

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Новомлинского Ивана Николаевича "Платиновые электрокатализаторы на композиционных и оксидных носителях", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – Электрохимия

Поиск высокоэффективных электрокатализаторов, сочетающих высокие показатели активности и долговечности работы, является одной из важных задач современной электрохимической энергетики. Совершенствование способов синтеза, модификация Pt-содержащих электрокатализаторов, способствующие повышению активности и стабильности, снижают стоимость электрокатализаторов и энергоустановок на их основе в целом. Сейчас уже очевидно, что развитие альтернативной энергетики в мире и в России будет способствовать увеличению потребности в высокоэффективных электрокатализаторах.

В связи с этим, выполненное И. Н. Новомлинским исследование является **актуальным и своевременным.**

**Цель работы** заключалась в получении платиновых наноструктурных катализаторов на основе оксидных  $MO_2$  ( $M = Sn, Ti$ ) и композиционных ( $SnO_2/C$ ) носителей, демонстрирующих высокие функциональные характеристики – стабильность и активность в реакциях электровосстановления кислорода (РВК), электроокисления спиртов и оксида углерода II.

**Научная новизна** работы заключается в разработке оригинального метода синтеза дисперсных  $M/C$  и  $MO_x/C$  материалов, базирующегося на электроосаждении металлов из растворов их соединений на частицы углеродного носителя, находящиеся в суспензии. Кроме того, в работе были получены нанесенные на дисперсные неуглеродные носители ( $TiO_2$ ,  $SnO_2$ ) наноструктурные платиновые электрокатализаторы, сочетающие повышенную, по сравнению с  $Pt/C$  аналогами, устойчивость к деградации. Установлено, что увеличение электронной проводимости каталитически активных  $Pt/SnO_2$  и  $Pt/TiO_2$  материалов за счет их смешения с углеродной сажей позволяет повысить масс-активность электрокатализаторов. Представляют интерес электрокатализаторы на основе оксидно-углеродного нанокompозита ( $SnO_2/C$ ), обладающие повышенной активностью в РВК и устойчивостью к деградации по сравнению с коммерческими аналогами. Установлено, что использование композиционного оксидно-углеродного ( $SnO_2/C$ ) носителя позволяет существенно увеличить активность платины в реакциях электроокисления спиртов и оксида углерода (II).

**Достоверность и обоснованность результатов** обеспечивается использованием комплекса современных физических и физико-химических методов исследования и согласованием результатов, полученных этими методами.

По результатам работы **опубликовано** 17 работ, 5 из которых в журналах из списка ВАК, получены 2 патента на изобретения и свидетельство на программу для ЭВМ. Результаты были также представлены на всероссийских и международных конференциях.

Отмечу, из автореферата не вполне понятно:

1. Почему автор производит сравнение кинетических параметров Pt/TiO<sub>2</sub> и Pt/C электрокатализаторов при различных потенциалах (0.85 В и 0.9 В соответственно)?
2. Почему не совпадают значения площади электрохимически активной поверхности, определенные на одних и тех же электрокатализаторах двумя методами: по адсорбции/десорбции атомарного водорода и по десорбции СО (Таблица 4.)?

Поставленные вопросы не ставят под сомнение теоретическую и практическую значимость работы. Она удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335), соответствует паспорту специальности ВАК 02.00.05 - электрохимия (п. 2, 8, 11), а ее автор Новомлинский Иван Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – Электрохимия.

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный  
университет», профессор Центра  
медицинской химии, доктор  
химических наук (02.00.05 –  
Электрохимия), профессор  
445020, Самарская область,  
г.о. Тольятти, ул. Белорусская, 14

Геннадий Иванович Остапенко

