

Секция «Геология»

Возможности использования портативного рентгено-флуоресцентного спектрометра Niton XL3t900 для анализа состава пылевых атмосферных выпадений

Новак Александра Владимировна

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: shoogamoore@mail.ru*

Выбросы промышленных предприятий и транспорта являются одним из основных источников загрязнения окружающей среды в городах. Высокая запыленность воздуха представляет собой серьезную токсикологическую и гигиеническую угрозу, пылевые выпадения приводят к формированию площадных техногенных геохимических аномалий. Традиционно в практике эколого-геохимических исследований [1] для оценки загрязнения атмосферного воздуха используются косвенные показатели, основанные на определении величин пылевых нагрузок и анализе химического состава выпадений.

Рентгено-флуоресцентный анализ (РФА), в том числе в исполнении портативными спектрометрами, широко используется в рамках исследований в области безопасности и гигиены труда для оценки содержания некоторых элементов (главным образом, Pb) в промышленной и бытовой пыли [2].

В настоящей работе рассмотрена возможность использования портативного рентгено-флуоресцентного анализатора Thermo Niton XL3t900 с технологией GOLDD (материал трубки – серебро, подаваемое напряжение – 50 кВ, детектор - кремниевый дрейфовый) для определения состава атмосферной пыли воздуха населенных мест.

Пробы пыли были отобраны посредством использования пассивных пылесборников в летний период 2011 года в районе Московской кольцевой автомобильной дороги, пересекающей НП «Лосиный остров» (г. Москва).

Учитывая малые навески проб, анализ проводился в тонком слое с предварительной калибровкой спектрометра и контролем правильности измерений по серии государственных стандартных образцов (ГСО) почв, характеризующихся сходным с пылью составом силикатной матрицы (СП-1, СП-2, СП-3, комплекты СДПС, ССК, СКР). Анализировались навески 25 мг, которые с одной стороны, удовлетворяют условию однородности ГСО, с другой – позволяют производить оценку состава пылевых выпадений для условий низких нагрузок. Пробы растирались в агатовой ступке с 1 мл 1%-ного раствора глицерина и помещались в пластиковые кюветы для РФА (d=15 мм).

В пробах пыли были определены содержания микро- и макроэлементов (Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, V, Sr, Zr, Fe, Mn, Ti, Ca, K, Al, Si, S). Сходимость измерений, характеризуемая относительным стандартным отклонением в диапазоне 1,8-10,8% (n=4), может быть оценена как удовлетворительная. С учетом экспрессности, широкого спектра определяемых элементов, низкой стоимости анализов применение портативного спектрометра целесообразно при проведении эколого-геохимических исследований данного вида. Полученная информация о составе пыли с учетом значений пылевых нагрузок может быть использована для расчета нагрузок элементов 1-3 классов опасности и прогноза загрязнения ими почв.

Литература

1. Гуляева Н.Г. Методические рекомендации по эколого-геохимической оценке территорий при проведении многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:1000000 и 1:200000. М., 2002.
2. Clark S. et al. Use of a field portable X-Ray Fluorescence analyzer to determine the concentration of lead and other metals in soil samples // Ann Agric Environ Med, 1999, 6, 27-32.

Слова благодарности

Выражаю благодарность за помощь в выполнении работы Т.Н.Лубковой и Р.А.Митояну.