

Отзыв

на автореферат диссертации Кашина Алексея Сергеевича «Развитие метода электронной микроскопии для изучения стехиометрических процессов с участием соединений переходных металлов и каталитических реакций тонкого органического синтеза в однородных и структурированных жидких средах», представленной на соискание степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Развитие каталитических методов конверсии органических веществ в полезные продукты, несмотря на появление новых полезных превращений, ставит перед учеными и новые вызовы. Исследование механизмов каталитических превращений само по себе представляет собой сложную и комплексную задачу даже для хорошо определенных гомогенных каталитических систем. В случае же наиболее часто используемых гетерогенных катализаторов задача исследования механизма сталкивается с методологическими ограничениями.

Диссертационное исследование открывает новое направление в исследовании механизмов каталитических реакций с использованием продвинутых методов электронной микроскопии. Действительно, изучение процессов эволюции гетерогенных частиц, образующихся и трансформирующихся в ходе реакции, способно пролить свет на механизмы каталитических реакций. Более того, разработка методологии таких исследований делает техники электронной микроскопии незаменимыми для реакций, проходящих на границе раздела фаз в целом. Именно поэтому **актуальность** исследований не вызывает сомнений.

В диссертационной работе соискатель предлагает абсолютно новые подходы к исследованию механизмов каталитических превращений в жидкофазных реакционных средах. Особенно хочется отметить возможность реализации данных техник в режиме *in situ* и *operando*. Использование разработанных процедур позволило выявить важнейшие факторы, влияющие на реакционную способность в каталитических превращениях с участием золота, палладия и никеля. Более того, разработанные методологические решения показали свою пригодность и в исследованиях реакций, протекающих в жидких фазах, например, в смесях вода-ионные жидкости.

Автор в проведенных исследованиях активно использует современный методологический аппарат для исследования каталитических процессов. Применение электронной микроскопии дополняется спектральными методами, и классическими техниками определения качественного и количественного состава реакционных масс.

Полученные данные анализировались с использованием баз данных и литературы. Такое многообразие экспериментальных подходов не позволяет сомневаться в **достоверности** представленных результатов исследований.

В целом, диссертационное исследование выполнено на высоком уровне с использованием современного методологического аппарата. Так, в диссертационной работе сформировано **новое направление** в области исследований механизмов каталитических реакций в гетерогенных системах с использованием методов электронной микроскопии. Стоит отметить, что найденные соискателем закономерности имеют высокую **практическую и фундаментальную значимость**. Более того, полученные автором результаты имеют высокую **научную новизну** и существенно расширяют границы фундаментальных знаний о механизмах каталитических реакций.

Тем не менее, при прочтении автореферата возникает ряд вопросов и замечаний:

1) **Стр. 8, Рисунок 2**

Приведенные СЭМ-изображения наночастиц золота позволяют легко визуализировать изменение размеров в зависимости от условий получения. Однако, полезным бы было привести и данные по распределению частиц по размерам.

2) **Стр. 22, Рисунок 14.**

СЭМ-изображения тиолята никеля демонстрируют слоистый характер наноматериала. Были ли попытки эксфолиации слоев данных материалов, которые, в известном смысле, могут рассматриваться как аналоги 2D-халькогенидов металлов?

Приведенные замечания имеют лишь дискуссионный характер, и не умаляют значимости полученных результатов и уровня диссертационного исследования.

С учетом вышесказанного можно сделать вывод, что диссертация Кашина Алексея Сергеевича «Развитие метода электронной микроскопии для изучения стехиометрических процессов с участием соединений переходных металлов и каталитических реакций тонкого органического синтеза в однородных и структурированных жидких средах» по своей актуальности, объему, новизне, научной и практической значимости результатов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора химических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней

(утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Доктор химических наук (1.4.3. Органическая химия и 1.4.4. Физическая химия)

Профессор исследовательской школы

химических и биомедицинских технологий

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»,

634050, г. Томск, ул. Ленина 30

Рабочий телефон: +7(903)9136029

Email: postnikov@tpu.ru

26.04.2024

Постников Павел Сергеевич

Подпись профессора ИШХБМТ ТПУ, д.х.н. Постникова П.С. заверяю.

И.о. ученого секретаря ТПУ



Новикова В.Д.