

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

УДК 677.027.4:/677.31+677.494.675/

СЕМАК БОГДАН БОГДАНОВИЧ

**ВПЛИВ РОСЛИННИХ БАРВНИКІВ І СПОСОБІВ
ФАРБУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗАБАРВЛЕННЯ ТКАНИН З
БІЛКОВИХ, ЦЕЛЮЛОЗНИХ І ПОЛІАМІДНИХ
ВОЛОКОН**

Спеціальність 05.19.08 - товарознавство промислових товарів

Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата технічних наук

Київ - 1997



00751553 (Q)

Дисертацією є рукопис
Робота виконана на кафедрі това
Львівської комерційної академії

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент кафедри
товарознавства непродовольчих товарів,
Львівської комерційної академії
ГАЛИК І. С.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор кафедри хімії
Державної академії легкої промисловості
України **ГЛУБИШ П.А.**

кандидат технічних наук, доцент, завідувача ка-
федри товарознавства непродовольчих товарів
Київського державного торговельно-еконо-
мічного університету **ТИХОНОВА Н.П.**

Провідна установа: Український науково-дослідний інститут
текстильної промисловості

Захист відбудеться 23 грудня 1997 року о 11.00 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 у бібліотеці Київського
державного торговельно-економічного університету за адресою:
253156, м.Київ, вул.Киото, 19.

Автореферат розіслано "21" листопада 1997 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат технічних наук, доцент

ТИЩЕНКО Є.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах гострого дефіциту багатьох видів сировинних та обмеженості енергетичних ресурсів на вітчизняному ринку текстильних товарів склалася ситуація, яка вимагає розробки нових нетрадиційних підходів до формування асортименту та рівня якості цих товарів. Це стосується значною мірою і забезпечення різних галузей легкої промисловості України необхідним асортиментом високоякісних, екологічно нешкідливих і економічно доступних барвників. Враховуючи токсичність та канцерогенність багатьох марок синтетичних барвників, складність їх виробництва та застосування, а також обмеженість власної сировини для виробництва, важливе значення має пошук альтернативних видів фарбувальних речовин.

Одним з радикальних шляхів вирішення цієї проблеми, як свідчить зарубіжний досвід, є застосування у текстильному виробництві різних видів рослинних барвників. При цьому, мова не йде про повну заміну синтетичних барвників натуральними, а тільки про поповнення та оптимізацію структури їх асортименту при більш ефективному використанні наявних ресурсів.

Доцільність більш широкого застосування рослинних барвників у різних галузях текстильного виробництва пояснюється рядом причин. По-перше, можливістю отримання багатьох видів рослинних барвників з доступної і дешевої сировини і відходів багатьох галузей промисловості (фармацевтичної, харчової, деревообробної, меблевої, парфюмерно-косметичної та інших), які практично не використовуються. По-друге, простотою та екологічністю технології виробництва та застосування цих барвників на відміну від синтетичних. По-третє, можливістю отримання на базі рослинних барвників порівняно з синтетичними більш складної гами забарвлень.

Найбільш виправданим, як підтверджує зарубіжний досвід, є використання рослинних барвників у малотонажному виробництві для фарбування текстильних матеріалів довгострокового користування (килимів, порт'єр, драпірувальних, чохольно-наметових і інших матеріалів), у майстернях художників-прикладників (для художнього розпису матеріалів та фарбування ниток і пряжі для художнього ткацтва гобеленів, рушників, національного одягу і т.п.).

Обмеженість застосування рослинних барвників у текстильному виробництві України, на відміну від зарубіжних країн, обумовлена рядом об'єктивних та суб'єктивних причин, основними з яких слід вважати: відсутність повної та об'єктивної інформації про сировинні запаси рослин-барвників, а також можливості їх заготівлі, переробки та зберігання; наявність фрагментарних даних про властивості цих барвників, їх недоліки і переваги над синтетичними; відсутність науково-обґрунтованої технології їх застосування у малотонажному текстильному виробництві; відсутність об'єктивної

інструментальної оцінки естетичних, механічних, фізико-хімічних властивостей текстильних матеріалів, пофарбованих різними видами рослинних барвників. Ці факти нами були враховані при формулюванні мети і завдань даної дисертаційної роботи, а також при обґрунтуванні її наукової новизни та практичної цінності.

Мета та основні завдання дисертаційної роботи. Метою дисертаційної роботи була комплексна оцінка якості пофарбованих найбільш поширеними в Україні рослинними барвниками тканин декоративного і одягового призначення.

Для досягнення цієї мети було необхідно:

- вивчити та узагальнити вітчизняний та зарубіжний досвід застосування рослинних барвників у різних галузях текстильного виробництва та художніх промислах;
- вивчити вплив різних видів протравлювачів і способів їх нанесення на зміну споживних властивостей досліджуваних тканин;
- провести ідентифікацію отриманих на досліджуваних матеріалах кольорів та відтінків забарвлень з допомогою методів візуальної та інструментальної колориметрії;
- дослідити стійкість отриманих забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (сонячного та штучного опромінення, багаторазового прання, хімічних чисток, підвищеної температури);
- обґрунтувати економічну доцільність впровадження у виробництво найбільш високоякісних, доступних і ресурсозабезпечених видів рослинних барвників.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- дана порівняльна характеристика основних споживних властивостей тканин з білкових, целюлозних і поліамідних волокон, пофарбованих екстрактами кори дуба та крушини, квітів звіробою та материнки, ягід бузини та чорниць, лущиння грецького горіха та шишок ялини;
- вперше у текстильному товарознавстві і матеріалознавстві дана комплексна оцінка якості різних за призначенням і волокнистим складом тканин, пофарбованих перспективними видами рослинних барвників;
- вивчено вплив різних видів протравлювачів і способів їх нанесення на кінетику фотодеструкції досліджуваних видів барвників і світлостаріння субстратів, що дозволило обґрунтувати оптимальний їх вибір;
- застосовано спектроколориметричний, спектрофотометричний, люмінесцентний, віскозиметричний методи, а також експертні методи для ідентифікації забарвлень і розкриття закономірностей їх зміни під впливом світла, тепла і вологи, а також механізму фотодеструкції субстратів.

Практичне значення одержаних результатів. Доведена доцільність широкого застосування цих барвників у малотонажному текстильному виробництві, художніх промислах, а також підприємствах побутового обслуговування (на фабриках фарбування та хімічної чистки одягу). Досліджено вплив способів і режимів фарбування рослинними барвниками на зміну споживних властивостей тканин різного волокнистого складу.

Розроблені з участю автора рекомендації щодо доцільності фарбування рослинними барвниками впроваджені в АТ "Глинянські килими", творчо-виробничому підприємстві "Кросна" Львівського відділення Українського фонду культури, АТ "Левтекс" та Художньо-виробничому комбінаті Львівської спілки художників.

Найбільш виправданим виявилось фарбування рослинними барвниками декоративних і художніх виробів довгострокового користування. Економічний ефект від заміни кислотних барвників (кислотного коричневого, кислотного оранжевого, кислотного темно-коричневого 2Ч) екстрактами кори дуба та крушини, квітів звіробою в розрахунку на 100 кг чистововняної пряжі за даними АТ "Глинянські килими" та "Левтекс", Художньо-виробничого комбінату Львівської спілки художників України складає від 19,9 до 93 гр., а 1000 м чистововняної тканини від 14,3 до 96,2 гривні.

Особистий внесок автора. Автором обгрунтована можливість і доведена економічна і екологічна доцільність широкого застосування рослинних барвників у малотонажному текстильному виробництві, художніх промислах і побуті. Проведена комплексна оцінка якості пофарбованих рослинними барвниками тканин з використанням сучасних фізико-хімічних методів. Вибір об'єктів і методів досліджень, проведення експерименту, аналіз та інтерпретація результатів, а також обгрунтування висновків здійснені автором самостійно. Автор прийняв також участь у впровадженні у виробництво запропонованої технології та оптимальних варіантів обробки матеріалів.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і отримали позитивну оцінку на: міжнародній науковій конференції "Новое в технике и технологии текстильной промышленности" (Вітебськ, 1994р.); науково-практичній конференції "Сучасні проблеми розвитку ринку, сертифікації та конкурентоспроможності товарів та послуг" (Львів, 1996р.); міжнародній науково-практичній конференції "Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах" (Київ, 1996р.); на підсумковій науковій конференції професорсько-викладацького складу ЛКА за 1994 рік; на республіканській науково-практичній конференції "Відродимо Глинянський килим" (Київ, "Український дім", 1997р.).

На захист виносяться:

- обґрунтування доцільності застосування рослинних барвників для фарбування тканин різного призначення і волокнистого складу на основі всебічного вивчення зміни їх естетичних і механічних властивостей під дією найбільш вагомих чинників зношування;
- результати вперше проведеної комплексної оцінки якості різних за призначенням і волокнистим складом тканин, пофарбованих перспективними для України видами рослинних барвників;
- методологічний підхід до вибору перспективних видів барвників і протравлювачів для фарбування матеріалів і виробів довгострокового користування.

Публікації. Основні результати дисертації викладені у 9 друкованих роботах.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу та двох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Вона викладена, включаючи таблиці, рисунки і список використаних джерел на 156 сторінках машинописного тексту. У роботі міститься: 10 таблиць, 18 рисунків, 167 літературних джерел, 67 додатків (оформлених окремою книгою, 126 сторінок).

ЗМІСТ РОБОТИ

Об'єкти та методи досліджень

Основними об'єктами досліджень служили пофарбовані екстрактами кори дуба та крушини, квітів звіробою та материнки, ягід бузини та чорниць, лушпиння грецького горіха та шишок ялини тканини з білкових (вовняні та шовкові), целюлозних і ацетилцелюлозних (бавовняні, віскозні та ацетатні) і поліамідних (капронові) волокон.

Було взято дві групи протравлювачів: традиційні (мідний і залізний купорос, хромпik) та нові види нетоксичних протравлювачів та закріплювачів (алюмінієві галуни, біхмалін та КЕ-10-01). Було використано такі способи протравлювання: попереднє перед фарбуванням, одночасне з фарбуванням і наступне після фарбування. Фарбувальні екстракти виготовлялись з сухих (кора дуба і крушини, квіти звіробою та материнки, шишки ялини) та свіжозібраних частин рослин (ягоди бузини та чорниць, лушпиння грецького горіха).

Зношування досліджуваних тканин моделювалось шляхом їх опромінення сонячним та штучним світлом, багаторазовим пранням і багаторазовою хімічною чисткою, а також з допомогою сухого прасування праскою. Оцінка зміни естетичних і механічних властивостей тканин під дією названих чинників проводилась з допомогою загальноприйнятих колориметричних, фізико-хімічних, динамометричних та експертних методів.

Ідентифікація кольорів і відтінків на досліджуваних тканинах до і після дії на них різних чинників проводилась загальноприйнятим експертним методом. Колірні характеристики досліджуваних тканин до і після їх опромінення сонячним і штучним світлом (апарат штучної погоди ШП-3), багаторазових прань, хімічних чисток і підвищеної температури визначали на спектроколіориметрі "Пульсар" в спектральному діапазоні 380-720 нм.

Основні результати роботи

У роботі вперше наведені результати комплексних експериментальних та експертних досліджень основних споживних властивостей одягових і декоративних тканин з білкових, целюлозних, ацетилцелюлозних і поліамідних волокон, пофарбованих екстрактами поширених і перспективних видів рослинних барвників (кори дуба і крушини, квітів звіробою та материнки, лушпиння грецького горіха, шишок ялини та ягід бузини). При цьому першочергова увага приділялась дослідженню тих властивостей тканин, які дозволяють однозначно та об'єктивно ідентифікувати отримані кольори та відтінки забарвлень, оцінити стійкість забарвлень до найбільш вагомих і ймовірних чинників зношування.

У результаті проведених досліджень встановлено, що фарбування вовняних, шовкових і капронових тканин екстрактом кори дуба дозволяє отримати на них широку гаму насичених коричневих кольорів. За своєю стійкістю до дії світла, хімічних чисток та підвищеної температури отримані забарвлення суттєво переважають аналогічні за кольором забарвлення, отримані багатьма марками прямих, кислотних та активних барвників. Найбільш доцільно використовувати екстракти кори дуба для фарбування тих вовняних текстильних матеріалів, у зношуванні яких домінуючу роль відіграє світлова енергія (рис.1).

На відміну від екстракту кори дуба застосування екстракту кори крушини для фарбування вовняних, шовкових, бавовняних, віскозних, ацетатних та капронових тканин дозволило отримати на них широку гаму жовто-коричневих кольорів з різноманітними відтінками. Найбільш світлостійкі забарвлення отримані на тканинах з білкових волокон (табл.1). Доведена доцільність застосування цього барвника для фарбування текстильних матеріалів довгострокового користування. Це стосується також і матеріалів, пофарбованих екстрактами квітів звіробою та материнки.

Якість отриманих на базі екстрактів кори дуба і крушини, а також квітів звіробою та материнки забарвлень (широта їх кольорової гама та стійкість до різних чинників), суттєво залежить від виду протравлювачів (рис.2).

Виявлено, що найбільш вразливою ланкою отриманих екстрактами кори дуба і крушини, квітів звіробою та материнки забарвлень є їх порівняно невисока стійкість до багаторазового

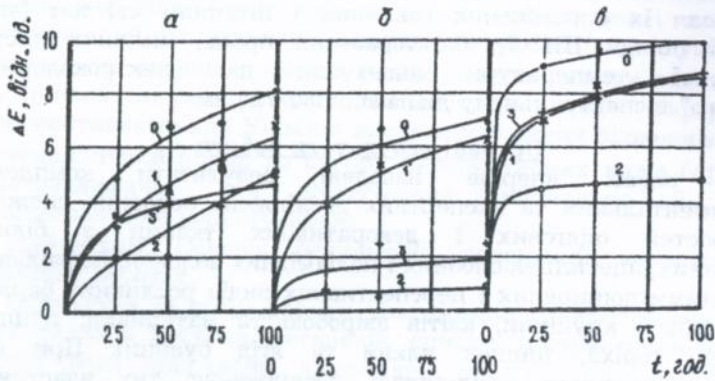


Рис. 1 Вплив штучного опромінення на зміну загального колірного контрасту (ΔE) пофарбованих екстрактом кори дуба вовняної (а), шовкової (б) і капронової (в) тканин, протравлених мідним купоросом (0-без протравлювання, 1, 2 і 3 - відповідно після попереднього, одночасного і наступного протравлювання).

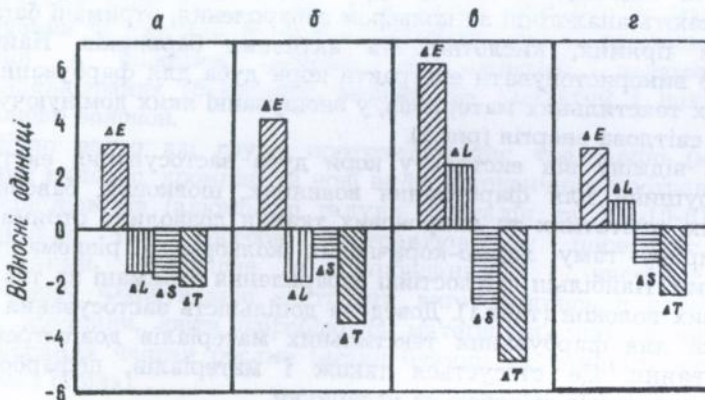


Рис. 2 Вплив штучного опромінення (100 год) на зміну колірних відмінностей ($\Delta E, \Delta L, \Delta S, \Delta T$, відн.од.) пофарбованих екстрактом кори крушини вовняних тканин з протравлюванням алюмінієвими галунами (а-без протравлювання; б, в і г - відповідно після попереднього, одночасного і наступного протравлювання).

Таблиця 1

Вплив сонячної радіації (300 год) на зниження розривного навантаження ($P_0, \%$) і величину загального колірної контрасту (ΔE , відн.од.) тканин, пофарбованих екстрактами рослинних барвників

| Спосіб обробки тканини | Екстракти барвників | | | | | | | |
|--|---------------------|------------|--------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | кори дуба | | кори крушини | | квітів звіробою | | лушпиння горіха | |
| | P_0 | ΔE | P_0 | ΔE | P_0 | ΔE | P_0 | ΔE |
| Вовняна тканина | | | | | | | | |
| Відбілена | 20,8 | - | 20,8 | - | 20,8 | - | 20,8 | - |
| Пофарбована без протравлювання | 20,8 | 8,4 | 38,8 | 14,7 | 21,1 | 12,0 | 25,2 | 14,9 |
| Пофарбована з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$ | 26,6 | 6,3 | 51,3 | 16,8 | 19,6 | 8,2 | 33,1 | 20,5 |
| Те ж, $K_2Cr_2O_7$ | 14,0 | 9,2 | 25,8 | 12,6 | 3,7 | 9,4 | 9,4 | 13,5 |
| Те ж, $CuSO_4$ | 20,4 | 3,1 | 47,2 | 8,5 | 22,7 | 4,7 | - | - |
| Те ж, $FeSO_4$ | 33,7 | 11,2 | 58,5 | 8,6 | 39,7 | 8,8 | 42,1 | 12,1 |
| Шовкова тканина | | | | | | | | |
| Відбілена | 63,0 | - | 76,0 | - | 62,9 | - | 76,0 | - |
| Пофарбована без протравлювання | 80,3 | 9,2 | 87,1 | 14,6 | 73,4 | 12,8 | 74,8 | 16,7 |
| Пофарбована з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$ | 76,7 | 6,2 | 92,7 | 15,4 | 78,9 | 8,8 | 76,8 | 16,2 |
| Те ж, $K_2Cr_2O_7$ | 56,3 | 10,3 | 95,3 | 10,8 | 57,3 | 12,7 | 71,2 | 12,4 |
| Те ж, $CuSO_4$ | 81,6 | 6,1 | 98,4 | 9,1 | 89,9 | 6,5 | - | - |
| Те ж, $FeSO_4$ | 81,8 | 11,8 | 97,6 | 7,7 | 74,7 | 7,6 | 82,8 | 7,2 |

прання у мильно-содовому розчині. Тому визнано доцільним очистку від забруднення виробів із названих тканин проводити тільки за допомогою хімічних чисток, до дії яких ці забарвлення достатньо стійкі.

Фарбування вовняних, шовкових і капронових тканин екстрактами ягід бузини, ягід чорниць і шишок ялини, а також їх протравлювання досліджуваними видами протравлювачів дозволяє отримати на цих тканинах коричнево-червону та бежево-оливкову гаму кольорів з різноманітними відтінками. При цьому кращий світлостабілізуючий ефект забарвлень досягається на вовняних тканинах після протравлювання мідним купоросом. Виявлено також, що світлостабілізуюча дія протравлювачів найбільш помітна у початковий період опромінення.

Встановлено також, що під тривалою дією опромінення суттєво змінюються не тільки абсолютні значення величини загального колірнього контрасту, але і його складових (світлоти, насиченості та колірнього тону). При цьому інтенсивність і характер цих змін визначається не тільки видом барвника та протравлювача, але й способом протравлювання та тривалістю інсоляції.

Широку гаму високоякісних темно-коричневих забарвлень було отримано на тканинах з білкових, целюлозних і поліамідних волокон у результаті фарбування їх екстрактом лушпиння грецького горіха та протравлювання різними видами протравлювачів (алюмінієвими галунами, хромпіком, залізним купоросом). При цьому, на відміну від інших видів досліджуваних барвників, фарбування екстрактом лушпиння грецького горіха веде до помітного гальмування процесу фотодеструкції бавовняного, віскозного, ацетатного та капронового субстрату. Так, якщо після 300 год сонячного опромінення зниження розривного навантаження відбіленої бавовняної, віскозної, ацетатної та капронової тканини становить відповідно 15,2; 7,2; 29,2 і 63,0%, то після фарбування названим екстрактом відповідно тільки 5,1; 3,5; 20,2 55,2%.

Як і при застосуванні інших видів рослинних барвників, світлостійкість отриманих екстрактом лушпиння горіха забарвлень також може змінюватись у широкому діапазоні залежно від виду протравлювача та способу його нанесення на тканину. При цьому виявлено, що найбільш високий світлостабілізуючий ефект на тканинах різного волокнистого складу досягається після наступного протравлювання хромпіком і залізним купоросом.

Узагальнюючи інформацію про стійкість забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (сонячної радіації, штучного опромінення, багаторазового прання та хімічних чисток, тривалості прасування), можна зробити висновок, що залежність колірних відмінностей за світлотою (ΔL), насиченістю (ΔS), колірним тоном (ΔT) і загальним колірним контрастом (ΔE) від тривалості експозиції чи кількості обробок для всіх видів досліджуваних барвників описуються

однаковою математичною моделлю - степенним рівнянням типу:

$$y = a x^b$$

де y - колірні відмінності (ΔL , ΔS , ΔT , ΔE), відн.од;
 x - тривалість опромінення (год), чи прасування (сек), а також кількість прань чи хімічних чисток;
 a і b - константи, які характеризують вплив на кінетику деструкції барвників хімічної природи субстрату, виду протравлювачів, способів їх нанесення на тканини та інших чинників.

Методами ІЧ і люмінесцентної спектроскопії та віскозиметрії на прикладі бавовняних волокон, взятих з відбілених і пофарбованих екстрактом лушпиння грецького горіха тканин до і після їх 300 годинного сонячного опромінення, були вивчені зміни в молекулярній і надмолекулярній будові субстрату, глибина фотодеструкції волокна та барвника, а також їх взаємний вплив на інтенсивність світлостаріння системи целюлозний субстрат - рослинний барвник. Так, наявність в ІЧ-спектрах екстракту лушпиння грецького горіха інтенсивних смуг поглинання в області 1550-1600 cm^{-1} , які відносяться до функціональних груп зі спряженими подвійними $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ зв'язками, а також циклічних структур з аналогічними зв'язками, дозволяє пояснити екрануючу роль даного барвника в процесі фотодеструкції забарвлених ним волокон. Приймаючи на себе основну частину УФ-опромінення, даний барвник тим самим значною мірою гальмує процес фотодеструкції целюлозного субстрату. Про різну швидкість фотодеструкції відбіленої та пофарбованої екстрактом лушпиння горіха целюлози свідчить також неоднакова зміна співвідношення оптичних густин в області A_{1070}/A_{3340} cm^{-1} . Цей висновок повністю узгоджується з результатами оцінки механічних властивостей відбілених і пофарбованих бавовняних тканин після тривалої дії на них сонячної радіації.

Як показали наведені нами розрахунки, в результаті заміни деяких марок кислотних барвників (кислотного коричневого, кислотного темно-коричневого 2Ч, кислотного оранжевого) аналогічними за кольорами більш світлостійкими видами рослинних барвників (екстракти кори дуба, кори крушини і квітів звіробою) при фарбуванні вовняної пряжі та вовняних тканин досягається значний економічний ефект. Величина цього ефекту (в розрахунку на 100 кг пряжі або 1000 м тканини) може знаходитись в межах від 15,3 до 96,2 гривні і залежить від ціни співставляємих марок синтетичних барвників і видів рослинних барвників; ціни протравлювачів; витрат синтетичних барвників, рослинних барвників та протравлювачів для отримання однакових за колірним тоном та насиченістю забарвлень; світлостійкості отриманих на основі синтетичних і рослинних

Таблиця 2

Розрахунок економічного ефекту від заміни кислотних барвників рослинними при фарбуванні вовняної тканини арт. 74113

| Марка синтетичного барвника, його рослинного аналога і протравлювача | Витрати ¹⁾ барвника, протравлювача для фарбування 1000 м тканини, кг | Ціна ²⁾ барвника і протравлювача, грн/кг | Вартість фарбування 1000 м тканини, грн | Гранична межа світлостійкості забарвлення до контрасту 9,4 од. ΔЕ, год | Економічний ефект ³⁾ на 1000 м тканини, грн |
|--|---|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Кислотний коричневий | 6,2 | 16,69 | 103,5 | 48 | - |
| Кора дуба | 206/- | 0,55 | 113,3 | 375 | +89,0 |
| Те ж, з CuSO_4 | 206/3,1 | 4,0 | 125,7 | 822 | +96,2 |
| Те ж, з FeSO_4 | 206/10,3 | 7,0 | 185,4 | 280 | +71,7 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 161,4 | 300 | +77,7 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 252,8 | 450 | +76,6 |
| Кора крушини | 206/- | 0,80 | 164,8 | 100 | +24,4 |
| Те ж, з CuSO_4 | 206/3,1 | 4,0 | 177,2 | 525 | +87,3 |
| Те ж, з FeSO_4 | 206/10,3 | 7,0 | 236,9 | 415 | +76,1 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 212,8 | 175 | +45,1 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 304,3 | 98 | -45,5 |
| Квіти звіробою | 200/- | 1,13 | 232,8 | 230 | +54,9 |
| Те ж, з CuSO_4 | 206/3,1 | 4,0 | 245,2 | 620 | +84,5 |
| Те ж, з FeSO_4 | 206/10,3 | 7,0 | 304,9 | 410 | +67,8 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 280,8 | 260 | +51,7 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 372,3 | 285 | +40,8 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-----------|-------|-------|-----|--------|
| Кислотний темно-коричневий 2Ч | 6,2 | 19,43 | 120,5 | 186 | - |
| Кора дуба | 206/- | 0,55 | 113,3 | 375 | +64,3 |
| Те ж, з CuSO_4 | -206/3,1 | 4,0 | 125,7 | 822 | +92,1 |
| Те ж, з FeSO_4 | -206/10,3 | 7,0 | 185,4 | 280 | -2,7 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 161,4 | 300 | +20,5 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 252,8 | 450 | +16,0 |
| Кора крушини | 206/- | 0,80 | 164,8 | 100 | -184,5 |
| Те ж, з CuSO_4 | 206/3,1 | 4,0 | 177,2 | 525 | +57,7 |
| Те ж, з FeSO_4 | 206/10,3 | 7,0 | 236,9 | 415 | +14,3 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 212,8 | 175 | -105,7 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 304,3 | 98 | -457,0 |
| Квіти звіробою | 206/- | 1,13 | 232,8 | 230 | -67,8 |
| Те ж, з CuSO_4 | 206/3,1 | 4,0 | 245,2 | 620 | +46,9 |
| Те ж, з FeSO_4 | 206/10,3 | 7,0 | 304,9 | 410 | -17,8 |
| Те ж, з $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 206/3,1 | 15,5 | 280,8 | 260 | -80,4 |
| Те ж, з $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ | 206/15,5 | 9,0 | 372,3 | 285 | -122,5 |

Примітки:

- 1) В чисельнику показані витрати барвника, а знаменнику - протравлювача.
- 2) Ціни на барвники і протравлювачі взяті станом на 1.01.1997 р.
- 3) Знаком "+" позначено позитивний, а знаком "-" від'ємний ефект.

барвників забарвлень (табл.2). Так, наприклад, найбільш виправданою при фарбуванні досліджуваної пряжі та тканини виявилась заміна кислотного коричневого екстрактами кори дуба і кори крушини при одночасному фарбуванні та протравлюванні мідним купоросом, залізним купоросом і хромпіком. Значний ефект досягається також при заміні кислотного темно-коричневого 2Ч і кислотного оранжевого екстрактами кори дуба і кори крушини у поєднанні з протравлюванням мідним купоросом.

ВИСНОВКИ

1. Вивчено і узагальнено вітчизняний та зарубіжний досвід застосування рослинних барвників у різних галузях текстильного виробництва та художніх промислах, виявлена вагомість основних чинників зношування текстильних матеріалів і виробів, пофарбованих поширеними та перспективними видами цих барвників, обґрунтована доцільність їх широкого використання у малотонажному текстильному виробництві, в художніх промислах та майстернях художників-прикладників. Найбільш виправданим є застосування рослинних барвників для фарбування художньо-декоративних та одягових матеріалів довгострокового користування.
2. Обґрунтовано рецептурно-технологічні режими фарбування текстильних матеріалів з білкових, целюлозних і поліамідних волокон різними видами рослинних барвників (екстрактами кори дуба і крушини, квітів звіробою і материнки, лушпиння грецького горіха та шишок ялини). Запропонована оптимальна рецептура і способи протравлювання пофарбованих матеріалів різними видами протравлювачів (мідним і залізним купоросом, хромпіком, алюмінієвими галунами, біхмаліном і KE-10-01).
3. Вперше у текстильному товарознавстві і матеріалознавстві проведено комплексні дослідження основних споживних властивостей і рівня якості пофарбованих різними видами рослинних барвників вовняних, шовкових, бавовняних, віскозних, ацетатних і капронових тканин одягового і художньо-декоративного призначення. На базі досліджуваних видів барвників на тканинах різного волокнистого складу були отримані рангові ряди світлостійкості забарвлень. Так, на тканинах з білкових волокон цей ряд має такий вигляд: екстракти кори дуба та крушини, квітів материнки, шишок ялини, квітів звіробою, ягід чорниць і бузини та лушпиння грецького горіха.
4. Встановлено, що попереднє, одночасне і наступне протравлювання пофарбованих рослинними барвниками тканин мідним і залізним купоросом, хромпіком і алюмінієвими галунами дозволяє не тільки значно розширити та збагатити кольорову гаму забарвлень, але й суттєво підвищити їх стійкість до дії різних фізико-хімічних

чинників. При цьому виявлено, що ефективність протравлювання залежить від виду барвника та протравлювача, способу протравлювання, а також волокнистого складу самих тканин. Так, для тканин з білкових волокон найбільш виправданим, як правило, є одночасне або наступне після фарбування протравлювання їх мідним і залізним купоросом, а також хромпіком.

5. Виявлено основні закономірності руйнування окремих компонентів у пофарбованих рослинними барвниками тканинах (волокнистої основи, барвника і протравлювача) в умовах модельованого зношування (під дією сонячного і штучного опромінення, мокрих обробок, хімічних реагентів, підвищеної температури). Отримана інформація дозволила сформулювати основні напрямки оптимізації споживних властивостей і асортименту, а також внести необхідні корективи в систему проектування рівня їх якості. Запропоновано математичні моделі, які описують кінетику зношування досліджуваних тканин.
6. Застосування візуальної та інструментальної колориметрії дозволило отримати об'єктивну і обґрунтовану інформацію для стандартизації гама кольорів і відтінків, а також стійкості забарвлень, отриманих на текстильних матеріалах різного волокнистого складу високоякісними і економічно вигідними видами рослинних барвників (екстрактами кори дуба і крушини, квітів звіробою, ягід бузини, лушпиння грецького горіха, шишок ялини). Методами фізико-хімічного аналізу (віскозиметричного, ІЧ- і люмінесцентної спектроскопії, спектроколориметричного) розкрито механізм світлостаріння системи целюлозний субстрат-рослинний барвник-протравлювач і її окремих компонентів, виявлено взаємний вплив окремих компонентів.
7. Часткова заміна синтетичних барвників (кислотних, прямих і інших) більш високоякісними рослинними барвниками в малотонажному текстильному виробництві, в художніх промислах та на фабриках побутового фарбування одягу дозволяє отримати суттєвий економічний ефект. Так, тільки від заміни трьох марок кислотних барвників (кислотного коричневого, кислотного темно-коричневого 2Ч і кислотного оранжевого) екстрактами кори дуба, кори крушини та квітів звіробою величина економічного ефекту, досягнута за рахунок значного підвищення якості забарвлень, в розрахунку на 100 кг чистововняної пряжі і 1000 м вовняних тканин (з врахуванням вартості барвників і протравлювачів) знаходиться в межах 14,3 -96,2 грн.

На основі виконаних досліджень пропонується:

1. Заготівельному управлінню Укоопспілки сприяти розширенню вирощування, організації заготівлі, вдосконалювати первинну

- переробку і збереження перспективних і економічно вигідних видів рослинних барвників (кори дуба і крушини, квітів звіробою, лущиння грецького горіха, ягід бузини, шишок ялини).
2. Міністерству промисловості України та його галузевим науково-дослідницьким інститутам доцільно впровадити в практику роботи малих текстильних і побутових підприємств, художніх промислів та інших споживачів найбільш високоякісні види рослинних барвників, а також запропоновані нами рецептурно-технологічні режими фарбування та протравлювання. Враховуючи великі і невикористані запаси рослинних барвників (особливо у Карпатах), слід організувати спеціалізовані заготівельно-виробничі підприємства з заготівлі, отримання і застосування цих барвників для фарбування побутових та художніх текстильних матеріалів і виробів довгострокового користування.
 3. Держстандарту разом з зацікавленими галузевими інститутами і підприємствами розробити і впровадити в практику роботи текстильної промисловості, торгівлі, художніх промислів та сфери побуту необхідну нормативно-технічну документацію (державні стандарти, технічні умови та інші рекомендаційні документи), які б регламентували вимоги до гама кольорів і відтінків, стійкості забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (світла, тепла, вологи, тертя та ін.), а також специфіку споживних властивостей текстильних матеріалів і виробів, пофарбованих різними видами рослинних барвників.

Основні публікації з теми дисертації

1. Семак Б.Б., Галык И.С., Семак З.Н. Крашение шерстяных и капроновых тканей натуральными красителями//Текстильная промышленность.- 1994.- № 7-8.- С.43-45.
2. Семак Б.Б., Галык И.С. Разработка технологии крашения натуральными красителями и оценка качества получаемых окрасок// Тезисы докладов международной научной конференции "Новое в технике и технологии текстильной промышленности" 30 ноября - 2 декабря 1994. - Витебск: ВТИЛП.- 1994.- С.74-75.
3. Семак Б.Б. Стан та перспективи застосування натуральних барвників у текстильному виробництві// Збірник матеріалів конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів Львівської комерційної академії за підсумками науково-дослідної роботи у 1994 році. - Львів:ЛКА.- 1995.- С.191-192.
4. Семак Б.Б. Перспективи використання барвників рослинного походження// Матеріали науково-практичної конференції "Сучасні проблеми розвитку ринку, сертифікації та конкурентоспроможності товарів та послуг". - Львів:ЛКА.-1996.- С.223-224.

5. Semak B.B., Galyk Y.S., Kirilcuk R.V. Ocena odpornosci na s'wiatlo wybarwien tkanin wetnianych, jedwabnych i poliamidowych barwionych w kapieli kory debu // Przegląd włókienniczy.-1996.-№ 7.- S. 14-15.
6. Семак Б.Б. Оцінка якості забарвлень текстильних матеріалів екстрактами звіробою та материнки // Тези доповідей на міжнародній науково-практичній конференції "Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах". - Київ: КДТЕУ.-1996.- С.84.
7. Семак Б.Б., Галык И.С., Кирильчук Р.В., Семак З.Н. Крашение тканей отваром коры крушины // Текстильная промышленность. - 1996. - № 5. - С. 34-37.
8. Семак Б.Б. Ассортимент і властивості рослинних барвників // Вісник Львівської комерційної академії. Том 1.-Львів: Атлас.-1997.- С.291-297.
9. Семак Б.Б. Застосування натуральних барвників у текстильному виробництві // Легка промисловість.-1997.-№1.-С.18.

Семак Б.Б. Вплив рослинних барвників і способів фарбування на якість забарвлення тканин з білкових, целюлозних і поліамідних волокон. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.19.08 - товарознавство промислових товарів. - Київський державний торговельно-економічний університет, Київ, 1997.

Вперше в текстильному товарознавстві дана комплексна оцінка якості тканин різного волокнистого складу, пофарбованих перспективними видами рослинних барвників. На основі проведених експериментів запропоновані найбільш оптимальні та економічно виправдані рецепти та режими фарбування. Досліджено вплив різноманітних протравлювачів і способів їх нанесення на кінетику фотодеструкції деяких рослинних барвників та світлостаріння субстратів, що дало можливість обґрунтувати їх оптимальний вибір. Застосовані сучасні інструментальні та експертні методи для ідентифікації пофарбувань, розкриття закономірностей їх зміни в умовах, максимально наближених до умов реальної експлуатації. Рекомендації автора дозволяють отримати значний економічний ефект за рахунок більш раціонального використання рослинних ресурсів, впровадження екологічно нешкідливих технологій, значного підвищення рівня якості та термінів використання виробів.

Ключові слова: натуральні барвники, екстракт, світлостійкість, інсоляція, мокрі обробки, пофарбування, колориметричні методи.

Семак Б.Б. Влияние растительных красителей и способов крашения на качество окрасок тканей из белковых, целлюлозных и полиамидных волокон. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.19.08 - товароведение промышленных товаров. - Киевский государственный торгово-экономический университет, Киев, 1997.

Впервые в текстильном товароведении дана комплексная оценка качества тканей различного волокнистого состава, окрашенных перспективными видами растительных красителей. На основании проведенных экспериментов предложены наиболее оптимальные и экономически оправданные рецепты и режимы крашения. Исследовано влияние различных протрав и способов их нанесения на кинетику фотодеструкции некоторых растительных красителей и светостарение субстратов, что дало возможность обосновать их оптимальный выбор. Используются современные инструментальные и экспертные методы для идентификации окрасок, раскрытия закономерностей их изменения в условиях, максимально приближенных к условиям реальной эксплуатации. Рекомендации автора позволяют получить значительный экономический эффект за счет более рационального использования растительных ресурсов, внедрения экологически безвредных технологий, значительного повышения уровня качества и сроков службы изделий.

Ключевые слова: натуральные красители, экстракт, светостойкость, инсоляция, мокрые обработки, окраска, колориметрические методы.

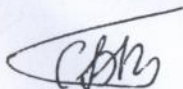
Semak B.B. The influence of plant dyes and dyeing methods on quality of colourings of fabrics from albuminos, cellulose and polyamide fibers. - Manuscript.

Thesis for the Candidate of Technical Sciences degree. Speciality 05.19.08 - commodity research of manufactured goods. - Kyiv State University of Trade and Economics, Kyiv, 1997.

For the first time in the textile commodity research, the over-all quality estimate of different fiber composition fabrics, dyed with the most perspective plant dyes, was given. On the basis of the conducted experiments outcome, the most viable and the most cost-effective dyeing processes were proposed. The influence of different mordants and methods of mordating on the cinetics of plant dyes photodestruction and substratums photoaging was researched and, as a result, that gives a way for their optimal choice. The contemporary

research tools and methods were utilized for identification of colourings and explanation of their varying in conditions comparable with real. Author's recommendations open the ways for obtaining of considerable economic effect at the expense of more rational exploitation of vegetable resources, introduction of environment - friendly technologies, significant improvement of finished items quality level and prolongation of their utilization terms.

Key words: natural dyes, extract, light fastness, insolation, wet treatments, coloration, colorimetric methods.



Підписано до друку 17. 11. 97 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.

Віддруковано на різнографі.

1,25 др. арк. 1,16 ум.друк. арк. 1,43 обл-вид. арк.

Тираж 100 прим. Зам. 549. Безкоштовно.

Віддруковано в друк. в-ва "Коопосвіта" ЛКА
290008 м. Львів, вул. У. Самчука, 6. Тел. 76-07-75.

435969

