

Сравнение адсорбционных свойств активированных углей из растительного сырья по отношению к анионным поверхностно-активными веществами

Кангина О.А.¹, Крюлина В.Д.¹, Спивак Е.Я.¹, Чернышева М.Г.¹, Бадун Г.А.¹, Лишай А.В.², Савицкая Т.А.², Гриншпан Д.Д.²

olalkangina@yandex.ru

¹ МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² НИИ физико-химических проблем БГУ, Минск, Беларусь

Растительное сырье является легкодоступным источником получения активированного угля. Активированные угли, получаемые методом термохимической активации с использованием ортофосфорной кислоты, обладают высокой удельной поверхностью и пористостью [1]. Эти характеристики позволяют предложить использование таких углей в качестве сорбентов в фильтрах для очистки вод от различных загрязнений, в том числе от анионных поверхностно-активных веществ (ПАВ), входящих в состав моющих средств.

Цель работы состояла в сравнении адсорбционных свойств активированных углей по отношению к анионным ПАВ. В работе использовали активированные угли, синтезированные из лигнина, бамбука и пульпы, а также угли промышленного производства: образцы, полученные из древесины березы методом парогазовой активации и из торфа методом серно-калиевой активации. Додецилсульфат натрия (SDS) и N-лаурилсаркозинат натрия (NLS) были выбраны как примеры наиболее часто используемых ПАВ в составе моющих средств. Для определения их количества при адсорбции на активированных углях и удерживания на поверхности при десорбции использовались меченные тритием SDS и NLS, которые получали с помощью метода термической активации трития.

Поскольку для всех исследуемых сорбентов изотерма адсорбции имела схожий вид: увеличение поверхностной концентрации с ростом равновесной концентрации и выходом на постоянное значение, то для сравнения результатов использовали уравнение адсорбции, аналогичное уравнению Ленгмюра. Показано, что адсорбция на активированных углях, полученных из растительного сырья выше, чем на промышленных образцах, при близких значениях удельной поверхности.

Показано, что предварительная модификация поверхности угля сульфоацетатом целлюлозы (САЦ) снижает максимальную адсорбцию анионных ПАВ на поверхности углей из бамбука и практически не влияет на предельное значение адсорбции для углей из лигнина. Было отмечено, что САЦ способствует лучшему удерживанию сорбированного ПАВ на поверхности сорбента. С помощью меченного тритием САЦ показано, что он десорбируется с поверхности активированного угля в присутствии анионных ПАВ.

Работа выполнена в рамках гос. задания № 122030200324-1 «Решение задач ядерной энергетики и безопасности окружающей среды, а также диагностика материалов с использованием ионизирующих излучений».

Ссылки

1. Ли, Мэнвэй. Получение активированных углей из бамбукового сырья методом термохимической активации ортофосфорной кислотой / Мэнвэй Ли; науч. рук. Д. Д. Гриншпан // Инновационные технологии и образование: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 28 апреля 2023 г.) Белорусский национальный технический университет; Минск: БНТУ, 2023. Ч. 2. С. 264-267.