

которых происходило минералообразование периодически пересыщались относительно фосфат-иона, о чем свидетельствует образование пироморфита на поздних стадиях формирования друз.

Первичные сульфидные руды на месторождении не были найдены, кроме того минералы свинца приурочены, в основном, к верхней части рудной залежи. Это свидетельствует о привносе растворов, обогащенных свинцом и цинком, из-за пределов карстовой воронки. Вероятно, первичная залежь свинцово-цинковых руд располагалась недалеко от месторождения. Таким образом, предположение М. Боланда [2003] о том, что в центральной части рудного тела есть реликты первичных сульфидных руд, не подтверждается.

Автор благодарен научному руководителю к.г.-м.н. Е. В. Белогуб за предоставленные образцы и консультации, Т. М. Рябухиной и Е. Д. Зенович за выполнение рентгенофазового анализа, П. В. Хворову за рентгенфлуоресцентную съемку образцов.

Работа поддержана грантами РФФИ (07-05-00824), а также Правительством Челябинской области.

Литература

Ивлев А. И. Уникальное смитсонит-каламиновое месторождение Шаймерден в Валерьяновском синклинии Зауралья // *Металлогения древних и современных океанов–2007. Гидротермальные и гипергенные рудоносные системы.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2007. Т. I. С. 198–204.

Паленова Е. Е., Белогуб Е. В. Последовательность минералообразования друзовых окисленных цинковых руд месторождения Шаймерден // *Уральская минералогическая школа–2007. Под знаком марганца и железа.* Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. С. 204–207.

Паленова Е. Е. Карбонаты друзовых окисленных цинковых руд месторождения Шаймерден (Казахстан) // *Металлогения древних и современных океанов–2008. Рудоносные комплексы и рудные фации.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 169–173.

Паленова Е. Е., Белогуб Е. В. Минералогия друзовых окисленных цинковых руд месторождения Шаймерден (Казахстан) // *Минералогические музеи.* СПб., 2008. С. 199–201.

Boland M. B., Kelly J. G., Schaffalitzky C. The Shaimerden Supergene Zinc Deposit, Kazakhstan: A Preliminary Examination // *Economic Geology*, 2003. Vol. 98. № 4. P. 787–795.

Е. Р. Антикеев¹, В. В. Масленников², И. Г. Жуков²

¹ – Южно-Уральский государственный университет, г. Миасс,
jonny_ap@mail.ru

² – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс

Текстурные типы руд

Варваринского золото-медно-скарнового месторождения, Казахстан

Варваринское золото-медно-скарновое месторождение расположено в Тарановском районе Костанайской области в 100 км к северо-востоку от г. Костанай. Ме-

сторожение находится в Александровской рудно-формационной зоне на границе Валерьяновской зоны и Восточно-Уральского поднятия. В строении Александровской зоны участвуют породы андезит-базальтовой формации, серпентиниты и углеродистые пелитолиты [Мазуров, 2003]. В основании геологического разреза располагается толща базальтов, излившихся в ордовике–среднем девоне, перекрытых среднедевонской толщей черных сланцев. В базальтовых потоках присутствуют отдельные прослои серпентинитов, мраморизованных известняков. Вулканогенно-осадочные породы пронизаны интрузиями диоритов, внедрение которых привело к образованию гранатовых скарнов и крупнозернистых серпентинит-амфиболовых пород. Скарны как таковые имеют незначительное распространение [Чурманов, 2001ф].

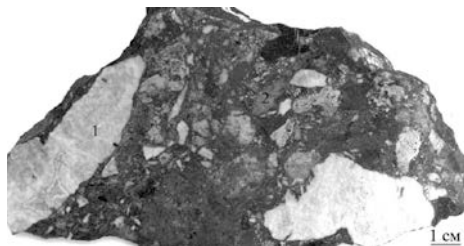
Месторождение расположено на территории с проявлением медно-золотой минерализации длиной 4.5 и шириной 0.6–1.2 км. На месторождении выделяется до 65 рудных тел. Наиболее насыщена рудными телами южная половина месторождения. Пространственно минерализация совпадает с локальным поясом даек и штоков диоритовых порфиритов северо-восточного простирания [Чурманов, 2001ф]. Месторождение имеет сложный генезис, в формировании оруденения участвовало несколько одновременных рудообразующих процессов, при этом золото относится к более поздней минерализации.

В настоящее время карьером вскрыта крутопадающая рудная залежь протяженностью 50 м при мощности 15 м. Главными минералами руд являются магнетит и пирит, второстепенными – кальцит, сидерит, хлорит, халькопирит, гематит, марказит, пирротин, сфалерит, арсенопирит, борнит, хромит, пентландит, герсдорфит, никелин, миллерит, ильменит, паркерит, бравоит, кобальтин, макинавит, молибденит, мельниковит, халькозин; редкие – самородное золото и блеклые руды.

Средние содержания золота в рудных телах меняются от 0.34 до 2.57 г/т, меди от 0.04 до 1.62 %, серебра от 0.10 до 8.02 г/т. Золото в тонкодисперсном и самородном виде, чаще всего, находится в халькопирите, реже – в других рудных и нерудных минералах. По данным рентгенофлуоресцентного анализа, проведенного в Институте минералогии УрО РАН, в отобранных пробах содержания Cu составляют 2 %, Au 3.5 г/т, единичные содержания Cu в рудах достигают 7.9 %, Zn до 1.6 %, Pb до 1 %, Co до 0.8 %.

В рудной залежи выделяются разнообразные текстурные разновидности руд, среди которых наиболее частыми являются, массивные, пятнистые и сетчатые текстуры замещений, жильные и брекчиевидные разновидности (рис.).

Массивные и пятнистые руды представлены почти сплошным магнетитом, частично замещенным пиритом. Магнетит содержит реликты хлоритизированного вулканогенного материала. В некоторых случаях можно наблюдать признаки замещения вулканокластов базальтового состава ярко-красным гематитом и, затем, магнетитом. Встречаются структуры замещения магнетита пиритом. Порфиновые выделения в магнетитовой массе представлены пластинчатыми выделениями пирита, возникшими на фронте замещения.



Порфиновые выделения в магнетитовой массе представлены пластинчатыми выделениями пирита, возникшими на фронте замещения.

Рис. Брекчиевидные руды Варваринского месторождения.

1 – обломки мраморизованного известняка; 2 – пиритовые рудокласты.

Сетчатые руды представлены практически сплошным магнетитом с переплетающимися тонкозернистыми прожилками пирита. Здесь же встречаются прожилки кальцита и халькопирита, содержащие самородное золото. В некоторых случаях эти руды переходят в массивные пиритовые разновидности.

Брекчиевидные руды состоят из обломков мраморизованного известняка и пиритовых рудокластов размером от 2–3 мм до 10–15 см. Цемент брекчий представлен кальцитом и пиритом. Эти брекчии сходны по текстурам с гидротермокарстовыми рудно-известняковыми кольматолитами медно-цинково-колчеданного месторождения им. XIX партсъезда (Южный Урал, Восточно-Магнитогорская зона). Для месторождения этот текстурный тип уникален.

Анализ текстур руд и взаимоотношений минералов позволяет предполагать, что формирование месторождения происходило в несколько стадий. На первой стадии (гальмиролиза) андезибазальты и их гиалокластиты подверглись палагонитизации и гематитизации, на второй стадии (катагенеза или метагенеза) продукты палагонитизации заместились магнетитом. На третьей стадии (скарновой) в толщу базальтов внедрялись диориты, формировались гранатовые скарны, магнетит замещался пиритом. Известняки превращались в мрамор и растворялись. Образовавшиеся карстовые полости заполнялись брекчиями, сложенными обломками пирита, магнетита и известняков. На заключительной стадии формировались кальцит-халькопиритовые жилы с самородным золотом.

Можно предполагать, что источником золота на месторождении служили сульфидсодержащие черные сланцы, а медь поступала при преобразованиях андезибазальтов.

Литература

Мазуров А. К. Геодинамические обстановки формирования металлогенических комплексов Казахстана. Томск, 2003. 43 с.

Чурманов Ю. Л. Геолого-экономическая оценка и подсчет запасов медно-золотых руд Варваринского месторождения. Костанай, 2001ф.

И. Р. Проконьев¹, А. С. Борисенко^{1,2}, А. Э. Изов^{1,2}, Е. А. Наумов²

¹ – Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск
pro.kop@ngs.ru

² – Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск

Минералого-петрографические особенности медно-никелевого месторождения Максут (Восточный Казахстан)

Месторождение Максут расположено в Восточном Казахстане, в 80 км от г. Семипалатинска, в северо-западной части Зайсан-Гобийского пояса, в пределах Жарма-Саурской структурно-формационной зоны герцинид Восточного Казахстана. Месторождение входит в ареал развития Cu-Ni оруденения, широко проявленного в Западной Монголии и Северном Китае.

В геологическом строении месторождения принимают участие две рудоносные габброидные интрузии – Северный и Южный Максут площадью 6 и 2.5 км² (рис. 1).