

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ СУЛЬФИДНЫХ ЗОЛОТО-СУРЬМЯНЫХ КОМПЛЕКСОВ (400°C, 1КБАР)**Тагиров Б.Р.** (ИГЕМ РАН), **Баранова Н.Н.** (ГЕОХИ РАН),**Зотов А.В.** (ИГЕМ РАН), **Банных Л.Н.** (ГЕОХИ РАН)*Theor@geokhi.ru*; Тел. (495) 137-86-19

Ключевые слова: золото-сурьмяные комплексы

Для Au-Sb, Au-As и Au-Te-месторождений давно установлены прямые корреляционные связи Au с этими элементами. На этом основании высказывались предположения о существовании в H₂S-содержащих растворах не только простых гидросульфидных комплексов Au, но и более сложных - гетерополиядерных. Так R.Boyle [1] предположил наличие в гидротермальных Au-Sb - растворах комплексов состава Au(Sb₃)²⁻ и AuSb²⁻, T.Seward [2] - состава Au(Sb₂S₄)⁻. Григорьева Т.А. и Сукнева Л.С. [3] экспериментально показали, что растворимость Au в сурьмянистых 0,1н растворах NaHS на порядок выше, чем при тех же условиях, но без Sb₂S₃. Некрасов И.Я. и Конюшок А.А. [4] исследовали растворимость Au в H₂S-содержащих насыщенных по сурьме растворах при T 300°C и 1кбар и сделали вывод о нахождении Au в них в форме гетерополиядерных комплексов состава H₂AuSbS₃⁰ в кислых растворах и H₂AuSbS₃⁻ - в щелочных.

Следует отметить, что в перечисленных работах не учтено важное обстоятельство, заключающееся в том, что при насыщении растворов сульфидом сурьмы из-за его высокой растворимости происходит значительное увеличение концентрации сульфидной серы и, следовательно, изменение состава исследуемого раствора. Поэтому для надежной интерпретации получаемых данных необходимо поддержание постоянства f_{S₂}. Кроме того, как Au, так и Sb, являются элементами переменной валентности и поддержание постоянства f_{O₂} также необходимо. Трансформация форм нахождения этих элементов в растворе в зависимости от pH также требует поддержания его фиксированного значения. Всем этим требованиям отвечает использование природных окислительно-восстановительных и pH-буферов.

В настоящем сообщении мы докладываем предварительно полученные результаты по изучению растворимости Au в H₂S-содержащих, насыщенных по сурьме 0,2М и 1М растворах NaCl при 400°C и P 1кбар в присутствии окислительно-восстановительного буфера Py-Po-Mgt и буфера pH. Ne-Alb-Crn (нефелин-альбит-корунд).

Опыты проводились в Ti-автоклавах, в верхней части которых укреплялся контейнер с сульфидным буфером с подвешенной к нему полоской Au-фольги, а в нижней части помещался силикатный буфер и навеска Sb₂S₃. После заделки раствор анализировался на содержание H₂S иодометрическим методом и Au-методом ЭТААС с предварительным концентрированием метилизобутилкетонем. Полученные результаты показывают рост растворимости золота в несколько раз при насыщении изучаемых растворов сульфидом сурьмы. Возможно, это связано с образованием золото-сурьмяных комплексов. Ранее было установлено, что золото в исследуемых условиях присутствует в форме комплекса Au(HS)₂⁻, а Sb – в виде Sb(OH)₃⁰. Поэтому реакцию образования совместного комплекса можно записать следующим образом:



Проведенные квантово-химические расчеты позволили предположить структуру комплекса такой, что кислород является мостиковой группой, посредством которой в соединении осуществляется связь ионов Sb и Au. Факт существования золота-сурьмяного комплекса имеет важное значение для понимания физико-химических условий формирования Au-Sb - месторождений.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 03-05-64804

Литература

1. Boyle R.W. // Econ. Geol. 1969. V.64. N1. P.112.
 2. Seward T.M. // Geochim. Cosmochim. Acta. 1973. V. 37. N3. P.379.
 3. Григорьева Т.А., Сукнева Л.С. // Геохимия. 1981. N10. С.153
 4. Некрасов И.Я., Конюшок А.А. // Доклады АН СССР. 1982. Т.266. № 6. С.1463.
-

Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(24) 2006

Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2006)

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2006/informbul-1_2006/hydroterm-15.pdf

Опубликовано 1 июля 2006 г

© Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2006

При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала,
ссылка на «Вестник Отделения наук о Земле РАН» обязательна