

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галицкой Елены Александровны
«Исследование протонного транспорта в наноструктурированных
перфторированных сульфополимерах», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Среди различных классов протонных проводников перфторированные сульфополимеры типа Нафион занимают особое положение. С одной стороны величина протонной проводимости в этих соединениях при комнатной температуре имеет значения более 0,1 См/см, что является своеобразным «рекордом» среди твердотельных соединений, а, с другой – эти соединения нашли широкое применение в различных электрохимических устройствах, в том числе в водородно-воздушных топливных элементах (ВВТЭ). Коммерческий успех использования ВВТЭ в различных областях электрообеспечения стимулировал широкие физико-химические исследования перфторированных сульфополимеров для получения материалов с высокими транспортными характеристиками.

Диссертационная работа Е.А. Галицкой, направленная на изучение микромеханизма диффузии воды в мембранах типа Нафион, в этой связи является крайне важной и актуальной. В работе представлены результаты экспериментальных исследований коэффициента самодиффузии воды мембран различных производителей при варьировании температуры и уровня гидратации в мембранах. Эти исследования позволили найти общие закономерности и дать качественное описание поведения коэффициента самодиффузии при понижении температуры и влагосодержания на основе современных представлений о морфологии перфторированных сульфополимеров.

По моему мнению, наибольший интерес вызывают результаты Глав 5 и 6. Автором были проведены оригинальные исследования эффекта $\text{H}_2\text{O}/\text{D}_2\text{O}$ –замещения на величину коэффициента самодиффузии воды в протонообменных мембранах при различных температурах. Анализ полученных результатов позволил сделать вывод о том, что эффект $\text{H}_2\text{O}/\text{D}_2\text{O}$ –замещения на величину коэффициента самодиффузии воды в протонообменных мембранах связан с

изменением момента инерции молекул воды, а сам процесс самодиффузии в основном определяется временем ее вращения.

Диссертация является законченным исследованием, выполнена на высоком научном уровне, а автореферат полностью отражает ее содержание. По объему, содержанию, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Галицкой Елены Александровны соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

ФИО: Холин Дмитрий Игоревич

Ученая степень: к.ф.-м. н.

Должность: старший научный сотрудник

Название института (места работы): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки 'Институт физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук

Я согласен на обработку персональных данных

« 16 » февраля 2021 г.

/ Д. И. Холин /

Почтовый адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина 2

Телефон: +74991373248

Факс: +74956512125

e-mail: andreeva@kapitza.ras.ru

Подпись Д.И. Холина заверяю

Ученый секретарь О.А.Андреева