

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Сычева Валентина Владимировича
«Наноразмерные бифункциональные Ru/C катализаторы для процессов переработки
компонентов растительной биомассы в ценные химические продукты»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4 «Физическая химия»

Истощение ископаемых ресурсов и рост потребления энергии стимулируют развитие различные подходов для замены или расширения существующих методов производства топлив и других ценных продуктов. Лигниноцеллюлозная биомасса представляет жизнеспособную альтернативу сырой нефти и природному газу для более устойчивого производства многочисленных ценных продуктов. В этой связи актуальность и практическая значимость диссертационной работы Сычева В. В., посвященной разработке физико-химических основ конструирования твердых бифункциональных катализаторов для процессов переработки компонентов лигниноцеллюлозной биомассы в ценные химические продукты, не вызывает сомнений.

В работе предложены и подробно изучены бифункциональные Ru/C катализаторы для процессов восстановительного каталитического фракционирования лигниноцеллюлозной биомассы различной природы, в том числе впервые для костры льна, а также восстановления левоулиновой кислоты в γ -валеролактон. Установлено влияние кислотности катализатора и восстановительной среды на конверсию субстрата и состав получаемых продуктов фракционирования; показано, что в присутствии катализатора разрыв связей C–O–C и C–C и как следствие деполимеризация лигнина в целом происходят более эффективно, при этом катализатор дополнительно обеспечивает стабилизацию промежуточных продуктов. Установлены маршруты образования метоксифенолов, показана роль кислотных и металлических центров катализатора в образовании основных монометоксифенолов при восстановительном каталитическом фракционировании лигнина.

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследования. Достоверность полученных результатов и обоснованность сформулированных выводов не вызывает сомнений. Основные результаты диссертационного исследования обсуждались на российских и международных конференциях различного уровня, по теме исследования опубликовано 6 статей в рецензируемых зарубежных и российских журналах, рекомендованных ВАК РФ.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания и вопросы, которые могут быть уточнены соискателем в процессе защиты.

1. В автореферате отмечено, что исследование влияния фракционного состава катализатора показало однозначное преимущество порошкового катализатора (фракция 56–94 мкм) над гранулированным (1–1,6 мм) в реакции гидрирования левоулиновой кислоты в γ -валеролактон, а также при восстановительном каталитическом фракционировании древесины ели, что связано с диффузионными затруднениями. В то же время использование порошковых катализаторов создает сложности при переходе к промышленным аппаратам. Исследовали ли влияние на эффективность Ru/C катализаторов пористой структуры углеродного носителя, которую для Сибунитов можно варьировать в широких пределах размеров пор и вклада микро- и мезопор? Почему в качестве носителя был выбран именно Сибунит-4?



2. В автореферате образование полиолов в жидких продуктах указано только для восстановительного каталитического фракционирования древесины ели. Образуются ли полиолы в случае восстановительного фракционирования костры льна?

3. В работе для восстановительного каталитического фракционирования субстратов в качестве растворителя использовали спирт (этанол, изопропанол)? Возможно ли использование водно-спиртовых или водных (в присутствии водорода) сред для проведения этих процессов?

4. Для процесса восстановления левулиновой кислоты с увеличением кислотности катализатора отмечается снижение селективности образования γ -валеролактона при практически полной конверсии субстрата? Что является побочным продуктом?

5. В тексте автореферата на странице 10 отмечено, что в присутствии 3RS500g наблюдается наибольший выход газообразных продуктов (до 16,8 масс.%), что не соответствует данным таблицы 2, на которую стоит ссылка. На страницах 16–17 в тексте обсуждаются результаты для катализатора, содержащего 1 масс.% Ru, ссылаясь на рисунок 8; однако данные для этого катализатора на рисунке не представлены. В таблице 10 для 1RS450 приведена дисперсность больше 1 (1,03).

Высказанные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации Сычева В. В. Диссертация является законченным научно-исследовательской работой и соответствует всем предъявляемым к ней требованиям, а диссертант, Сычев Валентин Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Доцент кафедры физической и коллоидной химии, старший научный сотрудник лаборатории каталитических исследований, кандидат химических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ), Российская Федерация, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, е-

 Харламова Тамара Сергеевна

