

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Голубкова Виктора Александровича «Физико-химические закономерности гидролиза целлюлозы и гидрирования моносахаридов на твёрдых кислотных бифункциональных рутениевых катализаторах», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия»

Автореферат диссертации Голубкова Виктора Александровича посвящен актуальной и важной научной проблеме каталитической переработки целлюлозы и моносахаридов на твёрдых кислотных и бифункциональных рутениевых катализаторах. Тема работы соответствует современным тенденциям «зелёной химии» и переработке возобновляемых источников сырья, что подчеркивает ее научную и практическую значимость.

Стоит подчеркнуть новизну полученных результатов, поскольку вследствие проведенных исследований впервые интерпретирован механизм гидролиза целлюлозы через концепцию двойного электрического слоя, экспериментально доказан синергизм общего и специфического кислотного катализа при гидролизе целлобиозы и предложена кинетическая модель, объясняющая этот эффект. Установлена взаимосвязь между свойствами углеродного носителя, размером частиц и их каталитической активностью. Выявлен размер частиц катализатора с наибольшей каталитической активностью (1,6 нм).

Практическое значение полученных результатов состоит в новом подходе, который может быть использован для оптимизации промышленных процессов, например, в производстве ценных полиолов из углеводов.

Результаты работы апробированы на российских и международных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включая 5 статей в журналах из списка ВАК, что свидетельствует о высоком научном уровне исследований.

При ознакомлении с результатами диссертационного исследования, изложенного в автореферате диссертации, возникли некоторые вопросы и замечания:

1. В автореферате диссертационной работы встречается термин «каталитическая активность», но в таблицах 2 и 3 представлены расчеты константы скорости реакции гидрирования глюкозы и производительности процесса образования ксилита. Проводились ли расчеты каталитической активности?

2. Было ли доказано образование промежуточного комплекса ($\text{celb} \cdot \text{Hphth} \cdot \text{H}_2\text{O}^+$), представленного на схеме рисунка 2, с помощью физико-химических методов анализа (ЯМР, ИК *in situ*, масс-спектрометрия)?



3. Какими экспериментальными методами подтверждено существование ДЭС на поверхности твёрдых кислот в водной среде при температурах гидролиза (180 °C)? Какая модель использовалась для описания ДЭС (Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна)?

4. Гипотеза о структуре наночастиц по типу «ядро-оболочка» (Ru^0/RuO_2) на основе РФЭС требует подтверждения методами просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения (HR-TEM) с детектором СХПЭЭ (EELS) или XANES/EXAFS.

Работа является завершённым научно-квалификационным исследованием, содержащим решение важной научной задачи по установлению физико-химических закономерностей гидролиза целлюлозы и гидрирования моносахаридов с использованием рутениевых катализаторов. Полученные результаты обладают научной новизной, теоретической и практической ценностью. Выявленные недостатки и дискуссионные моменты носят уточняющий характер и не снижают общей высокой оценки работы.

Диссертация соответствует заявленной специальности 1.4.4. – «Физическая химия». Диссертационное исследование выполнено в полном объёме и отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Голубков В. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Щербакова-Санду Мария Петровна,
старший научный сотрудник,
Центр исследований в области материалов
и технологий Химического факультета НИ ТГУ,
кандидат химических наук
+7-913-22-11-11 @gmail.com

Я, Щербакова-Санду Мария Петровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.


_____ М.П. Щербакова-Санду
(подпись)

«13» мая 2026 г.



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
ЩИЙ ДОКУМЕНТОВЕД
АНДРИЕНКО И. В.