

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СЛОИСТОГО ПОЛИТИТАНАТА КАЛИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Третьяченко Е.В., Викулова М.А., Попова Д.В., Тарасенко О.Е.

*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
410054, Саратов, ул. Политехническая, 77,
e-mail: trev07@rambler.ru*

Высокий уровень загрязнения водной среды различными токсичными ионами тяжелых металлов в связи с значительной степенью индустриализации/урбанизации хорошо известен, и является серьезной экологической проблемой. ПДК ионов никеля, кобальта и меди для воды составляют 0,02 мг/л, 0,1 мг/л и 1 мг/л соответственно. Сорбционное извлечение металлов является одним из эффективных методов очистки сточных вод, в зависимости от применяемого сорбента позволяет удалять до 80-95% загрязнителя. Слоистые оксиды четырехвалентных металлов часто используют в качестве сорбентов для удаления биотоксичных ионов металлов из водной среды.

Относительно новым и эффективным сорбентом и ионообменником по отношению к ионам тяжелых металлов является рентгеноаморфный полититанат калия (ПТК), имеющий аналогичную кристаллическим титанатам слоистую структуру, однако с большей удельной поверхностью (до 200 м²/г) и величиной межслойного расстояния (до 2 нм).

Изучена зависимость степени сорбции ионов тяжелых металлов от pH среды. Сорбционные свойства полититаната калия исследованы в широком концентрационном диапазоне ионов тяжелых металлов, позволяющих построить изотермы адсорбции и оценить предельную сорбционную емкость материала. Установлено, что Q_{∞} ПТК по отношению к ионам никеля составляет ~1 ммоль/г, кобальта – ~2 ммоль/г, меди – ~6 ммоль/г.

Отмечено что, композиционные материалы, полученные в результате взаимодействия полититаната калия с растворами солей тяжелых металлов, обладают рядом уникальных свойств. Так на ПТК, модифицированные в растворах солей никеля, являются перспективными фотокатализаторами, эффективными в видимой области спектра. Композиционные материалы на основе ПТК, содержащие кобальт и медь, представляют собой потенциальные прекурсоры для элементов электронных устройств.

Таким образом, слоистый полититанат калия можно рассматривать как новый высокоэффективный сорбент по отношению к ионам тяжелых металлов и основу для получения новых функциональных материалов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, проект 4.6197.2017/8.9.