

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Эффективным способом очистки сточных вод являются сорбционные методы. Движущей силой процесса выступает разность химических потенциалов вещества в свободном и адсорбированных состояниях. В настоящее время используют углеродные сорбенты (полукокс, активированные угли, сажа, углеродные молекулярные сита, углеродные волокна и ткани), минеральные сорбенты (силикагели, алюмогели, цеолиты).

В научных публикациях [1,2] в качестве сорбционных материалов для очистки сточных вод предлагают использовать цеолитсодержащие отходы, образующиеся в различных технологических процессах. Цеолиты, входящие в состав отходов, обладают строго регулярной кристаллической структурой. Каркас кристалла цеолита состоит из структурных первичных тетраэдрических элементов, соединенных между собой общими атомами кислорода. Цеолиты обладают молекулярно-ситовым эффектом и позволяют сорбировать вещества с определенным размером молекул, а также эффективны при использовании в качестве ионообменных материалов.

Цель работы – анализ возможности использования цеолитсодержащих отходов для очистки сточных вод. Задачи: анализ научных публикаций об очистке сточных вод цеолитами и цеолитсодержащими отходами; классификация цеолитсодержащих отходов в соответствии с законодательством Республики Беларусь; выводы и планирование дальнейшего исследования по сорбционной очистке сточных вод.

В соответствии с общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 021-2019 к цеолитсодержащим отходам относят: цеолиты отработанные, отработанные молекулярные сита-цеолиты процессов осушки водородсодержащего газа, осушки азота в воздушных компрессорах, цеолиты природные синтетические в гранулах производства этилена и пропилена, осушки попутного нефтяного газа, цеолиты синтетические отработанные, цеолиты незагрязненные, а также цеолитсодержащие катализаторы (например, катализаторы испорченные загрязненные и их остатки).

В качестве объекта исследования выбран отработанный катализатор на основе специально синтезированного алюмосиликата, образующийся на установке каталитического крекинга. В настоящее время отход собирается в бункере отработанного катализатора, расположенного на территории установки, далее вывозится в отвал промышленных отходов на хранение, а также используется для производства строительных материалов. При этом результаты проведенных ранее экспериментальных исследований свидетельствуют, что величина полной статической обменной емкости (ПСОЕ) отработанного цеолитсодержащего отхода по ионам железа, меди и цинка составляет $0,87 \pm 0,05$ ммоль-экв/г, $0,51 \pm 0,05$ ммоль-экв/г, $0,54 \pm 0,05$ ммоль-экв/г соответственно. После кислотной обработки величина ПСОЕ по ионам железа существенно увеличивается. Значение ПСОЕ составляет по ионам железа (III) – $1,7 \pm 0,05$ ммоль-экв/г, меди (II) – $1,6 \pm 0,05$ ммоль-экв/г, цинка – $1,5 \pm 0,05$ ммоль-экв/г.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о возможности и целесообразности использования отработанного цеолитсодержащего катализатора и продуктов его переработки в качестве сорбента для очистки сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловская, И.Ю. Переработка отработанного катализатора крекинга углеводородов / И. Ю. Козловская, В.Н. Марцуль // Природные ресурсы. – 2013. – №1. – С.119–123.
2. Козловская, И. Ю. Комплексная переработка отработанного катализатора крекинга / И. Ю. Козловская, В. Н. Марцуль // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2013. – № 25. – С. 90–94.