

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Манаенкова Олега Викторовича
«Каталитические системы для процессов синтеза платформенных соединений из возобновляемого сырья», представленной на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Диссертация посвящена актуальной научной задаче — разработке и исследованию металлосодержащих гетерогенных катализаторов для процессов каталитической конверсии растительных полисахаридов (целлюлозы, инулина, целлобиозы) в платформенные химические соединения. Работа направлена на развитие фундаментальных и прикладных основ каталитических процессов переработки биомассы — одного из ключевых направлений «зелёной химии» и устойчивого развития химической промышленности. Тема полностью соответствует современным приоритетам химии возобновляемых ресурсов и энергосберегающих технологий.

В исследовании сочетаются методы синтеза катализаторов, их физико-химическая характеристика (адсорбционные, спектроскопические, рентгеноструктурные и микроскопические методы) и кинетическое моделирование реакций. Такой комплексный подход придаёт работе системный и научно обоснованный характер.

Автором разработаны новые Ru- и Pt-содержащие каталитические системы, в том числе магнитно-отделяемые композиции на основе $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ и сверхсшитого полистирола (СПС). Впервые предложено применение магнитных Ru-катализаторов в процессах гидрогенолиза целлюлозы и гидролитического гидрирования инулина, а также использование Pt-содержащих систем в гидролитическом окислении целлобиозы. Использование каталитических систем, обладающих магнитными свойствами, представляет значительный интерес что обусловлено, прежде всего, возможностью их быстрого и эффективного извлечения из реакционной массы с помощью внешнего магнитного поля.

Проведено формальное описание кинетики реакций гидролитического гидрирования, гидрогенолиза и гидролитического окисления; предложены математические модели и рассчитаны кинетические параметры. Это позволило обобщить экспериментальные данные и выявить закономерности влияния состава катализатора и условий процесса на селективность. Разработанные катализаторы испытаны в гидротермальных условиях, показана их стабильность и возможность магнитного извлечения из реакционной массы. Результаты могут быть использованы для разработки промышленных процессов получения гликолей, многоатомных спиртов и кислот из возобновляемого сырья.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1. В автореферате приведены системы дифференциальных уравнений, описывающие формальные кинетические модели исследуемых процессов. Однако в них не учитывается влияние парциального давления водорода и концентрации катализатора, хотя эти параметры экспериментально варьировались. Следовало бы уточнить, рассматриваются ли модели как эмпирические при фиксированных условиях или предполагается более общая зависимость скоростей от указанных факторов. Это повысило бы физико-химическую интерпретируемость кинетических уравнений.
2. Указанные в тексте размеры Ru-наночастиц (1,1–1,3 нм) не вполне согласуются с представленными ПЭМ-изображениями, где по масштабной линейке видны кластеры около 2–2,5 нм. В автореферате отсутствуют гистограммы распределения частиц по размерам. Для подтверждения заявленной монодисперсности следовало бы привести статистические данные измерений или сослаться на них в диссертации.

Отмеченные замечания носят уточняющий характер и не снижают общего положительного впечатления от исследования. Представленный автореферат демонстрирует глубокое и разностороннее исследование, выполненное на современном уровне. Работа О.В. Манаенкова отличается высоким качеством экспериментов, убедительными результатами и сочетанием фундаментальных и прикладных аспектов.

Таким образом, диссертационная работа Манаенкова Олега Викторовича «Каталитические системы для процессов синтеза платформенных соединений из возобновляемого сырья» полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103ОД, а её автор, Манаенков Олег Викторович, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Заведующая лабораторией Макромолекулярной химии
ИНЭОС РАН, д.х.н.

ПОДПИСЬ ЗАБЕРЯЮ

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИНЭОС РАН
К.Х.Н. ГУЛАКОВА Е.Н.



Шифрина З.Б.

Шифрина З.Б.

24.10.2025