

Накопление тяжелых металлов и металлоидов в почвах города Перми (на примере Индустриального района)

Бикжанов Адиль Мухтарович

Студент

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

E-mail: adil_bikzhanov@mail.ru

Цель работы – выявление закономерностей накопления тяжелых металлов и металлоидов (ТМ) в почвах Индустриального района г. Перми. Для достижения цели были определены: физико-географические характеристики района исследования; основные техногенные источники загрязнения; проведены химические анализы почвенных образцов; рассчитаны геохимические показатели, характеризующие накопление ТМ в почвах разных функциональных зон.

Почвенно-геохимическое опробование поверхностных горизонтов почв проводилось летом 2012-2013 гг. Разработка маршрутов и размещение точек опробования проводились по ландшафтно-геохимическому принципу с учетом функционального зонирования района исследования. Собрано 75 почвенных образцов в семи трансектах. В почвенных образцах определялось содержание гумуса, актуальной кислотности, валовое содержание ТМ (Pb – элемента 1 класса опасности; As, Sb, Bi – 2 класса; Ag, Sn – 3 класса) и их подвижных форм. Химико-аналитические данные обрабатывались геохимическими и статистическими методами. Для выявления суммарного загрязнения почв ТМ рассчитывался показатель суммарного загрязнения Zс.

Анализ распределения исследуемых ТМ в поверхностных горизонтах почв Индустриального района Перми привел к следующим выводам.

1. Наиболее контрастная техногенная аномалия ТМ сформировалась в почвах промышленной зоны Индустриального района. Элементный состав аномалии представлен Sb, Sn, Ag, Pb и Bi. Наиболее опасными загрязнителями являются Sn (коэффициент накопления относительно фона $K_c=16,9$) и Pb ($K_c=12,2$). Аномалия ТМ образовалась под влиянием выбросов предприятий нефтеперерабатывающей (Sb, Sn) и нефтехимической промышленности (Ag, Pb и Bi).

2. Менее контрастная техногенная геохимическая аномалия прослеживается в почвах транспортной зоны. Ее элементный состав представлен Pb, Bi, Sb и Ag. Среди поллютантов лидирует Pb ($K_c = 19,1$). Основными техногенным источником этих ТМ являются выбросы автотранспорта (Pb) и предприятий нефтеперерабатывающей (Sb) и электротехнической (Bi) промышленности. Интенсивному накоплению этих ТМ в почвах способствует повышенное содержание гумуса (до 8,5 %) и рН (до 7,5), связанное со значительной антропогенной трансформацией природных ландшафтов: выравниванием рельефа, изъятием поверхностных горизонтов почв и подсыпкой техногенных грунтов.

3. Слабоконтрастные аномалии ТМ обнаружены в почвах селитебной, лесопарковой зон и агроландшафтов. В почвах агроландшафтов, представленных частными огородами, накапливаются Pb, Cu, Zn и Bi, причем наиболее интенсивно Pb ($K_c = 4,4$) и Cu ($K_c = 2,5$). В почвах селитебной и лесопарковой зон аккумулируются те же металлы

– Рb, Ві и Ag, но с другой степенью концентрации этих элементов. В селитебной зоне наиболее интенсивно накапливается Рb ($K_c = 5,3$), в лесопарковой – Ві ($K_c = 8,7$).

4. Наибольший уровень и высокая опасность загрязнения ТМ характерны для почв промышленной зоны ($Z_c = 38,0$), наименьшие – для почв селитебной и лесопарковой зон Индустриального района ($Z_c = 7,1$ для лесопарковой и 8,8 для селитебной).

Слова благодарности

с.н.с. Естественно-научного института при Пермском государственном национальном исследовательском университете Хайрулиной Е.А.