

## ЛІТЕРАТУРА

1. Омельченко Н.Н., Кернеш В.Ф., Коновал В.П. “Исследование влияния процесса акселерации на параметры и форму стоп детей-старшеклассников// Сборник научных работ.- Шахты.- ЮРГУЭС.- 2008.- 98-101 с.
2. Омельченко Н.М., Качура Е.Н., Коновал В.П. “Дослідження чинників, які впливають на індивідуальну анатомічну змінність людини” // Легка промисловість.- К.- 2010.- № 3.- 44-45 с.
3. Половников И.И., Фарниева О.В. “Проектирование спортивной обуви”.- М.: Легпромбытиздат.- 1987.- 127 с.
4. Фарниева О.В., Нургельдиев К.Н. “Совершенствование размерной стандартизации и ассортимента обуви”.- Ашхабад.-Ылым.- 1982.- 191 с.
5. Статистичний щорічник України за 1997 рік. Державний комітет статистики України.- К.: Українська енциклопедія.- 1999.- 624 с.
6. Кернеш В.П., Резнік Н., Чертенко Л.П., Омельченко Н.М., Коновал В.П. «Антропометричні дослідження стоп дітей України з метою проектування раціональних колодок та взуття” // Przemysł lekki na przełomie tysiącleci.- Radom/- 2001/- № 20.- P. 282-285.
7. Омельченко Н.М., Кернеш В.П., Коновал В.П. “Антропометричні дослідження стоп дітей 15-16 років Північного регіону України” // Вісник ХНУ.- 2010.- № 1.- С. 251-255.

Надійшла 18.03.2011

УДК 658.628:687.254.81

**ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВИХ ВИРОБІВ  
ВІДОМЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

О.С. ШЛАПАК

Київський національний торговельно-економічний університет

*Проаналізовано світовий та вітчизняний досвід у виборі сировинного складу панчішно-шкарпеткових виробів з бактерицидними властивостями, методи антигрибкової та антимікробної обробки текстильних матеріалів*

Сьогодні солдати строкової служби стали активними споживачами панчішно-шкарпеткових виробів. Виконання військових обов'язків зумовлює не тільки небезпеку втратити життя чи травмуватися, але і можливість піддатися інфекційному захворюванню, збудниками яких є віруси, бактерії та найпростіші. Одним з таких захворювань є мікоз – грибок стопи – заразне захворювання, що передається від людини до людини.

Згідно з медичною статистикою та епідеміологічними дослідженнями, наявність грибового захворювання нігтів може бути у кожної п'ятої дорослої людини. В умовах казарменого життя передбачається відвідування громадських лазень, тісний контакт солдатів один з одним або речами, якими вони користуються – взуттям, шкарпетками, постільною білизною, мочалкою, рушником, ножицями, що збільшує ризик захворювання. Мікоз стійкий не тільки до впливу високих температур (75-80 °С), але і до багатьох дезінфікуючих засобів[1]. Ще один важливий чинник, який повинен враховуватися при проектуванні панчішно-шкарпеткових виробів відомчого призначення – стійкість до стирання, що обумовлено щоденними фізичними навантаженнями.

Отже, перед виробниками легкої промисловості постало завдання виготовляти такі вироби, які

зможуть максимально задовольнити потреби споживачів, зокрема солдатів. Тому необхідно більш детально вивчити фактори, які впливають на формування асортименту та споживних властивостей панчішно-шкарпеткових виробів відомого призначення.

#### ***Об'єкти та методи дослідження***

Об'єктом даного дослідження є сировина і методи надання трикотажним виробам бактерицидних властивостей та стійкості до стирання. Для цього дослідження було обрано аналітичний огляд літературних джерел, що допоможе проаналізувати існуючий досвід у цій сфері та сприяти відбору найбільш придатної сировини для виготовлення шкарпеткових виробів відомого призначення.

#### ***Постановка завдання***

Завдання полягає у необхідності мінімізувати зараження грибковими захворюваннями серед службовців армії, а також збільшити стійкість до стирання шкарпеток. Ми вважаємо, що одним із способів досягти цього є розроблення нових панчішно-шкарпеткових виробів відомого призначення з бактерицидними властивостями.

#### ***Результати та їх обговорення***

Формуючи зносостійкість шкарпеток відомого призначення, необхідно врахувати всі чинники, які впливають на стійкість до стирання.

Знос викликається внаслідок дії механічних (тертя, згин, розтягування тощо), хімічних реагентів, фізичних (світло, висока та низька температура, прання тощо), біологічних (бактерії, грибки та ін.) чинників [2,3], характеризується зміною макроструктури, у вигляді потертостей та дір. Стирання призводять до часткової втрати ваги виробу та зменшенню щільності виробу. Діри ж наглядно характеризують руйнування полотна.

До механічних чинників зносу в першу чергу відносяться стирання і стомлення від багаторазових деформацій розтягування, згину і стиснення. Стирання матеріалу, що відбувається внаслідок його тертя з навколишніми предметами, пов'язане зі зменшенням маси матеріалу і зазвичай супроводжується втратою його міцності.

Фізико-хімічні фактори зносу – дія кисню повітря, світла, вологи та температури – призводять до старіння матеріалу, тобто хімічному процесу деструкції волокон. До фізико-хімічних факторів відносять також дію поту, прання, хімічного чищення. Стійкість матеріалу до дії цих факторів зазвичай вимірюється ступенем втрати механічних властивостей матеріалом після деякого терміну інсоляції, температурних впливів чи прань. До біологічних факторів зносу належать процеси гниття, руйнування мікроорганізмами (табл. 1) [4], а також пошкодження, що наносяться комахами.

Комбіновані чинники – зношення від спільного впливу цілого комплексу чинників: стирання, багаторазового розтягування, світлопогоди, прання та ін. Таким чином, руйнування різних матеріалів відбувається в результаті різноманітних механічних та фізико - хімічних впливів, серед яких основним є стирання. Знос від стирання панчішно-шкарпеткових виробів характеризується здатністю виробів протистояти зношуванню, тобто протистояти руйнуванню в місцях контакту з іншими предметами або матеріалами. Найбільшою стійкістю до стирання володіє пряжа, яка складається з волокон, що мають високу стійкість до багаторазових деформацій. Це лавсан, капрон, шерсть, льон, коноплі, бавовна. Зі збільшенням крутки стійкість до стирання зростає.

Таблиця 1. Дія мікроорганізмів на целюлозні волокна

Назва мікроорганізмів	Втрата міцності, %
гриби	
Monilia	48,2
Nigrospora	34,5
Penicillium	30,7
Cladosporium	23,2
Alternaria	21,3
Mucor	19,8
Fusarium	14,5
Aspergillus	13,6
Trichoderma	12,6
Rhisopus	9,6
бактерії	
Herbicola	35,5
Subtilis	27,1
Mesentericus	10,7
Fluorescens	8,5
Heteroceum	6,4

Як критерії стійкості до стирання найчастіше використовують число циклів зношення до руйнування матеріалу або зміни після певної кількості циклів стирання механічних (міцності, подовження та ін.), фізичних (маси, повітропроникності та ін.) або хімічних (в'язкості полімеру, забарвлення і т. д.) властивостей виробів. Для панчішно-шкарпеткових виробів, згідно з ГОСТ 12739-85 «Полотна и изделия трикотажные. Метод определения устойчивости к истиранию» нормою вважається від 50 до 400 циклів до руйнування, залежно від волокнистого складу.

Серед різних видів зносу текстильних матеріалів велике значення має знос під дією кліматичних факторів зовнішнього середовища. До цих факторів відносять: температуру, вологість повітря, сонячну радіацію, дощ, вітер та ін., об'єднані загальним терміном «світлопогода».

Під дією світлопогоди відбувається старіння текстильних матеріалів, тобто погіршення первинних властивостей матеріалу (механічних, оптичних та ін) або їх повне руйнування.

З кліматичних факторів зовнішнього середовища найбільший вплив на процес старіння панчішно-шкарпеткових виробів справляють світло та волога. Найбільш світлостійкими є вовняні вироби, найменш - шовкові. Найбільшою стійкістю до світла характеризуються поліакрилонітрильні і поліефірні; у поліамідних виробах при тривалому впливі світлопогоди значно погіршуються первинні властивості.

Однак стійкість текстильних полотен до дії світлопогоди залежить не тільки від їх волокнистого складу, але і від будови і, більшою мірою, від прикінцевої обробки.

В даний час стійкість текстильних матеріалів до дії світлопогоди вивчають:

1) в природних умовах, при яких чинники старіння залежать від метеорологічних умов (природна інсоляція);

2) у штучних умовах, які створюються в апаратах штучної погоди (СВП).

Як критерій зносу використовують зміну стійкості матеріалу до стирання й багаторазового згину. Під час прання на шкарпетки одночасно діють фізико-хімічні та механічні чинники.

Показники стійкості до прання застосовують для оцінки надійності панчішно-шкарпеткових виробів, бо вони у процесі експлуатації часто піддаються пранню.

Процеси, що відбуваються у виробках при пранні, пов'язані з деструкцією полімерів текстильних волокон, які відбуваються під впливом вологи, температури, мийних речовин і механічних впливів. Критеріями зносу від прання слугують зазвичай зміна міцності, стійкість забарвлення, стійкість до стирання і зміна лінійних розмірів виробу.

У процесі прання на виробу впливає пральний засіб, стирання, дія світлопогоди (під час сушіння) та ін.. Вплив світла призводить до руйнування волокнистого складу, який підсилюється під час підвищення вологості та температури навколишнього середовища, а також при атмосферних опадах. Це відбувається через реакції окислення, синтезу, розпаду та ін., які у свою чергу призводять до зараження мікроорганізмами. Зараження мікроорганізмами відбувається під час транспортування та зберігання виробів, при недотриманні умов; при експлуатації виробів у мокрому стані. На текстильних виробках постійно присутні бактерії, дріжджі, плісняві та ін. гриби. Вони потрапляють туди з повітря, води та ґрунту.

Один з істотних факторів зносу панчішно-шкарпеткових виробів – біологічне руйнування. До біологічного зносу відносять порушення цілісності матеріалів під впливом різних мікроорганізмів і комах. Пошкодження виробів мікроорганізмами відбувається при зберіганні, транспортуванні і експлуатації за наявності для них поживного середовища, вологи і сприятливої температури. Розвиток бактерій, грибків, цвілі викликає зменшення міцності, витривалості і стійкості до стирання, а також псується зовнішній вигляд, змінюється забарвлення і блиск. Найбільш відчутні до руйнувань мікроорганізмами матеріали з целюлозних волокон, менш чутливі – з вовни та натурального шовку; зовсім не руйнуються матеріали з синтетичних ниток.

Вагомість окремих чинників у зношуванні панчішно-шкарпеткових виробів залежить від призначення й умов експлуатації.

Тому проаналізувавши вище викладене, ми визначили, що шкарпетки відомчого призначення збільшуються передусім під впливом стирання, поту, прання, світла, води, бактерій, грибків та ін. чинників. Врахувавши всі фактори, ми вирішили застосувати, для виробництва нових панчішно-шкарпеткових виробів волокна коноплі, льону, бавовни та їх суміші для підвищення міцності, зносостійкості упередження зараження мікроорганізмами, надання їм антимікробних та антигрибкових властивостей.

Вибір луб'яних волокон зумовлено тим, що вони відносяться до натуральних рослинного походження, а за хімічним складом до целюлозних (табл.2).

Целюлоза надає такі цінні властивості як міцність до розриву, гнучкість, еластичність та високу гігроскопічність. Супутні речовини характеризуються несприятливим впливом на виготовлення пряжі. Так, пектинові речовини є причиною крихкості волокна, а лігнін негативно впливає на прядильні властивості пряжі, надає жорсткість, тому їх видаляють [5].

Надання бактерицидних властивостей планується за рахунок додавання наночасток срібла та міді у слід та п'яткову частини виробу. У поєднанні з наночастками срібла та міді виробу матимуть високі бактерицидні властивості.

Таблиця 2. Хімічний склад луб'яних волокон

Складові частини	Зміст у волокнах		
	бавовняних	ляних	конопляних
$\alpha$ -целюлоза	90-97%	80%	77%
Домішкові низькомолекулярні фракції:			
пектинові речовини	1,0	8,4	–
лігнін		5,2	9,5
жировоскові речовини	0,3-1,0	2,7	0,6
азот і білкові речовини	0,2-0,9	2,1	–
зольні речовини	0,1-0,2	1,1	0,8
вода	7,0	8,5	10,0
речовини, що екстрагуються водою	0,5	4,0	2,5

Таким чином, планується проведення комплексу досліджень та наукове обґрунтування доцільності використання оптимального методу обробки волокнистих матеріалів для надання їм бактерицидних властивостей. Крім того, спираючись на фізико-механічні властивості, обрати сировинний склад панчішно-шкарпеткових виробів для надання їм бактерицидних властивостей.

#### **Висновки**

Проведений пошуковий аналіз досліджень свідчить, що існує реальна можливість подальшого розширення асортименту та збільшення обсягів виробництва нових панчішно-шкарпеткових виробів з бактерицидними властивостями відомчого призначення та можливість організації на їх основі окремого сегмента вітчизняного ринку цих товарів.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Лещенко Г.М. Микоз / Г.М. Лещенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.svatovo.ws/health\\_mikoz.html](http://www.svatovo.ws/health_mikoz.html).
2. Давыдов А.Ф. Текстильное материаловедение: [Учебное пособие] / А.Ф. Давыдов – М.: Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности, 1997. – 168с.
3. Кукин Г.Н. и др. Текстильное материаловедение (волокна и нити): Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп./ Г.Н. Кукин, А.Н. Соловьев, А.И. Кобляков. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.
4. Калантаров И.Я., В.Л. Ливерант Придание текстильным материалам биоцидных свойств и устойчивости к микроорганизмам: монография. – Душанбе: Дониш, 1981. – 202 с.
5. Семак З.М. Текстильное материаловедение (волокна, пряжа, нитки): [Навчальний посібник] / З.М. Семак – К.: ІСДО, 1996. – 208с.

Надійшла 04.02.2011