

Идентификация и оценка вклада различных антропогенных источников в загрязнение nano- и микрочастиц городской пыли токсичными элементами



В 2022 году в лаборатории геохимии наночастиц ГЕОХИ РАН стартовал поддержанный Российским научным фондом экологический проект «Идентификация и оценка вклада различных антропогенных источников в загрязнение nano- и микрочастиц городской пыли токсичными элементами» (руководитель проекта – д.х.н. П.С. Федотов).

Городская пыль представляет собой сложный полидисперсный объект окружающей среды, который состоит из твёрдых частиц, имеющих разнообразный химический состав, размер и форму. В состав городской пыли входят частицы, образовавшиеся в результате как природных, так и антропогенных процессов. Частицы пыли являются индикатором загрязнения городской среды токсичными веществами, в том числе, тяжёлыми металлами, а по результатам анализа частиц могут быть выявлены источники их загрязнения. Особого внимания требуют практически неизученные на сегодняшний день наночастицы городской пыли (размером менее 100 нм), которые обладают чрезвычайно высокой способностью сорбировать токсичные и потенциально токсичные вещества и элементы, а также высокой подвижностью в городских экосистемах.

Проект направлен на разработку комплексного подхода к выделению, характеристике и анализу nano- и микрочастиц городской пыли, который впервые позволит идентифицировать и оценить вклад различных антропогенных источников в их загрязнение. Разрабатываемый комплексный подход основан на комбинировании методов фракционирования, изучения свойств и анализа nano- и микрочастиц с методами статистической обработки полученных данных, что необходимо для идентификации и оценки вклада различных антропогенных источников в загрязнение городской пыли токсичными элементами. Кроме этого, отдельным направлением исследования является применение нового подхода к анализу наночастиц окружающей среды – масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой в режиме анализа единичных частиц (МС-ИСП-ЕЧ), который позволит перейти к более детальному изучению химического состава наночастиц городской пыли и идентифицировать наноразмерные формы токсичных элементов в полидисперсных образцах пыли. Следует отметить, что авторы настоящего проекта являются единственным в России научным коллективом, который использует метод квадрупольной МС-ИСП-ЕЧ. Весомый научный задел в области развития методов выделения, изучения и количественного многоэлементного анализа nano- и микрочастиц окружающей среды являются залогом получения прорывных научных результатов качественно нового уровня, которые будут востребованы в аналитической химии, биогеохимии и экологии.