

Отзыв

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

Представленное диссертационное исследование выполнено в актуальной области, связанной с исследованием и последующим применением новых электрохимических систем накопления энергии, обеспечивающих более высокую энергоэффективность по сравнению с существующими. Предложен и впервые экспериментально осуществлен энергозапасающий цикл на основе бромид-броматной реакции в кислой среде, привлекательность которого заключается в уникально высокой теоретической плотности энергии источника тока на его основе за счет переноса 6 электронов на один ион реагента, а также большой разницы редокс-потенциалов между электролитами отрицательного и положительного электродов. При этом цель работы состояла как в теоретическом анализе, так и в поиске условий экспериментальной реализации заряд-разрядного цикла на основе указанной реакции.

Хотелось бы отметить, что решение поставленных задач потребовало как теоретических исследований, так и очень большого объема сложной экспериментальной работы. В частности, с использованием оригинального метода определения транспортных характеристик получены коэффициенты диффузии и коэффициенты распределения между мембраной и раствором бромид-аниона и брома; реализован процесс окисления бромид-иона до бромата в кислой среде, установлены оптимальные условия осуществления этого процесса, а также причины падения редокс-емкости электролита при использовании углеродного электрода. Несомненной заслугой автора является изготовление и использование для создания ячейки новых материалов, а именно $\text{IrO}_2/\text{TiO}_2/\text{Ti}$ электрода, демонстрирующего высокую устойчивость в качестве положительного электрода в химически агрессивной кислотной среде в присутствии соединений брома в высоких степенях окисления; а также биполярных пластин из графитовой фольги. Тем самым сделан серьезный шаг к созданию перезаряжаемых водородно-галогенатных источников тока, что определяет высокую практическую значимость работы.

Диссертантом использован широкий набор современных методов исследования, таких как сканирующая электронная спектроскопия, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света, операндо-спектрофотометрия, импедансная спектроскопия, что подтверждает высокую

квалификацию автора. Результаты исследований опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах по тематике исследований, а также представлены на Всероссийских и международных конференциях, что свидетельствует о всесторонней апробации работы.

Однако в ходе знакомства с авторефератом возник следующий вопрос: насколько стабильным автор представляет каталитический слой Pt-C, работающий в паре с броматным катодом? Деградация платинового катализатора – это известная проблема водородно-бромной проточной батареи, которая так и не достигла высоких УГТ (TRL), вероятно именно по этой причине. Указанный вопрос не снижает общего положительного впечатления о представленной работе.

На основе вышеизложенного можно сделать заключение, что диссертационная работа Романовой Натальи Витальевны «Энергетический цикл на основе циклического превращения бромат-бромид» является законченным научно-квалификационным исследованием и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24 сентября 2013 года « 842 «О порядке присуждения ученых степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.6 – Электрохимия и 1.4.4 – Физическая химия.

19.09.2025

Стаханова Светлана Владленовна, заведующий кафедрой аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" (РХТУ им. Д.И. Менделеева), к.х.н., доцент.

Почтовый адрес: 125047, Москва, Миусская площадь, д. 9

Телефон: +7 915 067-83-49

Адрес электронной почты: stakhanova.s.v@muctr.ru

/С.В. Стаханова

Я, Стаханова Светлана Владленовна, даю согласие на обработку моих персональных данных диссертационному совету 24.1.108.04.

/С.В. Стаханова



22 СЕН 2025