

Номер 5

ISSN 0032-180X

Май 2009



ПОЧВОВЕДЕНИЕ

журналу **110** лет

<http://www.naukaran.ru>
<http://www.maik.ru>

Журнал основан в январе 1899 г. На его страницах публикуются оригинальные статьи, обзоры; отражаются различные аспекты теоретических и экспериментальных исследований генезиса, географии, физики, химии, биологии, плодородия почв; освещаются результаты теоретических и экологических исследований в глобальном и региональном планах.



“НАУКА”

УДК 631.41

**ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕГО АНИОНА НА ПОГЛОЩЕНИЕ ЦИНКА,
МЕДИ И СВИНЦА ЧЕРНОЗЕМОМ***© 2009 г. Т. М. Минкина¹, Д. Л. Пинский², А. П. Самохин¹,
В. С. Крыщенко¹, Ю. И. Гапонова¹, Ф. Д. Микаилсой¹¹Кафедра почвоведения и агрохимии Южного федерального университета,
344006, Ростов-на-Дону, ул. Б Садовая, 105e-mail: minkina@bio.rsu.ru²Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
142290, Пушкино, ул. Институтская, 2

Поступила в редакцию 30.08 2007 г.

Адсорбция Cu, Zn и Pb из растворов уксуснокислых солей сопровождается более высокими значениями констант сорбции по сравнению с адсорбцией тех же катионов из растворов азотнокислых солей. Причинами наблюдаемых различий является образование устойчивых заряженных комплексов ацетат-ионов с катионами ТМ, прочность связи которых с поверхностью почвенных частиц выше, чем свободных ионов, а также возможность образования осадков малорастворимых соединений металлов в черноземе обыкновенном карбонатном.

ВВЕДЕНИЕ

Ионообменная адсорбция играет важную роль в иммобилизации тяжелых металлов (ТМ) почвами. Изучению этого вопроса посвящено большое количество работ.

Однако в этих исследованиях наибольшее внимание уделялось изучению количественных закономерностей поглощения металлов почвой. Лишь незначительное число работ – влиянию анионного состава раствора на процесс поглощения, хотя этот фактор может весьма сильно влиять на адсорбцию ТМ почвами. Так, в работе Пинского с соавт. [10] изучено влияние растворенных фульвокислот на поглощение свинца природными сорбентами: моренным и лёссовидным суглинками, бентонитом, каолинитом и черноземом.

В экспериментах по влиянию кислотных осадков на катионный обмен с участием ТМ показано, что содержащиеся в них анионы оказывают различное действие, иногда противоположно направленное, на обменный процесс ТМ [14, 18]. В частности, отмечено увеличение емкости катионного обмена по меди в присутствии Cl^- и отсутствии данного эффекта в присутствии аниона ClO_4^- . Из растворов сульфатов Cu вплоть до концентраций 100 мМ/л почвой адсорбировалось в 1.3–3.5 раза больше металла, чем из растворов нитратов [3]. Поэтому загрязнение почвы нитра-

тами меди представляет большую экологическую опасность, чем загрязнение сульфатами металла.

В исследованиях Занга с соавт. [28], Na-монтмориллонит одинаково поглощает Cu^{2+} из 0.25 М хлоридного, перхлоратного, нитратного и сульфатного растворов при pH от 4.31 до 4.54. В работе Балистриера с соавт. [15] приводятся данные о крайне незначительном влиянии анионного состава на общую изотерму сорбции ТМ гелем железа.

Анионный состав почвенного раствора влияет также и на количество десорбируемых из почвы кальция, калия и водорода при поглощении свинца [10]. Показано также, что степень десорбции катионов зависит от вида адсорбируемого иона и его относительного содержания в обменной фазе.

В многочисленных работах установлено, что сорбция ТМ сопровождается подкислением почвенного раствора [2, 5, 10, 16, 26]. Рассматривались два механизма подкисления равновесных растворов: 1) в результате гидролиза солей ТМ; 2) в результате вытеснения протонов при специфической сорбции ТМ почвами. Последний механизм рассмотрен в работах [9, 11].

Целью настоящей работы является исследование влияния сопутствующего аниона на поглощение меди, свинца и цинка черноземом, оценка параметров адсорбции и выявление механизмов адсорбции данных катионов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования выбран чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый на лёссовид-

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 06-04-48677 и проекта Министерства образования и науки РФ 02.01.1/3819.