

Геохимические характеристики дорожной пыли г. Тюмень

Научный руководитель – Юртаев Андрей Александрович

Укарханова Джаммиля Тажутдиновна

Аспирант

Тюменский государственный университет, Институт наук о Земле, Тюмень, Россия

E-mail: d.t.ukarkhanova@utmn.ru

По данным Всемирной организации охраны здоровья загрязнение атмосферного воздуха является причиной приблизительно 4.2 миллиона смертей в год. Важную роль в формировании комфортной и безопасной воздушной среды в городах играют микрочастицы, изучение которых в настоящее время является актуальной научно-практической задачей.

Исследование было направлено на изучение городской уличной (дорожной) пыли в г. Тюмень. Частицы дорожной пыли накапливают на своей поверхности токсичные металлы, металлоиды и органические соединения и разносят их, поднимаясь в воздух ветром или воздушными потоками, создаваемыми дорожным движением [1].

Дорожная пыль отбиралась с поверхности дорожного полотна пластиковыми щеткой и совком в трех повторностях после пятидневного сухого периода на дорогах с различной интенсивностью движения городов Тюмени ($n=50$). Анализ валового содержания металлов был выполнен с использованием методов атомно-эмиссионной спектроскопии (ICP-AES) и масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS). Был определен гранулометрический состав и содержание органических веществ.

В гранулометрическом составе проб преобладает фракция мелкого песка, содержание которой варьирует от 39 до 70%. Средние пески составляют от 10 до 27 %, крупная пыль - от 1,3 до 18%. Содержание органики изменялось от 0,1 до 2,9% (в среднем 1,1%).

Вычисление кларков концентрации (КК) показало, что в дорожной пыли Тюмени накапливаются $Ni_{1,3}$, $Sb_{7,8}$, $Cr_{5,5}$, $Zn_{2,4}$, $Co_{2,3}$, $Cu_{2,2}$, $Pb_{2,0}$, $Cd_{1,9}$, $W_{1,7}$, $Ag_{1,4}$ (числовые индексы - значения КК). Околокларковые концентрации характерны для $Sc_{0,7}$, $Bi_{1,1}$, $V_{0,7}$. Рассеиваются $Li_{0,3}$, $Ga_{0,3}$, $Zr_{0,3}$, $Sr_{0,5}$, $Ba_{0,5}$, $Hg_{0,5}$. Анализ содержания металлов и металлоидов в зависимости от интенсивности движения транспорта показал, что содержание основных загрязнителей (Ni, Cr, Co, Cu, Zn) минимально на двухполосных дорогах с редким движением и максимально - на дорогах со средней интенсивностью движения. Наиболее широкие четырехполосные дороги с высокой интенсивностью движения обычно отличаются средним уровнем загрязнения, что связано с более высоким содержанием песчаной фракции. Вероятно, из-за выдувания мелких частиц с дорожного полотна при росте скоростей движения транспорта и большей продуваемости крупных магистралей по сравнению с малыми в дорожной пыли постепенно увеличивается доля крупных частиц (Власов, 2017). Максимальное содержание свинца, в 3-4 раза превышающее средний уровень, отмечено вблизи аккумуляторного завода, где ранее было выявлено интенсивное загрязнение почв.

Источники и литература

- 1) Amato, F., Pandolfi, M., Escrig, A., Querol, X., Alastuey, A., Pey, J., Perez, N., Hopke, P.K., Quantifying road dust re-suspension in urban environment by multilinear engine: a comparison with PMF2 // Atmospheric Environment. 2009, Vol. 43. p. 2770–2780.