

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Храмова Евгения Владимировича
**«Формирование каталитически активных наносплавов и интерметаллидов из
гетерометаллических комплексов палладия»**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Е.В. Храмова посвящена изучению механизмов термического и окислительно-восстановительного разложения Pd- и Pt-содержащих комплексов с использованием методов XAFS-спектроскопии и рентгеновской дифракции на синхротронном излучении в сочетании с режимом *in situ*. Данные комплексы являются перспективными предшественниками активного компонента в биметаллических катализаторах таких важных химических процессов, как селективное гидрирование алкиновых соединений, паровой риформинг метана, метанирование CO₂ и др., что говорит о **высокой актуальности** исследования. Использование подобных комплексов дает возможность управлять как соотношением металлов в конечном катализаторе, так и размером активных центров на поверхности носителей, о чем свидетельствуют многочисленные ссылки, рассмотренные в литературном обзоре диссертации.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, поскольку для решения поставленной задачи автором была разработана и оптимизирована комплексная методика совместных измерений методами XAFS+XRD в режиме *in situ* на синхротронном излучении. Это позволило впервые исследовать механизмы разложения биметаллических ацетатных комплексов Pd-Zn и Pd-Eu в режиме *in situ*, и для каждого из них установить последовательность структурных превращений при термических обработках. По результатам исследования показана возможность получения биметаллических наночастиц на основе ацетатных комплексов Pd-Ag, Pd-Zn и Pd-Pt. Соискателем наглядно продемонстрировано, что применение гетерометаллического комплекса PdZn(μ -OOCMe)₄·H₂O в качестве предшественника нанесенных гетерогенных катализаторов гидрирования непредельных углеводородов дает существенные преимущества по сравнению с механической смесью индивидуальных ацетатов палладия(II) и цинка(II). Меньший начальный размер биметаллических частиц в исходном комплексе, их большая стабильность и меньшая склонность к спеканию (в сравнении с индивидуальными ацетатами) обеспечивают возможность управления размером и морфологией активной фазы катализатора. Также в ходе исследования была обнаружена неизвестная ранее фаза предполагаемого состава Eu(OAc)₂, изоструктурная безводному ацетату стронция.

Результаты, полученные Е.В. Храмовым, могут быть в дальнейшем использованы при разработке катализаторов, как в промышленной, так и в лабораторной практике и помогут исследователям спрогнозировать структуру и свойства конечного катализатора еще на стадии технологической разработки процесса.


В качестве замечания можно отметить, что из-за ограниченного объема автореферата в него не включены детали исследования Pd-Yb биметаллической системы, заявленной диссертантом в качестве объекта исследования. На Рис. 10 (стр. 21) приведена лишь последовательность трансформации Pd-Yb в условиях реакции. Однако следует отметить, что в тексте диссертации экспериментальные результаты для указанной биметаллической композиции приведены в полном объеме.

В целом, материал, представленный в автореферате, написан грамотным научным языком, хорошо структурирован и легко читается. По объему и качеству выполненных исследований, актуальности поставленной задачи, новизне, достоверности и научной обоснованности полученных результатов и выводов, а также большой промышленной и лабораторной значимости представленная диссертация полностью соответствует

требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор, Храмов Евгений Владимирович **заслуживает** присвоения искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Дата составления отзыва «10» мая 2018 г.

Заведующий лабораторией катализа нанесенными металлами и их оксидами (№35) федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук, доктор химических наук, профессор

 Александр Юрьевич Стахеев

119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 47.
Тел.: +7 (499) 137-1454
E-mail: st@ioc.ac.ru

Старший научный сотрудник лаборатории катализа нанесенными металлами и их оксидами (№35) федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук, кандидат химических наук

 Игорь Сергеевич Машковский

119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 47.
Тел.: +7 (499) 137-6277
E-mail: im@ioc.ac.ru

Подписи д.х.н. А.Ю. Стахеева и к.х.н. И.С. Машковского удостоверяю,