

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Павлец Ангелины Сергеевны «Влияние метода синтеза и условий активации на состав, структуру и электрохимическое поведение PtCu/C катализаторов для катода топливного элемента с протонообменной мембраной», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия

Диссертационная работа Павлец Ангелины Сергеевны посвящена актуальным проблемам электрохимической энергетики – получению и исследованию многокомпонентных электрокатализаторов, характеризующихся высокой активностью в токообразующих реакциях, протекающих в топливных элементах с протонообменной мембраной, в частности – в реакции электровосстановления кислорода.

В работе Павлец А.С. представлена новая технология получения биметаллических Pt-содержащих электрокатализаторов, которые характеризуется более высокой активностью и стабильностью по сравнению с коммерческим аналогом Pt/C. Ангелиной Сергеевной проведен анализ влияния состава и структуры платиномедных наночастиц на электрохимическое поведение PtCu/C катализаторов. Важной особенностью работы является разработка нового протокола электрохимического исследования, который позволяет быстро оценить устойчивость биметаллических катализаторов к деградации, а также установить оптимальный диапазон потенциалов для проведения электрохимической активации PtCu/C.

Для решения поставленных задач соискатель использовал широкий комплекс современных физических и физико-химических методов, позволяющий получить достоверную информацию о составе и структуре платиносодержащих 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 по своим функциональным характеристикам импортные монометаллические катализаторы. Отмечу, что результаты работы А.С. Павлец имеют не только фундаментальное, но и прикладное значение.

Считаю, что результаты исследования актуальны, соответствуют Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (Электрохимические и термоэлектрические технологии в энергетике) и Перечню критических технологий РФ (Технологии диагностики наноматериалов и наноразмерных устройств; технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику; технологии получения и обработки функциональных наноматериалов), вносят вклад в развитие современной электрохимии, что, в частности, подтверждает список публикаций автора, перечень полученных им наград и грантов.

Павлец А.С. в 2020 году окончила специалитет химического факультета Южного федерального университета и в том же году поступила по гранту в аспирантуру кафедры электрохимии химического факультета Южного федерального университета. За время

обучения в аспирантуре она проявила себя как ответственный, инициативный и трудолюбивый исследователь. Результаты своих исследований Павлец А.С. успешно представляла на международных и всероссийских тематических конференциях.

Павлец А.С. является соавтором более 20 научных работ, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, 8 из которых выполнены по теме кандидатской диссертации.

С 2019 года А.С. Павлец входит в состав исполнителей грантов РФФИ, Российского Научного Фонда и темы Госзадания РФ. Ангелина Сергеевна успешно выполняла собственные проекты: программа «У.М.Н.И.К» от Фонда содействия инновациям и конкурс «Аспирант-научный руководитель» при поддержке Программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета "Приоритет 2030".

Ангелина – дружелюбный и общительный человек, командный игрок, пользуется заслуженным авторитетом у сотрудников химического факультета и кафедры электрохимии.

Считаю, что за время обучения в аспирантуре А.С. Павлец стала высококвалифицированным научным сотрудником, способным самостоятельно решать сложные фундаментальные и прикладные задачи. Она полностью и успешно выполнила поставленную научную задачу, а её 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  
Южного федерального университета

Гутерман Владимир Ефимович  
15.06.2024 г.

Подпись д.х.н. Гутермана В.Е. заверяю  
Декан химического факультета ЮФУ



Распопова Е.А.

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

тел.: +7(904) 500-10-50

e-mail: gut57@mail.ru