

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ГУМУСОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА МИГРАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ

Н.Н.Данченко, И.В.Перминова, А.В.Кудрявцев, В.С.Петросян  
Химический факультет МГУ им.М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Высокая комплексообразующая активность и полидисперсность гумусовых кислот (ГК) как природных лигандов позволяет предположить два возможных механизма влияния водорастворимых ГК на миграционную способность тяжелых металлов (ТМ) в почвах. Первый заключается в увеличении подвижности ТМ за счет образования мобильных комплексов с фульвокислотами (более легкой фракцией ГК). Второй - в снижении концентрации подвижных форм при неизменном валовом содержании металла в результате сорбции на почве более высокомолекулярных компонентов ГК и связывания с ними ионов ТМ из почвенного раствора. Цель данной работы заключалась в выяснении более предпочтительного механизма в условиях промывания загрязненной почвы растворами ГК.

Эксперименты по промыванию колонок, содержащих образец загрязненной ТМ почвы с полями фильтрации, болотными водами и раствором промышленного препарата на основе торфа с последующим атомно-абсорбционным определением концентрации ТМ в элюате и содержания кислоторастворимых и подвижных форм ТМ в промытом материале колонок показали следующее. 1) Содержание Cu, Pb и Cd в элюате проходит через максимум (соответствующий 4-5 кратному увеличению относительно фона) при объеме элюата равном 1,2-1,5 поровым объемам колонки или 0,5 объема почвы в колонке. Содержание Cr в элюате в процессе элюирования остается на уровне фонового значения. Суммарное количество вымываемого из колонки металла составляет <1% от содержащегося в почве (Cu-146; Pb-15,3; Cd-2,6 мкг/г), незначительно увеличиваясь при предварительном замачивании колонок элюирующим раствором. 2) Общее содержание кислоторастворимых форм металла в почве практически не изменяется, не происходит и перераспределение металлов по профилю колонки. Однако, содержание подвижных форм Cu снижается на порядок, Cd и Cr - в 2 и 1,5 раза соответственно. Распределение Pb по формам существования не меняется.

Таким образом, проведенное исследование показало, что в реальных системах преобладает второй из предложенных механизмов. Следовательно, промывание загрязненных ТМ почв обогащенными гумусом растворами природного и искусственного происхождения позволяет существенно снизить содержание подвижных форм Cu, Cd и Cr. Учитывая то, что токсичность загрязненных ТМ почв в основном определяется наличием незакомплексованных ионов металлов в почвенном растворе, такая обработка почв существенно снизит их токсичность для живых организмов.