

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ромадиной Елены Игоревны
«Дизайн новых материалов для органических проточных аккумуляторов»
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
Специальность 1.4.4. – Физическая химия.

В связи с бурно растущим интересом к внедрению альтернативных источников электроэнергии, таких как ветряные и солнечные электростанции, растет спрос на стационарные устройства хранения электроэнергии. Среди них проточные аккумуляторы считаются одной из наиболее перспективных технологий благодаря их легкой масштабируемости и более низкой цене по сравнению, в особенности, с литиевыми аккумуляторами. На сегодняшний день наиболее распространены проточные аккумуляторы на основе неорганических соединений, например, солей ванадия, цинка или железа. Однако, низкие удельные ёмкости, токсичность некоторых компонентов и проблема стабильности таких систем ограничивают их широкое внедрение. На смену неорганическим редокс-активным компонентам приходят органические редокс-активные материалы, которые могут быть доступнее, экологичнее и стабильнее неорганических аналогов. Диссертационная работа Ромадиной Елены Игоревны посвящена разработке, электрохимическому исследованию и тестированию новых органических соединений в качестве редокс-активных соединений для проточных аккумуляторов, что делает представленную работу, несомненно, актуальной. Особое внимание уделяется повышению растворимости разрабатываемых соединений за счет внедрения в структуру соединений солюбилизирующих фрагментов, что открывает возможность для создания батарей с высокой удельной ёмкостью.

В работе Ромадиной Е.И. представлен синтез и исследование новых соединений на основе триариламина и феназина в качестве катодитов и анолитов для проточных аккумуляторов. Все предложенные соединения были синтезированы и охарактеризованы при помощи набора современных физико-химических методов анализа. Для соединений представлены электрохимические данные, полученные методами циклической и гидродинамической вольтамперометрии. Соединения, проявившие себя стабильными по итогам вольтамперометрических измерений, были протестированы в непроточных ячейках (h-cell) и/или в лабораторной модели проточного аккумулятора с течение 50 и более заряд-разрядных циклов. Работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой профессионально выполненное исследование.

Материалы работы опубликованы в 3 статьях в международных научных журналах, индексируемых Scopus и Web of Science, а также представлены на 7 международных и всероссийских конференциях. По результатам работы по исследованию соединений на основе триариламинов в качестве катодитов для проточных аккумуляторов получен патент, что дополнительно подчеркивает новизну и актуальность работы. По ходу чтения работы возникли следующие замечания:

- 1) Раздел 3.5. При обсуждении влияния состава фонового электролита на характеристики проточных аккумуляторов недостаточно убедительно

объясняются различия в электрохимических свойствах проточных аккумуляторов на основе **M3/A1, M4/A1, M6/A1, M7/A1** в случае стабильных солей NaClO_4 и TBABF_4 .

- 2) Глава 4. Для адекватного анализа данных было бы полезно дополнить все эксперименты измерением свойств ячеек с мембранами на основе PVDF без наполнителя.

Сделанные замечания не являются критическими и не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертация Ромадиной Е.И. на тему «Дизайн новых материалов для органических проточных аккумуляторов» является законченной научно-квалификационной работой. По актуальности, новизне, объему и уровню полученных результатов представленная диссертационная работа полностью **соответствует** всем требованиям п. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 в действующей редакции, а её автор **Ромадина Елена Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия.**

Я, Левин Олег Владиславович, даю согласие на обработку моих персональных данных.

Доктор химических наук (02.00.05. – электрохимия),
профессор кафедры электрохимии,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет»,
199034, г. Санкт-Петербург,
Университетская набережная, д. 7/9
телефон +7 (812)428-69-00
E-mail: o.levin@spbu.ru

11.11.2022
Владиславович

Левин Олег

Подпись д.х.н. Левина О.В.
ЗАВЕРЯЮ



11.11.2022



Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.htm>