

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смоликова Михаила Дмитриевича «Катализаторы изомеризации и риформинга углеводородов для интегрированных процессов производства экологически чистых моторных топлив», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.12 (05.17.07) – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Научное направление в диссертации соответствует современным мировым тенденциям, в основе которых заложены стремления производить экологически чистые моторные топлива с высокими октановыми характеристиками, но с пониженным содержанием ароматических углеводородов, которые загрязняют воздушную атмосферу, а также влияют на здоровье людей. В связи с этим диссертационная работа Смоликова М.Д., направленная на создание научных основ конструирования бифункциональных катализаторов изомеризации и риформинга углеводородов на основе сульфат- или вольфраматсодержащих диоксидов циркония, галогенированного оксида алюминия для применения в интегрированных процессах получения экологически чистых моторных топлив, является актуальной.

В работе исследованы закономерности формирования катализаторов промышленно значимых процессов изомеризации, риформинга и гидроизомеризации с добавками металлов платины (палладия).

Для катализаторов изомеризации показано, что фазовый состав, структурные, текстурные и каталитические характеристики диоксида циркония, модифицированного сульфат- и вольфрамат-анионами, а также нанесением платины или палладия, определяются содержанием модификаторов и условиями высокотемпературной активации катализаторов.

Большая часть работы посвящена исследованию новых сульфатциркониевых катализаторов на пористых носителях оксиде кремния и алюминия. Установлены оптимальные условия синтеза, химический состав и параметры осуществления процесса изомеризации гексана. Технология

Получено ИХХТ СО РАН  
12 октября 2021г  
Вход. № 287.8-21-08/45

приготовления нового нанесенного сульфатциркониевого катализатора, нанесенного на оксид алюминия, на условиях лицензионного договора планируется к реализации на АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза».

Разработан новый катализатор риформинга для получения риформинг-бензина с пониженной ароматикой. Технология его производства освоена в АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза», катализатор прошел промышленные испытания.

Значимость результатов диссертации для практики заключается в разработке способов получения новых нанесенных катализаторов с улучшенными эксплуатационными характеристиками для промышленных процессов риформинга и изомеризации углеводородов C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>. Проведение успешных промышленных испытаний нового катализатора риформинга на установке АО «Газпромнефть – Московский НПЗ» подтверждает важность полученных Смоликовым М.Д. результатов для совершенствования технологии гидрооблагораживания в направлении риформинга. Автором обоснован новый способ получения экологичных высокооктановых компонентов бензинов на основе интеграции и последовательного осуществления процессов риформинга, изомеризации и гидроизомеризации углеводородов.

Исследования выполнены на высоком экспериментальном уровне с привлечением набора современных физико-химических методов анализа. Каталитические исследования выполнены с привлечением реальных бензиновых фракций, что обеспечивает высокую степень надежности и достоверности полученных результатов.

Работа содержит большой объем экспериментального материала, который вносит значительный вклад в создание каталитических систем и разработку технологий для производства экологически чистых моторных топлив. Список опубликованных работ полностью отражает содержание диссертации.



При ознакомлении с авторефератом возникли вопросы.

1. Зарядовые формы атомов платины и палладия в анион-модифицированных цирконийоксидных катализаторах оценивались на качественном уровне. Можно ли что-то сказать о количественном содержании различных зарядовых форм?

2. По какой причине в образцах с содержанием оксида вольфрама в количестве 25-35 мас.% моноклинная фаза  $WO_3$  присутствует, а в образцах с содержанием оксида вольфрама 10-20 мас.% данной фазы нет?

3. Не совсем ясно, почему палладия в вольфраматциркониевый катализатор можно вводить в существенном более низком количестве, чем платины для достижения аналогичных показателей изомеризации гептана?

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование, имеющее научное и прикладное значение для создания новых каталитических систем и технологий получения экологических компонентов современных бензинов. Высказанные замечания не снижают ценности диссертации.

Считаю, что диссертационная работа М.Д. Смоликова по своей актуальности, объему, научной новизне и практической значимости полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Смоликов Михаил Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора химических наук по специальности 2.6.12 (05.17.07) – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

10 сентября 2021г.

профессор, д.т.н.

кафедры технологии переработки нефти  
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Ленинский пр-т., дом 65, Москва, 119991  
8 (499) 507-88-88  
[com@gubkin.ru](mailto:com@gubkin.ru)



РГУ нефти и газа  
имени И.М. Губкина  
начальник отдела кадров

Ю.Е. Ширяев



Лаголева Ольга Федоровна