

Диагностика рудных минералов с помощью метода инфракрасной спектроскопии

Научный руководитель – Богуславский Михаил Александрович

Сагалевич Вячеслав Дмитриевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых, Москва, Россия

E-mail: slava_0110@mail.ru

Метод инфракрасной спектроскопии, входящий в круг методов спектрального анализа, используется для веществ, находящихся в твердом, жидком или газообразном состояниях. Одна из конечных целей инфракрасной спектроскопии - установление связи между структурами молекул и их спектрами.

Фурье-спектроскопия - метод определения инфракрасного спектра, использующий для конвертации полученных данных в спектр математические преобразования Фурье. Фурье-спектроскопия измеряет, какая часть выпущенного луча поглощается образцом. Спектрометр работает в диапазонах от 12500 до 4000 см⁻¹, от 4000 до 400 см⁻¹ и от 400 до 10 см⁻¹. Полученные данные сравниваются с имеющейся библиотекой.

Чтобы провести инфракрасную спектроскопию какого-либо образца, его сначала необходимо подготовить. Наиболее качественные результаты исследования демонстрирует метод подготовки с помощью щелочногалоидных таблеток: вещество измельчается в порошок с галогенидом щелочного металла (обычно с KBr), смесь спрессовывается в диск и отправляется в спектрометр. Метод таблеток позволяет получить дополнительные дискретные спектры, избавиться от влаги в образце и свести к минимуму все искажения.

Цель настоящего исследования - понять, насколько эффективна инфракрасная спектроскопия в диагностике рудных минералов. Основное преимущество метода применительно к данной сфере - небольшое количество вещества, требующееся для проведения исследования. Потенциально метод может успешно работать в связке с инфракрасной микроскопией, которая позволит направлять лучи в любую точку исследуемого образца.

Был проведен анализ имеющихся научных публикаций об изучении минералов с помощью инфракрасной спектроскопии. Лиз [4] показал, что данный метод позволяет легко диагностировать сульфиды и сульфосоли. Фредерикс и др. [2] показали, что инфракрасная спектроскопия позволяет определить, какие элементы содержатся в железной руде. Хэмилтон [3] использовала спектроскопию для характеристики пироксенов; итальянские ученые [1] - для описания красного шлама.

Результатом настоящей работы стал литературный обзор исследований рудных минералов с помощью инфракрасной спектроскопии.

Источники и литература

- 1) Castaldi, P., Silveti, M., Santona, L. et al. XRD, FTIR, and thermal analysis of bauxite ore-processing waste (red mud) exchanged with heavy metals // Clays Clay Miner. 56, 461–469 (2008).
- 2) Fredericks, P., Osborn, P., and Swinkels, D. Rapid characterization of iron ore by Fourier transform infrared spectrometry // Analytical Chemistry 1985 57 (9), 1947-1950.
- 3) Hamilton, V. (2000). Thermal Infrared Emission Spectroscopy of the Pyroxene Mineral Series. // J. Geophys. Res., 105 (E4), 9701– 9716.

- 4) Liese, H. Infrared Absorption (435 to 250 cm^{-1}) and Ultraviolet Emission Analyses of Selected Sulfides and Sulfosalts: A Correlative Study. // Applied Spectroscopy 1974 Vol. 28, Is. 2., page(s): 135-139.