

## **Отзыв**

**официального оппонента кандидата химических наук, старшего научного  
сотрудника Зигеля Владислава Владимировича на диссертационную работу**

**Дацкевич Оксаны Андреевны**

**«Исследование структурированных палладиевых катализаторов,  
осажденных на различные пористые подложки»,**

**представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.05 – Электрохимия.**

Диссертационная работа О.А. Дацкевич представляет собой большое и интересное с научной и практической точек зрения исследование, т.к. интерес к топливным элементам, способным превращать энергию химических реакций непосредственно в электрическую, растет, в том числе и по экологическим соображениям.

**Актуальность избранной темы.** Исследование электрокаталитических свойств палладиевых катализаторов, осажденных на различные пористые подложки, относится к числу важных задач в области создания эффективных электрокатализаторов для реакций окисления спиртов в топливных элементах, обладающих каталитической активностью, сопоставимой с активностью платиновых катализаторов. При этом отдельное внимание уделяется способу нанесения металла, а также природе и состоянию подложки, на которую наносится металл-катализатор. Среди перспективных материалов при создании подложек для палладиевых катализаторов являются углеродные нанотрубки и никель. Использование углеродных материалов позволяет сократить расход палладия за счет увеличения дисперсности носителя. Никель повышает каталитическую активность палладия в реакциях окисления спиртов в щелочных растворах и обладает высокой коррозионной стойкостью. Вместе с тем механизм окисления спиртов на никеле, в частности, изучение процесса перезарядки оксидов никеля на поверхности электрода в щелочных растворах и его влияние на

каталитическое окисление спиртов представляют особый интерес. Получение палладиевых катализаторов путем электрохимического восстановления различных комплексных соединений палладия(II) на электропроводящих подложках имеет ряд преимуществ в нанесении контролируемых количеств палладия. Остро стоит вопрос и оценки истинной каталитической активности палладиевых катализаторов. Это обуславливает необходимость изучения процессов осаждения и истинной каталитической активности структурированных палладиевых катализаторов, осажденных на различные пористые подложки. Эти вопросы недостаточно изучены, что определяет важность и актуальность данного исследования.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Научные положения, выносимые на защиту, и выводы в диссертационной работе О.А. Дацкевич подробно аргументированы и логически обоснованы. Проведены подробные исследования механизма электроокисления спиртов на никелевой подложке. Охарактеризованы электрокаталитические свойства палладиевых катализаторов в отношении реакций восстановления кислорода и окисления спиртов. Полученные результаты сопоставлены с данными для платинового катализатора Е-ТЕК и чистого палладиевого электрода.

**Достоверность** результатов и выводов подтверждается воспроизводимостью экспериментальных данных, использованием в работе современных методов исследования и самосогласованностью всех полученных результатов.

**Новизна** работы заключается в разработке простых методов синтеза палладиевого катализатора с контролируемым содержанием металлического палладия в каталитическом слое. Установлена истинная каталитическая активность палладиевых катализаторов на различных подложках в реакциях окисления спиртов.

**Практическая значимость** заключается в установлении оптимальных условий синтеза для получения эффективных, стабильных катализаторов, не уступающих по своим электрокаталитическим свойствам коммерческому

платиновому катализатору E-ТЕК и превосходящих активность чистого палладиевого электрода в реакциях окисления этанола в щелочной среде. Созданы научные предпосылки для практического использования палладиевых катализаторов на пористых никелевых подложках при окислении этанола в щелочной среде.

Рецензируемое диссертационное исследование является структурно целостным и логически выдержанным в соответствии с поставленными в нем целями и задачами.

**В качестве замечаний** к диссертационной работе следует отметить следующее:

1. Исследование процесса электровосстановления кислорода на изучаемых в диссертации каталитических слоях было бы более целесообразным, по моему мнению, проводить при предварительной продувке растворов чистым кислородом, а не в воздушной атмосфере, как это выполнялось в диссертации.
2. Размеры палладиевых кластеров, каталитическая активность которых исследовалась в данной работе, как правило, лежали в пределах от десятых до единиц микрона. В связи с этим закономерен вопрос, что мешало проведению аналогичных исследований с кластерами заметно меньших размеров?
3. Важным результатом работы является установленный в ней факт значительно более высокой каталитической активности палладиевых частиц, осажденных на подложки пористого никеля, по сравнению с таковой для монолитного палладиевого электрода. Однако, о конкретных причинах такого превышения (порядка нескольких раз) в диссертации, по сути дела, ничего не говорится.

Сделанные замечания не подвергают сомнению достоверность полученных результатов и не снижают положительной оценки диссертационной работы, безусловно, выполненной на высоком уровне с привлечением современных методов исследования.

**Заключение.** В целом диссертация О.А. Дацкевич является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне. Автореферат полностью отражает содержание работы. Основные результаты

работы достаточно полно изложены в четырех научных статьях (опубликованных в журналах из списка, рекомендованного ВАК) и докладах автора на ряде конференций.

Диссертация Дацкевич Оксаны Андреевны соответствует специальности «02.00.05 – электрохимия» (приказ Минобрнауки РФ от 25 февраля 2009г. №59 Номенклатуры специальностей научных работников, редакция от 14 декабря 2015г).

Считаю, что диссертационная работа «Исследование структурированных палладиевых катализаторов, осажденных на различные пористые подложки» отвечает требованиям ВАК РФ и требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор, Дацкевич Оксана Андреевна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 - электрохимия.

Официальный оппонент

Зигель Владислав  
Владимирович

Кандидат химических наук, старший  
научный сотрудник Санкт-Петербургского  
научно-исследовательского центра  
экологической безопасности РАН  
Тел.: +7(911) 990-32-46  
e-mail: v\_zigel@mail.ru

« 28 » 12 октября 2016 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической  
безопасности РАН»

197110 Санкт-Петербург, Корпусная ул., д. 18. Тел. (812) 499-64-54.

