

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.

Одной из основных проблем, сдерживающих развитие технологии топливных (в частности, водородных) элементов, является отсутствие дешёвых катализаторов. Большая часть катализаторов, применяемых в водородных топливных элементах, синтезируется на основе металлов платиновой группы. Несмотря на недавнее снижение биржевых цен на платину, её запасы в мире в разы меньше, чем запасы золота, поэтому разработка платиновых катализаторов имеет своей целью повышение удельной каталитической или электрокаталитической активности в пересчёте на единицу массы используемого драгметалла. Дешёвой альтернативы платине в виде палладия более нет, поскольку биржевые цены за последние годы значительно поменялись, и теперь палладий стоит дороже и платины, и золота, по причине востребованности палладиевых катализаторов в автомобильной промышленности вследствие ужесточения требований к чистоте выхлопных газов. Это делает исследования в данном направлении ещё более актуальными и злободневными.

Работа Ивана Николаевича Новомлинского посвящена разработке платиновых катализаторов на оксидных носителях формулы MO_2 и на композиционных оксидно-углеродных носителях формулы MO_2/C . Разработанные катализаторы тестировались в реакциях электровосстановления кислорода (наиболее распространённой катодной реакции топливных элементов), а также в нескольких анодных реакциях - электроокислении этанола, метанола и монооксида углерода.

Во время прочтения работы возникли следующие вопросы:

1) По поводу катодной реакции: почему для оценки катодного тока при тестировании электрокатализаторов выбрана именно величина 0,85 В относительно ОБЭ для опытных образцов и 0,9 В для коммерческого JP20? Какому значению перенапряжения соответствует эта величина? Если взять другие величины, более низкие, то по абсолютному значению тока тестируемый катализатор на носителе из углерода и диоксида титана превзойтёт коммерческий аналог! Для чего берётся именно потенциал полуволны? Представим ситуацию топливного элемента. Может ли сопротивление внешней нагрузки привести к таким значениям потенциала, когда на катоде будет более актуальным в плане значений тока применять катализатор $\text{Pt}/\text{TiO}_2\text{-C}$, полученный автором?

2) По поводу анодных реакций: автор получил замечательные результаты, полученные им катализаторы в тестах циклической вольтамперометрии превзошёл коммерческий HiSPEC3000 по способности к электроокислению монооксида углерода, что чрезвычайно ценно для платиновых катализаторов, но от этого сразу же назревает резонный вопрос: тестировал ли автор или его коллеги полученные оловосодержащие катализаторы в реакции окисления синтез-газа (смеси H_2 и CO)? Ведь если эти катализаторы покажут свою высокую активность в этой анодной реакции, то они смогут решить проблему

удешевления водородного топлива, которое можно будет получать из широкого спектра органических веществ и их смесей методом пиролиза или паровой конверсии без последующей очистки на дорогих палладиевых мембранах.

3) Из автореферата не ясна схема установки, в которой происходили циклическая вольтамперометрия и снятие сигмоидных кривых потенциал-ток; очень интересны детали взаимодействия электрода и мембраны и их соответствие тем схемам, которые имеют место в промышленных топливных элементах.

Сделанные замечания не снижают общего хорошего впечатления от работы, которая выполнена на высоком уровне. Насколько можно судить по автореферату, по своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов диссертационная работа Ивана Николаевича Новомлинского «Платиновые электрокатализаторы на композиционных и оксидных носителях» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, отвечающую всем требованиям, установленным в Положении о присуждении ученых степеней в ВАК. Автор работы, Новомлинский И.Н., заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

07.10.2019

Кандидат биологических наук,

Абдуллатыпов Азат Вадимович

Научный сотрудник лаборатории биотехнологии и физиологии фототрофных организмов Института фундаментальных проблем биологии Российской академии наук, обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Пушкинский научный центр биологических исследований РАН"

Адрес: 142290, Московская обл., г. Пушкино, ул. Институтская, д. 2

Тел.: +7(925)172-37-51

E-mail: azatik888@yandex.ru

Подпись Абдуллатыпова А.В. заверяю:

