

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Локтионова Павла Андреевича на тему
**«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

В условиях постоянного роста спроса на электроэнергию поиск и разработка способов и устройств для ее производства несомненно представляются актуальными. В качестве одного из таких способов предложено преобразовывать теплоту реакции нейтрализации в электрическую энергию в устройстве с двумя водородными электродами, разделенными ионообменной мембраной. Хотя для стабильной работы ионообменных мембран такой вариант предполагает использование чистых веществ (щелочь, кислота, водород), диссертационную работу Локтионова П.А., направленную на разработку нейтрализационной проточной батареи (НПБ) с улучшенными эксплуатационными характеристиками, вполне можно считать актуальной для определения оптимальных режимов с целью их дальнейшей отработки в условиях работы НПБ с реальными реагентами (например, с выбрасываемыми кислотными и основными растворами).

Основными достижениями работы в плане научной и практической значимости можно считать разработку концепции новой НПБ с двумя ионообменными мембранами, для которой рассмотрены особенности возникновения ЭДС между водородными электродами, установлены закономерности и определены кинетические параметры (перенапряжение, предельные токи и др.) процессов окисления и восстановления водорода в зависимости от pH, предложена модель для описания взаимопревращения химической энергии нейтрализации в электрическую.

Полученные результаты позволили определить лимитирующие факторы работы предложенного устройства, определить оптимальные параметры его работы и разработать рекомендации по его дальнейшему улучшению. В частности, в работе созданы экспериментальные образцы НПБ, на которых достигнуты оптимистичные показатели по мощности и эффективности, а также продемонстрированы положительные эффекты от введения газодиффузионного электрода и использования водородных электродов с разной температурой.

При выполнении исследований использован комплекс современных методов теоретического и физико-химического анализа, поэтому полученные результаты и сделанные на их основании выводы являются взаимодополняющими, достоверными и не вызывают сомнений.

Актуальность и значимость результатов работы подтверждаются ее выполнением в рамках государственного задания и мегагранта Минобрнауки РФ.

Результаты диссертационной работы в полном объеме представлены в публикациях, обсуждены на профильных Российских и зарубежных научно-практических мероприятиях, а также Ученом совете ФИЦ ПФХ и МХ РАН.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

- 1) В автореферате следовало бы привести схему измерительной ячейки и хотя бы базовые выражения для определения мощности и эффективности НПБ. Каким образом учитывали потенциалы мембран и при помощи каких проводников осуществляли их интеграцию в измерительную цепь?
- 2) Оформлен ли РИД на предложенную НПБ и в чем автор видит ее дальнейшее улучшение?
- 3) В автореферате указано, что использование ГДЭ с отдельной подачей реагентов электродных реакций позволяет устранить концентрационную поляризацию электродов, но не совсем ясно насколько устраняются ограничения, связанные с низкой растворимостью водорода в электролите, и устраняются ли?

Имеющиеся замечания и вопросы по автореферату носят дискуссионный характер. По своей актуальности, научной и практической значимости, логике изложения диссертационная работа Локтионова П.А. «Электродвижущая сила и ионный транспорт в цепи двух водородных электродов с водными растворами кислоты и щелочи в качестве электролитов» представляет собой законченное исследование, по объему и уровню соответствующее требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842 к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Локтионов Павел Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

Заведующий научной лабораторией
электрохимических устройств и материалов,
д-р хим. наук (2022, специальность 2.6.9. Технология
электрохимических процессов и защита от коррозии)
a.v.suzdaltsev@urfu.ru, +7-950-207-19-46

Суздальцев Андрей Викторович
15 декабря 2023 г.

Я, Суздальцев Андрей Викторович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Суздальцев Андрей Викторович

Научно-исследовательский институт водородной энергетики Химико-технологического института
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28.

Подпись Суздальцева А.В. заверяю,
ученый секретарь ФГАОУ ВО «УрФУ
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Морозова Вера Анатольевна
15 декабря 2023 г.

