

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/287

ВЛИЯНИЕ ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ НА СВОЙСТВА ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН
ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

Филиппова Е.О., Пустовалова А.А.

Томский политехнический университет, Томск, Россия
katerinabosix@mail.ru

Трековая мембрана из полиэтилентерефталата хорошо себя зарекомендовала как материал, используемый в хирургии глаукомы, и имеющий большой потенциал в барьерной кератопластике [1]. В настоящее время существует множество методов дезинфекции медицинских изделий, среди которых наиболее широко в лечебно-профилактических учреждениях используется паровой метод, получивший свое распространение благодаря высокой эффективности, надежности, экономичности и экологической безопасности.

Цель работы – изучение воздействия стерилизации на свойства трековых мембран из полиэтилентерефталата.

Мембраны были получены путем облучения полимерной пленки потоком ионов $^{40}\text{Ar}^{+8}$ с максимальной энергией 41 МэВ и последующего химического травления в водном растворе NaOH. Стерилизацию производили с помощью парового автоматического стерилизатора ГПа-10 ПЗ в двух режимах: 130°C – 132°C при давлении 0,2 МПа; 120°C – 121°C при давлении 0,11 МПа.

Топография поверхности исследовалась на комплексном корреляторе оптических, спектральных и топографических свойств поверхности объектов «Centaur HR» с последующей оценкой шероховатости материала. Электронную микроскопию ТМ проводили на микроскопе Hitachi S3400N Type II. Исследование размеров пор ТМ было проведено с использованием порометра капиллярного потока Capillary Flow Porometer 7.0 (USA). Углы смачивания деионизованной воды и глицерина измерялись методом сидячей капли с помощью прибора «KRÜSS Easy Drop DSA 20». Проницаемость мембран измерялась с помощью Stirred Ultrafiltration Cells. Расчет потока жидкости проводился согласно уравнению Хагена-Пуазейля. Измерения ИК - спектров мембран производили с помощью ИК-Фурье спектрометра Nicolet 5700.

Средний размер пор по данным порометрии после паровой стерилизации составил 0,49 мкм. Расчеты распределения пор по площади сечения после паровой стерилизации (130°C) показали, что ~65,85% пор имеет площадь входного отверстия (0,08 – 0,12) мкм². Поры с площадью входного отверстия более 0,3 мкм² составляют не более ~1,5%.

Согласно исследованию профиля поверхности стерилизация способствует появлению выступов куполообразной формы высотой в интервале (0,2 ÷ 0,4) мкм, плотность выступов составляет 0,007 выступов/мкм².

Результаты измерения контактного угла смачивания показали, что исходная поверхность мембраны обладает слабо выраженной гидрофильностью, среднее значение $\theta_w^\circ = 72,0^\circ$. Воздействие стерилизации способствует увеличению угла на (9 – 18)°. Динамика измерения контактного угла смачивания от времени хранения показала снижение краевого угла на 5,65% при T = 120°C и на 8,5% при T = 130°C к 21 дню хранения.

Исследование проницаемости ТМ по H₂O после паровой стерилизации показало, что воздействие горячего пара под давлением увеличивает проницаемость по воде на 40% (120 °C) и 52,7% (130 °C) по сравнению с исходными ТМ.

В результате анализа ИК-спектров ТМ после паровой стерилизации наблюдалось уменьшение интенсивности полосы поглощения 1716 см⁻¹, что свидетельствовало об уменьшении количества полярных функциональных групп, и, как следствие, уменьшении смачиваемости поверхности (стерилизация модифицированных образцов привела к увеличению краевого угла смачивания на 10° – 12°).

Выводы. Воздействие горячим паром при давлении меняет топографию поверхности мембраны с образованием овальной формы выступов, способствует увеличению

Секция 5. Деградация тонких пленок и многослойных покрытий как иерархически организованных структур

гидрофобности поверхности и проницаемости по воде на 40% (120 °С) и 52,7% (130 °С) по сравнению с исходными пленками.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-315-00048.

Литература

1. Filippova E.O., Pichugin V.F., Sokhoreva V.V. Potential use of nuclear track membranes in ophthalmology // Petroleum Chemistry. 2014. Vol. 54. №. 8. P. 669 – 672.