

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

В.А. Домрачева, Е.Н. Вещева

*Иркутский государственный технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83
e-mail: domra@istu.edu*

Существуют различные методы для извлечения из сточных вод и техногенных образований тяжелых металлов, но наиболее перспективным является сорбционный, который позволяет утилизировать ценные компоненты, содержащиеся в отходах. Необходимо создание углеродных сорбентов (УС), обладающих развитой пористой структурой и высокими прочностными свойствами. С целью повышения сорбционной емкости УС, формирования различных сорбционных центров и регулирования соотношения транспортных и сорбирующих пор применяется химический дизайн поверхности адсорбентов. Для этого авторы использовали химическое модифицирование поверхности.

Перспективным сырьем для получения УС являются бурые угли Иркутского бассейна. Выбор исходного сырья определялся его природными и физико-химическими свойствами. УС получали по классической схеме, включающую карбонизацию и парогазовую активацию.

Модифицирование УС можно проводить разными методами: окисление азотной кислотой, серной кислотой, пероксидом водорода и др. Особое внимание заслуживает модифицирование сорбентов сульфированием. Предварительными опытами установлено, что сульфированные сорбенты, являются селективными по отношению к ионам ртути (II).

В качестве модифицирующего агента использовали олеум с концентрацией SO_3 20%. Соотношение УС и олеума, интервал температуры обработки УС олеумом, а также время в течение которого проводили модифицирование были определены экспериментально. Перед обработкой УС олеумом дополнительно осуществляли предварительную обработку его дихлорэтаном (ДХЭ). Роль ДХЭ заключалась в ослаблении межфрагментных и внутривфрагментных невалентных связей, разрыхлении структур и раскрытии пор.

Полученный УС, при сульфировании его в оптимальных условиях, обладает суммарной пористостью - $0,65 \text{ см}^3/\text{г}$, активностью по йоду - 45 %, активностью по МГ - $12,8 \text{ мг}/\text{г}$, механической прочностью - 62,1 %, насыпной плотностью - $0,47 \text{ г}/\text{см}^3$. Сорбционная емкость по ионам металлов составляет, мг/г: свинца(II) – 48,4; кадмия(II) – 17,8; цинка(II) – 10,8; ртути(II) – 21,5.

В процессе обработки УС олеумом происходят реакции окисления, в результате которых образуются карбоксильные, фенольные и др. группы. Образование дополнительных кислотных групп SO_3H , COOH , OH позволяет получить модифицированный УС, обладающий высокой сорбционной емкостью по отношению к ионам тяжелых металлов.