

О ПРОЯВЛЕНИИ ЗОЛОТООРУДЕНЕНИЯ В СКАРНАХ АМПАЛЫКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Е. А. БАБИНА

(Представлена научным семинаром кафедры петрографии)

В последнее время привлекает к себе внимание золотооруденение, связанное со скарнами. Проявления золотооруденения в скарнах в пределах Кузнецкого Алатау немногочисленны. Подмечено, что несмотря на резкое отличие геологического строения некоторых месторождений (Ольгинское, Калиостровское и др.) в составе и возрасте вмещающих пород, скарнов, а также материнских интрузий, все они золотоносны, что представляет практический интерес и привлекает внимание исследователей. При изучении Амपालыкского месторождения нами было установлено наличие золота в скарнах.

Месторождение приурочено к западному контакту северной оконечности Ольгинско-Ампалыкского интрузивного комплекса с эффузивно-осадочной толщей синия и среднего кембрия.

Поряды, слагающие Ольгинско-Ампалыкский комплекс, представлены гаммой переходных разностей основного и среднего состава, которые на глубине 500—700 м от поверхности резко срезаются гранитами. Эффузивно-осадочная толща сложена известняками и различного состава порфиритами. Рудовмещающие породы выполнены разнообразными роговиками и метасоматическими образованиями. По вещественному составу среди роговиков выделены пироксеновые, пироксено-плагноклазовые, кварцево-пироксено-биотитовые, роговообманково-плагноклазовые.

Метасоматические образования — скарны и эпидозиты пользуются еще более широким развитием. По минеральному составу среди скарнов выделены магнезиальные и известковые, из которых последние преобладают. К магнезиальным скарнам относятся форстерито-флогопито-серпентиновые и магнетито-серпентиновые. Среди известковых выделены пироксеновые, пироксено-скаполитовые, пироксено-гранатовые, гранатовые, пироксено-магнетитовые и пироксено-амфиболовые.

Формирование скарно-рудных тел представляет собой единый многостадийный процесс. Все рудные тела располагаются в зоне контакта и имеют линейновытянутую, линзообразную форму, которая контролируется положением в пространстве скарнов, роговиков зонами дробления. Простираение рудных тел субмеридиональное, падение крутое на северо-восток 75—80°.

Руды месторождения характеризуются сложным составом, обусловленным разнообразными минеральными ассоциациями рудных и нерудных минералов.

По минеральному составу в рудах выделены следующие разновидности: магнетитовые, сульфидно-магнетитовые, мышьяковисто-кобальтсодержащие и полиметаллические.

Магнетитовые руды являются преобладающими. Они возникли путем замещения скарнов. Причем выделение основной массы магнетита происходило после отложения скарновых минералов. Выделение сульфидов в этом минеральном типе, а также в сульфидно-магнетитовых рудах проявилось в более позднюю стадию и является наложенным.

С еще более поздними стадиями минерализации связано полиметаллическое и мышьяковисто-кобальтсодержащее оруденение. Возникновение данных стадий связано с третьей фазой становления Ольгинско-Ампалыкской интрузии.

Весь процесс минералообразования месторождения происходил в две эпохи: гипогенную и гипергенную, разделенных соответственно на этапы и стадии. Гипогенная эпоха включает три этапа: 1) контактовый метаморфизм, 2) щелочной метасоматоз и 3) пневматолито-гидротермальный. Среди пневматолито-гидротермального этапа отмечено 8 стадий минерализации, характеризующиеся различными парагенетическими ассоциациями минералов. Поскольку золото связано с этим этапом, дадим краткое его описание.

Наиболее ранней в данном этапе является стадия магнезиальных скарнов, характерная образованием оливина, флогопита и гастингсита. На магнезиальные скарны наложились известковые, о чем свидетельствуют структуры замещения первых вторыми. В свою очередь, по мере образования известковых скарнов, постмагматические растворы изменяли вмещающие породы, обогащая их кальцием, железом и сопровождались выносом кремнезема и щелочей. Эта стадия характеризуется отложением минералов: пироксена, граната и скаполита.

Стадия магнетитового оруденения проявилась после тектонической деятельности в районе, сопровождавшаяся зонами дробления, трещинами в скарнах. Железо, которое выносилось растворами, отлагалось в эту стадию в виде магнетита, замещая скарновые минералы.

Высокотемпературная сульфидная стадия отделена от магнетитовой тектоническим перерывом, выраженным брекчированием магнетита и замещением его сульфидами. После отложения главной массы минералов скарнов, магнетита, высокотемпературных сульфидов произошло новое внедрение магмы (третья фаза Ольгинско-Ампалыкской интрузии) с развитием щелочных гранитов. Заключительная стадия этой фазы интрузии сопровождалась низкотемпературной минерализацией.

Самородное золото фиксируется не во всех разновидностях руд. Наибольший интерес в этом отношении представляют магнетитовые, мышьяковисто-кобальтсодержащие и полиметаллические разновидности. В первых золото ассоциирует с магнетитом и арсенопиритом, а в последних — с галенитом, молибденитом и висмутином.

В шлифах удалось установить две генерации золота, отличающиеся своей парагенетической ассоциацией минералов и временем отложения в общем скарново-рудном процессе. Первая генерация золота тяготеет к пироксено-магнетитовым скарнам, а по времени, проявилась одновременно с образованием скарново-магнетитовых руд и связана с высокотемпературной стадией пневматолито-гидротермального этапа. Самородное золото размещается внутри зерен магнетита. Под микроскопом установлено, что золото образует мелкие округлые, изометричные вкрапленники размером от 0,015 до 0,25 мм. Вкрапленники тяготеют к границам зерен магнетита, образуя с ними структуры взаимных границ. При структурном травлении царской водкой выявляются контуры ограничения зерен золота с магнетитом. Контуры зерен слегка

извилистые, почти взаимные, аллотриоморфные. В двух аншлифах удалось наблюдать подобные взаимоотношения золота с арсенопиритом.

Выделение первой генерации золота происходило после отложения скарновых минералов пироксена, граната, скаполита первых генераций, но раньше основной массы высокотемпературных сульфидных минералов. При этом прямой связи между золотом и сульфидами не отмечено, что подтверждается спектральными и химическими анализами мономинеральных фракций сульфидных минералов, в которых золото отсутствует в первых генерациях сфалерита, пирита, пирротина и халькопирита. В химических и спектральных анализах магнетита, реже арсенопирита, при повышенном содержании железа и кобальта, присутствует золото. Однако в магнетитовых агрегатах, где золото в шлифах не обнаружено, оно было зафиксировано химическими анализами и, вероятно, находится в дисперсном состоянии.

Вторая генерация золота связана с полиметаллами, где оно ассоциирует с галенитом, молибденитом. Здесь золото наблюдается в виде мелких зерен каплевидной, неправильной и неправильно-округлой формы размером от $0,07 \times 0,3$ мм до $0,09 \times 0,42$ мм.

При структурном травлении выявляется тонкозернистая структура с зазубренными границами отдельных зерен, которые корродируют зерна висмутина, галенита и молибденита. В последних двух минералах, наблюдающихся в виде тонких прожилков в арсенопирите, золото в них проявляется единичными зернами неправильной формы, иногда проникая вглубь зерен арсенопирита.

Вторая генерация золота является более низкотемпературной по отношению к скарновым минералам, магнетиту, высокотемпературным сульфидам, золоту первой генерации. Это хорошо увязывается с заключительной стадией пневматолито-гидротермального этапа — низкотемпературными сульфидами и почти одновременно с алтаитом и сербром. Спектральные и химические анализы мономинеральных фракций низкотемпературных сульфидов установили золото.

В заключение можно сделать вывод, что обе генерации золота характеризуются различными парагенетическими ассоциациями минералов, отделенных друг от друга по времени. Различную парагенетическую ассоциацию минералов двух генераций золота возможно объяснить составом постмагматических растворов: первые были богаче щелочами, кислотность их, по мере выноса кремнезема из вмещающих пород, постепенно повышалась (Коржинский, 1953), вторые были более кислыми.

Первая генерация золота имеет ограниченное развитие и связана с разными фазами Ольгинско-Ампалькского интрузивного комплекса, вторая имеет более широкое развитие и связана с низкотемпературными сульфидами, а генетически с третьей фазой указанного интрузива.

Она является наложенной по отношению к скарнов, магнетита и высокотемпературных сульфидов. Выявленная ассоциация самородного золота с магнетитом, арсенопиритом, висмутином, галенитом и молибденитом представляет практический интерес. Поэтому при изучении и разведке скарновых месторождений железа необходимо помнить о возможных находках богатых золотоносных руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. С. Коржинский. Очерк метасоматических процессов. Сб. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». Изд. АН СССР, 1953.