

Рентгенофлуоресцентный анализ селективных экстракций для оценки форм нахождения элементов во вторичных ореолах медно-порфировых объектов

Бальцова Ирина Владимировна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: irin701@gmail.com

Медно-порфировые месторождения обеспечивают значительную долю в мировой добыче меди. В России основные запасы руд данного типа сосредоточены в Чукотском АО, где локализовано крупнейшее медно-порфировое месторождение Песчанка.

Для повышения эффективности геологоразведочных работ необходимо исследований форм нахождения элементов в гипергенных условиях. Применительно к почвам основным способом их оценки является метод последовательных селективных экстракций. Существующие методики [2] направлены на стадийное выделение подвижных, условно подвижных и остаточных форм металлов с последующим анализом экстракций методами ААС, ИСП-АЭС, ИСП-МС и др. Для определения состава вытяжек также может использоваться рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), который, как правило, проводится с предварительным концентрированием проб.

Целью данных исследований была оценка возможностей использования мобильного рентгенофлуоресцентного анализатора Thermo NITON FXL 950 GOLDD для определения форм нахождения Cu, Zn, Pb, Fe и Mn в рыхлых отложениях рудного поля Песчанка. Калибровка прибора проводилась по серии растворов, подготовленных из ГСО состава растворов исследуемых элементов. Анализ калибровочных растворов и селективных экстракций выполнялся с использованием внутреннего стандарта - раствора Sc. Концентрирование проводили по «методу высушенной капли» (раствор объемом 100-150 мкл наносили на поликарбонатную пленку толщиной 4 мкм и высушивали), далее пробы анализировались в режиме измерения почвенных проб, использующем алгоритм нормализации по Комптону. Время анализа одной пробы составляло 120 сек (для определения содержаний искомых элементов - 90 сек, Sc - 30 сек), каждая проба анализировалась не менее 3 раз.

По результатам исследований установлено, что минимально определяемые содержания элементов составляют 0,5-1 мг/л, что с учетом соотношений «проба - экстрагент» позволяет достоверно определять содержание подвижных и условно подвижных форм элементов, начиная с 10-15 мг/кг (Cu, Zn, Pb, Fe) и 15-30 мг/кг (Mn). Относительное стандартное отклонение, характеризующее сходимость, не превышает 10% (в среднем 5%, n=5). Результаты РФА проб удовлетворительно воспроизводят данные исследований, полученные ранее с помощью метода ИСП-МС [1] (Рис.1), что позволяет использовать их совместно при интерпретации геохимических данных.

Источники и литература

- 1) Олейникова О.В. Формы нахождения меди в рыхлых отложениях ландшафтов Бамской рудной зоны, Западная Чукотка // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2014» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2014/2512/2200_60124_fc8225.pdf, свободный
- 2) Filgueiras, A.V., Lavilla, I., Bendicho C. Chemical sequential extraction for metal partitioning in environmental solid samples // J. Environ. Monitor. –2002. –№4. - P. 823–857

Иллюстрации

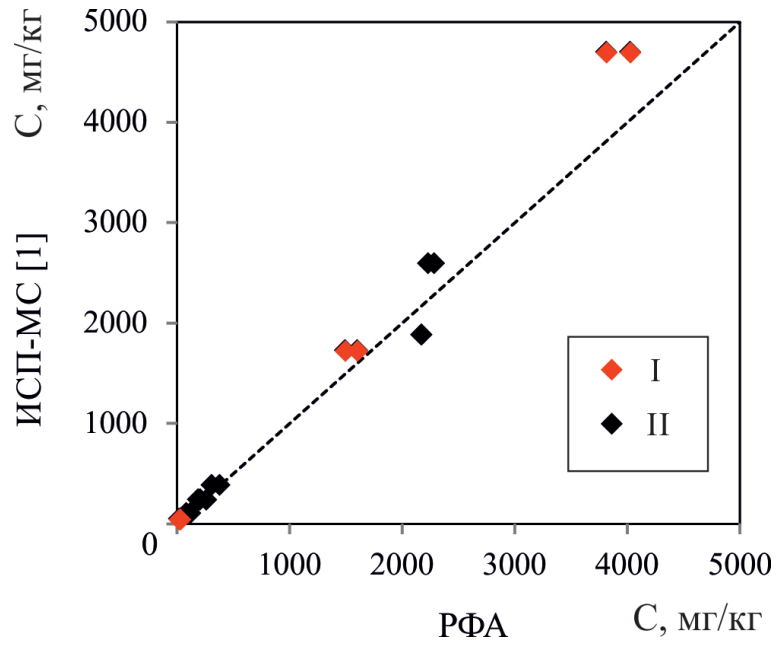


Рис. 1. Содержание подвижных (I) и условно подвижных (II) форм меди в рыхлых отложениях (рудное поле Песчанка)