

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Романовой Натальи Витальевны "Энергетический цикл на основе циклического превращения бромат-бромид", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.6. – Электрохимия и 1.4.4. – Физическая химия

Актуальность темы диссертационной работы Романовой Н.В. обусловлена серьезным ограничением современных окислительно-восстановительных проточных батарей в плане невысокой плотности запасаемой энергии. Этот недостаток трудно устранить для классического дизайна, например, проточных полностью ванадиевых батарей ввиду тенденции используемых там электрохимически активных жидких электролитов формировать осадок с ростом концентрации электроактивных ионов. Оригинальное решение, предложенное в настоящей работе, за счет перехода к гибридным системам, использующим водородную и бромид-броматную полуреакции, может позволить преодолеть недостатки существующих батарей. Объектом исследования диссертации являются особенности протекания бромид-броматной полуреакции в циклах заряда и разряда ячеек батарей с выявлением факторов и процессов, осложняющих их работу. Диссертация представляет собой законченное исследование и вносит весомый вклад в развитие систем гибридных проточных батарей вообще. В диссертации содержится решение научной задачи разработки водород-броматной гибридной батареи, что имеет значение для развития как электрохимии, так и физической химии.

В качестве замечания по автореферату диссертации можно сформулировать следующий вопрос, адресованный скорее не столько автору работы, сколько сложившейся общей электрохимической практике:

1. Почему до сих пор для анализа диффузионного процесса в мембране некоторой толщины систематически используется Коттрелловская аппроксимация, справедливая для диффузии в полубесконечном пространстве, в то время как хорошо известны точные аналитические решения и для диффузии в мембране конечной толщины. Толщины мембран как раз систематически проварьированы в работе. Да, эти формулы несколько громоздки и представляют собой бесконечные ряды, но в компьютерную эпоху их практическое использование и грамотный обрыв суммирования не должны вызывать каких-либо затруднений. Зато не возникает никаких вопросов о границах применимости решений, в отличие от практики использования аппроксимации. С другой стороны, если бы вдруг анализ показал, что даже эти точные решения плохо описывают реальное протекание диффузионного процесса, то был бы повод задуматься о возможных причинах. В частности, о правомочности использования молчаливо подразумеваемых здесь идеализированных и простых, но нефизичных и несогласованных с начальными граничными условий 1го рода, приводящих к расходимости тока $I(t) \rightarrow \infty$ при $t \rightarrow 0$.

В заключение стоит отметить, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, с изменениями и дополнениями в действующей редакции), а её автор Романова Наталья Витальевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.6. – Электрохимия и 1.4.4. – Физическая химия.

доктор физ.-мат. наук по специальности 02.00.06. - высокомолекулярные соединения,
доцент по специальности "Высокомолекулярные соединения",
профессор кафедры физики полимеров и кристаллов
физического факультета ФГБОУВО «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»,
119991, Ленинские горы д. 1 стр. 2, тел.: +7(495)9391430,
эл. почта: glm@spm.phys.msu.ru веб-сайт: www.phys.msu.ru

Галлямов

17.09.25

Галлямов Марат Олегович

Я, Галлямов Марат Олегович, даю согласие на обработку моих персональных данных диссертационному совету 24.1.108.04

Ученый секретарь Ученого совета физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
доктор физ.-мат. наук, профессор



С.Ю. Стремоухов