

HER2-expressing human xenografts were obtained by implantation of ovarian carcinoma SKOV3 cells ( $10^7$  cells per mouse) on abdomen area of BALB/C nu/nu mice. Treatment was initiated one week later. The mice were randomized into 4 groups, 10 animal per group. Animals in the experimental therapy group were intravenously injected with 20 MBq (20  $\mu$ g) of  $^{177}\text{Lu}$ -ABY-027. For comparison, animals in another group were treated with 6 injections of trastuzumab, according to clinical protocol, a loading dose (4 mg/kg) followed by weekly doses of 2 mg/kg. One control group was treated with PBS and another with 20  $\mu$ g of unlabelled ABY-027. Throughout the experiment, tumour volumes and body weights were measured twice per week. The animals were euthanized when tumours reached a size of 1000 mm<sup>3</sup> or became ulcerated, or if an animal's weight dropped by more than 10 % during one week.

The treatment with trastuzumab resulted in the median survival of 55.5 days, which is significantly ( $p < 0.05$ , log-rank Mantel-Cox test) longer than the median survival of mice in the control groups treated with vehicle (33 days) or unlabelled ABY-027 (42 days). In the group treated with  $^{177}\text{Lu}$ -ABY-027, only four animals died by day 75 after tumour inoculation, one because of weight loss and three because of tumour ulceration. Thus, the median survival was not reached and the treatment was more efficient than the treatment using trastuzumab. There was a tendency to an excessive weight loss for animals treated with  $^{177}\text{Lu}$ -ABY-027, but the difference with other treatment groups was not significant at any time point ( $p > 0.05$ , one way ANOVA).

In conclusion, treatment of HER2-expressing human xenografts using  $^{177}\text{Lu}$ -ABY-027 extends survival of mice compared to controls. It is more efficient than the standard of care for HER2-expressing cancer, treatment using trastuzumab.

## **ПОЛИМЕРНЫЕ МЕМБРАНЫ С DLC ПОКРЫТИЯМИ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ**

Е.А. Просецкая, А.А. Рунц, Е.Н. Больбасов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [cap47@tpu.ru](mailto:cap47@tpu.ru)

В работе было выполнено модифицирование полимерных мембран из сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом (ВДФ-ТФЭ) с помощью вакуумно-дугового испарения графитовой мишени в атмосфере аргона. Цель данной работы - исследование влияния режимов осаждения DLC покрытий на свойства полимерных мембран, применяемых для приложений сердечно-сосудистой хирургии.

Мембраны были получены из 6 масс.% раствора ВДФ-ТФЭ. Модифицирование поверхности мембран осуществляли с помощью метода вакуумно-дугового испарения с графитовой мишенью (МПП-6) в атмосфере аргона. Морфологию полимерных мембран исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Изображения обрабатывали с помощью программного обеспечения Image J. Прочность на разрыв и относительное удлинение исследовали на разрывной машине Instron 3344. Кристаллическая структура мембран была исследована методом рентгеновской дифракции на дифрактометре XRD 6000. Измерения краевого угла смачивания поверхности и расчет свободной поверхностной энергии (СПЭ) образцов модифицирования проводили с помощью метода лежащей капли на приборе DSA 25. Краевые углы смачивания воды (H<sub>2</sub>O) и диiodметана (CH<sub>2</sub>I<sub>2</sub>), а также поверхностная энергия, были рассчитаны с использованием метода Оунса, Вендта, Рабеля и Кьельбле (ОВПК). Исследование биосовместимости проводилось с использованием фибробластов эмбриона мыши 3T3L1.

В работе показано, что осаждение DLC покрытия на мембраны не изменяло их морфологии, также не наблюдалось изменение структуры мембраны, каких-либо дефектов волокон мембран не наблюдалось. Модифицирование мембраны приводит к снижению предела прочности от 17,8 до 14,0 МПа и относительного

удлинения от 65,3 до 42,2 %. Процесс осаждения DLC покрытия на поверхность мембран не оказал влияния на кристаллическую структуру и было установлено, что покрытия, сформированные при исследованных параметрах, являются аморфными, это подтверждается отсутствием рефлексов на углах 43,2, 44,3° и 50,4°, соответствующих алмазу, углероду и графиту. Сформированные на поверхности мембран покрытия не оказывали влияния на угол контакта с водой. При этом контактный угол дийодметана (CH<sub>2</sub>I<sub>2</sub>) уменьшился от 24,2° до 12,6° в случае покрытий. Уменьшение угла контакта свидетельствует об увеличении поверхностной свободной энергии мембран с DLC-покрытием более чем в 10 раз по сравнению с контрольным образцом, от 5,8 до 73,5 мДж/м<sup>2</sup>.

Исследование взаимодействия полученных мембран с клетками *in vitro* проводили с использованием фибробластов эмбриона мыши 3T3L1. Анализ полученных результатов испытаний с помощью флуоресцентной микроскопии с количественным и качественным анализом адгезировавшихся клеток показал, что сформированные покрытия оказались нетоксичными для фибробластов 3T3L1 и не повлияли на рост клеток.

*Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 21-73-20262).*

## **ПОЛИМЕРНЫЕ МЕМБРАНЫ С TISIN ПОКРЫТИЯМИ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ**

А.А. Лаушкина, Д.В. Сиделёв, Е.Н. Бильбасов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [aal76@tpu.ru](mailto:aal76@tpu.ru)

В работе было выполнено плазменное модифицирование полимерных мембран из поливинилиденфторида (ПВДФ) и его сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом (ВДФ-ТФЭ) с помощью дуального магнетронного распыления Ti и Si мишеней в атмосфере аргона и азота. Цель работы - исследование влияния длительности плазменной обработки на функциональные свойства полимерных мембран.

Мембраны были получены из 6 масс.% раствора ВДФ-ТФЭ и ПВДФ с соотношением 4 к 1. В качестве растворителя использовалась смесь ацетона и диметилацетамида в соотношении 4 к 1. Модифицирование поверхности мембран осуществляли с помощью дуальной магнетронной распылительной системой с Ti (99,9%) и Si (99,99%) мишенями в атмосфере аргона и азота. Морфологию полимерных мембран исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Изображения обрабатывали с помощью программного обеспечения Image J. Элементный состав мембран исследовали методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (ЭДС). Измерения краевого угла смачивания поверхности и расчет свободной поверхностной энергии (СПЭ) образцов модифицирования проводили с помощью метода лежащей капли на приборе DSA 25. Краевые углы смачивания воды и формамида, а также поверхностная энергия, были рассчитаны с использованием метода ОВРК. Исследование биосовместимости проводилось с использованием клеточной культуры.

В работе показано, что при увеличении длительности обработки мембран наблюдалось изменение их морфологии. Наблюдалось оплавление мембран, приводящее к поперечным разрывам волокон. При увеличении времени модификации от 3 до 40 мин происходило увеличение среднего диаметра волокон от 0,48 до 0,69 мкм, что обусловлено конденсацией покрытия на волокнах мембраны. Элементный состав поверхности изменяется по мере увеличения длительности плазменной модификации. Концентрация Ti, Si, N и O практически линейно возрастают, а концентрации C и F наоборот уменьшаются при увеличении длительности обработки от 3 до 40 мин. Плазменная модификация поверхности почти не влияет на угол смачивания водой для всех испытаний с различной по длительности обработки. Однако, по мере дальнейшего увеличения длительности плазменной обработки от 3 до 40