

УДК 544.6.018.47-036.5:544.546

ИОННО-ТРЕКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОТОНПРОВОДЯЩИХ ФТОРОПЛАСТОВЫХ МЕМБРАН

**Пинаева У.В.¹, Хромов Г.А.², Тютюнов А.А.^{2,3}, Нечаев А.Н.¹,
Апель П.Ю.¹, Добровольский Ю.А.³**

¹ Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук, 119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1

³ ООО «Центр водородной энергетики», 142432, Московская область,
г.о. Черноголовка, г. Черноголовка, пр-кт Академика Семенова, д. 3, помещение 3
E-mail: pinaeva@jinr.ru

Разработка новых мембранных материалов представляет перспективное направление для создания альтернативных источников энергии. Среди многообразия топливных элементов ячейки с твердым полимерным электролитом являются наиболее востребованными, в частности, для применений в системах с переменным профилем нагрузки [1]. Лидирующее положение в таких типах систем занимают перфторированные сульфокислотные мембраны типа Nafion®. Расширение круга производственных задач требует создания протонпроводящих мембран с варьируемыми эксплуатационными характеристиками при сохранении их экономической доступности. Оба требования могут быть удовлетворены посредством использования ионно-трековой технологии для модификации фторопластовых пленок, прежде всего поливинилиденфторида (ПВДФ) [2]. Результатом радиационного воздействия на полимер является формирование пронизывающих пленку цилиндрических зон с измененными физико-химическими свойствами, включающих, помимо прочих дефектов, свободные радикалы. Присутствие последних позволяет обеспечить ковалентное связывание между матрицей и прививаемым ионообменным полимером, повышая долговечность материала за счет снижения риска вымывания при использовании. Более того, ожидается, что такая архитектура создаст наиболее благоприятные транспортные условия для кратчайшего пути переноса протонов.

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке ПАО АФК «Система», № 801/20-23.

Ссылки

[1] Ярославцев, А. Б. и др. Наноструктурированные материалы для низкотемпературных топливных элементов // Успехи химии. – 2012. – № 81(3). – С. 191-220.

[2] Chen, J. et al. Preparation and characterization of chemically stable polymer electrolyte membranes by radiation-induced graft copolymerization of four monomers into ETFE films // J. Membr. Sci. – 2006. – V. 269. – №1-2. – P. 194-204.