруденение и сопровождающие его изменения имеют опять-таки наложенный характер, что отчетливо устанавливается приуроченностью их к участкам измененных пород различных стадий и фаз гидротермального метаморфизма.

По остальным месторождениям второй группы мы не располагаем детальными материалами, однако имеющиеся у нас полевые наблюдения и литературные данные не противоречат предложенной схеме.

В качестве характеристики золотоносности гидротермально измененных пород укажем, что промышленные концентрации золота образуются только в связи с отложением продуктивных минеральных ассоциаций собственно рудной стадии. При этом рудные тела бывают в значительной мере сложены породами предрудной стадии метаморфизма. В то же время сами измененные породы, судя по вторичным ореолам золота на площадях их развития, характеризуются повышенным содержанием золота по сравнению с местными кларками золота в неизмененных породах всего примерно на один порядок.

Приведенные материалы позволяют сделать следующие выводы:

1. Гидротермально измененные породы на рудных полях с мезокайнозойскими близповерхностными золотыми и золото-серебряными месторождениями в пределах вулканогенных поясов Востока СССР формируются в процессе длительной гидротермальной деятельности,

¹ Рассмотрение первой стадии несколько упрощено: мы не касаемся здесь вопроса ранней калишпатизации.

которая начинается еще до прекращения эруптивной деятельности палеовулканов или внедрения субвулканических тел и даек предрудного магматического комплекса и заканчивается после прекращения собственно магматической деятельности магматических очагов.

2. Гидротермальный процесс носит стадийный характер. Метаморфизм отдельных стадий отличается по форме и интенсивности проявления, химизму и характеру процесса (выщелачивание, перегруппировка элементов, метасоматоз) и в различной степени по структурному плану своего проявления. Можно наметить дорудную, предрудную и собственно рудную стадию метаморфизма.

3. Дорудная стадия проявляется на сравнительно широких площадях, контуры которых определяются структурными элементами рудных полей не вполне четко. На этой стадии проявляется различный химизм метаморфизирующих растворов в двух выделенных группах месторождений. С проявлениями магматизма в виде предрудных интрузивов среднего состава (первая группа) связаны, видимо, слабощелочные гидротермы, производящие пропилитизацию как в средних, так и кислых породах. С проявлениями магматизма в виде кислых и щелочных вулканитов (вторая группа) связаны, видимо, слабокислые гидротермы, изменяющие кислые и щелочные породы до различных вторичных кварцитов, а основные и средние опять-таки до пропилитов. Последнее, видимо, связано с нейтрализацией и ощелачиванием гидротерм в среде этих пород.

4. Предрудная стадия на месторождениях обеих групп проявляется однотипно в образовании сплошных массивных метасоматитов, распространение которых отчетливо подчиняется определенному структурному плану. Исходя из общепринятых представлений, можно считать, что растворы на этой стадии имели щелочной характер, отличались высокой концентрацией кремнезема и содержали калий. Состав метасоматитов не связан с составом замещаемых пород.

5. Собственно рудная стадия на месторождениях обеих групп проявляется в околожильном окварцевании, серипитизации, адуляризации, рассеянной сульфидизации. Масштаб гидротермальной деятельности вообще и гидротермальных изменений резко сокращается. Щелочной характер растворов на этой стадии, видимо, сохраняется. Структурный план проявления собственно рудной стадии не всегда наследует предшествующий и в этом случае отчетливо выступает ее наложенный характер.

6. Гидротермально измененные породы, несущие убогое золотое оруденение на широкой площади, являются поисковым критерием на выявление рудных полей. Наиболее благоприятным критерием являются предрудные метасоматиты. В особо благоприятных условиях по зональности метасоматитов можно ориентировать поиски рудных тел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов Г. М. Условия образования золото-серебряных месторождений пропилитовой формации и их отношение к интрузивным и эффузивным породам. Рудоносность вулканогенных формаций, «Недра», 1965.
2. Еремин Р. А., Найборodin В. И., Сидоров А. А. Гидротермальный метаморфизм в золоторудных полях Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Тр. СВКНИИ, вып. 30, Магадан, 1967.
3. Наковник Н. И., Никитин Д. Б. Новое в минералогии золотоносных пород района Белой Горы и вторичные кварциты Дальнего Востока. «Советская геология», № 3, 1944.
4. Наковник Н. И. Вертикальная зональность продуктов постмагматического метаморфизма и место в ней формации вторичных кварцитов и пропилитов. Записки Вс. Мин. Об-ва, ч. 92, вып. 4, сер. 2, 1963.

5. Пляшкевич Л. Н., Сидоров А. А. Предварительные сведения о золото-серебряном оруденении в северной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Мат. геол. пол. иск. Сев.-Вост. СССР, вып. 16, Магадан, 1963.
6. Югай Т. А. Гидротермальный метаморфизм и золотое оруденение на месторождении Белая Гора. «Геология и геофизика», № 5, 1967. «Наука», Сибирское отделение.