

УДК 544.6.018.47-036.5:544.546

## ИОННО-ТРЕКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОТОНПРОВОДЯЩИХ ФТОРОПЛАСТОВЫХ МЕМБРАН

**Пинаева У.В.<sup>1</sup>, Хромов Г.А.<sup>2</sup>, Тютюнов А.А.<sup>2,3</sup>, Нечаев А.Н.<sup>1</sup>,  
Апель П.Ю.<sup>1</sup>, Добровольский Ю.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6

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

<sup>3</sup> 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.