

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ВЫСОКО- И СУПЕРГИДРОФОБНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН

Кравец Л.И.¹, Ярмоленко М.А.², Рогачев А.В.², Кувайцева М.А.¹, Алтынов В.А.¹, Гайнутдинов Р.В.³, Яблоков М.Ю.⁴

¹ОИЯИ, Россия 141980, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, 6

²ГГУ им. Ф. Скорины, Беларусь 246019, г. Гомель, ул. Советская, 104

³ФНИЦ “Кристаллография и фотоника” РАН, Россия 119333, г. Москва, Ленинский проспект, 59

⁴ИСПМ им. Н.С. Ениколопова РАН, Россия 117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 70
e-mail: kravets@jinr.ru

Проведено сравнительное исследование морфологии, смачиваемости и химической структуры наноразмерных покрытий, осажденных на поверхности полиэтилентерефталатной трековой мембраны путем электронно-лучевого диспергирования полимеров в вакууме. Показано, что применение данного метода модифицирования при использовании в качестве мишени полимеров с низкой поверхностной энергией приводит к существенной гидрофобизации поверхностного слоя мембраны. Это позволяет получать композиционные мембраны, состоящие из двух слоев, одним из которых является исходная трековая мембрана, характеризующаяся средним уровнем гидрофильности. Второй слой имеет гидрофобную природу. Угол смачивания этого слоя зависит от величины поверхностной энергии полимера, применяемого для модифицирования, и толщины осажденного покрытия. Мембраны подобного образца могут быть использованы для опреснения морской воды методом мембранной дистилляции. Установлено, что осаждение на поверхности трековой мембраны покрытий методом электронно-лучевого диспергирования сверхвысокомолекулярного полиэтилена и политетрафторэтилена вызывает повышение шероховатости поверхностного слоя композиционных мембран. Данный эффект вызван формированием на поверхности мембран полимерных наноструктур. Значительное повышение шероховатости за счет роста размеров наноструктур приводит к формированию покрытий, обладающих высоко- и супергидрофобными свойствами, характеризующихся реализацией гетерогенного режима смачивания. Для выяснения устойчивости гетерогенного режима смачивания проведено исследование полученных покрытий при длительном контакте композиционных мембран с водой, а также водно-солевыми растворами хлорида натрия с концентрацией от 5 до 15 г/л, моделирующими морскую воду. Обсуждаются причины перехода в гомогенный режим смачивания, сопровождающийся снижением значений угла смачивания.