

Состояние мышьяка в минералах и синтетических фазах, изученное методом рентгеновской спектроскопии поглощения

Обысова София Евгеньевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: s.obysova00@mail.ru

Арсенопирит (FeAsS) является наиболее распространённым минералом, содержащим мышьяк, и важнейшим, концентрирующим золото в гидротермальных месторождениях. Вхождению Au в арсенопирит в рассеянном виде благоприятствует невыдержанность его состава (соотношения As/S и Fe/(As + S)) в пределах кристалла, контрастная ростовая зональность, а также дефектность структуры этого минерала [1]. Выявление условий, благоприятствующих образованию упорных руд, и детализация форм нахождения “невидимого” Au в сульфидах необходимы для оптимизации технологий глубокого извлечения Au из упорных золотосодержащих руд [2].

Рентгеновская спектроскопия поглощения (X-ray absorption spectroscopy, XAS) широко используется при изучении атомной структуры ближнего порядка различных соединений и зарядового состояния атомов. Информация, содержащаяся в ближней области спектра XAS - XANES (X-ray absorption near edge structure, околорубежная тонкая структура рентгеновского спектра поглощения), отражает плотность незанятых электронных состояний поглощающего атома, то есть несёт информацию о его заряде. Мы полагаем, что интерпретация спектров для широкого ряда соединений As и серии образцов арсенопирита с максимально возможной вариацией отношения As/S, зарегистрированных на К-краях поглощения As и Fe, позволит определить связь заряда и локального атомного окружения As с химическим составом минералов, и получить ключевую информацию для определения параметров, влияющих на золотоносность арсенопирита.

Для решения этой задачи было синтезировано более 50 мышьяковистых фаз из разных групп (арсениды, сульфиды, селениды, теллуриды и др.) и отобраны наиболее распространённые природные минералы As. Синтезировано 25 образцов арсенопирита с максимально возможным диапазоном отношения As/S и отобраны образцы природных кристаллов разного состава. Полученные образцы изучены методом XAS на Курчатовском источнике синхротронного излучения (станция СТМ), спектры использованы для определения структурно-химического состояния As.

Источники и литература

- 1) Ковальчук Е. В. , Тагиров Б. Р. , Викентьев И. В., Чареев Д. А., Тюкова Е. Э., Никольский М. С., Борисовский С. Е., Бортников Н. С.. «Невидимое» золото в синтетических и природных кристаллах арсенопирита (Воронцовское месторождение, Северный Урал) // Геология рудных месторождений. 2019. Т. 61. №5. С. 62-83.
- 2) Cabri L.J. , Newville M., Gordon R.A., Crozier E.D., Sutton S.R., McMahon G., Jiang D. Chemical speciation of gold in arsenopyrite // The Canadian Mineralogist. 2000. Vol. 38. P. 1265-1281.