

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Меньщикова Владислава Сергеевича на тему «Изучение активности платиносодержащих катализаторов в реакции электроокисления метанола», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – «Электрохимия» (химические науки)

С развитием коммерциализации топливных элементов, а в частности прямых спиртовых топливных элементов, потребность в высокоактивных катализаторах будет расти. Получение и исследование поведения Pt-содержащих катализаторов, сочетающих в себе высокую активность и стабильность, является одной из актуальных задач современной электрохимической энергетики. В связи с этим, не вызывает сомнений, что работа Меньщикова В.С. посвящена решению актуальных проблем.

Судя по автореферату, работа содержит значительное количество новых значимых результатов. Показано, что кислотная обработка PtCu/C катализаторов различного состава не приводит к снижению их активности в реакциях окисления метанола и восстановления кислорода. Установлено, что такая обработка позволяет растворить с поверхности катализатора часть меди, что снижает опасность загрязнения мембраны при использовании катализаторов в топливных элементах. Показано, что легирование биметаллических PtCu/C катализаторов небольшими добавками золота позволяет получить трехкомпонентные металлические наночастицы, обладающие более высокой коррозионно-морфологической стабильностью по сравнению с коммерческими Pt/C аналогами. Использование композитного углеродного носителя SnO<sub>2</sub>/C в сочетании с легированием Pt медью дает возможность получать материалы, проявляющие большую активность в реакциях окисления этанола и муравьиной кислоты по сравнению с PtCu материалами на углеродном носителе.

Работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных физико-химических методов исследования состава, микроструктуры и электрохимического поведения материалов. Метод получения исследованных в работе биметаллических катализаторов запатентован. Результаты работы опубликованы в российских и зарубежных журналах, многократно докладывались на научных конференциях. Я неоднократно слушал доклады В. С. Меньщикова на международной конференции «Ion transport in organic and inorganic membranes». Они были сделаны на высоком научном уровне.

Достоверность результатов работы не вызывает сомнений.

Хотя В. С. Меньщиков выполнил очень большой объем экспериментальной работы, диссертацию несомненно украсил бы количественный теоретический анализ полученных результатов, например, хроноамперограмм электрокатализаторов. Я понимаю, что такого

рода анализ, моделирование изученных систем представляется весьма непростой задачей, но хотелось бы пожелать автору обратить внимание на этот аспект в будущем.

Сделанное замечание не снижает высокой значимости работы в целом. На основании изложенного считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. 335), а ее автор Меньщиков Владислав Сергеевич заслуживает присвоения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – «Электрохимия» (химические науки).

Профессор кафедры физической химии  
Кубанского государственного университета,  
доктор химических наук (специальность 1.4.6 – «Электрохимия»)  
 Никоненко Виктор Васильевич

16.09.2022

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149

Тел. +7-861-219-95-02

E-mail: v\_nikonenko@mail.ru

Подпись Никоненко В.В. заверяю

