

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воропаевой Дарьи Юрьевны
«Полимерные электролиты на основе катионообменных мембран для литиевых и
натриевых аккумуляторов», представленной на соискание учёной степени кандидата
химических наук по специальности
1.4.15 – Химия твердого тела

Диссертационная работа Воропаевой Д.Ю. посвящена разработке высокопроводящих полимерных электролитов на основе мембран типа Nafion и функционализированного полистирола для литиевых и натриевых аккумуляторов. Актуальность работы обусловлена возрастающей потребностью в возобновляемых источниках энергии для электростанций, а также электро- и гибридных автомобилей. При получении пластифицированных мембран Nafion-117 и Nperem-117 варьировали условия предварительной обработки дегидратированных мембран и состав апротонных растворителей. Установлено, что наибольшее увеличение степени сольватации и ионной проводимости мембран типа Nafion в Na^+ и Li^+ формах обеспечивает предварительная сольватотермальная обработка низкомолекулярными спиртами с последующим насыщением смесью апротонных растворителей, содержащих диметилацетамид. Повышение диэлектрической проницаемости апротонных растворителей способствует росту ионной проводимости мембран. При получении мембран на основе привитого на полиметилпентен сульфированного полистирола варьировали степень прививки и состав пластификатора, а при получении мембран на основе SSEBS – природу функциональных групп (сульфо- и сульфонилимидные). Показано, что скорость переноса катионов через мембраны на основе функционализированного полистирола возрастала с увеличением степени прививки и кислотности функциональных групп, а также установлены составы апротонных растворителей, обеспечивающих наибольшую степень сольватации и проводимость мембран данного типа в Na^+ и Li^+ формах. Научную новизну работы составляют выявленные закономерности влияния предварительной подготовки и природы пластификатора на проводимость мембран с различными типами матриц и функциональных групп, а также предложенные способы синтеза мембран посредством функционализации инертной пленки SEBS. Выполнено тестирование полученных мембран с оптимизированным составом в литиевых и натриевых аккумуляторах. Практическую значимость работы доказывает повышение эффективности работы аккумуляторов за счет высокой электрохимической стабильности разработанных высокопроводящих полимерных электролитов по сравнению со стандартными жидкими электролитами и их способности работать в широком диапазоне температур.

Основное содержание диссертации изложено в 9 статьях в журналах, входящих в утвержденный ИОНХ РАН перечень рецензируемых научных изданий, в том числе 5 статьях в журналах первого квартиля базы данных Web of Science. Результаты апробированы на международных и всероссийских конференциях по профилю работы.

По материалам автореферата диссертации сформулированы вопросы и замечания, не снижающие общей высокой оценки работы.

1. В качестве основных причин возрастания ионной проводимости мембран типа Nafion при варьировании природы пластификатора рассмотрены повышение степени сольватации мембран и диэлектрической проницаемости апротонного растворителя. В то же время заслуживают внимания особенности влияния природы различных

апротонных растворителей на систему пор и каналов мембран. Чем обусловлен выбор составов смесей растворителей, исследованных в качестве пластификаторов?

2. Каковы температурные режимы работы литиевых и натриевых аккумуляторов, и какие требования к характеристикам мембранного электролита они обуславливают?

3. В чем причина более низкой емкости аккумуляторов с мембранным электролитом по сравнению с жидким?

На основании рассмотрения материалов автореферата можно заключить, что диссертация Воропаевой Дарьи Юрьевны «Полимерные электролиты на основе катионообменных мембран для литиевых и натриевых аккумуляторов» по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335) и пунктами 2.1-2.5 «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук» от 11 мая 2022 г. Автор диссертации, Воропаева Дарья Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела (химические науки).

Главный научный сотрудник кафедры аналитической химии,
доктор химических наук, профессор

Бобрешова Ольга Владимировна

Доцент кафедры аналитической химии,
доктор химических наук

Паршина Анна Валерьевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», химический факультет
Почтовый адрес: 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1

Тел.: +7 (473) 220-87-97

E-mail: bobreshova@chem.vsu.ru

E-mail: parshina_ann@mail.ru

12.12.2022 г.

