

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ
ОТРАБОТАННОГО ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО КАТАЛИЗАТОРА**

Козловская И. Ю., Дорошко Е. Н.

Белорусский государственный технологический университет
kozlowskaya.inna@yandex.ru

Известно, что для увеличения и регулирования пористой структуры сорбентов, изменения химической природы поверхности целесообразно проводить их активацию. При физической активации сорбенты измельчают в мельницах, подвергают вакуумной сушке, обрабатывают при высоком давлении и температуре, под действием ультразвуковых колебаний, радиации и тока высокой частоты. Химические способы активации заключаются в использовании реагентов, при этом выделяют кислотную, щелочную, солевую и комбинированную активацию.

Целью работы являлось изучение условий проведения химической активации отработанного цеолитсодержащего катализатора для повышения его сорбционных свойств по отношению к ионам тяжелых металлов. Отработанный катализатор является композиционным материалом, состоящим из цеолита типа NaY (содержание 30 %) распределенного в алюмосиликатной матрице. При химической активации возможно изменение сорбционных свойств, как цеолита, так и матрицы.

Кислотную обработку отработанного катализатора проводили растворами соляной, серной и азотной кислот с концентрациями 10 и 20 %. Для щелочной активации применяли растворы гидроксида натрия, для солевой – растворы хлорида натрия с аналогичными концентрациями.

Для полученных сорбентов были определены элементный состав, удельная поверхность и удельный объем пор, дисперсный состав, а также величина полной статической обменной емкости по ионам железа (III).

Установлено, что кислотная активация отработанного катализатора сопровождается повышением удельной поверхности и удельного объема и пор. При этом также происходит деалюминирование исследуемого материала. Сорбционная емкость по ионам железа повышается на 29–59 % (до 1,12–1,38 мг-экв/г) по отношению к отработанному катализатору.

Известно, что при активации щелочами возможно образование новых фаз (например, алюмосиликатов), которые по своим химическим и адсорбционно-структурным свойствам резко отличаются от исходного минерала и обладают, как правило, большей адсорбционной способностью. Однако вымывание мелких фракций сорбента, ведущее к разрушению структуры и уменьшению сорбционной емкости, ограничивает применение щелочной активации. Установлено, что щелочная обработка приводит к переводу в раствор алюминия и кремния, при этом величина сорбционной емкости повышается незначительно (на 13 %), а при увеличении концентрации ионов железа (более 30 мг/дм³) – снижается.

Проведение солевой активации отработанного катализатора было обусловлено вероятностью обмена ионов редкоземельных элементов в кристаллической решетке цеолита на ионы натрия, которые более активно могли бы участвовать в ионно-обменных реакциях при сорбции. Однако полученные результаты свидетельствуют о нецелесообразности такой обработки, т. к. сорбционная емкость полученных сорбентов достигает 0,2 мг-экв/г, что в 4,4 раза ниже, чем у отработанного катализатора.

Таким образом, химическая активация отработанного катализатора является эффективной при использовании в качестве активирующих агентов растворов кислот. Полученный сорбент может использоваться для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.