

ОТЗЫВ

доц., к.х.н., Хельхалья Мохаммеда Амина на автореферат

Бровко Романа Викторовича

"Физико-химические характеристики трансформации спиртов в углеводороды на поверхности цеолита H-ZSM-5", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Получение ароматических углеводородов путем трансформации спиртов в углеводороды представляет собой привлекательную альтернативу существующим методам получения вышеуказанных соединений путем каталитического крекинга и перегонки нефти в связи с возможностью широкого использования альтернативного исходного сырья включая метанол, диметиловый эфир, этанол, н-и изо-пропанол, бутанол, ацетон. Не смотря на широко проводимые исследования процесса трансформации спиртов в углеводороды в течении последних лет с использованием цеолитов и цеотипов различного строения недостаточно полно изучены физико-химические особенности как самого процесса образования углеводородов, так и морфологии используемых цеолитов и цеотипов. Вышеуказанное обуславливает актуальность проведенных исследований по изучению физико-химических особенностей цеолита типа MFI на процесс трансформации спиртов в углеводороды. Диссертационное исследование Бровко Романа Викторовича находится в тренде современных тенденций в этой области и заключается в определении закономерностей протекания трансформации спиртов в углеводороды на цеолите типа MFI с различной морфологией каналов. Для выполнения поставленной цели, были успешно решены задачи аналитического, теоретического и прикладного планов: разработаны методы оценки активности и стабильности цеолитов в реакции трансформации спиртов в углеводороды, оценена активность цеолитов с различной морфологией строения, определено влияние кислотных и текстурных свойств на их активность, разработаны методы контроля активности, селективности и стабильности цеолитов, получены кинетические закономерности протекания реакции трансформации спиртов в углеводороды.

Научная новизна выполненного исследования заключается в получении новых данных об особенностях конверсии спиртов в углеводороды при варьировании эффективной длины пор цеолитов. По результатам исследований опубликовано 16 печатных работ, в том числе 9 в изданиях, рекомендованных ВАК и приравненных к ним. Содержание опубликованных работ в полной мере отражает сущность проведенных исследований. Результаты проделанной работы в полной мере отражены в автореферате. Достоверность полученных экспериментальных данных обеспечена применением современных физико-химических методов анализа состава продуктов реакции и комплексом физико-химических методов исследования катализаторов, подтверждается сходимостью полученных результатов и отсутствием противоречий с данными ранее опубликованных работ.

Практическая значимость работы заключается в изучении основ реакции получения углеводородов путем трансформации спиртов в присутствии цеолитов. Рассмотренные в работе цеолитные катализаторы могут быть использованы в промышленности для получения углеводородов ароматического ряда. Положения, выносимые на защиту обоснованы и показывают достаточную проработку вопросов проведения реакции трансформации спиртов в углеводороды на цеолитах различной морфологии в реакторе проточного типа.

Однако по работе имеется ряд вопросов и замечаний.

- 1) Как изменяется соотношение Si/Al в процессе трансформации спиртов в углеводороды?
- 2) Почему автор выбрал хемосорбцию аммиака для определения количества активных центров, хотя возможно также использовать хемосорбцию пиридина?
- 3) Почему автор не использовал время контакта при построении графиков, а использовал удельную скорость подачи реагентов?

Указанные замечания носят дискуссионный характер, не затрагивают сущности работы и основных выводов. По актуальности, научной новизне и практической значимости работа соответствует требованиям пп.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции), утвержденного

Постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертация отвечает паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия, а диссертант Бровко Роман Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Кандидат химических наук
(специальность 02.00.15 – кинетика и катализ),
Доцент кафедры разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов института геологии и нефтегазовых технологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «казанский (приволжский) федеральный университет»

Хельхаль

Мохаммед-Амин

«13» мая 2025 г.

Адрес: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 4/5

Телефон: +7(843)233-79-77

aminekhelkhal@gmail.com