

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОНПРОВОДЯЩЕЙ МЕМБРАНЫ НА ОСНОВЕ СШИТОГО ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА ДОПИРОВАННОГО $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$ И $\text{SiO}_2$

Лёзова О.С.<sup>а</sup>, Загребельный О.А.<sup>а</sup>, Иванова А.Г.<sup>а</sup>, Шилова О.А.<sup>а,б,в</sup>

<sup>а</sup> *Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН),  
199034, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2,  
e-mail: os\_zar@mail.ru*

<sup>б</sup> *Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет),  
190013, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26*

<sup>в</sup> *Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5*

Широкое применение в низкотемпературных твердополимерных топливных элементах (ТПТЭ) получила дорогостоящая перфторированная сульфокислотная мембрана Нафион, которая имеет высокую протонную проводимость ( $10^{-2}$  См/см) в узком диапазоне температур 40-60°C. Одним из альтернативных типов протонпроводящих мембран для ТПТЭ являются гибридные мембраны<sup>1</sup> на основе сшитого фурфуролом поливинилового спирта (ПВС) и сульфокислоты.

В работе исследованы протонпроводящие мембраны, отлитые из материала, полученного химическим синтезом в диметилсульфоксиде, в том числе с применением золь-гель технологии. Анализ ИК-спектров мембран подтвердил образование нерастворимого в воде сшитого фурфуролом (ФУР) ПВС, допированного аминсульфоновой кислотой (АСК) с  $\text{SiO}_2$  и без него. Гибридная мембрана ПВС/АСК/ФУР/ $\text{SiO}_2$  имеет лучшие значения удельной проводимости среди исследованных мембран.

Таблица. Значения удельной проводимости электролитических мембран

Название образцов	Удельная проводимость мембран при 20°C, См/см	Максимум удельной проводимости «сухих» мембран при их нагревании, См/см, (температура, °C)	Максимум удельной проводимости, смоченных водой мембран при их нагревании, См/см, (температура, °C)
Нафион-115	$5,85 \cdot 10^{-4}$	$1,11 \cdot 10^{-3}$ (50)	$1,40 \cdot 10^{-2}$ (55)
ПВС/АСК	$3,40 \cdot 10^{-4}$	$1,31 \cdot 10^{-3}$ (40)	$2,80 \cdot 10^{-2}$ (40)
ПВС/АСК/ФУР	$4,25 \cdot 10^{-4}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$ (80)	$1,76 \cdot 10^{-2}$ (70)
ПВС/АСК/ФУР/ $\text{SiO}_2$	$5,34 \cdot 10^{-4}$	$2,88 \cdot 10^{-3}$ (90)	$2,35 \cdot 10^{-2}$ (75)

### Литература

1. Пат. № 2505481 РФ. О.А. Шилова и др./ опубл. 27.01.2014, Бюл. № 3. – 11 с.