

НОВЫЕ ПОДХОДЫ И КАТАЛИЗАТОРЫ КОНВЕРСИИ ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА В ВЫСОКООКТАНОВЫЙ БЕНЗИН

Матиева З.М., Ионин Д.А., Снатенкова Ю.М., Колесниченко Н.В.

*Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской Академии Наук,
119991, Москва, Ленинский проспект 29,
e-mail: mzm@ips.ac.ru*

В настоящее время основной объем производимого моторного топлива имеет нефтяное происхождение. Между тем из любого альтернативного углеродсодержащего сырья можно получать бензин с высокими октановыми характеристиками [1, 2].

В ИНХС РАН успешно разработан и прошел стадию пилотных испытаний процесс получения жидких углеводородов (УВ) из синтез-газа любого состава через диметиловый эфир (ДМЭ). Состав и технические характеристики смеси жидких УВ определяются свойствами применяемого катализатора и условиями проведения процесса, в т.ч. составом исходного синтез-газа. По технологии ИНХС можно получать высокооктановый (ОЧИ не менее 90) бензин с содержанием ароматических соединений (АС) 27-30 мас.% и легкую бессернистую синтетическую нефть с содержанием АС 5-10 мас.%. Последний продукт состоит преимущественно из УВ изо-строения и пригоден для транспортировки по трубопроводу вместе с нефтью, что позволяет повысить степень полезного использования скважины и решить проблему утилизации попутного нефтяного газа [3-5]. Вместе с тем при смешении с высокооктановыми компонентами эта смесь может также использоваться в качестве автобензина. По совокупности свойств наиболее оптимальными высокооктановыми компонентами бензинов являются C_5 - C_8 -изопарафиновые УВ, среди которых наиболее высокое октановое число, равное 112, имеет 2,2,3-триметилбутан (триптан) [6], не являясь при этом опасным для здоровья или окружающей среды.

В настоящее время в ИНХС РАН в рамках разработанной технологии получения легкой синтетической нефти проводятся исследования по получению из ДМЭ высокооктанового бензина с низким содержанием АС и повышенным содержанием УВ изо-строения, в т.ч. триптана [6, 7]. Несмотря на привлекательность триптана в качестве высокооктановой добавки автомобильных бензинов, до настоящего времени не создана перспективная технология для промышленной реализации процесса его получения.

В работе приведены результаты исследований по разработке катализатора получения из ДМЭ обогащенной триптаном смеси жидких УВ. В присутствии комбинированного катализатора, в состав которого входят цеолиты Mg-HZSM-5 и Pd/La-HY при температуре 340°C и давлении 10 МПа получена смесь жидких УВ с содержанием триптана до 22 мас. %, при этом его доля в C_7 -фракции составляет более 50 мас.%. По данным ТПД-аммиака и высокотемпературной ИК-спектроскопии диффузного отражения *in situ* показано, что модифицирование цеолита H-Y лантаном вызывает изменение кислотных свойств и появление H_3O^+ -центров, приводящее к резкому понижению (до 5 мас.%) содержания ароматических соединений в составе получаемого продукта в пользу УВ изо-строения (более 80 мас.%).

Литература

1. Wood D. Oil & Gas J. 2007, 12, 20.
2. Арутюнов В.С. Катализ в промышленности, 2008, 1, 51.
3. Хаджиев С.Н., Колесниченко Н.В., Матиева З.М. Патент 2442650 РФ. 2012.
4. Хаджиев С.Н., Колесниченко Н.В., Матиева З.М. Патент 2442767 РФ. 2012.
5. Хаджиев С.Н., Матиева З.М., Колесниченко Н.В., Патент 2616981 РФ. 2017.
6. Матиева З.М., Колесниченко Н.В., Хаджиев. С.Н. Журнал прикладной химии, 2019, 92, 2, 27.
7. Хаджиев С.Н., Матиева З.М., Колесниченко Н.В. Патент 2674769 РФ. 2018

Исследование выполнено на базе ИНХС РАН за счет гранта Российского научного фонда (проект № 17-73-30046).