

Гидроизомеризация н-октана на Pt-содержащих микро-мезопористых цеолитах BEA и MOR

Коннов Станислав Владиславович

аспирант 1 г.о.

*Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова,
Химический факультет, Москва, Россия.*

stas_konnov@mail.ru

Гидроизомеризация линейных алканов является на сегодняшний день наиболее востребованной среди технологий по превращению нафтенных в высокооктановый бензин. Однако в то время, как процессы гидроизомеризации алканов состава C₄ и C₅-C₆ хорошо известны (PENEX, ISOTEX, TIP, HYSOMER, ISOFIN, SKIP, PAR-ISOM), не существует технологии для превращения алканов с более длинной цепью (фракции C₇-C₈).

Данная работа посвящена исследованию влияния природы цеолита, отношения Si/Al и содержания Pt на каталитические свойства нового типа Pt-содержащих микро-мезопористых материалов, полученных методом рекристаллизации цеолитов BEA и MOR, в реакции гидроизомеризации н-октана.

В качестве катализаторов использовали образцы рекристаллизованных BEA с содержанием микропор 2,5, 9 и 35%, MOR с содержанием микропор 14 и 48%, с различным отношением Si/Al (10-75), а также образцы сравнения BEA, MOR и MCM-41. Платина вводилась методом пропитки по влагоемкости из водного раствора соли [Pt(NH₃)₄]Cl₂ из расчета 0,2, 0,4, 0,7, 1,4 мас.%. Исследование физико-химических свойств образцов проводили методами низкотемпературной адсорбции азота, рентгенофлуоресцентного анализа, термопрограммированной десорбции аммиака, термопрограммированного восстановления водородом, просвечивающей электронной спектроскопии. Каталитические свойства образцов исследовали в проточном реакторе при атмосферном давлении, температуре 230°C, WHSV=1 ч⁻¹ и мольном отношении водород:н-октан=5:1.

Было показано, что микро-мезопористые образцы на основе цеолита BEA более активны и селективны в образовании алканов состава C₈ по сравнению с рекристаллизованными морденитами. Установлено, что увеличение количества введенной платины с 0 до 0,7 мас % ведет к росту выхода изомеров н-октана, тогда как дальнейшее увеличение содержания платины не приводит к существенному изменению показателей процесса. Исследование влияния отношения Si/Al показало, что при уменьшении содержания алюминия в образце конверсия, селективность образования изомеров состава C₈, а также выход по изо-C₈ проходят через максимум. Оптимальным для гидроизомеризации н-октана является микро-мезопористый катализатор, полученный рекристаллизацией BEA с Si/Al=25-31, содержанием микропор 35 % и 0,5-0,7 мас. % платины, обеспечивающий выход изо-C₈ 25-34 %, с селективностью по изо-C₈ 58-67 % при конверсии н-октана 38-59 %.

Работа выполнена при финансовой поддержке фирмы Хальдор Топсе А/О и гранта РФФИ №06-03-32914.