

4.2 Конструирование и технология одежды и обуви

УДК 685.3

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДКЛАДКИ ОБУВИ

**Ахмадов Х.Н., ст.преп., Дусмухамедова М.Х., докторант,
Максудова У.М., д.т.н., проф.**
*Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье описаны: назначение антибактерицидных тканей, даны понятия между следующими тремя видами материалов: антибактериальные, бактерицидные, бактериостатические, определены различия между ними. Обоснована необходимость разработки антибактериальных препаратов без применения вредных химических реагентов. В экспериментальной части исследована возможность пропитки ткани тик-саржи биопрепаратами на основе азотсодержащих гетероциклических соединений и 4 % раствором микроэлементов в хелатном состоянии.

Ключевые слова: антибактерицидные ткани, грибковые заболевания, переработка, технология, тестирование, препараты, микроорганизмы, микроэлементы.

В последние годы к числу основных гигиенических требований к обуви специального назначения прибавилось и требование наличия антибактерицидных свойств. Все эти требования, предъявляемые к обуви, напрямую относятся к материалам верха и подкладки, а также к внутренним материалам низа обуви. Указанные материалы непосредственно контактируют со стопой и гигиенические свойства материалов формируют свойства самой обуви. Для производства защитной антибактерицидной обуви используют различные материалы для подкладки и вкладной стельки. Наиболее часто используют текстильные материалы и натуральную кожу, пропитанные различными антибактерицидными составами, которые в нашей республике не производятся. [1]

Грибковые заболевания относят к группе инфекционных заболеваний, которые вызывают болезнетворные грибы. Проблема поражения микроорганизмами обувных изделий из натуральной кожи является весьма актуальной: процесс биологического поражения может привести к преждевременному разрушению обуви, а во многих случаях и к ухудшению здоровья человека, который носит эту обувь: инфицированию стоп условно-патогенными микроорганизмами, появлению аллергии от сапрофитных плесневых грибов и т. д.

Разработка антибактерицидных материалов на основе биологически активных препаратов для предотвращения появления и распространения бактерий и грибов в материалах представляют собой глобальную проблему, требующую скорейшего решения этой задачи. В этом аспекте проблема биозащиты подкладочных обувных материалов от грибковых инфекций особенно актуальна для нашей республики, где в теплые, солнечные дни они начинают быстро размножаться [2].

В последние годы встает вопрос о необходимости создания совершенно новых материалов, отсутствие которых ограничивает возможность выпуска изделий, необходимых для современного народного хозяйства. Вследствие огромных материальных потерь, вызываемых действием микроорганизмов, в настоящее время все большее внимание уделяется биозащите текстильных материалов, повреждаемых при их производстве, хранении и эксплуатации.

Текстильные полотна, известные как бактериостатические, принадлежат к группе биотекстиля. Они предотвращают размножение микроорганизмов (бактерий), а также останавливают или замедляют образование и рост грибов и предотвращают неприятный запах, который обычно возникает при активном потоотделении. Разработанные главным образом для спорта (нижнее белье и обувь), бактериостатические материалы теперь представляют одно из приоритетных направлений в развитии текстиля. Использование обобщающего термина «бактериостатический» более коммерчески приемлемо, чем употребление термина «антибактериальный», однако при этом следует четко определять различия между следующими тремя видами материалов: [3–4].

- антибактериальные полотна препятствуют размножению бактерий благодаря действию

активного вещества, которое наносится на ткань в процессе отделки. Однако оно постепенно удаляется с ее поверхности под воздействием стирок;

- бактерицидные полотна уничтожают бактерии действием мощного антисептика, разрушающего микроорганизмы. Они применяются главным образом в медицине;

- бактериостатические полотна останавливают процесс размножения бактерий, не убивая их. Активное вещество более или менее устойчиво к стирке, потому что вводится внутрь волокон и, таким образом, его действие длительно сохраняется.

К настоящему времени созданы две хорошо отработанные технологии создания бактериостатического эффекта: финишная отделка (аппретирование) и инъекционная обработка. Третья технология, с использованием процесса электронной обработки и процесса прививки активного вещества, в настоящее время только разрабатывается.

Аппретирование – это самая простая технология. Она состоит в нанесении химического антибактериального вещества на полотно при крашении, то есть на последнем этапе производства. Такой способ обработки уже давно подвергается критике из-за нестойкости наносимого препарата при стирке, так что антибактериальный эффект обычно исчезает через 5–6 стирок. Однако недавние разработки позволили сохранять антибактериальный препарат с сохранением активности даже после 50 стирок.

Инъекция – свойства ткани задаются на этапе формования, когда антибактериальное вещество внедряется внутрь самого полимера. Оно впрыскивается в ткань через микротрещины, возникающие на поверхности волокна под действием очень высокой температуры, непосредственно перед охлаждением, когда происходит сжатие волокна. Часто в волокно внедряется не одно, а сочетание двух или нескольких веществ.

Прививка (графтинг) – это новая технология в настоящее время с успехом проходит испытания. Она представляет собой электронную обработку (активацию) материала с присоединением по активным центрам антибактериального агента. [5-6]

На основании разведывательных экспериментов в данной работе для антибактерицидной обработки обоснованы хлопчатобумажные ткани «Тик-саржа» и «Бязь» саржевого переплетения. Текстильные материалы широко используются в качестве подкладки в одежде и обуви. Так как подкладка непосредственно соприкасается со стопой и телом человека, то должна обладать способностью обеспечивать необходимый влажно-температурный комфорт стопе и телу человека за счёт интенсивного отвода влаги и тепла в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств хлопчатобумажных тканей для подкладки деталей обуви

Ткань	Поверхностная плотность ткани, г/м ²	Число нитей на 10 см		Разрывная нагрузка Н, не менее		Удлинение при разрыве %, не менее		Линейная плотность, текс	
		по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку
Тик-саржа	255-13	220-7	170-6	834	540	7	12	29	25
Бязь	220-11	228-4	166-5	706	412	7	12	50	50

В эксперименте использовались полоски ткани размером 50×200 мм.

Для обработки подкладочной тик-саржи и бязи препаратами, обеспечивающими комфорт обуви, ее защиту от микробов, экспериментально были подобраны следующие препараты:

- продукты на основе азотсодержащих гетероциклических соединений;
- 4 % раствор микроэлементов (комбинации цинка, меди, железа) в хелатном состоянии.

В отличие от известных биоцидных препаратов синтез азотсодержащих гетероциклических соединений осуществляется легко при атмосферном давлении при комнатной и более высокой температуре. Проведением оценки токсикологических свойств установлено, что синтезированные азотсодержащие гетероциклические препараты не оказывают токсического, местно-раздражающего и аллергического действия на человека [7].

Определение антимикробного действия образцов ткани с различной пропиткой проводили методом диффузии в плотной питательной среде агар в отношении некоторых видов бактерий: *Pseudomonas aerogenosa*, *Staphylococcus aureus* и гриба *Candida albicans*.

Все культуры *Pseudomonas aerogenosa*, *Staphylococcus aureus* и гриба *Candida albicans* [10].

микроорганизмов, получены из коллекции Института микробиологии АН РУз.

Антимикробная активность в отношении всех тест-штаммов наблюдалась в образцах, протестированных в отношении патогенных и условно-патогенных тест-штаммов. Все образцы показали относительно высокую антимикробную активность в отношении тест-штамма *Candida albicans* (20–26 мм).

Результаты исследования антибактериальной активности хлопчатобумажных тканей тик-саржи и бязи биоцидными препаратами на основе гетероциклических соединений и 4 % раствором микроэлементов в хелатном состоянии, позволяют повысить качество готовой продукции; снизить воздействие на окружающую среду химических препаратов в регионе, так как при данном способе не предусмотрена дополнительная обработка с применением химических реагентов. С целью оптимизации технологических процессов антибактериальной обработки тканей, необходимо расширить ассортимент обрабатываемых биокомпозиций и продолжить исследования.

Список использованных источников

1. Качан, Р. В., Андреева, О. А. Проблема биопоражения кожаной обуви и способ её решения // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: междунар. сб. науч. тр./ г.Шахты, ИСОиП (филиал) ДГТУ. – 2013, – С. 99–100
2. Ванюкова, Е. А. Современные технологии получения материалов кожевенной и текстильной промышленности с антимикробными свойствами/ Вестник технологического университета 2015, Т. 18. – № 21. – С. 86–89
3. Букина, Я. А., Сергеева, Я. А. Препараты для придания волокнистым материалам антибактериальных свойств/ Виохимия и биотехнология // 2012. – С.163–165
4. Ахмадов, Х. Н., Дустмухамедова, М., Мирзаев, Н. Б., Максудова, У. М. Инновации в производстве биоцидных материалов для изделий лёгкой промышленности. Сборник научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, изделий и услуг», г.Шахты, Россия, Донской ГТУ. – 2018. – С. 349–353.
5. Maksudova, U. M. Classification Of Methods For Producing Nonwoven Laying Materials // International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-9, Issue-1, 2020. r.r
6. Равилова, А. Ф., Антонова, М. В., Красина, И. В. Сравнение антибактериального действия различных препаратов на хлопчатобумажные ткани// Вестник технологического университета. 2017. Т.20, № 20. – С. 74
7. Ahmadov, X. N., Maksudova, U. M., Dusmukhamedova., Sheraliyev, Sh.Sh. Methods For Estimating Biocide Efficiency Fiber Materials Processing // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 11, November 2020. – P. 162–165 (05.00.00; №8) .

УДК 677.07

ВОЗМОЖНОСТИ МУДБОРД-АНАЛИЗА В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ИДЕЙ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Бондарева Е.В., ст. преп., Берсенёва А.Н., студ.
*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены и проанализированы результаты составления мудборда в рабочих целях. От того, насколько идея проекта будет ясна клиенту изначально, будет зависеть его успешное завершение. Работа, которая начинается с представления мудборда, показывает уровень профессионализма проектировщика и внушает спокойствие клиенту

Ключевые слова: разработка, концепция, проект, идея, дизайн, вдохновение, мудборд.