

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 2

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.574.21.0.150

Тема: «Разработка нового накопителя электроэнергии на основе бромно-органической проточной редокс-батареи»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика (ЭЭ)

Критическая технология: Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику

Период выполнения: 26.09.2017 - 30.06.2020

Плановое финансирование проекта: 75.00 млн. руб.

Бюджетные средства 60.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 15.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация Связи»

Ключевые слова: Бромно-органическая полимер-электролитная редокс-батарея, мембранно-электродный блок, долгосрочное хранение электроэнергии, хинон-гидрохинонная редокс-пара, бром-бромидная редокс-пара

1. Цель проекта

Основная задача проекта – это поиск и разработка новых накопителей электроэнергии, способных запасать излишки электроэнергии, как на месте генерации или в промежуточных узлах электросетей, так и непосредственно у потребителя. Актуальность создания таких аккумуляторов особенно возрастает в связи с развитием возобновляемой энергетики – ветряных и солнечных электростанций, работа которых зависит от погодных условий.

Целью проекта является разработка принципов и оптимизация условий функционирования нового накопителя электроэнергии на основе бромно-органической проточной редокс-батареи.

2. Основные результаты проекта

В рамках проекта были проведены работы по созданию экспериментального образца бромно-органической проточной редокс-батареи, а также соответствующие испытания указанного образца, в качестве материалов электродов для которого были выбраны моноуглеродные материалы, в качестве мембраны - использована мембрана Nafion производства Dupont. По собранным и проанализированным данным в рамках проекта были подготовлены 3 научные публикации и три заявки на полезную модель РФ, несколько докладов на ведущих конференциях РФ. За счет средств Индустриального партнера ООО «Корпорация Связи» проведен широкий ряд мероприятий по материально-техническому обеспечению проекта на общую сумму более 10 млн руб.

Выполненный в рамках проекта аналитический обзор современной научно-технической, нормативной и методической литературы показал, что технология проточных бромно-органических редокс-батарей - это перспективное решение для создания новых накопителей электроэнергии. По собранным и проанализированным данным установлено, что растворы 1М антрахинондисульфокислоты и NBrl/Br_2 способны обеспечить высокую разрядную мощность и эффективную перезарядку разрабатываемого устройства, тогда как плотность хранимой энергии целесообразно повысить за счет использования бром-бромидной редокс-пары. Таким образом, предлагаемая в рамках проекта концепция проточной редокс батареи обладает весьма высоким коммерческим прикладным потенциалом.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Патент РФ (Полезная модель) «Устройство испытательной ячейки» № 181456, 2018 г.

Поданы две заявки на полезные модели РФ:

Заявка на полезную модель РФ №2018128285 от 02.08.2018 «Устройство спектрофотометрической проточной кюветы»;

Заявка на полезную модель РФ №2018139892 от 13.11.2018 «Устройство для измерения кроссовера электроактивных веществ через мембрану»;

4. Назначение и область применения результатов проекта

Разработанный прототип накопителя электроэнергии на основе бромно-органической проточной редокс-батареи может быть использован для запасания электроэнергии, как на месте генерации, так и в узлах потребителей энергосетей. Особенно актуально его применение приложительно к технологиям новых возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Необходимость постоянного уравнивания генерации и потребления электроэнергии является важнейшей проблемой современной электроэнергетики. Существует несколько подходов к ее решению – использование избыточных электрогенерирующих мощностей, стимулирующих ночных тарифов, – но самый перспективный и технологичный из них – это использование промышленных накопителей энергии. Наиболее обещающие среди них в свою очередь считаются электрохимические накопители на основе проточных редокс-батарей (ПРБ). Бромно-органическая ПРБ, разрабатываемая в проекте, будучи внедрённой в современные энергосети заметно повысит их энергоэффективность и может выполнять энергосберегающие функции, как на стадии генерации электричества, так и на стадии его потребления.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

На основе полученных в рамках работы результатов интеллектуальной деятельности к концу проекта планируется целиком подготовить технологию создания электрохимических накопителей энергии на основе бромно-органических ПРБ, которая впоследствии поможет выпустить на рынок готовый продукт – новый накопитель электроэнергии. Такой продукт и является основным объектом будущей коммерциализации проекта.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители отсутствуют.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

Ректор

(должность)

(подпись)

Мажуга А.Г.

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Профессор

(должность)

(подпись)

Воротынцева М.А.

(фамилия, имя, отчество)

М.П.