

Часть вторая

УДК 615.281

БАКТЕРИЦИДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО СЕРЕБРА

И.С. Алексеев, С.Г. Степин

Витебский государственный технологический университет, domest@mail.ru

Серебро - сильный естественный антибиотик. Доказано, что серебро способно уничтожить более чем 650 видов бактерий, поэтому оно используется человеком для уничтожения различных микроорганизмов на протяжении тысячелетий, что свидетельствует о его стабильном антибиотическом эффекте. [1]

Типичные наночастицы серебра имеют размеры 25 нм. Они имеют чрезвычайно большую удельную площадь поверхности, что увеличивает область контакта серебра с бактериями или вирусами, значительно улучшая его бактерицидные действия. Таким образом, применение серебра в виде наночастиц позволяет в сотни раз снизить концентрацию серебра с сохранением всех бактерицидных свойств. [2]

Сегодня наукой доказано, что серебро в ионном виде обладает бактерицидным, противовирусным, выраженным противогрибковым и антисептическим действием и служит высокоэффективным обеззараживающим средством в отношении патогенных микроорганизмов, вызывающих острые инфекции. [3,4]

Целью работы является создание эффективных способов нанесения частиц серебра на ткани и трикотаж, которые можно было бы размещать в составе разнообразных материалов, начиная от медицинского оборудования и поверхностей в операционных помещениях, и заканчивая упаковкой для пищевых продуктов, перевязочными материалами и одеждой.

В качестве образцов тканей использовали трикотаж из стекловолокна с полиэфиром, полиэфирное волокно и хлопковое волокно. Структура образца показана на рисунке 1.

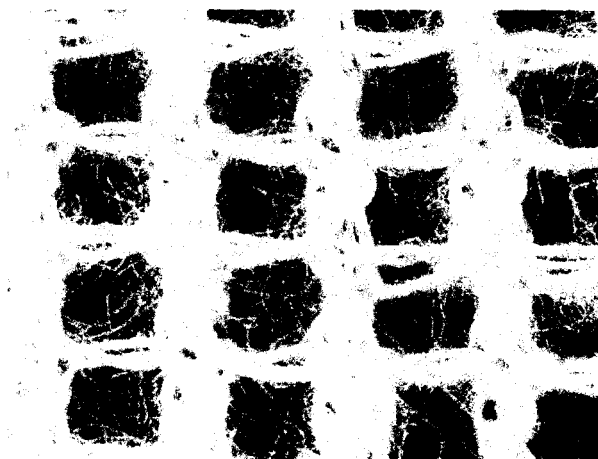


Рисунок 1. Структура образца (трикотаж – хлопок)

Образцы погружали в раствор нитрата серебра, содержащего $0,5\text{г/дм}^3$ AgNO_3 . Образцы, обработанные раствором нитрата серебра помещали на стекла с покрытием из наночастиц диоксида титана и облучали ультрафиолетовым светом лампой OSRAM HNS15W OFR со спектром излучения (См. рис.2.). Расстояние до образца 70 мм, время облучения 1 час.

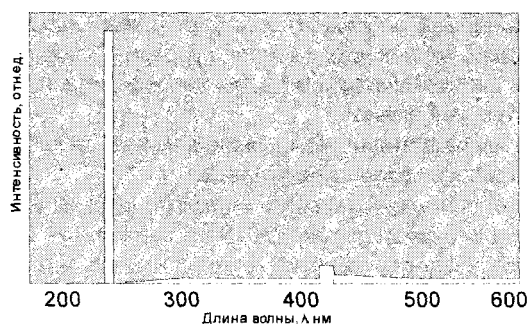


Рисунок 2. Спектральное распределение излучения применяемой ультрафиолетовой лампы

После облучения образцы промывали водой до отрицательной реакции промывных вод на ионы серебра с раствором хлорида натрия. Образцы высушивали в сушильном шкафу при температуре 100°C.

Фотокаталитическое разложение нитрата серебра на поверхности диоксида титана приводит к образованию частиц серебра черного цвета, обладающих бактерицидными свойствами.

Заключение.

В результате проведенных исследований разработана технология получения наночастиц серебра на основе фотокатализа и их нанесения на тканевые и трикотажные изделия.

Основное применение полученных тканей – бактерицидные перевязочные материалы.

Литература.

1. Брызгунов, В.С. Сравнительная оценка бактерицидных свойств серебряной воды и антибиотиков на чистых культурах микробов и их ассоциациях/ В.С. Брызгунов, В.Н. Липин, В.Р. Матророва. -Научн.тр. Казанского мед. ин-та. Т.14,1964. - с. 121-122.
2. Shahverdy, AR. Synthesis and effect of silver nanoparicles on the antibacterial activity of different antibiotics against Staphylococcus and Escherichia coli/ AR Shahverdy, Ali Fakhimi, Sara Minaian.- Nanomedicine-Nanotechnology biology and medicine 3(2), Jun 2007. –с.168-171
- 3.Silvestry-Rodriguez, N. Inactivation of Pseudomonas aeruginosa and Aeromonas hydrophila by silver in tap water/ N. Silvestry-Rodriguez, KR. Bright, DR. Uhlmann, CP. Gerba.-Environmental Science and health 42(11) 2007. –с.234
4. Савадян ,Э.Ш.Современные тенденции использования серебросодержащих антисептиков/ Э.Ш. Савадян , В.М.Мельникова, Г.Л. Беликова.- Антибиотики и химиотерапия. N11.1989. -с. 874-878