

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Папержа Кирилла Олеговича «Повышение электрохимических характеристик платиноуглеродных катализаторов для катода водородо-воздушного топливного элемента путем управления их микроструктурой», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

Диссертационная работа Папержа Кирилла Олеговича посвящена актуальным проблемам электрохимической энергетики – разработке и исследованию платиноуглеродных электрокатализаторов, характеризующихся высокой активностью в токогенерирующих реакциях, протекающих в топливных элементах с протонообменной мембраной, в частности – в реакции электровосстановления кислорода.

В работе Папержа К.О. представлен новый способ получения платиноуглеродных электрокатализаторов, позволивший обеспечить сочетание более высокой активности и устойчивости к деградации по сравнению с коммерческими аналогами. Кириллом Олеговичем проведен анализ влияния массовой доли металлической компоненты и микроструктуры платиноуглеродных катализаторов на их электрохимическое поведение. Важной компонентой работы является разработанный комплексный подход к выявлению равномерности распределения наночастиц по поверхности углеродного носителя, изучению механизмов и скорости деградации платиноуглеродных катализаторов в процессе их стресс-тестирования.

Для решения поставленных задач соискатель использовал широкий комплекс современных физических и физико-химических методов, позволяющий получить достоверную информацию о составе и структурно-морфологических характеристиках платиноуглеродных катализаторов, кинетике электрохимических реакций, протекающих на их поверхности, об особенностях их деградации. На всех этапах работы характеристики полученных материалов сопоставлялись с таковыми для коммерческих аналогов. В результате удалось получить катализаторы, превосходящие импортные катализаторы по своим функциональным характеристикам. Отмечу, что результаты работы Папержа К.О. имеют не только фундаментальное, но и прикладное значение, свидетельством чего, в частности, является патент РФ.

Считаю, что результаты диссертационного исследования актуальны, соответствуют приоритетному направлению научно-технологического развития Российской Федерации («Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей

энергетике, а также формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения») и перечню важнейших наукоемких технологий («Технологии создания новых материалов с заданными свойствами и эксплуатационными характеристиками» и «Технологии производства малотоннажной химической продукции, включая особо чистые вещества, для фармацевтики, энергетики и микроэлектроники»), вносят вклад в развитие современной электрохимии, что, в частности, подтверждает список публикаций автора, перечень полученных им наград и грантов.

Кирилл Олегович в 2021 году окончил магистратуру Научно-исследовательского института физической и органической химии Южного федерального университета и в том же году поступил по гранту в аспирантуру кафедры электрохимии химического факультета Южного федерального университета. За время обучения в аспирантуре он проявил себя как ответственный, инициативный и трудолюбивый исследователь. Его отличают творческий подход к работе, отличный тайм-менеджмент, заинтересованность в результате. Результаты своих исследований Паперж К.О. успешно представлял на международных и всероссийских тематических конференциях. Затрудняюсь сосчитать количество грамот и дипломов, завоеванных им по результатам участия в секциях, конференциях и конкурсах молодых ученых.

Всего по теме диссертации опубликовано 25 работ, из них 6 статей в журналах, рекомендуемых ВАК и цитируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science, 1 патент РФ и 18 тезисов конференций всероссийского и международного уровней. Его работы хорошо цитируются (индекс Хирша в б/д Scopus равен 7).

С 2020 года Кирилл Олегович входит в состав исполнителей грантов Российского Научного Фонда и темы Госзадания РФ. Он успешно выполнял собственные проекты в рамках программы «У.М.Н.И.К» Фонда содействия инновациям и конкурса «Аспирант-научный руководитель», поддержанного Программой стратегического академического лидерства Южного федерального университета "Приоритет 2030".

Кирилл – дружелюбный и общительный человек, умеет работать в команде, активно участвует в жизни кафедры электрохимии и химического факультета, и пользуется заслуженным уважением у сотрудников.

Считаю, что за время обучения в аспирантуре Кирилл Олегович Паперж стал высококвалифицированным научным сотрудником, способным самостоятельно решать сложные фундаментальные и прикладные задачи. Он успешно и в полном объеме

выполнил поставленные научные задачи, а его диссертационное исследование по своему содержанию отвечает всем необходимым требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Научный руководитель:

Доктор химических наук (02.00.05 – электрохимия), профессор,

Главный научный сотрудник химического факультета

федерального государственного автономного

образовательного учреждения

высшего образования

Южного федерального университета

344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, д.7

тел.: +7(904) 500-10-50

e-mail: guter@sfedu.ru

Гутерман Владимир Ефимович

20.02.2025 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Личную подпись Гутермана В.Е.

ЗАВЕРЯЮ:

Ведущий специалист по управлению персоналом  
Шураш Э.П. С. Шураш  
«20 февраля» 2025 г.

