

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

**МЕДВЕДЄВ ВІКТОР ПАВЛОВИЧ**

**ЗНОШУВАННЯ ЧОХОЛЬНО-ПАЛАТКОВИХ ТКАНИН ПІД  
ДІЄЮ ФОТОМЕХАНІЧНИХ ЧИННИКІВ**

Спеціальність 05.19.08. - товарознавство  
промислових товарів

**Автореферат**  
**дисертації на здобуття вченого ступеня**  
**кандидата технічних наук**

Київ - 1997



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

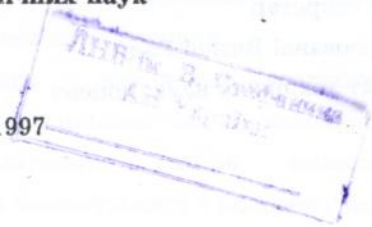
**МЕДВЕДЄВ ВІКТОР ПАВЛОВИЧ**

**ЗНОШУВАННЯ ЧОХОЛЬНО-ПАЛАТКОВИХ ТКАНИН ПІД ДІЄЮ  
ФОТОМЕХАНІЧНИХ ЧИННИКІВ**

Спеціальність 05.19.08. - товарознавство  
промислових товарів

**Автореферат  
дисертації на здобуття вченого ступеня  
кандидата технічних наук**

Київ - 1997



600.2

ДВ 36.625

Дисертацією є рукопис  
Робота виконана на кафедрі  
Львівської комерційної академії

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00760942 (S)

Науковий керівник: академік  
технічних наук, професор  
ПУГАЧЕВСЬКИЙ Григорій Федорович

Офіційні опоненти: заслужений винахідник України, академік  
Української інженерної академії, доктор технічних  
наук, професор  
ГЛУБИШ Петро Андрійович

кандидат технічних наук, доцент  
МІРОШНИКОВ Анатолій Євгенович

Провідна організація - Український науково-дослідний інститут  
текстильної промисловості

Захист відбудеться "5" лютого 1997 року о 11 год. на засіданні  
спеціалізованої Вченої Ради Д 01.28.01 Київського державного  
торговельно-економічного університету за адресою: 253156, м.Київ, вул.  
Киото, 19.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Київського державного  
торговельно-економічного університету за адресою: 253156, м.Київ, вул.  
Киото, 19.

Автореферат розіслано "3" січня 1997 року

Вчений секретар  
спеціалізованої Вченої Ради  
кандидат технічних наук, доцент

Тищенко Є.В.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність і ступінь дослідженості теми.** Економія натуральних волокон і орієнтація на внутрішні сировинні ресурси, раціональне використання штучних і синтетичних полімерів, цілеспрямовані зміни в будові текстильних матеріалів, впровадження нових технологій фарбування та обробок привели до появи нових чохольно-палаткових тканин, розширення їх асортименту.

Разом з тим, існуюче обладнання та відомі методи дослідження текстильних матеріалів не дають змоги комплексно оцінити зносостійкість чохольно-палаткових тканин, проаналізувати механізм зношування пофарбованих текстильних виробів під дією фотомеханічних чинників. Відсутність лабораторних методів моделювання зношування, які найбільш реально відображають умови експлуатації чохольно-палаткових тканин, не дозволяє цілеспрямовано проектувати тканини з наперед заданим рівнем споживчих властивостей, що забезпечує необхідні якості і термін експлуатації готових виробів. Практично відсутні роботи, в яких би вивчення фотозношування тканин проводилося би як в умовах лінійного, так і площинного механічного навантаження, що є особливо важливим для дослідження чохольно-палаткових тканин, на котрі під час реальної експлуатації діють сили механічного натягу, створюючи в нитках механічне напруження. У зв'язку з цим виникає актуальна потреба у вивченні особливостей зношування тканин під комплексною дією світлового опромінення та лінійного або площинного механічного навантаження.

Актуальність згаданої проблеми та необхідність її розв'язання, котрі тісно переплітаються з організацією випуску тканин спеціального призначення на підприємствах України для забезпечення речовим майном потреб Міністерства Оборони та інших державних структур України, надають особливої гостроти даним дослідженням.

**Мета і основні завдання роботи** - комплексні дослідження споживчих властивостей нових типів різнокомпонентних за волокнистим складом і обробкою чохольно-палаткових тканин, виявлення закономірностей їх зношування та рівня зносостійкості і розробка на цій

основі принципів науково обгрунтованої оптимізації асортименту та підвищення якості цих тканин. Для досягнення цієї мети були сформульовані основні завдання досліджень:

- розробити лабораторний метод і устаткування для інсоляції тканин при одночасній дії на них лінійного та площинного механічного навантаження в природних і лабораторних умовах;
- удосконалити методики оцінки світлостійкості текстильних матеріалів в напруженому стані та дослідити вплив світлового опромінення і механічного навантаження на зміну властивостей чохольно-палаткових тканин, а також молекулярної та надмолекулярної структури целюлозних волокон;
- на основі лабораторного моделювання умов зношування чохольно-палаткових тканин, дослідження закономірностей їх фотостаріння під дією механічного навантаження та визначення рівня світлостійкості, сформулювати підходи до проектування нових тканин підвищеної якості та до прогнозування рівня їх зносостійкості;
- провести дослідну експлуатацію каркасних наметів, виготовлених з нових льоно-лавсанових і серійних палаткових тканин, з метою вивчення закономірностей їх зношування та відбору кращих зразків;

### **Наукова новизна і теоретична цінність.**

На основі системних, комплексних експериментально-теоретичних досліджень механізму зношування палаткових тканин різного волокнистого складу запропоновано лабораторний метод моделювання процесу їх зношування, що має місце в реальних умовах експлуатації, під спільною дією світлового опромінення та лінійного і площинного механічного навантаження.

В роботі вперше проведена комплексна оцінка основних споживчих властивостей і проаналізовано закономірності зношування серійних і нових льоно-лавсанових чохольно-палаткових тканин в умовах одночасної дії на них світлового опромінення та лінійного і площинного механічного навантаження.

На основі аналізу епюр механічних напружень визначено критичні точки та зони зношування каркасних військових палаток, обгрунтована

можливість збільшення терміну їх експлуатації шляхом удосконалення та підсилення окремих елементів конструкції намету.

**Практична цінність роботи.** В результаті узагальнення комплексних теоретично-експериментальних досліджень щодо впливу різних чинників як окремо, так і сумісно на чохольно-палаткові тканини, рекомендовано науково обгрунтовані принципи прогнозування рівня зносостійкості та проектування властивостей палаткових тканин підвищеної якості, які гарантують збільшення терміну їх експлуатації, що має велике народногосподарське значення.

На основі цих досліджень Костромським НДІ лляної промисловості та Вязниківським льонокомбінатом за участю автора була розроблена і впроваджена у виробництво, а також прийнята на постачання військових формувань нова льоно-лавсанова палаткова тканина (ТУ 17 РРФСР-20-154-2-27-91 "Парусина полульняная. Образец 041") з річним економічним ефектом 53.4 тис. грн. Прийняття на постачання військових формувань каркасних наметів, виготовлених з нових, підвищеної якості тканин, дозволило продовжити термін їх експлуатації на 20%, що дає змогу економити значні сировинні ресурси.

Виготовлено устаткування та розроблено метод лабораторного моделювання зношування чохольно-палаткових тканин під дією фотомеханічних чинників, які мають прикладне значення.

Проведено дослідну експлуатацію у військових формуваннях каркасних палаток, виготовлених із досліджуваних тканин, запропоновано правила догляду за ними та розроблено рекомендації для більш раціонального їх використання.

**Апробація роботи.** Дисертаційні дослідження виконані в рамках угоди про науково-технічне співробітництво між Центральним речовим управлінням Міністерства оборони СРСР і Львівським торгівельно-економічним інститутом /ЛІТЕІ/ від 20.08.1988р., а з часу припинення існування СРСР згадані дослідження проводилися на базі Збройних Сил України та Львівської комерційної академії.

Результати і пропозиції, отримані внаслідок проведених досліджень, знайшли своє використання в роботах Костромського НДІ лляної

промисловості при проектуванні нової льоно-лавсанової палаткової тканини (Зразок 041). Рекомендації автора були апробовані у виробничих умовах Вязниківського льонокомбінату, а також враховані при проведенні дослідної експлуатації виробів із досліджуваних тканин у військових частинах Прикарпатського, Московського та Білоруського військових округів.

Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і отримали позитивну оцінку на республіканській науково-технічній конференції /м.Тбілісі, 1990р./, конференції “Практика освоения ресурсосберегающих технологий в легкой промышленности” /м.Київ, 1991 р./, науковій конференції “Стан і перспективи розвитку хімічної науки та промисловості в західному регіоні України” /м.Львів, 1994р./, Міжнародній науковій конференції “Новое в технике и технологии текстильной промышленности” /м.Вітебськ, 1994 р./, науково-практичній конференції “Сучасні проблеми розвитку ринку, сертифікації та конкурентноспроможності товарів та послуг” /м.Львів, 1996р./, Міжнародній науково-практичній конференції “Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах” (м.Київ, 1996р.), наукових конференціях ЛКА за 1989-1995 р.р.

**Публікації.** Основні матеріали дисертації викладені в 16 друкованих роботах.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається з вступу, п'яти розділів, висновків і пропозицій, списку літератури, додатків. Робота викладена, за виключенням таблиць, списку літератури і додатків на 140 сторінках машинописного тексту, містить 21 таблицю, 38 рисунків, 12 додатків.

**Особистий внесок автора.** Автором запропоновано метод лабораторного моделювання фотомеханічного зношування чохольно-палаткових тканин, спроектовано і виготовлено відповідне устаткування та обладнання. Вибір методів досліджень, а також аналіз і інтерпретація результатів експериментальних досліджень основних споживчих властивостей чохольно-палаткових тканин здійснені автором самостійно. Автор приймав участь у розробці технічної документації, випуску

дослідно-промислової партії та проведенні дослідної експлуатації нової льоно-лавсанової парусини.

На захист виносяться:

- наукові принципи прогнозування зносостійкості чохольно-палаткових тканин в умовах реальної експлуатації;
- метод моделювання зношування чохольно-палаткових тканин під комплексною дією світлового опромінення та лінійного і площинного механічного навантаження в природних та лабораторних умовах;
- результати комплексних досліджень зміни споживчих властивостей різнокомпонентних за волокнистим складом і обробкою чохольно-палаткових тканин спеціального призначення в процесі їх фотомеханічного зношування;
- результати дослідження впливу світлового опромінення та лінійного і площинного навантаження на зміну надмолекулярної структури пофарбованих целюлозних волокон та їх колористичних характеристик методами спектрального аналізу та колориметрії;
- результати дослідження розподілу епюр на каркасі зовнішніх наметів палаток під час їх експлуатації з метою виявлення можливості збільшення терміну їх використання шляхом удосконалення конструкції намету, дотримання рекомендованих правил і умов експлуатації.

#### Об'єкти та методи досліджень

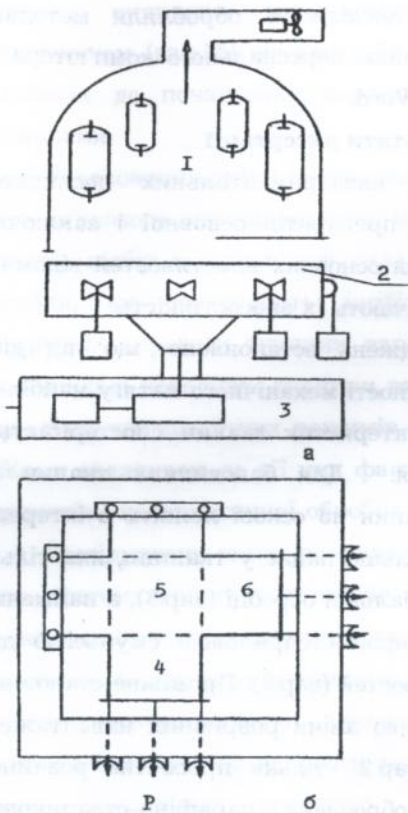
Об'єктами для досліджень були вибрані нова напівлляна парусина "Зразок 041" (вар.15), утокові нитки якої вироблено з коротких лляних волокон і армовано лавсановим сердечником, та для порівняння різні за будовою і обробкою чохольно-палаткові бавовняні тканини арт.3107, 3173, 3176, 3122 (відповідно вар. 2, 5, 6, 9) і напівлляні парусини арт.11266, 11201, 11220 (вар.12,18,21). Було досліджено 21 варіант тканин, з яких тканина "Зразок 041" (вар.15) розроблена за участю автора. Досліджувані тканини відрізнялися волокнистим складом (бавовняні (вар.1-9) і напівлляні (вар.10-21)), видом використаної пряжі (для тканин вар.5 і 6 використана пряжа з машин БД-200), лінійною густиною пряжі і ниток, щільністю, поверхневою густиною. Однотонне фарбування в захисний

колір досліджуваних тканин (вар.5,6,9,12,15,18,21) проводили сірчистими барвниками. Тканини вар. 2,12,15,18,21 обробляли дубовим екстрактом, а з метою надання тканинам вар. 2,6,9,12,15,18,21 підвищеної водотривкості та світлостійкості їх обробляли парафіно-стеариною емульсією.

Під час вивчення зносостійкості серійних і нових типів чохольно-палаткових тканин, нами використані переваги як дослідної експлуатації тканин в реальних умовах, так і лабораторного методу моделювання процесу зношування названих об'єктів. Дослідна експлуатація каркасних палаток, зовнішній намет котрих виготовлено з досліджуваних палаткових тканин, проводилася в частинах Прикарпатського, Білоруського і Московського військових округів. Установка прискореного світлостаріння, яка імітує умови реальної експлуатації тканин зображена на рис.1. Система опромінення установки забезпечує потужне світлове випромінювання, що дозволяє проводити експрес-старіння тканин. Досліджувані зразки обертаються в площині, перпендикулярній падаючим променям з проміжними темновими паузами. В основі конструктивної розробки пристрою для закріплення зразків лежить ідея створення на певних ділянках тканин, що опромінюються, зон, в котрих утокові та основні нитки перебувають під дією сил механічного натягу.

В умовній "центральної" зоні - (5) досліджуваної тканини механічне напруження створюється одночасно в утокових і основних нитках, а в умовних "основній"-(4) або "утоковій"-(6) зонах відповідно тільки в основних чи тільки в утокових нитках (рис.16). Запропонована схема закріплення досліджуваних тканин у створеному пристрої разом з іншими наведеними конструктивними особливостями установки прискореного світлостаріння дозволяє вивчати процеси старіння тканин в умовах максимально наближених до умов реальної експлуатації палаток.

На описаній вище установці прискореного світлостаріння проводилося інсолування тканин як в умовах одночасної дії на них розтягуючого механічного навантаження, так і у відсутності його. Відбір зразків і наступні дослідження властивостей тканин проводились з кожної названої зони. За одиницю періоду опромінення було прийнято дію на досліджувані зразки світлової енергії протягом 50 годин.



Дослідження зміни властивостей чохольно-палаткових тканин під дією світлопогоди проводили з допомогою аналогічного пристрою для створення механічного напруження у зразках протягом чотирьох періодів. Паралельно з дослідженнями зміни властивостей тканин під дією світлопогоди проводилася дослідна експлуатація в військових частинах каркасних палаток.

Рис. 1. Схеми установки для штучної інсоляції текстильних матеріалів:

а) загальний вид установки (1 - система опромінення, 2 - пристрій для закріплення і розтягу тканин, 3 - система забезпечення);

б) схема закріплення зразків з допомогою пристрою, в якому

тканини розтягуються (4 - зона розтягу за основою, 5 - зона двосного розтягу, 6 - зона розтягу за утком).

Ступінь зношування чохольно-палаткових тканин досить тісно пов'язаний зі зміною фізико-механічних, колористичних характеристик, показників водотривкості, повітропроникності, котрі вибрані в якості критеріїв руйнівних процесів, а їх кількісні зміни визначали стандартними методами та за удосконаленими методиками. Вплив фотомеханічних чинників на зміну пофарбувань та колористичних характеристик досліджуваних тканин вивчали методами спектроколориметрії. Для виявлення причин цих змін були використані методи інфрачервоного спектрального аналізу.

Результати експериментальних досліджень обробляли методами математичної статистики з використанням персонального комп'ютера за програмами Microsoft Excel, Microsoft Word.

### Основні результати дисертації

В роботі наведені результати експериментальних досліджень впливу волокнистого складу, будови, препаратів основної і заключної обробок на зміну в процесі зношування основних властивостей відомчих чоходльно-палаткових тканин, які визначають їх зносостійкість.

В результаті проведених досліджень встановлено, що під дією енергії світлового опромінення у відсутності механічного натягу найбільш інтенсивне зниження розривних характеристик тканин спостерігається після першого періоду опромінення. Для бавовняних тканин це зниження розривних навантажень тканин по основі лежить в інтервалі 13%-19%, причому цей показник найбільше падає у тканини, яка тільки гладкофарбована і не піддавалася спеціальній обробці (вар.5), а найменше - у тканини, котра оброблялася парафіно-стеариною емульсією для надання їй водовідштовхуючих властивостей (вар.9). Проміжне становище між названими тканинами за величиною зміни розривних навантажень займають тканини вар.2,6. Тканина вар.2 тільки просочена розчином дубового екстракту і після того оброблена парафіно-стеариною емульсією. Дані тенденції в зміні розривних навантажень зберігаються та стають більш помітними і на наступних періодах інсоляції. Для лляних тканин вар.12, 15, 18, 21 відмічено, що характер зменшення розривних навантажень даних показників аналогічний до того, який мав місце для бавовняних тканин, але величини спадів після 3 періоду інсоляції для цих тканин менші на 2-7% внаслідок більшої поверхневої густини і більшої лінійної густини основних ниток.

На підставі дослідження зміни розривних навантажень бавовняних тканин по утку під дією штучних джерел світлового опромінення встановлено, що використання для виробництва уткових ниток тканин вар.5,6 пряжі пневмомеханічного способу прядіння (з машин БД-200) веде до зменшення їх міцності до розриву в 1.2-1.4 рази в порівнянні з тканинами, уток яких вироблено кільцевим способом. Для напівлляних

парусин виявлено, що армування утокових ниток лавсановим сердечником (вар.15) збільшує їх міцність до розривних навантажень у відсотках до початкових значень на 5-12% в порівнянні з іншими тканинами.

Дослідження зміни розривних навантажень тканин під комплексною дією світлового опромінення та механічного навантаження виявили, що кращий підбір волокнистого складу, фарбування, препарати заключної обробки, які виступають інгібіторами для пофарбованих волокон, створюють переваги тканини вар.9 над іншими бавовняними зразками. На прикладі поведінки тканини вар.2 під дією фотомеханічних факторів, яка згідно технологічних режимів в процесі виробництва не фарбується, і є більш вразливою до дії цих факторів, виявлено захисну роль сірчистих барвників і колористичної обробки.

Досліджуючи зміну розривних навантажень тканин під одночасною дією фотомеханічних чинників в центральній зоні, відмічено, що зниження міцності тканин відбувається в 1.3-1.7 р. більш інтенсивно в порівнянні з штучною інсоляцією цих тканин без натягу. Вивчення змін розривних навантажень лляних тканин під дією фотомеханічних факторів виявило, що перевага тканини вар.15 над іншими тканинами по утоку стає більш помітною, в порівнянні з опроміненням без навантаження, особливо для зразків відібраних для досліджень з утокової зони. Встановлено, що поліефірний сердечник в утокових нитках зазнає менших змін під дією фотомеханічних факторів та сповільнює зниження міцності до розриву тканини вар.15.

В роботі відмічено, що характер зміни розривних характеристик в лабораторних і природних умовах в основному співпадає. Відмінність між світлостарінням тканин в умовах штучної і природної інсоляції як під навантаженням, так і без нього полягає в тому, що світлопогода вирівнює швидкість зміни розривних характеристик протягом всього терміну досліджень, внаслідок вимивання атмосферними опадами з поверхонь тканин продуктів зношування і збільшення взаємодії світлових променів з внутрішніми шарами волокон.

Результати дослідження поведінки тканин вар. 12, 15, в процесі дослідної експлуатації каркасних наметів, добре узгоджуються з результатами лабораторних досліджень і виявили переваги нової тканини (вар.15) над серійною (вар.12), спад значень розривних навантажень якої по утоку був меншим на 10-15%.

В роботі здійснено аналіз епюр механічних напружень, що виникають у тканинах під час експлуатації палаток, визначені критичні точки та зони конструкції зовнішніх наметів каркасних палаток. На рис.2 зображено каркас намету та епюри механічних напружень (заштриховані ділянки рисунку) на лінії WQS. Лінія WQS серед інших є найбільш характерною для каркасу палатки УСТ-56 з точки зору величини напружень механічних сил. В точках, що лежать на цій лінії виникають екстремальні значення напружень механічних сил, оскільки на інших лініях каркасу відповідно до конструкції палатки передбачено опори та інші каркасні елементи.

В даних дослідженнях вивчено вплив світлового опромінення на стійкість тканини до стирання по площині і встановлено, що фарбування тканин вар.6.9 відіграє інгібіруючу роль для волокон, а міцність зв'язку волокнистого субстрату з хромогеном вагома складова зміцнення пофарбованих волокон і тканин. Так, після 3 періоду інсоляції тканина вар.9 втратила 50% стійкості до стирання відносно вихідного рівня, що на 5-8% менше в порівнянні з іншими бавовняними тканинами. Виявлено, що вибілювання тканини вар.6, що сприяє розпушуванню структури волокон, а також використання БД пряжі в утоковій нитці заважає їй конкурувати з тканиною вар.9 за стійкістю до стирання. В дослідженнях виявлено також, що механічне навантаження в комбінації з УФ-опроміненням як в умовах штучної, так і природної інсоляції інтенсифікує зміну стійкості тканин до стирання. Так, спільна дія світла і навантаження в середньому на 10%-15% зменшує залишкову стійкість бавовняних тканин до стирання в порівнянні з стійкістю даних тканин, які тільки опромінювалися. В результаті досліджень виявлено, що лляні тканини за показником стійкості до стирання у відсотках до їх

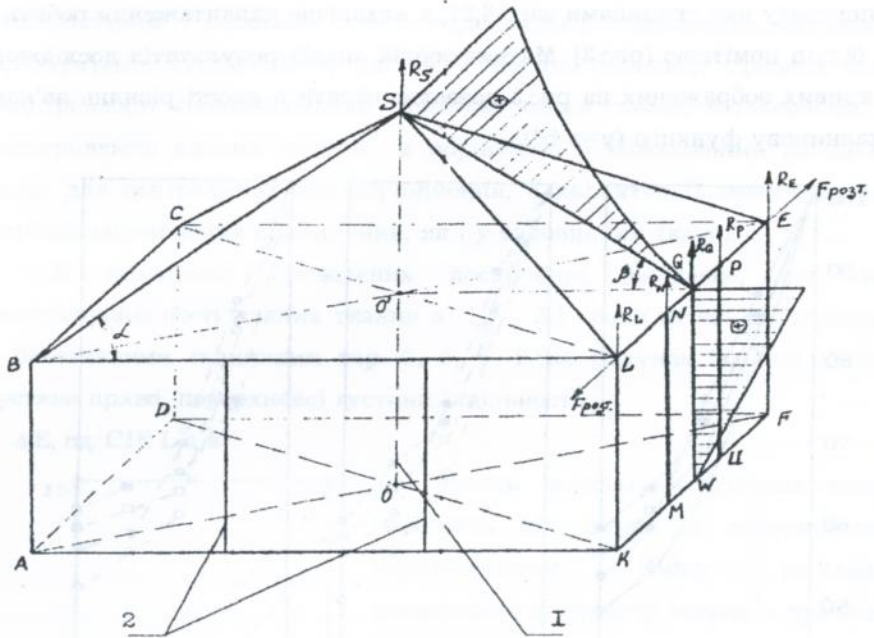


Рис.2 Епюри механічних напруг, що виникають в нитках основи та утоку тканини під час експлуатації палатки УСТ-56

1-центральна опора; 2-опори передньої стінки; AB, CD, EF, LK - кутові опори; MN, UP - опори бокової стінки; F розт. - сили розтягу;  $R_L, R_N, R_Q, R_P, R_E$  - реакції бокових опор;  $R_S$ -реакція центральної опори.

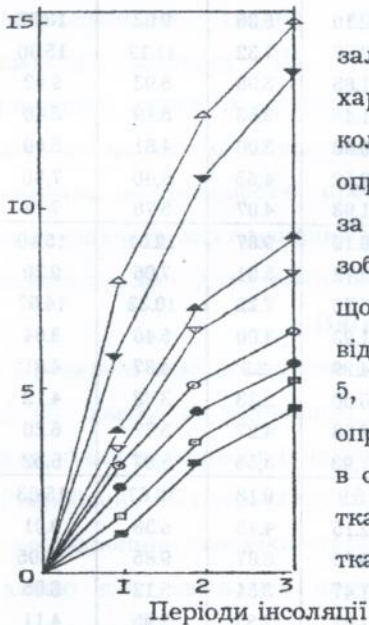
вихідних значень в середньому на 15% переважають бавовняні. Порівняльний аналіз зміни показників стійкості тканин до стирання під дією світлопогоди і механічного навантаження виявив, що диференціація у зміні значень цих показників між тканинами в порівнянні з штучною інсоляцією зростає, тобто атмосферні умови більш помітно проявляють вплив особливостей будови і обробки тканин на їх зносостійкість. Встановлено, що введення в утокові нитки тканини 33% лавсанових волокон (вар.12) або армування утокових ниток лавсановим сердечником



Найбільший спад водотривкості спостерігався у тканини вар.5, яка за технологічним режимом не оброблялася вологовідштовхуючими препаратами. Встановлено, що на 3 періоді інсоляції процеси спаду водотривкості сповільнюються. Дослідженнями також встановлено, що водотривкість лляних тканин в порівнянні з бавовняними на 20-25% вища для центральних зон опромінення, а характер її зміни на протязі періодів опромінення аналогічний, як і у бавовняних тканин.

В результаті проведених досліджень виявлено, що зміна повітропроникності лляних тканин в 1,7 - 2,1 рази менша в порівнянні з бавовняними тканинами вар. 2, 5, 6, 9 за рахунок більшої лінійної густини пряжі, поверхневої густини і щільності.

$\Delta E$ , од. CIE L\*a\*v\*



Якість чохольно-палаткових тканин залежить від зміни їх колористичних характеристик. Зміну загального кольорового контрасту тканин в процесі їх опромінення штучними джерелами світла за відсутності механічного навантаження, зображено на рис.4. З результатів видно, що ріст загальних кольорових відмінностей для бавовняних тканин вар. 5, 6, 8, 9 після третього періоду опромінення в середньому на 7-10 од.  $\Delta E$  в системі CIE L\*a\*v\* більший, ніж лляних тканин. Причому, серед бавовняних тканин найменш світлостійкими є вар.5 і 8,

Рис.4. Зміна загального кольорового контрасту пофарбувань тканин ( $\Delta E$ ) під дією штучних джерел опромінення

- |          |          |           |           |
|----------|----------|-----------|-----------|
| △ -вар.5 | ▼ -вар.8 | □ -вар.12 | ○ -вар.18 |
| ▲ -вар.6 | ▽ -вар.9 | ■ -вар.15 | ● -вар.21 |

які в процесі виробництва не піддавалися спеціальній обробці. З результатів дослідження спільної дії фотомеханічних чинників на колористичні характеристики (табл.1) встановлено, що найбільшого значення за величиною зміна загальних кольорових відмінностей для кожної тканини досягає у зразках, відібраних для досліджень з

Таблиця 1

Зміна загального кольорового контрасту пофарбувань тканин під дією штучної інсоляції і механічного навантаження та під дією світлопогоди і навантаження

Вари- ант тка- нин	Зона інсоляції тканин	Загальні кольорові відмінності пофарбувань тканин						
		$\Delta E$ в од. СІЕ $L^* a^* v^*$						
		після періодів штучної інсоляції			після періодів природної інсоляції			
		1	2	3	I	II	III	IV
5	Центральна	11.13	16.51	21.52	5.09	10.05	14.11	17.55
6		5.87	9.35	14.15	2.10	5.00	9.03	10.22
8		7.22	14.23	19.12	3.55	7.32	11.12	15.00
9		4.08	8.09	12.95	1.85	3.98	6.93	9.42
12		4.15	7.08	7.90	1.46	3.53	5.19	6.40
15		3.53	6.30	7.14	0.96	3.00	4.61	5.69
18		5,18	8,33	9,36	2,52	4,65	6,40	7,80
21	4.63	7.68	8.66	1.98	4.07	5.78	7.13	
5	Основна	10.57	15.42	20.15	6.19	9.87	12.51	15.10
6		6.15	11.02	13.55	2.12	5.01	7.06	9.20
8		7.15	13.0	18.06	3.76	7.22	10.32	14.07
9		3.85	8.23	12.07	1.93	4.00	5.46	8.04
12		2.13	3.87	6.31	4.29	2.9	4.37	4.81
15		1.45	3.20	5.61	0.60	2.23	3.68	4.12
18		3.17	5.11	7.71	2.58	4.27	5.77	6.20
21	2,67	4,62	7,02	1,93	3,58	5,07	5,52	
5	Утокова	10.69	17.54	20.07	5.9	9.18	13.67	15.03
6		5.92	7.29	12.95	2.15	4.45	6.58	9.01
8		7.18	12.56	17.22	3.55	6.87	9.85	13.05
9		4.29	7.13	10.89	1.47	3.34	5.12	8.05
12		1.97	3.75	5.61	1.07	2.55	2.95	4.11
15		1.38	3.06	4.90	0.49	1.87	2.37	3.40
18		3.15	5.03	7.01	2.18	3.88	4.29	5.50
21	2,58	4,42	6,34	1,63	3,21	3,61	4,80	

центральної зони, а мінімального значення - з утоків зони. Зразки, відібрані з основних зон, за зміною даного показника займають проміжне

становище. Виявлено, що площинне механічне навантаження в 1.4-1.6 р. інтенсифікує зміну загального кольорового контрасту тканин в умовах штучної і в 1.1-1.9 р. в умовах природньої інсоляції та більш помітно проявляється при цьому вплив волокнистого складу, будови та основної і заключної обробки на зміну колористичних характеристик.

В дослідженнях також встановлено, що лляні тканини в 1.5-2р. повільніше втрачають колір після відповідних періодів інсоляції в порівнянні з бавовняними. Величина механічного навантаження  $/3\text{н}/\text{см}/$ , яке створюється в тканинах під час опромінення, менше впливає на лляні тканини в порівнянні з бавовняними, оскільки вони мають кращі показники міцності.

В роботі проаналізовано зміну структури целюлозних волокон чохольно-палаткових тканин під дією світла та механічного навантаження методом ІЧ спектрального аналізу за зміною співвідношення оптичних густин  $D_{1430}/D_{2930}$ , що характеризує зміну кристалічності целюлози і її впорядкованості, а також зміною  $D_{1070}/D_{3380}$ , яка пов'язана зі швидкістю протікання фотодеструкції. Результати досліджень свідчать, що площинне механічне навантаження інтенсифікує деструктивні процеси у волокнах під час їх світлового опромінення.

### Висновки

1. Проведені комплексні експериментально-теоретичні дослідження спільної дії різних за величиною та походженням чинників на зміну експлуатаційних властивостей чохольно-палаткових тканин.

2. Розроблені, науково-обґрунтовані і використані нові комплексні методи дослідження динаміки старіння чохольно-палаткових тканин під комплексною дією світлового опромінення та лінійного і площинного механічного навантаження.

3. В результаті проведених досліджень запропонований механізм деструкції чохольно-палаткових тканин в умовах їх реальної експлуатації, визначений взаємозв'язок між волокнистим складом тканин, будовою, хімічною обробкою та зміною їх експлуатаційних

властивостей в процесі комплексного впливу світлового опромінення та лінійного і площинного навантаження.

4.Виготовлена установка прискороного фотомеханічного старіння текстильних матеріалів і розроблений метод дослідження фотомеханічного зношування тканин в природних та лабораторних умовах. Теоретично обгрунтовано і експериментально підтверджено, що світлове опромінення тканин за одночасної дії на них механічного навантаження, дозволяє з високим ступенем реальності моделювати процес зношування чохольно-палаткових тканин, який відбувається під час їх використання за призначенням.

5.Проведено порівняльне дослідження впливу різних способів та умов опромінення на зміну властивостей тканин. Виявлено, що світлове опромінення тканин за одночасної дії на них механічного навантаження більш різко впливає на зниження експлуатаційних властивостей тканин, в порівнянні з ізольованою дією світлового опромінення.

6.В результаті досліджень комплексної дії світлового опромінення та лінійного і площинного механічного навантаження виявлено, що найбільш інтенсивне фотомеханічне зношування тканин відбувається в "центральних" зонах опромінення, де на тканину діють сили механічного натягу одночасно вздовж основних і утокових ниток.

7.Найбільш вагоме зменшення фізико-механічних характеристик відбувається в перший період фотомеханічного опромінення, а в наступні періоди показники зменшуються менше ніж на 40% від абсолютної величини зміни цих показників, що пояснюється нагромадженням продуктів деструкції в поверхневих шарах пофарбованих волокон, які відіграють захисну роль.

8.В результаті досліджень виявлено, що комплексна дія світлового опромінення і механічного навантаження більш інтенсивно змінює колористичні характеристики тканин в порівнянні з одиничним фактором зношування - світловою енергією. Механічне напруження перешкоджає рекомбінації вільних радикалів, які присутні у волокнах, зменшує

значення енергії дисоціації напружених зв'язків у макромолекулах волокнуотворюючих полімерів, ініціює утворення мікротріщин та наступне руйнування волокон і тканин.

9. Виявлено, що поряд з волокнистим складом, будовою та видом основної і заключної обробки тканин, на зміну колористичних характеристик, показників міцності, водотривкості і повітропроникності помітно впливають метеорологічні та кліматичні умови, в яких відбувається фотомеханічне зношування, та стадія процесу старіння виробів.

10. Методами ІЧ-спектрального аналізу вивчено зміни, які відбуваються в молекулярній і надмолекулярній будові целюлозних волокон під комплексною дією світлового опромінення і механічного напруження, та вплив волокнистого складу, обробки, будови і умов опромінення тканин на швидкість процесів фотомеханічної деструкції. Встановлено, що швидкість фотодеструктивних процесів помітно зростає під дією площинного механічного напруження.

11. Проведено дослідну експлуатацію каркасних палаток, розроблено технічні умови на випуск нової напіввляної парусини (Зразок 041) і її впровадження в серійне виробництво. Дослідна експлуатація чохольно-палаткових тканин в регіонах з різними кліматичними умовами підтвердила придатність запропонованого лабораторного методу моделювання фотомеханічного зношування текстильних матеріалів та кращі експлуатаційні характеристики нової льоно-лавсанової тканини, утокові нитки якої вироблено з коротких лляних волокон і армовано лавсановим сердечником, в порівнянні з серійною.

12. Вивчено епюри механічних напруг, що виникають в зовнішньому наметі каркасних палаток. Розроблено рекомендації та правила раціональної експлуатації палаток. Правильний підбір тканин для виготовлення палаток, врахування на стадіях проектування та виробництва тканин необхідних вимог щодо їх експлуатаційних характеристик, удосконалення конструкції та посилення окремих

елементів каркасних наметів, дотримання правил і рекомендацій з експлуатації цих виробів, дають можливість збільшувати раціональний термін експлуатації та строк їх служби.

13. Розраховано економічний ефект впровадження у виробництво нової льоно-лавсанової тканини (Зразок 041), який становить 534 тис.грн. на рік. Прийняття на постачання військових формувань каркасних наметів, виготовлених з нових, підвищеної якості тканин, дозволило продовжити термін їх експлуатації на 20%, що дає змогу економити значні сировинні ресурси.

### ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ З ТЕМИ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Пугачевский Г.Ф., Медведев В.П. Изменения свойств палаточных тканей под воздействием света и механического напряжения. // Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции, посвященной 30-летию ГрузНИИТП 22-23 ноября 1990г., -Тбилиси, - 1990, - с.131-134.
2. Медведев В.П., Пугачевский Г.Ф. Воздействие фотомеханических факторов на свойства чехольно-палаточных тканей. //Межвузовский сборник трудов молодых исследователей. - Москва: Московский текстильный институт, - 1991, - с.49-53.
3. Липянин Н.В., Медведев В.П. Влияние волокнистого состава, отделки и технологии производства на разрушение тканей под воздействием фотомеханических факторов. //Тезисы докладов на научно-практической конференции "Достижения науки молодых в производстве" 22-24 апреля 1991. - Ташкент, -1991, -с.85.
4. Пугачевский Г.Ф., Медведев В.П. Методика ускоренного фотомеханического старения текстильных полотен. //Тезисы докладов конференции "Практика освоения ресурсосберегающих технологий в легкой промышленности" 17-19 сентября 1991г. -Киев, -1991, -с.38.
5. Пугачевский Г.Ф., Медведев В.П. Изменение физико-механических свойств чехольно-палаточных тканей под воздействием

- фотомеханических факторов. //Республиканский межведомственный научно-технический сборник "Товароведение". -Киев: Тэхника, -1992, - Вып. №25, -с.55-59.
6. Медведев В.П. Використання інфрачервоної спектроскопії, інших оптичних методів та обладнання для вивчення процесу деструкції палаткових тканин. //Тези доповідей на науковій конференції ЛТЕІ за підсумками НДР в 1992-1993 рр. -Львів, -1993, - с.123-124.
  7. Медведев В.П. Особливості процесу фотодеструкції палаткових тканин та чохла під дією механічного натягу. //Тези доповідей на науковій конференції ЛТЕІ за підсумками НДР в 1992-1993 рр. -Львів, -1993, - с.127.
  8. Медведев В.П., Пугачевський Г.Ф., Скоробогатий Я.П. Дослідження деструкції целюлозних матеріалів. // Тези наукової конференції до 150-річчя "Львівської політехніки" 17-19 травня 1994 р. -Львів, -1994, -с.41.
  9. Медведев В.П., Пугачевський Г.Ф., Скоробогатий Я.П. Вивчення механізму світлостаріння полімерних палаткових тканин та чохла під дією механічного натягу. // Тези наукової конференції до 150-річчя "Львівської політехніки" 17-19 травня 1994 р. -Львів, -1994, -с.105.
  10. Пугачевский Г.Ф., Медведев В.П., Скоробогатый Я.П. Исследование фотодеструкции целюлозных материалов полярографическим методом. //Тезисы докладов Международной научной конференции "Новое в технике и технологии текстильной промышленности" 30 ноября - 2 декабря 1994г. -Витебск, -1994, -с.57.
  11. Медведев В.П. Изменение окрасок палаточных тканей под действием света и механического напряжения. //Тезисы докладов Международной научной конференции "Новое в технике и технологии текстильной промышленности" 30 ноября - 2 декабря 1994года.- Витебск, -1994, -с.76-77.
  12. Медведев В.П. Спосіб інсоляції наметових тканин за одночасної дії на них механічного натягування. //Збірник матеріалів конференції

- професорсько-викладацького складу і аспірантів Львівської комерційної Академії, присвячений 160-річчю Академії. - Львів, -1995, -с.159.
- 13.Медведев В.П., Закусилов А.П. Про характер механічних напружень у текстильних полотнах каркасних наметів. //Збірник матеріалів конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів Львівської комерційної Академії, присвячений 160-річчю Академії. - Львів, -1995, -с.184-185.
- 14.Пугачевський Г.Ф., Медведев В.П. Соціально-економічна ефективність виробництва нових чохольно-палаткових тканин. //Матеріали конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів Львівської комерційної Академії за підсумками науково-дослідної роботи у 1995 році. - Львів, -1996, -с.216-217.
- 15.Медведев В.П. Дослідження фотомеханічної деструкції чохольно-палаткових тканин методом ІЧ спектрального аналізу. //Матеріали науково-практичної конференції "Сучасні проблеми розвитку ринку, сартифікації та конкурентноспроможності товарів та послуг. -Львів, -1996, -с.230-231.
- 16.Медведев В.П., Пугачевський Г.Ф. Оцінка світлостійкості палаткових і чохольних тканин під дією механічного навантаження. //Тези доповідей на Міжнародній науково-практичній конференції "Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах" 21-22 листопада 1996 р. -Київ, -1996, -с.80-81.

Медведев В.П. изнашивание чехольно-палаточных тканей под воздействием фотомеханических факторов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.08 - товароведение промышленных товаров, Киевский государственный торгово-экономический университет, Киев, 1997 г.

Раскрыты влияние волокнистого состава, строения, способов основной и заключительной отделки на процесс изнашивания тканей под комплексным воздействием светового излучения и механического напряжения, а также роль основных характеристик тканей в формировании их износостойкости. Предложен лабораторный метод моделирования процесса изнашивания чехольно-палаточных тканей под воздействием фотомеханических факторов. На основе моделирования факторов износа и комплексных исследований фотостарения чехольно-палаточных тканей под воздействием линейного и плоскостного механического напряжения сформулированы подходы к проектированию новых тканей улучшенного качества, показаны направления оптимизации потребительских свойств и структуры ассортимента тканей, созданы возможности прогнозирования уровня их износостойкости. Внедрение рекомендаций автора позволяет получить значительный экономический эффект за счет более рационального использования сырьевых ресурсов, повышения уровня качества и продления сроков службы изделий.

Ключові слова: сірчисті барвники, чохольно-палаткові тканини, лінійне і площинне механічне навантаження, світлостійкість, зносостійкість.

Medvedev V.P. Wear and tear of cover-canvas fabrics under the influence of photomechanical factors. Thesis for the Candidate of Technical Sciences degree. Speciality 05.19.08 - industrial stuffs management. Kiev State University of Trade and Economics, Kiev, 1997.

This thesis contains comparative characteristic of the main consumer properties of cotton and cover-canvas fabrics. The influence of fibrous composition, texture, methods of main and final finishing on the process of wear of fabrics under the complex influence of light radiation and mechanical stress and the role of main characteristics of fabrics to form their wear-indurance. The laboratory method of modelling of the wear and tear process of cover-canvas fabrics under the influence of photomechanical factors is offered. Points of view of designing new fabrics of better quality /are formulated on the base of modelling factors of wear and tear and complex researches of photoaging of cover-canvas fabrics under the influence of linear and flat mechanical stress, trends of optimisation of consumer properties and assortment structure of fabrics are shown, there are possibilities to prognos the level of their wear-endurance. Introduction of the author's recommendations permits to obtain an essential economic effect at the expense of more rational usage of raw matirials, increasing of quality degree and by prolonging the term.

Key words: sulphur dye-stuffs, cover-canvas fabrics, liner mechanical stress, flat mechanical stress, light radiation, wear-endurance.



Підписано до друку 27.12.1996 р.  
 Формат 60x80/16. Папір писальн. Друк офсетний.  
 1,5 др.арк. 1,49 ум.др.арк. 1,72 обл.-вид.арк.  
 Тираж 100 прим. Зам.502. Безкоштовно.

Віддруковано у видавництві "Коопосвіта" ЛКА  
 290008 м. Львів, вул. У.Самчука,6

Handwritten text at the top of the page, possibly a date or reference number, appearing as "AB 30. 05 50".

440936

