

Оценка подвижности токсичных металлов в техногенных грунтах и почвах в районе полигона твердых бытовых и промышленных отходов (ТБиПО)

Научный руководитель – Лубкова Татьяна Николаевна

Догадина Людмила Александровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: ludmila.besom@mail.ru

Полигоны ТБиПО являются источником загрязнения окружающей среды, в первую очередь, природных вод, при миграции токсикантов из складированных отходов. Целью данных исследований являлась оценка подвижности токсичных металлов в техноземах и почвах в районе полигона ТБиПО в Нижегородской области. Полигон (S=11 га) функционирует с 1995 г.; технология складирования - чередование слоев отходов со слоями грунтов мощностью 0,15-0,20 м; изолирующий материал - горелая земля, песок, бой шамотного кирпича, строительный мусор, коммунально-бытовые отходы.

Для оценки подвижности элементов было отобрано 6 образцов супесчаных и суглинистых почв на участках с пахотными землями и лесными угодьями в границах СЗЗ и 6 образцов техноземов, складированных в картах полигона (до 3 м по глубине). Минеральный состав образцов - кварц (60-70% - в почвах, 40% - в техноземах), полевые шпаты (20%), глинистые минералы (преимущественно иллит, 10-20%). В образцах техноземов диагностирован кальцит (6-11%), отдельные слои обогащены магнетитом (20%). Техноземы характеризуются неоднородным химическим составом; содержание токсикантов (РФА-ЭД спектрометр NITON FXL-950) составляют (мг/кг): Pb - <5-300; Zn - 20-800; Cu - 10-400; Ni - 40-300; Cr - 30-600; Mn - 200-12000 (содержания в почвах фоновые).

Подвижность металлов оценивали путем экстрагирования деионизированной водой (тв:ж=1:5) и ацетатно-натриевым буферным раствором (по [1]). Экстракты анализировали методом ИСП-МС (масс-спектрометр высокого разрешения ELEMENT2, Thermo Finnigan). Дополнительно был выполнен анализ pH, электропроводности и макросостава водных экстрактов. Установлено, что в среднем почвы и техноземы характеризуются низкими содержаниями водорастворимых форм металлов (мг/кг): Pb, Cr <0.01, Zn - 0.05-0.1, Mn - 0.05-0.2, при этом концентрации Cu (0.05-0.23) и Ni (0.02-0.09) в техноземах в среднем в 5 раз выше, чем в почвах (рис. 1). Содержание подвижных (по [1]) форм Cu в среднем до 5 раз, Pb, Ni, Cr - в 5-15 раз выше концентрации их водорастворимых форм. Для Zn и Mn характерно резкое увеличение содержания подвижных форм в техноземах (pH=7.0-9.2) по сравнению с концентрацией их водорастворимых форм - в 75 и 500 раз (в почвах, pH=5.8-6.5 - в 15 и 30 раз). Доля подвижных форм Pb, Cr преимущественно варьирует в диапазоне 0.03-1%, Ni, Cu - 0.3-3%, Zn и Mn - 1-10% от вала, что в целом свидетельствует об ограниченной возможности миграции токсикантов в сопряженные среды.

Автор благодарна А.Е. Рябенко, М.В. Банникову (АО «ГК ШАНЭКО»), С.А. Гариной, В.В. Крупской, И.Ю. Николаевой (МГУ им. М.В. Ломоносова). Работа выполнена с использованием рентгеновского дифрактометра ULTIMA-IV, приобретенного за счет средств Программы развития Московского университета им. М.В. Ломоносова.

Источники и литература

- 1) Method 1311: Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP). Washington, D.C.: U.S. EPA, 1992. 36 pp.

Иллюстрации

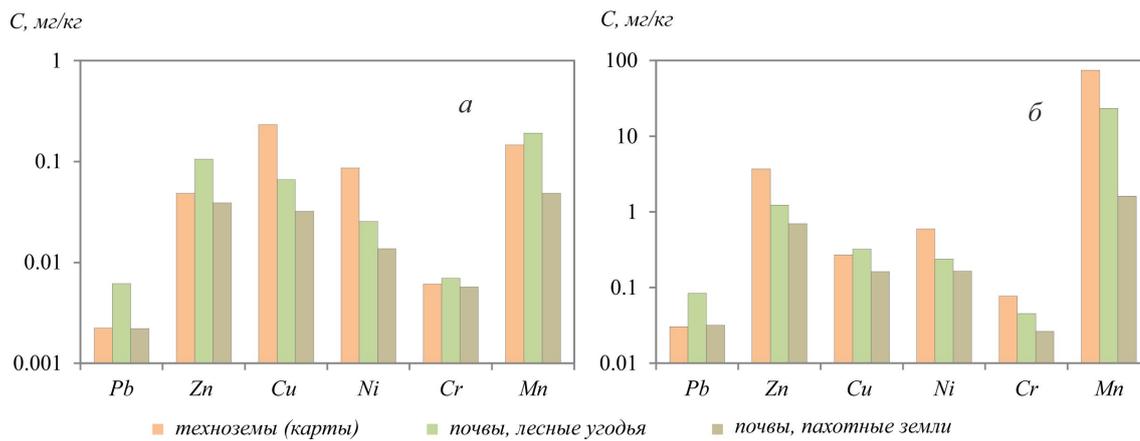


Рис. 1. Среднее содержание водорастворимых (а) и подвижных (б) форм металлов в техноземах и почвах в районе полигона ТБОиПО.