

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на диссертацию Рыбочкина Павла Владимировича
**«Биогибридные палладиевые катализаторы на бактериальных клетках:
синтез, характеристика и применение в реакциях кросс-сочетания»**
на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ

Рыбочкин Павел Владимирович поступил в 2014 году в Тульский государственный университет на направление подготовки 19.03.01 Биотехнология. Со второго курса обучения в университете в рамках выполнения курсовых работ занимался изучением процессов, протекающих в системах на основе микроорганизмов, иммобилизованных в кремнийорганические материалы. С 2018 г. по 2020 г. проходил обучение в магистратуре ФГБОУ ВО ТулГУ по направлению подготовки 04.04.01 Химия, по окончании магистратуры с 2020 г. продолжил обучение в аспирантуре ТулГУ по профилю «Физическая химия». С 2021 года работает младшим научным сотрудником лаборатории биологически активных соединений и биоконструктов. В 2022 году Павлу Владимировичу было поручено развивать новое направление исследований по разработке биогибридных катализаторов – формированию наночастиц палладия с помощью клеток микроорганизмов и их использование в реакциях кросс-сочетания. Стремление получить новые знания и результаты, трудолюбие и организованность Павла помогли ему справиться с поставленными задачами.

В работе Рыбочкина П.В. отличает ответственность, тщательность и аккуратность, как в постановке эксперимента, так и при обработке данных и интерпретации полученных результатов. Павел Владимирович читает и анализирует научную литературу, способен обобщать результаты и делать выводы с учетом как литературных данных, так и своих собственных результатов. При работе над диссертацией он получил оригинальные результаты о формировании наночастиц палладия с помощью бактерий *Paraccocus yeii* ВКМ В-3302 и применении биогибридных катализаторов Pd/P.*yeii* в реакциях Мизороки-Хека и Сузуки-Мияуры. Так, показано, что наночастицы палладия могут быть локализованы на поверхности и внутри аэробных бактерий *Paraccocus yeii*. В работе установлено, что для формирования наночастиц Pd на граммотрицательных аэробных бактериях *Paraccocus yeii* целесообразно использовать ацетат палладия и живые клетки микроорганизмов, поскольку нативные бактерии с неповрежденной цитоплазматической мембраной способны эффективно стабилизировать наночастицы Pd. Полученный биогибридный катализатор Pd/P.*yeii* по активности сопоставим с катализатором Pd/C, и может быть использован в реакциях Мизороки-Хека и Сузуки-Мияуры. Включение катализатора Pd/P.*yeii* в кремнийорганический материал приводит к росту срока службы катализатора, уменьшению вымывания палладия с биологического носителя и росту селективности образования целевого продукта.

Научная достоверность полученных результатов не вызывает сомнения. Рыбочкин П.В. являлся исполнителем научных грантов Президента для молодых кандидатов наук 2020-2021, 2021-2022, двух грантов РФФИ, двух грантов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (в рамках государственного задания). Результаты работы опубликованы в периодических изданиях, индексируемых базой данных Scopus и Web of Science и рекомендованных ВАК, апробированы на международных и всероссийских конференциях. Представленные на конференциях результаты работы, были отмечены дипломами. По результатам диссертационного исследования соискателем опубликовано 4 научные статьи, в том числе две в высокорейтинговых журналах Journal of Catalysis (IF=6,5; Q1) и Nanoscale (IF=5,8; Q1).

Во время выполнения диссертационной работы Павел Владимирович показал себя не только состоявшимся исследователем, но и педагогом, способным увлечь научной работой студентов. Он ответственно руководил исследованиями студентов в рамках курсовых работ.

Рыбочкин П.В. является самостоятельным молодым ученым, хорошо владеющим техникой эксперимента и физико-химическими методами исследования, способным ставить научные задачи и находить их решение. Он, несомненно, заслуживает присуждения ему степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Научный руководитель,
ведущий научный сотрудник
ФГБОУ ВО «Тульский
государственный университет»,
к.х.н., доцент

15.01.2025

Каманина Ольга Александровна

Подпись Каманиной О.А. заверяю
Свиридовскую