

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

1

DOI: 10.17223/9785946217408/292

**ВЛИЯНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ И ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ
НА СВОЙСТВА ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА**

Филиппова Е.О.

*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]. Однако, из-за ограниченной смачиваемости поверхности мембраны, приходится искать методы её модификации для придания необходимо физико-химических свойств. Одним из перспективных методов модификации полимеров является воздействие низкотемпературной плазмы, которая, благодаря малой глубине проникновения активных частиц в материал, не влияет на его объемные характеристики. Однако, существуют опасения потери приобретенных в ходе плазменной модификации свойств материала после процедуры стерилизации, которая является важным этапом предоперационной профилактики инфекций.

Цель работы – изучение последовательного воздействия низкотемпературной плазмы и паровой 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.

Модификация каждой поверхности материала проводилась с использованием экспериментальной установки низкотемпературной атмосферной плазмы барьерного разряда. Время воздействия плазмы 30 секунд.

Топография поверхности исследовалась на комплексном корреляторе оптических, спектральных и топографических свойств «Centaur HR» с последующей оценкой шероховатости материала. Электронную микроскопию ТМ проводили на микроскопе Hitachi S3400N Type II. Исследование размеров пор было проведено с использованием порометра капиллярного потока Capillary Flow Porometer 7.0. Углы смачивания деионизованной воды и глицерина измерялись методом сидячей капли с помощью прибора «KRÜSS Easy Drop DSA 20».

Средний размер пор по данным порометрии после паровой стерилизации составил 0,49 мкм. Расчеты распределения пор по площади сечения показали, что ~70% 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.

Воздействие на поверхность материала низкотемпературной плазмы привело к резкому возрастанию степени гидрофильности поверхности с уменьшением краевого угла на 40° – 43°, до величины 33°. Паровая стерилизация способствует росту гидрофобности поверхности мембран, увеличивая угол на (37 – 40)°.

Выводы. Воздействие на поверхность мембраны низкотемпературной плазмы приводит к возрастанию степени гидрофильности поверхности с уменьшением краевого угла до 33°, паровая стерилизация способствует росту гидрофобности модифицированного материала. Горячий пар под давлением меняет топографию поверхности мембраны с образованием овальной формы выступов куполообразной формы высотой в интервале (0,2 ÷ 0,4) мкм, плотность выступов составляет 0,007 выступов/мкм².

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.