

ОТЗЫВ на автореферат Меньщикова Владислава Сергеевича
на тему «Изучение активности платиносодержащих катализаторов в реакции
электроокисления метанола»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.6. «Электрохимия»

Актуальность работы состоит в том, что для обеспечения широкой коммерциализации прямых метанольных топливных элементов важной задачей является получение активных и стабильных катализаторов. Такими материалами в первую очередь являются платиносодержащие катализаторы, обеспечивающие электроокисление спиртов и электровосстановление кислорода с высокой скоростью. В связи с кроссовером метанола через полимерную мембрану в пространство кислородного электрода, устойчивость к метанолу (спиртам) и промежуточным продуктам их многостадийного окисления важна не только для анодного, но и для катодного (кислородного) катализатора.

Научная новизна работы состоит в том, что: 1. Получены новые однородные по микроструктуре и составу PtCu/C и PtCuAu/C электрокатализаторы, демонстрирующие более высокие толерантность и/или активность в реакциях электроокисления метанола, этанола и муравьиной кислоты по сравнению с коммерческими Pt/C катализаторами с аналогичным содержанием платины; 2. Установлено, что замещение небольшой части атомов меди в PtCu наночастицах атомами золота позволяет повысить активность, толерантность в РОМ, а также стабильность в условиях ускоренного стресс-тестирования. Предложен оптимальный способ синтеза триметаллических PtCuAu/C катализаторов в жидкой фазе, базирующийся на гальваническом замещении атомов меди на атомы золота; 3. При исследовании процессов электроокисления метанола, этанола и муравьиной кислоты на платиновых и платиномедных электродах, получены новые результаты, позволяющие проводить выбор катализатора оптимального состава с учетом природы восстановителя и диапазона потенциалов, в котором работает электрод.; 4. Установлено, что сочетание легирования НЧ (наночастиц) платины медью и присутствия НЧ диоксида олова на поверхности углеродного носителя не дают синергетического эффекта увеличения активности платины в реакциях окисления простых органических соединений. Показано, что PtCu/(SnO₂/C) электрокатализатор проявляет наиболее высокие (среди исследованных в работе катализаторов) активность в РОМК и толерантность к промежуточным продуктам окисления муравьиной кислоты при повышенных потенциалах.

Практическая значимость выполненного исследования состоит в том, что предложена предобработка PtCu/C катализаторов в азотной кислоте позволяет получать делегированные (de-alloyed) системы с высокими масс-активностями в РОМ, потенциально перспективные для использования в ПМТЭ. Отметим, что такая предобработка является технологичной и легко масштабируемой, что важно для коммерциализации таких катализаторов. Замещение поверхностных атомов меди б атомами золота в исходных PtCu/C катализаторах способствует повышению активности в РОМ и РВК, а также увеличению коррозионно-морфологической стабильности, что важно с точки зрения повышения ресурса работы ТЭ (топливного элемента).

.Анализ автореферата показал, что результаты диссертации достаточно хорошо опубликованы и доложены на ряде конференций в г. Сочи, Ростов на дону, Новочеркасск,

Черноголовка, и соответствуют современным требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.


По работе имеются следующие рекомендации и замечания:

1. Автор утверждает, что полученные катализаторы позволяют увеличивать коррозионно-морфологическую стабильность, а по каким показателям оценивалось повышение коррозионной стабильности.

2. В своих исследованиях автор разработал способ получения биметаллических катализаторов и защитил патентом РФ на изобретение, а были промышленные испытания разработанного способа.

Отмеченные замечания носят дискуссионный характер и не снижают общей положительной оценки работы. По научному уровню, новизне, объему полученных данных, теоретической и практической значимости диссертационная работа Меньщикова Владислава Сергеевича на тему «Изучение активности платиносодержащих катализаторов в реакции электроокисления метанола», является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. (№842) в редакции постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335 и паспорту специальности 1.4.6 по которому представлена к защите, а ее автор, Меньщиков Владислав Сергеевич несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 «Электрохимия»

Заведующий кафедрой «ФГБОУ ВО Тамбовский
государственный технический университет» (ТГТУ)
д.т.н., (специальность 2.6.9 Технология электрохимических
процессов и защита от коррозии),
профессор


31.08.2022

Лазарев Сергей .Иванович

Адрес 392000, г. 392000, Тамбов,
Советская, 106, ФГБОУ ВО ТГТУ
рабочий телефон: 84752600370
E-mail: mig@tstu.ru

