

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пермяковой Елизаветы Сергеевны «Функциональные наноструктурированные покрытия субмикронных поликапролактоновых волокон для медицинских применений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6 – «Нанотехнологии и наноматериалы»

Современная медицина сталкивается с серьезной проблемой растущей резистентности патогенов, что сопровождается как осложнениями при терапии кожных и костных дефектов, так и высоким риском возникновении пневмонии при инфицировании воздушно-капельным путем. Материалы на основе электроформованных полимерных биоразлагаемых волокон показывают высокий потенциал применения в фильтрационных приложениях за счет нанопористости, позволяющей эффективно механически сорбировать аэрозольные капли и частицы размером более 50 нм, так и в области регенеративной медицины, поскольку их структура имитирует внеклеточный матрикс способствуя адгезии и пролиферации клеток, а получение материалов из биоразлагаемых полимеров позволяет снижать экологическую нагрузку и минимизировать риск механических повреждений связанным с необходимостью замены материала. Тем не менее, для повышения эффективности существует необходимость повышения биоактивных свойств и придания ему антибактериальной активности, для снижения воспалительных процессов и риска вторичной контаминации, возникающей в результате миграции патогенов в фильтрующем слое.

Диссертационная работа Е.С. Пермяковой посвящена разработке подходов к получению биоактивных и антибактериальных покрытий поликапролактоновых субмикронных волокон. Были применены передовые технологии поверхностной обработки (плазменная полимеризация, магнетронное распыление, ионная имплантация), методы синтеза наночастиц, химические методы введения amino-содержащих органических соединений (антибиотик гентамицин), изучение химического состава и структурной характеристики материалов, а также оценки биологических свойств в зависимости от способа модификации. Продemonстрировано, что осаждение карбоксил-содержащих покрытий и распыление биоактивной мишени на основе карбида титана повышает биоактивность материалов (активность щелочной фосфатазы, выдержка в растворе имитирующем внутреннюю среду человека), при этом адгезия и пролиферация различных культур клеток на данных покрытиях различается: карбоксил-содержащие покрытия показали улучшение адгезии эпителиальных клеток, в то время как биоактивное покрытие TiCaPCON повышает адгезию и пролиферацию остеобластных клеток. Была установлена взаимосвязь между нагрузкой и скоростью выхода терапевтического агента и оказываемым антибактериальным эффектом в отношении широкого спектра клинических патогенов.

Результаты исследований представлены на российских и международных конференциях, отражены в 7 публикациях в высокорейтинговых журналах, индексируемых в базах данных WoS/Scopus. Практическая значимость подтверждается актами испытаний в сторонних организациях (ФГБУ "НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина" Минздрава России, МГУ имени М.В. Ломоносова, ФБУН ГНЦ ПМБ) на биологические свойства получаемых материалов. Автореферат написан ясным и лаконичным языком, содержит необходимые иллюстрации и таблицы, что облегчает восприятие материала. Выводы соответствуют поставленным задачам и подтверждены экспериментальными данными.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

- 1) В таблице 1 нет пояснений аббревиатуры «РЦ». С чем связано изменение содержания СООН-групп при одинаковых соотношениях газовой смеси $\text{CO}_2/\text{C}_2\text{H}_4/\text{Ar}$ (последние две строки)?
- 2) При сопоставлении описания Главы 2 и Выводов 1 и 2 обращает на себя внимание подробное описание рабочих параметров магнетрона и состава раствора для электроформования в тексте выводов и отсутствие данной информации в описании Главы 2. Не указано соотношение вода-диметилсульфоксид, что является важным для понимания протекания биологических процессов.
- 3) По тексту автореферата очень часто встречаются опечатки, несогласованность падежей и чисел имен существительных. Используется неудачный термин «методы карбодиимидной химии». Что имеет в виду автор под данным термином?

Представленные замечания не принципиальны и не снижают высокий уровень работы.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Пермяковой Елизаветы Сергеевны соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.6 «Нанотехнологии и наноматериалы»

кандидат химических наук, старший научный сотрудник НИО 3
ФГБУН Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН

Хлюстова А. В.

г. Иваново, ул. Академическая, 1

