

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Рыбочкина Павла Владимировича
«Биогибридные палладиевые катализаторы на бактериальных клетках: синтез, характеристика и применение в реакциях кросс-сочетания», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Диссертационная работа П.В. Рыбочкина выполнена в одном из наиболее активно развивающихся направлений «зеленой химии» – разработке каталитических систем на основе имеющихся биоресурсов. В данном случае матрицей для активного компонента выбран такой специфический объект, как живые клетки, причем сама биокультура (аэробные бактерии *Paracoccus yeii*) была использована впервые в приготовлении катализатора. Помимо разработки подходов к получению Pd катализатора на этой основе, испытание и оптимизация его свойств проведена в очень важных для тонкого органического синтеза реакциях (Мизороки-Хека и Сузуки-Мияуры). Элементы актуальности, новизны и практической значимости, отмеченные П.В. Рыбочкиным в первой части автореферата, полностью подтверждаются последующим описанием результатов. Добавлю, что практическая значимость этой работы состоит в доказанной перспективности предложенного автором подхода, который вполне может быть применен к приготовлению катализаторов на аналогичных биообъектах и с другими металлами. Достоверность и высокая научная ценность результатов подтверждается их опубликованием в ведущих профильных международных журналах, включая и «лидера» – *Journal of Catalysis*, который проводит очень жесткий отбор статей для публикации (acceptance rate – 20%).

Автореферат хорошо оформлен, написан ясным научным языком, и замечаний к тексту нет. Реферат дает достаточно полное для оценки изложение использованных подходов и полученных результатов. Тем не менее, предложил бы автору в процессе защиты более подробно рассмотреть следующие вопросы:

- 1) Внимание соискателя сфокусировано на наночастицах палладия и их распределении в биоматрице. Однако при использовании катализатора в органических реакциях всегда происходит переход палладия в раствор, и автор демонстрирует, что растворившийся компонент проявляет высокую каталитическую активность. К чему следует отнести эту активность – к наночастицам металлического палладия или же к образовавшимся комплексам?
- 2) Если каталитическую активность проявляют только растворенные комплексы палладия, следует ли понимать это так, что унос активного компонента с реакционной средой (leaching) является неустранимой проблемой?

- 3) Соискатель показывает возможность понизить степень растворения палладия и увеличить, тем самым, срок службы катализатора (за счет инкапсулирования катализатора в кремнийорганической матрице). Какие пути, по мнению автора, можно предложить для дальнейшего улучшения производительности и стабильности каталитических систем такого типа?

Отмеченные выше вопросы представляют несомненный интерес и достойны обсуждения. Вместе с тем, они носят уточняющий характер и никак не умаляют достоинств представленной работы. Она является законченным исследованием, выполнена на высоком научно-методическом уровне, защищаемые положения обоснованы, реферат и публикации по теме работы полностью отражают ее содержание. Предлагаемая к рассмотрению работа соответствует пункту 3 Направления исследования паспорта специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ, а именно: «Поиск и разработка новых катализаторов и каталитических композиций, усовершенствование существующих катализаторов для проведения новых химических реакций, ускорения известных реакций и повышения их селективности».

Диссертационная работа Рыбочкина П.В. на тему «Биогибридные палладиевые катализаторы на бактериальных клетках: синтез, характеристика и применение в реакциях кросс-сочетания» является завершенной научно-квалификационной работой, которая по актуальности задачи, уровню выполнения, научной новизне, практической значимости, а также личному вкладу автора соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, П.В. Рыбочкин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Дата составления отзыва: 26 мая 2025 г.

Лисицын Александр Сергеевич
доктор химических наук (02.00.15 – катализ)
ведущий научный сотрудник
Института катализа СО РАН
(630090, г. Новосибирск,
пр. Академика Лаврентьева 5;
сайт: catalysis.ru)
E-mail: liss@catalysis.ru
Тел: (383) 32-69-529
Подпись А.С. Лисицына заверяю:



Ученый секретарь ИК СО РАН
к.х.н. Ю.В. Дубинин