

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Локтионова Павла Андреевича «Электродвижущая сила и ионный транспорт в цепи двух водородных электродов с водными растворами кислоты и щелочи в качестве электролитов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – Электрохимия

Работа П.А. Локтионова посвящена исследованию нового типа проточных батарей, основанных на преобразовании энергии нейтрализации в электроэнергию. Данное исследование представляет большой интерес в контексте разработки новых электрохимических устройств для временного хранения большого количества энергии. Долгосрочное хранение энергии больших объемов энергии – крайне важная задача, решение которой необходимо для создания комплексных современных энергетических систем. Таким образом, актуальность представленной работы не вызывает сомнений.

В настоящей диссертации были получены следующие основные результаты. Диссертантом было показано, что в предложенной двухмембранной нейтрализационной проточной батарее (НПБ) с водородными электродами возникает электродвижущая сила, эквивалентная изменению энергии Гиббса реакции нейтрализации. Была представлена 0-мерная модель для расчета КПД и удельной мощности, которые в совокупности с оценкой теоретической плотности хранимой энергии указывают на перспективы развития предложенной проточной батареи. Описанное устройство было исследовано в качестве вторичного химического источника энергии: результаты экспериментальных испытаний ячейки батареи (измерение вольтамперных характеристик и поляризационных кривых) были сопоставлены с предсказаниями 0-мерной модели и были обнаружены высокие значения удельной мощности и КПД преобразования энергии в сравнении с ближайшими аналогами. Кроме того, диссертантом была исследована возможность использования нейтрализационной проточной батареи для преобразования тепловой энергии низкого потенциала в электроэнергию с высоким КПД относительно тепловой машины Карно.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы, а также достоверность и обоснованность результатов работы П.А. Локтионова подтверждаются публикациями в журналах высокого уровня и выступлениями на международных конференциях.

Структура автореферата соответствует установленным требованиям. Автореферат диссертации изложен ясно и кратко, обсуждение работы ведется на высоком научном уровне, а выводы хорошо аргументированы. В ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

- 1) Диссертанту стоило более подробно раскрыть перспективы применения НПБ. Какими преимуществами НПБ обладают, например, перед другими типами проточных батарей? Какие автор видит ниши применения НПБ?
- 2) Чем определяется концентрация растворов электролитов, использованных в работе? Приводит ли повышение концентрации электролитов к

повышению характеристик НПБ? Существуют ли какие-либо препятствия применения растворов электролитов с предельными концентрациями?

- 3) В тексте автореферата не до конца раскрыто внутреннее устройство НПБ. В описании к пятой главе было бы уместно пояснить, что представляют собой электроды НПБ, что такое микропористый слой, какую функцию он выполняет.
- 4) В качестве достоинств предлагаемого НПБ автор называет использование дешевых доступных электролитов, в отличие, например, от водород-воздушных ТЭ, которые в качестве топлива используют дорогостоящий водород. Тем не менее, автор не уделяет внимание тому, что в НПБ используется платиносодержащий катализатор. Видит ли автор перспективы по замене дорогостоящей платины на более доступные материалы? Ведутся ли работы в этом направлении?

Указанные вопросы и замечания не снижают общего крайне положительного впечатления о представленной диссертационной работе.

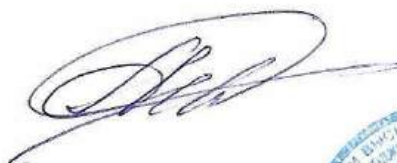
Считаю, что диссертация П.А. Локтионова «Электродвижущая сила и ионный транспорт в цепи двух водородных электродов с водными растворами кислоты и щелочи в качестве электролитов» является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей по всем критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями), а ее автор Локтионов Павел Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – Электрохимия.

Агарков Дмитрий Александрович,
к.ф.-м.н., доцент,
ведущий научный сотрудник, зав. Лабораторией водородной энергетики
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института
физики твердого тела имени Ю.А. Осипьяна Российской академии наук
142432, Московская область, город Черноголовка,
ул. Академика Осипьяна, д. 2
+7(916)758-49-30, e-mail: agarkov@issp.ac.ru



14.12.2023

Я, Агарков Дмитрий Александрович,
даю согласие на обработку персональных данных,
приведенных в этом документе.



14.12.2023

Подпись Агаркова Дмитрия Александровича удостоверяю
Ученый секретарь ИФТТ РАН
к.ф.-м.н. Терещенко Алексей Николаевич

