

Секция «Геология»

Целесообразность использования портативных рентгенофлуоресцентных спектрометров для анализа почв и растительности природоохранных зон урболандшафтов.

Юхади Тимур Маратович

Студент

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

E-mail: Timur@Yukhadi.ru

Среди комплекса аналитических методов применительно к лито- и биогеохимическим пробам особое место принадлежит недеструктивному рентгенофлуоресцентному анализу (РФА), который стандартизирован [1] для определения общих (валовых) содержаний ряда тяжелых металлов в почвах агроландшафтов (в исполнении стационарными и портативными спектрометрами) и широко используется для анализа растительных материалов [2].

В данной работе рассмотрены возможности и ограничения использования портативного спектрометра Niton XL3t900 (материал трубки – серебро) при анализе почв и растительности природоохранных зон, для которых установлены более жесткие границы допустимого загрязнения среды, чем для других категорий земель урболандшафтов.

Оценка целесообразности использования спектрометра при проведении эколого-геохимических исследований производилась в рамках мониторинга транспортного загрязнения на территории Национального парка «Лосиный Остров» (г. Москва). Учитывая заявленные производителем пределы обнаружения (0,000n-0,00n % для большинства измеряемых элементов), анализ растительных материалов (листва липы, мать-и-мачехи, лопуха) выполнялся после их предварительного озоления. Анализы проводились в насыщенном слое в стандартных кюветах для РФА, правильность контролировалась использованием серии государственных стандартных образцов (ГСО) почв (СП-1, СП-2, СП-3; комплекты ССК, СКР, СДПС) и растительных материалов (К-02, ТМЗг-01, ЗРЖ-01) в широком диапазоне концентраций.

Расчеты погрешностей анализа почв свидетельствуют об удовлетворительной сходимости результатов, относительное стандартное отклонение для серии параллельных измерений (n=13) не превышает 5% для Fe, Si, Al, Ca, Mn, Ti, K, Zr, Rb, Sr и 15% для Zn, Pb, V, S, Ba. Пределы обнаружения спектрометра не позволяют проводить оценку фоновых и слабо-аномальных содержаний ряда токсичных элементов (например, Ni, Co, Cu, As, Cd, Sb, Hg), что ограничивает использование данного анализатора. Случайная погрешность измерений проб растительных материалов не превышает 10% (n=3) для большинства проанализированных элементов, что позволяет считать удовлетворительной сходимость результатов.

Таким образом, аналитические возможности портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра Niton XL3t900, в совокупности с техническими и экономическими характеристиками (неразрушаемость проб, простота и экспрессность проведения анализов, в том числе в полевых условиях, относительно низкая стоимость) обуславливают целесообразность его использования при проведении эколого-геохимических исследований, но при необходимости могут требовать привлечения комплекса дополнительных

методов.

Литература

1. ОСТ 10-259-2000. Стандарт Отрасли. Почвы. Рентгенофлуоресцентное определение валового содержания тяжелых металлов. М., 2001.
2. Чупарина Е.В., Гуничева Т.Н.. Состояние и проблемы рентгенофлуоресцентного анализа растительных материалов // Аналитика и контроль. 2004, Т.8, #3, С. 211-226

Слова благодарности

Автор выражает благодарность своему научному руководителю Лубковой Татьяне Николаевне, а также Шестаковой Татьяне Владимировне и Митояну Роберту Агасиевичу за неоценимую помощь в выполнении аналитической части работы.