

# СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СВОЙСТВА НЕАВТОНОМНЫХ ФАЗ НА ПОВЕРХНОСТИ СУЛЬФИДОВ И ЗОЛОТА

*С. В. Липко*

*Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск, lipko@igc.irk.ru*

В настоящем исследовании дается экспериментальное описание поверхности сульфидов и золота. В ходе работы был выполнен комплексный подход к анализу поверхности с помощью сканирующей зондовой микроскопии, РФЭС и Оже-спектроскопии. Для диагностики форм нахождения примесей при низких концентрациях применялся метод атомно-абсорбционной спектроскопии термовыхода элемента (ААСТВ). На основе этих данных определена структура и состав поверхности минералов.

На примерах пирита [Таусон, 2009], сфалерита и самородного золота [Щегольков, 2007] рассмотрены элементы нанорельефа поверхности кристаллов, формирующихся в природных и экспериментальных условиях. Установлено присутствие в пределах примерно полумикронного поверхностного слоя кристаллов неавтономных фаз (НФ), отличающихся по своему химическому составу, стехиометрии и структуре от объема минерала (рис. 1). Составы и морфология НФ различны для пиритов разного генезиса, что является основой типоморфизма поверхности этого минерала.

В случае сфалерита на поверхности возникают фрактальные структуры вследствие образования НФ сульфатного или сульфосихлоридного состава. Отмечено повышенное содержание примесных элементов (Cd, Hg) на поверхности сфалерита в условиях наибольшего развития НФ (рис. 2).

Обнаружена устойчивость сульфидной НФ золота при относительно высокой температуре в гидротермальных условиях. Существование НФ может кардинально изменить сложившиеся представления о химических и фазовых формах нахождения элементов в реальных минеральных системах.

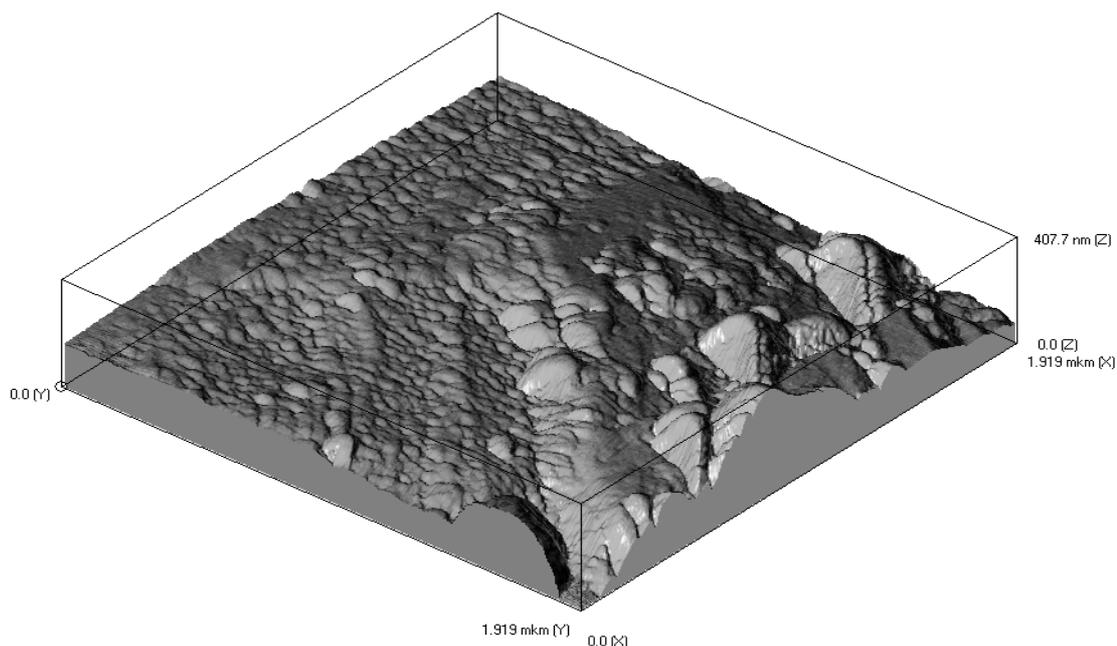


Рис. 1. Трехмерное изображение поверхности кристалла пирита. Мезотермальное месторождение Зун-Холба, Вост. Саян. АСМ изображение.

Size: 1.893 mkm x 1.893 mkm x 527.5 nm

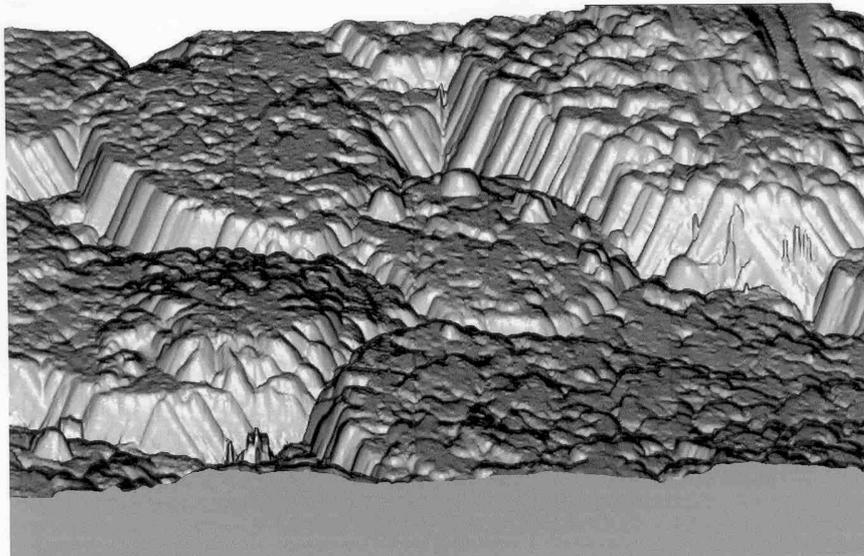


Рис. 2. Морфология поверхности грани кристалла сфалерита синтезированного методом температурного перепада при температуре 400 °С и 1 кбар в присутствии примесных элементов. АСМ изображение.

*Работа поддерживается грантом РФФИ № 09-05-00511.*

#### **Литература**

*Таусон В. Л., Логинов Б. А., Акимов В. В., Липко С. В.* Неавтономные фазы как потенциальные источники некогерентных элементов // Докл. РАН. 2006. Т. 406. № 6. С. 1–4.

*Таусон В. Л., Бабкин Д. Н., Лустенберг Э. Е. и др.* Типохимизм поверхности гидротермального пирита по данным электронной спектроскопии и сканирующей зондовой микроскопии. Синтетический пирит // Геохимия. 2008. № 6. С. 615–628.

*Таусон В. Л., Кравцова Р. Г., Гребенщикова В. И. и др.* Типохимизм поверхности гидротермального пирита по данным электронной спектроскопии и сканирующей зондовой микроскопии. Природный пирит // Геохимия. 2009. № 3. С. 245–258.

*Таусон В. Л.* О микроминералогии и капиллярных явлениях в геохимических системах // Геохимия. 1988. № 12. С. 1683.

*Щегольков Ю. В., Таусон В. Л., Медведев В. Я. и др.* Взаимодействие поверхности элементного золота с флюидами – ключ к пониманию механизмов переконденсации и мобилизации золота в эндогенных и экзогенных условиях // Докл. РАН. 2007. Т. 412. № 6. С. 1–4.