

Секция «Антропогенные изменения природной среды. Природопользование и экологическая безопасность»

Аккумуляция тяжелых металлов в дорожной пыли г.Москвы

Научный руководитель – Касимов Николай Сергеевич

Васильчук Джессика Юрьевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра геохимии ландшафтов и географии почв, Москва, Россия

E-mail: young-krishna@yandex.ru

Частицы диаметром менее 10 мкм (PM_{10}) при высоком их содержании в атмосферном воздухе могут проникать и негативно влиять на органы дыхания и зрения. В мировой практике распространен мониторинг содержания частиц PM_{10} в воздухе [5], в России же подобный мониторинг проводится значительно реже, содержание тяжелых металлов (ТМ) также учитывается при исследованиях частиц PM_{10} в городах [2]. Одним из значимых источников частиц PM_{10} в воздухе является дорожная пыль. Поэтому в крупных городах мира дорожная пыль все чаще выступает в качестве объекта экогеохимического мониторинга [1;4]. Для исследования пространственного распределения ТМ в пыли Москвы были выбраны элементы, имеющие техногенное происхождение: Sb, Zn, W, Cd, Sn, Cu, Pb, Mo, Bi. Исследование валового содержания ТМ и содержания ТМ во фракции PM_{10} в дорожной пыли девяти округов Москвы было проведено методами ICP-AES и ICP-MS было проведено. Были проанализированы такие свойства пыли, как: рН, электропроводность, содержание органического углерода, содержание частиц <10 мкм (PM_{10}). Пыль собиралась с дорожного полотна 7 типов по уровню интенсивности движения: территории парковок во дворах, малые дороги, средние дороги, крупные дороги, шоссе, Третье Транспортное Кольцо (ТТК), Московская кольцевая автодорога (МКАД), в качестве фоновых проб отбирались образцы пыли с пешеходных дорожек в лесопарках Лосиный остров, Измайловский и Битцевский лес в местах наиболее удаленных от автодорог. Установлено, что фоновые территории парков Москвы характеризуются повышенным содержанием Cd по сравнению с дорожной пылью, это может быть связано с использованием минеральных удобрений и пестицидов в лесопарках. На основе полученных данных показано что на частицы PM_{10} приходится более 65% от суммарного содержания в дорожной пыли Bi, Sb, Zn и Sn, больше 50% Cu и 30-50% Cd, Pb, Mo. концентрация ТМ в PM_{10} превышает валовое содержание в дорожной пыли, за исключением Pb. Максимальные содержания Pb характерны для крупных дорог как в валовом содержании (2487 мг/кг) так и в PM_{10} (923 мг/кг) это единственный элемент, у которого максимальное валовое содержание превышает содержание во фракции PM_{10} . Наибольшим содержанием ТМ отличаются МКАД, шоссе и крупные дороги. Для наиболее загрязненной точки опробования во дворе, отмечены максимумы, Sb, Zn, W, Cd, Sn, Cu, Pb, Mo, Bi во фракции PM_{10} в ЮАО в районе промзоны «Курьяново», загрязнение пыли связано с расположенной там станцией аэрации. В 2002 году, например, [3] этот район не выделялся по выбросам, как самый загрязненный, уступая промзоне «Капотня» с нефтеперерабатывающим заводом. В валовых концентрациях в каждом округе отмечается определенный набор элементов, превышающих средние значения всей выборки; Zn, Sn, Cd (ЦАО), Cu, W (САО), Cu, Sb, Bi (СЗАО, СВАО), W (ВАО), Cu, Sb (ЮАО), Zn (ЮВАО) Mo, W, Sn, Sb (ЮЗАО), Pb (ЗАО), эти элементы, вероятно, характеризуют выбросы промышленных предприятий в округах, в то время как фракция PM_{10} характеризует выбросы транспорта.

Работа выполнена в рамках гранта Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» на тему «Дорожная пыль Москвы как индикатор экологического состояния городской среды» (договор №04/2017-И) а также в рамках проектов Русского географического общества (01/2014-П1-рго; 04/2016-И) и Российского научного фонда (№14-27-00083).

Источники и литература

- 1) Власов Д.В., Касимов Н.С., Кошелева Н.Е. Геохимия дорожной пыли (Восточный округ г. Москвы) // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5, геогр. 2015. № 1. С. 23-33.
- 2) Amato F. , Alastuey A. , Karanasiou A. et al. AIRUSE-LIFE+: a harmonized PM speciation and source apportionment in five southern European cities // Atmos. Chem. Phys., 2016. V. 16, P. 3289–3309.
- 3) Bityukova V.R., Argenbright R. Environmental Pollution in Moscow: A Micro-Level Analysis // Eurasian Geography and Economics, 2002. V. 43(3). P.197-215.
- 4) Demetriades A., Birke M. Urban geochemical mapping manual: sampling, sample preparation, laboratory analysis, quality control check, statistical processing and map plotting. Brussels: EuroGeoSurveys, 2015. 162 p.
- 5) WHO. Concentration of particulate matter with an aerodynamic diameter of 10 μm or less (PM10) in nearly 3000 urban areas, 2008-2015. World Health Organization, 2016a. URL: http://gamapservr.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_pm10_cities_2008_2015.png (дата обращения: 21.10.2017).