

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Тагандурдыевой Нурджахан Акмурадовны

«Разработка технологии получения гранулированного алюмооксидного носителя для катализаторов изомеризации углеводородов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Актуальность работы. Экологическая ситуация и возрастающее количество автомобилей в мире приводит к ужесточению требований к моторным топливам, в том числе по снижению ароматических и серосодержащих компонентов в них. Процесс изомеризации легкокипящих углеводородных фракций позволяет получать высокооктановые компоненты, тем самым повышать качество бензинов, которое будет соответствовать экологическим стандартам ЕВРО-5.

Для образованию алканов высокой степени разветвления как в мировой, так и отечественной нефтепереработке используются хлорированные алюмоплатиновые катализаторы, конвертирующие углеводороды при относительно низких температурах. В России для этих процессов используется алюмооксидный носитель, полностью закупаемый по импорту. Соответственно актуальность темы, а именно разработка отечественного носителя на основе $\eta\text{-Al}_2\text{O}_3$ для катализаторов процесса изомеризации углеводородов в целях импортозамещения не вызывает сомнений.

Цель работы и задачи четко сформулированы. Цель диссертационной работы Тагандурдыевой Н.А. сводится к разработке и комплексному исследованию физико-механических характеристик гранулированных алюмооксидных носителей для катализаторов изомеризации углеводородов.

Научная новизна результатов исследования. Определены и обоснованы температурно-временные условия осаждения байерита из водных

растворов нитрата алюминия и аммиака, обеспечивающие его максимальный выход.

Впервые исследованы и охарактеризованы формовочные пасты на основе байерита для экструдирования и получения гранулированного η - Al_2O_3 как носителя катализатора изомеризации углеводородов, а именно:

- влияние содержания поливинилового спирта на реологические характеристики формовочной пасты и свойства получаемых гранулированных носителей;
- влияние на текстуру носителей введения в формовочные пасты порошка η - Al_2O_3 , заключающееся в увеличении размеров пор носителя;
- влияние введения псевдобемита и η - Al_2O_3 в состав формовочных паст на характер их течения при экструдировании, заключающееся в увеличении прочности коагуляционной структуры формовочных паст и, соответственно, механической прочности гранул полученных алюмооксидных носителей.

Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов. В рамках выполнения диссертационной работы были получены гранулированные алюмооксидные носители для катализаторов изомеризации углеводородов. Полученные результаты позволяют оптимизировать процесс гранулирования алюмооксидных носителей, принимая во внимание структурно-прочностные и текстурные свойства гранул носителей. Важным результатом исследования является подтверждение экономической целесообразности разработанной технологии получения гранулированного носителя из формовочной пасты на основе порошка байерита с добавкой поливинилового спирта. Предлагаемая технология может быть использована и в случае промышленной реализации производства байерита по «алюминатной» технологии.

Основные научные результаты исследования рекомендуется использовать в научно-исследовательских организациях и на промышленных предприятиях, занимающихся производством и использованием

катализаторов: ЗАО «Редкинский катализаторный завод» (г. Редкино, Тверская область), ОАО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» (г. Ангарск, Иркутская область), ЗАО «Промышленные катализаторы» (г. Рязань) и др.

Достоверность научных положений и выводов диссертанта не вызывает сомнений, поскольку результаты получены с привлечением современных инструментальных методов, а основные научные положения и практические результаты работы были опубликованы в рецензируемых журналах и докладывались на всероссийских и международных конференциях.

По результатам исследования опубликовано 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК и 8 тезисов докладов на научных конференциях.

Общая характеристика диссертационной работы. Диссертация Тагандурдыевой Н.А. изложена на 165 страницах, включает 16 таблиц, 52 рисунка и список литературы из 191 публикации отечественных и зарубежных авторов. Диссертация включает введение, обзор литературы, четыре главы с описанием результатов проделанной работы, выводы по каждой главе и общие выводы.

Во введении обоснована актуальность исследования и степень разработанности темы, сформулированы цель, задачи работы и основные положения, выносимые на защиту, показаны научная новизна, практическая и теоретическая значимость полученных результатов.

Первая глава представляет собой литературный обзор, посвященный основным сведениям о процессах изомеризации углеводородов. Подробно рассмотрены катализаторы, применяемые в данных процессах, структура и методы получения гидроксида алюминия.

Вторая глава содержит описание материалов и оборудования, которые были использованы в ходе работы над диссертацией, установок для синтеза и

испытания каталитической активности гранулированных алюмооксидных носителей, физико-химических методов исследования и их методик.

В третьей главе представлены результаты исследований фазового и химического состава синтезированных осадков гидроксида алюминия, получаемого из него оксида алюминия и псевдобемита, использованных затем для приготовления формовочных паст.

В четвертой главе приведены данные о реологических характеристиках формовочных паст различного состава с позиции влияния на них связующего компонента, добавки пептизатора и пластификатора; рассмотрены текстурные и структурно-прочностные свойства полученных гранулированных носителей; проанализированы результаты испытания алюмооксидных носителей в модельной реакции изомеризации.

По содержанию работы имеется ряд замечаний и вопросов:

1. Терминология: с. 7 автор утверждает « η - Al_2O_3 получают, как правило, термическим разложением тригидроксида алюминия – байерита ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)», в то время как в скобках показан гидратированный оксид алюминия, а не гидроксид. На с. 44 байерит представлен как $\text{Al}(\text{OH})_3$, далее в тексте байерит опять становится $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.
2. На рис. 4 указаны пять типов ОН-групп на поверхности активного оксида алюминия, при этом в тексте описаны только два типа.
3. В разделе 1.5 фактически даны общеизвестные теоретические основы экструзионного формования, желательно было представить экспериментальные данные из источников современной периодической литературы о формования паст, содержащих гидроксид алюминия и, в частности, о плохом формовании байерита, на которое указывает автор.
4. С. 44. утверждение «Заданное значение $\text{pH} = (10,5 \pm 0,1)$ поддерживали за счет 5-кратного избытка аммиака относительно стехиометрии реакции». Чем обоснован такой большой избыток аммиака или это ошибка? Судя по описанию выше концентрации реагентов одинаковы и

равны 5 моль/дм³, а расходы растворов нитрата алюминия 1 см³/мин и аммиака 5 см³/мин – это избыток от стехиометрии порядка 67%.

5. Из диссертации непонятно каким образом варьировали время осаждения, в то время как расходы реагентов были постоянными и составляли 1 и 5 см³/мин?
6. С. 66-67 автор, описывая дериватограммы, пишет «Наблюдаемое при этом увеличение потери массы свидетельствует о росте количества гидроксида алюминия – байерита в составе осадков». Каким образом может возрастать количество байерита, когда идет его разложение с образованием η -Al₂O₃?
7. Из каких соображений для расчета распределения пор по размерам использовали не общепринятый метод Баррета-Джойнера-Халенды, а теорию функционала плотности?
8. С. 165. С какой целью представлен пустой бланк «лист регистрации изменений»?

Следует отметить, что все приведенные в отзыве замечания не снижают общей высокой оценки работы и не имеют принципиального характера.

Заключение. Диссертация Тагандурдыевой Нурджахан Акмурадовны «Разработка технологии получения гранулированного алюмооксидного носителя для катализаторов изомеризации углеводородов» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, заключающихся в разработке технологических решений получения гранулированного носителя катализатора процесса изомеризации углеводородов, изложены новые научно обоснованные данные, имеющие существенное значение для развития нефтеперерабатывающей отрасли промышленности.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности результатов и сделанных

выводов диссертация соответствует требованиям, предъявляемым п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 года), а ее автор, Тагандурдыева Нурджахан Акмурадовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Конькова Татьяна Владимировна

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»

e-mail: kontat@list.ru.ru

Телефон: +7(495)495-21-57, доб. 50-48

Я, Конькова Татьяна Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Конькова Т.В.



16.11.2021г

Подпись *Т.В. Конькова*

УДОСТОВЕРЯЮ

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

РХТУ им. Д.И. Менделеева



(И.К. Калинин)

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

по диссертационной работе Тагандурдыевой Нурджахан Акмурадовны на тему
«Разработка технологии получения гранулированного алюмооксидного
носителя для катализаторов изомеризации углеводородов», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.7. Технология неорганических веществ

Фамилия, имя, отчество: Конькова Татьяна Владимировна

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: доцент

Научная специальность: 05.17.01 – Технология неорганических веществ

Должность: профессор кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»

Адрес места работы: 125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9

Телефон: +7 (495) 495-21-57, доб. 50-48

E-mail: kontat@list.ru

Перечень основных публикаций в соответствующей научной области в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Ali I., Kon'kova T., Kasianov V., Rysev A., Panglisch S., Mbianda X.Y., Habila M.A., AlMasoud N. Preparation and characterization of nano-structured modified montmorillonite for dioxidine antibacterial drug removal in water // Journal of Molecular Liquids. – 2021. – V. 331. – 115770.
2. Конькова Т.В., Рысев А.П., Малькова Ю.О. Кинетика и механизм адсорбции анионных красителей на монтмориллоните, модифицированном метасиликатом натрия // Журнал физической химии. – 2021. – Т.95. – №1. – С. 28-33.
3. Либерман Е.Ю., Симакина Е.А., Моисеев И.А., Изотова А.О., Конькова Т.В., Грунский В.Н. Синтез и активность нанодисперсных катализаторов SnO₂-CeO₂ в реакции окисления СО и метана // Кинетика и катализ. – 2021. – Т.62. – № 1. – С. 87-93.
4. Николаев С.А., Чистяков А.В., Чистякова П.А., Эжжеленко Д.И., Либерман Е.Ю., Конькова Т.В., Цодиков М.В. Влияние носителя на формирование и активность золотосодержащих катализаторов конверсии этанола в бутанол // Нефтехимия. – 2021. – Т.61. – № 4. – С. 504-519.
5. Liberman E.Y., Konkova T.V., Simakina E.A., Izotova A.O., Kleusov B.S., Naumkin A.V., Zagaynov I.V. Thermal stability and catalytic activity of the MnO_x-CeO₂ and the MnO_x-ZrO₂-CeO₂ highly dispersed materials in the carbon monoxide oxidation reaction // Inorganic materials: Applied research. – 2021. – V.12. – № 2. – P. 468-476.

6. Liberman E.Y., Podel'nikova E.S., Simakina E.A., Kon'kova T.V., Kleusov B.S. Catalytic activity of highly dispersed Mn_2O_3 - Bi_2O_3 - ZrO_2 - CeO_2 solid solutions in the reaction of carbon monoxide oxidation // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2019. — V.92. – № 5. – P. 655-660.
7. Ванчурин В.И., Караченко О.И., Конькова Т.В., Алехина М.Б. Влияние природы носителя и условий синтеза на структурно-фазовые особенности и свойства термостабильного катализатора дегидрирования циклогексанола // Катализ в промышленности. – 2019. — Т.19. – № 5. – С. 382-390.
8. Kon'kova T.V., Gordienko M.G., Menshutina N.V., Kolesnikov V.A. Pore structure and properties of silica gels prepared in emulsions // Russian Journal of Inorganic Chemistry. – 2018. – V.63 – № 5. – P. 587-590.
9. Kon'kova T.V., Vanchurin V.I., Karachenko O.I., Liberman E.Y. Synthesis and study of a copper-containing nanostructured catalyst for dehydrogenation of cyclohexanol into cyclohexanone // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2018. – V.91. – № 3. – P. 1370-1374.
10. Kon'kova T.V., Morozov A.N., Kandelaki G.I., Alekhina M.B. Modification and Physicochemical and Catalytic Properties of Natural Layered Aluminosilicates // Russian Journal of Physical Chemistry A. 2018. – V. 92. – № 11. – P. 2135-21-38.
11. Kon'kova T. V., Gordienko M. G., Alekhina M. B., Men'shutina N. V. Catalytic Properties of Fe/SiO_2 - Al_2O_3 systems, obtained via sol-gel method // Russian Journal of Physical Chemistry A. – 2017. – V. 91. №.3 – P. 468-471

Основание: Приказ Минобрнауки РФ №326 от 16 апреля 2014 года, п.10

Д.т.н., доцент, профессор кафедры технологии неорганических веществ и электрохимических процессов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»

Подпись *Т.В. Конькова*
УДОСТОВЕРЕН
УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
РХТУ им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



Конькова Татьяна Владимировна

(Т.В. Конькова)

Почтовый адрес: 125993, Москва, Миусская площадь, 9
Телефон: +7(495)495-21-57, доб. 50-48
e-mail: kontat@list.ru