

БАКТЕРИЦИДНЫЙ КРИОГЕЛЬЕ.А. Цветкова¹, И.Ю. Ухарцева², В.И. Сильвистрович³, Ж.В. Кадолич²¹ Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», Гомель, Беларусь; tsvetkova21@mail.ru² Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого, Гомель, Беларусь³ Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Введение. Одним из активно развивающихся направлений в биоматериаловедении является создание систем направленного действия на основе нанотехнологий. Особенности патогенеза ран различной этиологии обуславливают необходимость использования широкого спектра лекарственных средств при различной длительности лечения. Однако применение комплексов лекарственных средств не всегда дает положительный эффект, в частности, из-за их несовместимости в одном препарате, и может сопровождаться аллергическими реакциями.

Анализ опыта создания композиций подобного назначения, в том числе содержащих различные лекарственные средства и биополимеры, показал, что большинству из них присущи недостаточная стабильность консистенции; низкая резистентность содержащихся в них функциональных добавок по отношению к протеолитическим микроорганизмам, высокая стоимость сополимерных комплексов сложного химического состава и др.

Цель — разработка физиологически активной бактерицидной композиции, обладающей высокими сорбирующими свойствами и формоустойчивостью для лечения трофических ран и язв различной этиологии.

Материалы и методы. Выбор компонентов для получения экспериментальных образцов обусловлен критериями их биологической совместимости, отсутствием токсичности и гипоаллергенности.

Для контакта с кожным покровом использовали поливиниловый спирт (ПВС), хитозан, глицерин, настойку прополиса, аскорбиновую кислоту и пектин. Образцы композитов получали на основе криогелевых технологий [1, 2]. Для исследования структуры, формоустойчивости, сорбционных и электретных свойств композиций применяли стандартные физико-механические и физико-химические методы исследования.

Результаты и их обсуждение. По результатам анализа физико-механических характеристик образцов с различным соотношением компонентов установлено, что оптимальное содержание ПВС в композиции составляет 5—10 мас.%. Это позволяет достичь прочности в диапазоне 0,6—0,9 МПа. Содержание глицерина в композиции, удовлетворяющее ее формоустойчивости и медицинским требованиям, находится в диапазоне от 3 до 10 мас.%. Увеличение концентрации глицерина приводит к значительному повышению прочности композиции и его синерези-

су, что сказывается на ухудшении эргономических свойств биоматериала. Оптимальное содержание хитозана экспериментально установлено в пределах 5,0 мас.%. Превышение этого значения ограничено технологическими параметрами: композиция становится вязкой, что затрудняет получение конечного продукта с оптимальными физико-механическими характеристиками, обеспечивающими моделирование любого профиля поверхности кожи человека. Предлагаемое содержание пектина от 6 до 10 мас.% достаточно для выполнения адгезионной и сорбционных функций, хотя возможно и повышение его до 20 мас.%, что не влияет на формоустойчивость композиции. Однако повышенное содержание пектина усиливает адгезию к коже, что сопряжено с болями ощущениями и опасностью травмирования раневой поверхности при снятии покрытия с кожи. Присутствие в гелевой системе биологически активных соединений практически не оказывает влияния на физико-механические характеристики, а их концентрация определяется только их медицинскими показаниями, влиянием на бактерицидность и ольфакторное восприятие.

Разработанный композиционный криогель обладает сравнительно высоким ($\epsilon = 3,0$) значением диэлектрической проницаемости, благодаря чему способен сохранять электретный заряд по времени. Электретное состояние, реализуемое в композиционном материале, способствует управлению процессами сорбции и десорбции активных компонентов за счет возможности регулирования гидрофильно-гидрофобного баланса, способствует улучшению биосовместимости, а также в оптимальных биофизических условиях оказывает лечебный эффект посредством влияния на процессы ранозаживления за счет регулируемого воздействия поля электретного заряда.

Разработанные композиции бактерицидного криогеля могут найти применение в производстве изделий медицинской техники, в частности, средств лечения ран различной этиологии, ожогов, гнойно-трофических язв и абсцессов. Общий уровень свойств предлагаемых композиционных материалов удовлетворяет базовым требованиям, предъявляемым к раневым покрытиям.

1. Цветкова Е.А., Ухарцева И.Ю. Криогели поливинилового спирта как матрица для биоматериалов // Пластические массы – 2015, №11-12, 53–57.
2. Пат. 1555 ВУ. Способ изготовления криогеля поливинилового спирта: / П.И. Бондаренко, Л.С. Пинчук, Е.А. Цветкова, В.А. Гольдаде, А.М. Дворник. Опубл. 02.28.2012.