

материалов во всех опытных группах в обоих хозяйствах. Это выразилось в уменьшении в 2 раза продолжительности лечения животных и в 2-2,5 раза количества перевязок.

В настоящий момент продолжают исследования по совершенствованию технологии плазмохимической обработки текстильных материалов с целью придания им способности экранировать инфракрасное излучение.

УДК 677.826

ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А.Г. Коган, зав. кафедрой ПНХВ, В.В. Сяборов, ст. преподаватель,
В.Ю. Сергеев, ст. преподаватель, А.В. Фролова, доцент,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь,
И.Н. Дубина, директор,
НИИ Прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Нанесение на поверхность текстильного материала наноразмерного металлического покрытия позволяет придать ему различные специальные свойства. В нашей работе исследовались бактерицидные свойства материалов. Такие материалы могут быть использованы для изготовления перевязочных средств, применяемых в медицине и ветеринарии.

Для придания текстильным материалам бактерицидных свойств было использовано нанесение различных металлических наноразмерных покрытий ионно-дуговым и вакуумно-магнетронным методами. На первом этапе исследований в лаборатории кафедры «Клиническая микробиология» УО «ВГМУ» было проведено сравнительное изучение антимикробной активности в отношении возбудителей хирургической инфекции различных образцов металлизированных тканей.

Условия проведения исследований: Температура воздуха 20-24 °С, относительная влажность 30-40 %, 42°С. Материалы: образцы металлизированных тканей с нанесением наночастиц Ag, Cu, Al, Zn. Питательные среды: мясо-пептонный агар, желточно-солевой агар, кровяной агар, среда Эндо, среда Сабуро. Тест культуры бактерий: *S. aureus* ATCC 6538, *E. coli* ATCC 11229, *P. aeruginosa* ATCC 15412, *C. albicans* ATCC 1023 и штаммы, изолированные из раневого содержимого пациентов с гнойной хирургической инфекцией.

На чашку Петри с мясопептонным агаром вносят взвесь 10^9 колониеобразующих единиц (КОЕ) суточной культуры тест-микроорганизмов. Диск исследуемого образца металлизированной ткани наносят на засеянный сплошным газоном агар, и после суточной инкубации в термостате при $t = 37$ °С измеряют диаметры зон ингибирования роста микроорганизмов. При отсутствии зоны задержки роста считают, что антимикробная активность отсутствует. На рисунке показан пример чашки Петри с образцами металлизированных материалов (тест культура бактерий *E. coli* ATCC 11229) и видны зоны подавления роста, которые достигают для некоторых образцов 15 мм в диаметре.

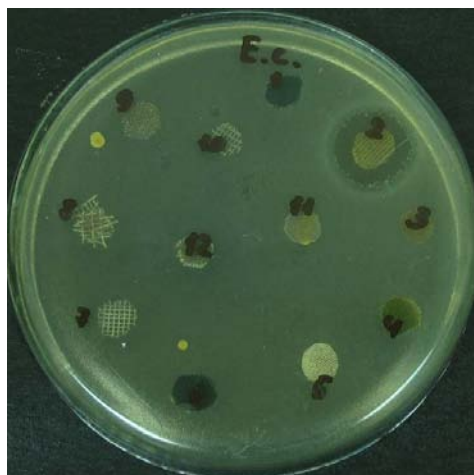


Рисунок – Диаметры зон подавления роста *E. Coli*

Проведенные бактериологические исследования *in vitro* явно продемонстрировали, что антимикробная активность металлизированных тканей зависит от использованного для нанопокрывания металла. Полученные экспериментальные данные подтвердили отсутствие выраженного антимикробного эффекта у тканей с напылением алюминия и цинка независимо от структуры материала.

Наиболее выраженный антимикробный эффект в отношении всех исследованных штаммов возбудителей раневой инфекции присущ образцам тканей с нанопокрыванием из серебра. При этом наиболее чувствительными к металлизированным образцам оказались *B. subtilis* и *E. coli*. С точки зрения стоимости наносимого покрытия и наличия бактерицидных свойств перспективно использование тканей с медным покрытием. В качестве материала подложки выбрано трикотажное гардинное полотно (полиэфир 100 %).

На втором этапе исследований выбиралась конструкция перевязочного средства, которое должно соответствовать ряду требований: эффективно удалять избыток раневого экссудата и его токсических компонентов; способствовать созданию оптимальной влажности раневой поверхности; обеспечивать адекватный газообмен между раной и атмосферой; препятствовать потерям тепла; предотвращать вторичное инфицирование раны и контаминацию объектов окружающей среды; не содержать токсические соединения; обладать антиадгезивными свойствами по отношению к раневой поверхности; хорошо драпироваться; иметь достаточную механическую прочность; длительно храниться.

Предлагаемая нами конструкция перевязочного средства состоит из двух слоев – гардинного трикотажного полотна с металлическим наноразмерным покрытием, обладающего бактерицидным и антиадгезионным свойством, а также сорбирующего материала. Совместно со специалистами НИИ «Прикладной ветеринарной медицины» УО «Витебской ордена «Знак почета» государственной академии ветеринарной медицины» были проведены производственные испытания перевязочных средств с использованием наноразмерного металлизированного покрытия. Целью испытаний была проверка лечебной эффективности таких материалов при патологии конечностей у крупного рогатого скота. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- был установлен положительный клинический эффект от использования металлизированных перевязочных средств во всех опытных группах в обоих хозяйствах;
- продолжительность лечения животных в опытных группах в 2 раза меньше по сравнению с контрольной группой;
- количество перевязок уменьшается в 2-2,5 раза;
- сроки грануляции сокращаются в 2-2,5 раза;
- сроки рубцевания сокращаются в 2 раза;

- снижается продолжительность экссудации в 1,5-2 раза;
- уменьшается срок исчезновения отека в 2,5-3 раза;
- наилучшие результаты были получены при использовании металлизированного перевязочного комплекта с медным покрытием;
- использование полиэфирного гардинного полотна не только повышало эффективность лечебных мероприятий, но и значительно облегчало проведение перевязочной процедуры за счет снижения ее травматичности (данный материал не прилипает к ране).

УДК 677.017:621.3

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДИСКРЕТИЗАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРМОСТОЙКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ ПРЯЖИ

П.А. Костин, аспирант, А.С. Дягилев, к.т.н., доцент, А.Г. Коган, д.т.н., профессор, УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск, Республика Беларусь

Кафедрой ПНХВ УО «ВГТУ» в условиях РУП «БПХО» г. Барановичи разработана новая технология получения термостойкой электропроводящей пряжи по кардной системе прядения хлопка с использованием модернизированной пневмомеханической прядильной машины ППМ-120МС с полым ротором, где в качестве сырья используется арселонное волокно и медная микропроволока.

Одним из основных процессов пневмомеханического прядения [1] является разъединение комплексов волокнистой массы до отдельных волокон, который осуществляется дискретизирующим устройством.

К особенностям процесса дискретизации при переработке арселонного волокна следует отнести механическое повреждение волокон, сопровождающееся их укорачиванием, выделение прядомых волокон в отходы. Это снижает прочность и качество пряжи. Основные факторы влияющие на процесс дискретизации это: тип гарнитуры дискретизирующего барабанчика и частота его вращения. Гарнитура дискретизирующего барабанчика должна обеспечить необходимое разъединение арселоновых волокон при их минимальной повреждаемости.

Для производства комбинированной термостойкой электропроводящей пряжи линейной плотности 60 текс использовались следующие технологические параметры: линейная плотность ленты $T_l = 5040$ текс, частота вращения дискретизирующего барабанчика $n = 7000$ мин⁻¹, скорость питания ленты $v_{пл} = 0,36$ м/мин.

Были проведены однофакторные (тип гарнитуры) эксперименты с имеющимися типами гарнитур дискретизирующего барабанчика (ОК-40; ОК-36; ОК-37). Эксперимент проводился в условиях РУП «БПХО» г. Барановичи на модернизированной пневмомеханической прядильной машине ППМ-120МС.

Наработка пряжи проводилась при последовательной замене дискретизирующих барабанчиков с различными типами гарнитур. В качестве критериев оптимизации были выбраны следующие показатели: R_n - относительная разрывная нагрузка, сН/текс (Y1); $C_{вр}$ - коэффициент вариации по разрывной нагрузке, % (Y2); $C_{вт}$ - коэффициент вариации по линейной плотности, % (Y3); C_{vk} - коэффициент вариации по крутке, % (Y4).

По результатам эксперимента невозможно выбрать гарнитуру обеспечивающую наилучшие физико-механические свойства термостойкой электропроводящей пряжи одновременно по всем критериям. Поэтому для решения поставленной задачи был использован метод обобщенной функции желательности.