

СЕКЦИЯ 4

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ И НАНОСТРУКТУРЫ

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЕ ОСАЖДЕНИЕ ГИДРОФОБНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ТРЕКОВОЙ МЕМБРАНЫ

Л.И. Кравец, А.В. Рогачев, М.А. Ярмоленко

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

ТРЕКОВАЯ МЕМБРАНА, ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ, КОМПОЗИЦИОННЫЕ МЕМБРАНЫ

ELECTRON-BEAM DEPOSITION OF HYDROPHOBIC COATINGS ON THE TRACK-ETCHED MEMBRANE SURFACE

L.I. Kravets, A.V. Rogachev, M.A. Yarmolenko

KEYWORDS

TRACK-ETCHED MEMBRANE, POLYMER COATINGS, COMPOSITE MEMBRANES

Для расширения сферы применения промышленно производимых мембран проводятся работы по функционализации их поверхности, под которой понимают придание мембранам новых свойств путем частичного или полного изменения состава химических групп поверхностного слоя, а также путем изменения морфологии их поверхности. Одним из методов функционализации мембран является осаждение на их поверхности тонких полимерных покрытий различной природы. Такое модифицирование приводит к образованию композиционных мембран. Осаждение полимерного покрытия позволяет точно настроить химические и физические свойства образующихся композиционных мембран для улучшения эксплуатационных характеристик, включая смачиваемость их поверхности. Большой интерес представляет разработка методов создания двухслойных композиционных мембран, в которых один из слоев имеет гидрофильную основу, а второй тонкий слой обладает гидрофобными свойствами. Мембраны подобного строения, наряду с традиционно применяемыми гидрофобными мембранами из политетрафторэтилена, полипропилена и поливинилденфторида, находят применение в процессах мембранной дистилляции для опреснения морской воды. Сочетание тонкого гидрофобного слоя с толстой гидрофильной основой позволяет повысить производительность данного процесса за счет снижения сопротивления массопереносу.

В данной работе проведено исследование морфологии и смачиваемости покрытий из полиэтилена, полипропилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена, осажденных на поверхности полиэтилентерефталатной трековой мембраны методом электронно-лучевого диспергирования исходных полимеров в вакууме. В экспериментах использовали трековую мембрану с диаметром пор 250 нм (число пор $2 \times 10^8 \text{ см}^{-2}$), изготовленную на основе полиэтилентерефталатной пленки Лавсан (ГОСТ 24234-80, Россия) толщиной 10.0 мкм. Мишенями для нанесения покрытий служили порошки полиэтилена высокого давления (ГОСТ 16337-77, Россия), полипропилена (Novatec, Japan) и сверхвысокомолекулярного полиэтилена (Foresight Global FZE, UAE) со средней молекулярной массой $5 \times 10^6 \text{ г/моль}$. Установлено, что применение данного метода модифицирования приводит к образованию композиционных мембран, состоящих из двух слоев, одним из которых является исходная мембрана, характеризующаяся средним уровнем гидрофильности. Угол смачивания ее поверхности составляет 65° . Второй слой имеет гидрофобную природу. Угол смачивания этого слоя, в зависимости от его толщины и используемого полимера для образования

**ВАКУУМНАЯ И КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА,
МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ**
(Москва, «Тимирязев Центр», 2026, 28–30 апреля)

покрытия, изменяется от 95° до 125°. Показано, что композиционные мембраны разработанного образца могут быть применены для обессоливания водного раствора хлорида натрия методом мембранной дистилляции.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кравец Любовь Ивановна – старший научный сотрудник, кандидат технических наук (ORCID: 0000-0001-8468-4259), Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна Московской обл. e-mail: kravets@jinr.ru

Рогачев Александр Владимирович – доктор химических наук, профессор (ORCID:0000-0001-7206-3092), Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь. e-mail: rogachevav@mail.ru

Ярмоленко Максим Анатольевич – доцент, доктор технических наук (ORCID: 0000-0002-1283-8762), Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Беларусь. e-mail: simmak79@mail.ru