



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Бакшеева Евгения Олеговича «Разработка технологии производства трехмаршрутных катализаторов с высокой каталитической активностью и устойчивостью к термической дезактивации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»

Диссертационная работа Бакшеева Е.О. посвящена разработке технологии производства трехмаршрутных катализаторов на основе оксидов редких металлов с высокой каталитической активностью и устойчивостью к термической дезактивации. Вне всякого сомнения, работа является актуальной. Глобальная автомобилизация населения стран мира стала в последние десятилетия одной из основных экологических проблем, стоящих перед человечеством. По оценкам специалистов, вклад автомобильных эмиссий в общий уровень загрязнения атмосферы превысил уровень выбросов промышленных предприятий. В связи с этим, в мировом масштабе наблюдается тенденция перехода от транспорта с двигателями внутреннего сгорания на электротранспорт к 2050 году. Россия не является исключением. Как можно судить по средствам массовой информации, парк электромобилей расширяется бурными темпами с каждым годом, особенно в центральной полосе России. Однако, учитывая территориальные и климатические особенности России, ожидать полного перехода на электротранспорт не приходится. Таким образом, работы в области разработки новых эффективных и термически стойких катализаторов нейтрализации выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания не теряют своей актуальности.

Одной из важных технических задач, требующих решения, является термическая дезактивация катализаторов в ходе эксплуатации в условиях высоких температур. В диссертации Бакшеева Е.О. проведен анализ причин дезактивации трехмаршрутных катализаторов, определены механизмы деградации поверхности и порового пространства используемых носителей, а также предложены технологические решения, позволяющие повысить термостабильность и активность катализаторов. Так, в работе разработана оригинальная конфигурация каталитического покрытия трехмаршрутного катализатора, включающая два слоя, что позволяет предотвратить ускоренную термическую деградацию твердого раствора и оксида алюминия, стабилизированного оксидом лантана, за счет отсутствия в слое оксида бария. Первый слой содержит Rh, BaO и Al₂O₃, стабилизированный 3 мас. % ZrO₂, а второй слой – только Pd, Al₂O₃, стабилизированный 4 мас. % La₂O₃, и Zr_{0.5}Ce_{0.4}Ln_{0.1}O_{2-δ}. Установлен дополнительный эффект повышения каталитической активности за счет пространственной изоляции Rh с BaO от Pd.

Научная новизна диссертационной работы сформулирована четко и не вызывает сомнений. В заключении достаточно полно отражены основные результаты, полученные автором. Материалы диссертации опубликованы в виде 5 статей, 6 тезисов докладов на международных и российских конференциях и 1 патента РФ.

Поставленные в работе цели и задачи решены полностью. По своему содержанию диссертационная работа Бакшеева Е.О. соответствует паспорту специальности 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» по п. 8 «Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности» и п. 11 «Физико-химические основы синтеза материалов на основе редких металлов и производства изделий из них».

После прочтения автореферата возник ряд вопросов и замечаний:

1. Первый пункт теоретической и практической значимости работы сформулирован слишком неконкретно. Не ясно, что именно измельчали отдельно, какая степень измельчения требуется и за счет чего удалось сократить длительность процесса.
2. Не ясно, с какой целью в работе были использованы два твердых раствора: $Zr_{0.5}Ce_{0.4}Ln_{0.1}O_{2-\delta}$ и $Zr_{0.5}Ce_{0.4}Y_{0.05}Ln_{0.05}O_{2-\delta}$. Какова роль иттрия? Также не ясно, почему в подписи к Рисунку 6 указан первый твердый раствор, а при обсуждении данного рисунка указан второй.
3. Может ли наблюдаемый эффект ускорения образования $\alpha-Al_2O_3$ в случае Al_2O_3 , стабилизированного La_2O_3 , быть связан с переходом оксида лантана в раствор при измельчении в воде и растворе нитрата бария?
4. В автореферате встречаются пунктуационные ошибки.

Сделанные замечания не снижают значимости полученных результатов и общей ценности работы. Диссертационная работа выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне. В работе содержится решение ряда технологических задач, связанных с созданием трехмаршрутных катализаторов, характеризующихся повышенной термической стабильностью и каталитической активностью.

Считаю, что по актуальности, научной новизне и практической значимости полученных данных диссертационная работа Бакшеева Евгения Олеговича «Разработка технологии производства трехмаршрутных катализаторов с высокой каталитической активностью и устойчивостью к термической дезактивации» представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», а ее автор Бакшеев Евгений Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Дата составления отзыва: 27 ноября 2023 года.

Доктор химических наук (02.00.15 – Кинетика и катализ), доцент, главный научный сотрудник Отдела материаловедения и функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»

Ведягин Алексей Анатольевич

Подпись Ведягина Алексея Анатольевича заверяю

Кандидат химических наук, ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»



Дубинин Юрий Владимирович

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»

тел./факс: +7(383) 383 330 67 71 / +7(383) 330 80 56; **сайт:** <http://catalysis.ru/>;

E-mail организации и автора отзыва: bic@catalysis.ru; vedyagin@catalysis.ru