**Влияние распределения кислотных центров в цеолитах структурного типа MFI на их дезактивацию в ходе каталитического превращения бутиленов**

***Гусейнова Л.С., Ефимов А.В., Касьянов И.А.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: 060501leyla@gmail.com*

В настоящее время цеолиты являются наиболее перспективным классом катализаторов процессов нефтехимического синтеза благодаря своей уникальной кислотности и высокой термической устойчивости, экологичности, лёгкости регенерации и возможности преимущественного получения бензиновой либо дизельной фракции за счёт изменения условий процесса. Ограничением в использовании цеолитов является дезактивация их кислотных центров, что может значительно сокращать время стабильной работы катализаторов, поэтому целью настоящего исследования было определение влияния распределения кислотных центров в цеолитах структурного типа MFI на их активность в реакциях превращения бутиленов.

Для достижения поставленной цели была получена серия образцов модифицированных кристаллов коммерчески доступного цеолита CBV8014 (Si/Al = 40) методом «core-shell» (ядро-оболочка) с разной толщиной силикалитной оболочки, а также синтезирована серия цеолитов с разным содержанием алюминия в структуре (Si/Al = 45, 130, 440, 600). Структура (РФА), состав (РФлСА), текстура (низкотемпературная сорбция азота) и морфология (СЭМ) полученных материалов были изучены комплексом
физико-химических методов анализа (указаны в скобках). Перед проведением каталитических испытаний были также исследованы кислотные характеристики образцов (ТПД-NH3, ИКС адсорбированного 2,6-дитретбутилпиридина), а после них – количество и характер коксовых отложений на них (ТГА).

Анализ эффективности и стабильности работы катализаторов превращения бутиленов проводили в двух режимах. В первом режиме фиксировали изменение активности при постоянной температуре эксперимента 380 °С в течение 6 ч, а в другом режиме была использована известная в литературе методика ускоренной дезактивации для оценки стабильности работы катализаторов [1].

Установлено, что с увеличением доли силикалита-1 в образцах с нарощенной оболочкой уменьшается массовая доля кокса в образце, а стабильность работы катализаторов возрастает, что можно связать с уменьшением общей концентрации кислотных центров. Кроме того, с увеличением толщины силикалитной оболочки уменьшается выход ароматических продуктов реакции (включая фракцию БТК), а количество жидких продуктов олигомеризации олефинов увеличивается.

Показано, что с уменьшением концентрации кислотных центров снижается выход ароматических продуктов, в то же время, количество образованных в ходе реакции олефинов увеличивается. Образование компонентов БТК-фракции требует более сильных кислотных центров, чем получение олефинов. Обнаружено, что количество кислотных центров на внешней поверхности влияет на стабильность работы катализаторов в большей степени, чем общая концентрация кислотных центров. Кроме того, нанесение на внешнюю поверхность кристаллов изоструктурной инертной оболочки более предпочтительно для стабильной работы катализатора в процессе олигомеризации бутиленов по сравнению с немодифицированным цеолитом со схожим отношением Si/Al.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №23-73-00005), https://rscf.ru/project/23-73-00005/.*

**Литература**

1. Popov A.G., Efimov A.V., Kleimenov A.V., Kuznetsov S.E., Ivanova I.I. Determination of the service life of zeolite oligomerization catalysts by accelerated deactivation testing // Pet. Chem. 2019. Vol. 59. P. 903-909.