

- го та зарубіжного виробництва / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : ЛКА, 2002. – 63 с.
3. Полікарпов І. С. Товарна інформація : підруч. для вузів / І. С. Полікарпов, О. В. Шумський. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 616 с.
 4. Семак Б. Б. Наукові засади формування ринку рослинної технічної сировини та його окремих сегментів в Україні : монографія / Б. Б. Семак. – Львів : ЛКА, 2007. – 512 с.
 5. Галик І. С. Екологічна безпека і біостійкість текстильних матеріалів : монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : ЛКА, 2006. – 232 с.
 6. Галик І. С. Оцінка і контроль якості вовняних тканин / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : ЛКА, 2008. – 24 с.

УДК 677.027.4

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІЙКОСТІ ЗАБАРВЛЕНЬ ДО МОКРИХ ОБРОБОК НА ПОФАРБОВАНИХ ЕКСТРАКТАМИ КОРИ ДУБА ТА КОРИ КРУШИНИ ВОВНЯНИХ ТКАНИНАХ

Б. Б. Семак, кандидат технічних наук;

З. М. Семак, кандидат технічних наук

У статті вивчено вплив виду рослинного барвника, виду протравлювача та виду мокрої обробки на зміну колірних характеристик і стійкості забарвлення до мокрих обробок на пофарбованих екстрактами кори дуба та кори крушини вовняних тканинах одягового та декоративного призначення. Обґрунтована доцільність використання хімічної чистки для очищення виробів з названих тканин. Показані її переваги над повторним пранням.

Проблема забезпечення легкої промисловості України широким асортиментом високоякісних екологічно не шкідливих і економічно доступних барвників завжди була й залишається актуальною. Враховуючи токсичність і канцерогенність багатьох марок синтетичних барвників, складність їх виробництва та застосування, а також обмеженість власної сировинної бази для їх виробництва, важливе значення для текстильної промисловості України має пошук альтернативних фарбувальних речовин.

Одним із радикальних способів вирішення цієї проблеми, як свідчить зарубіжний досвід [1–3], є застосування у текстильному вироб-

ництві різних видів рослинних барвників. При цьому мова не йде про повну заміну синтетичних барвників натуральними, а тільки про поповнення та оптимізацію структури їх асортименту за рахунок використання перспективних видів рослинних барвників при більш ефективному використанні наявних у державі сировинних ресурсів.

Світова практика підтверджує, що найбільш виправданим є застосування рослинних барвників для фарбування текстильних матеріалів і виробів довгострокового користування (килимів, гобеленів, ліжників, плахт, верет, верхнього одягу та ін.).

Враховуючи широкий спектр вимог до стійкості забарвлень текстильних матеріалів декоративного та одягового призначення до дії різних фізико-хімічних чинників, метою даної статті здійснити порівняльну характеристику стійкості забарвлень до дії повторного прання та хімічних чисток, отриманих на чистовоняній тканині (арт. 74113) екстрактами кори дуба та крушини.

Вибір цих барвників пояснюється їх значними запасами в Україні, а також можливіс-

ттю одержання з відходів різних галузей промисловості (фармацевтичної, деревообробної, меблевої та інших), простотою їх переробки та заготівлі [4].

Фарбувальні екстракти одержували з подрібненої (до 4–5 мм) сухої кори дуба і крушини, які заливали перевареною водою (модуль 1:20) на 2 год, а потім кип'ятили протягом 2 год на повільному вогні. Після остигання та відстоювання протягом 1 год екстракт цідили через капронове сито. Фарбування проводили за вище описаною технологією [5].

З метою підвищення якості забарвлень і розширення гама кольорів і відтінків пофарбовані тканини протравлювали: алюмокалієвим галуном (2 г/л), дихроматом калію (0,3 г/л), мідним купоросом (0,3 г/л), залізним купоросом (3 г/л), біхмаліном (30 г/л) і кремнійорганічною емульсією KE-10-01 (15 г/л). Модуль ванни при протравлюванні становив 1:40. При цьому для кожного рецепту кількість сухої кори дуба чи крушини бралась з розрахунку 50 г/л.

Для оцінки зміни кольорів і відтінків на пофарбованій екстрактом кори дуба та крушини вовняній тканині при її наступному після фарбування протравлюванні згаданими видами протравлювачів користувались методами візуальної та інструментальної колориметрії. При цьому у першому випадку для ідентифікації кольорів використовували атлас кольорів [6], а у другому – для кількісної оцінки колірному тону, світлоти та насиченості брались характеристики, отримані на спектроколориметрі «Пульсар» за загальноприйнятою методикою [7]. Отримані результати наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Вплив протравлювання на зміну кольорів і відтінків вовняної тканини, пофарбованої екстрактами кори дуба та кори крушини

№ з/п	Вид оброблення тканин	Характеристика кольорів і відтінків				
		Візуальна оцінка		Спектроколориметрична оцінка, від. од.		
		колір і відтінок	числове позначення за атласом кольорів	колірний тон, T	насиченість, S	світлота, L
а) Тканина пофарбована екстрактом кори дуба (барвна речовина кверцетин)						
1	Пофарбована без протравлювання	коричневий з оранжевим відтінком	060407*	62,9	26,9	40,0
2	Те ж, протравлена алюмокалієвим галуном	коричневий з оранжевим відтінком	060408	68,4	30,4	43,5
3	Те ж, хромпіком	коричневий	060309	64,1	27,2	38,1
4	Те ж, мідним купоросом	темно-коричневий з оранжевим відтінком	060309	64,4	27,0	32,7
5	Те ж, залізним купоросом	чорно-коричневий	060209	67,0	9,8	26,9
6	Те ж, біхмаліном	жовто-коричневий	060408	63,6	27,4	41,3
7	Те ж, кремнійорганічною емульсією (KE-10-01)	жовто-коричневий	060408	65,6	31,0	39,0
б) Тканина пофарбована екстрактом кори крушини (барвні речовини хризофанол і рамнетин)						
1	Пофарбована без протравлювання	темно-золотистий	050507	68,9	30,2	35,7
2	Те ж, протравлена алюмокалієвим галуном	жовто-оранжевий	060408	66,5	30,2	33,9
3	Те ж, хромпіком	вишнево-коричневий	120210	29,7	20,0	20,3

Продовж. табл. 1

№ з/п	Вид оброблення тканин	Характеристика кольорів і відтінків				
		Візуальна оцінка		Спектроколориметрична оцінка, від. од.		
		колір і відтінок	числове позначення за атласом кольорів	колірний тон, T	насиченість, S	світлота, L
4	Те ж, мідним купоросом	коричнево-червоний	090210	49,9	24,3	25,3
5	Те ж, залізним купоросом	темно-коричневий з жовтим відтінком	050210	70,2	24,9	31,5
6	Те ж, біхмаліном	темно-золотистий	050408	69,8	33,4	36,8
7	Те ж, кремнійорганічною емульсією (KE-10-01)	жовто-коричневий	060408	64,3	34,7	34,1

* При позначенні кольорів шестизначними кодами перші два знаки відповідають колірному тону (номеру карти атласу), наступні два знаки – номеру відтінку за насиченістю і останні два знаки – ступеню світлоти.

При оцінці стійкості забарвлень на досліджуваній тканині до дії повторного прання та хімічних чисток використовувалась стандартна методика (ГОСТ 9733.0-27-83).

При цьому кожне прання проводилось у мильно-содовому розчині (5 г/л 85 % мила і 1 г/л соди) при температурі 42 ± 2 °C, модулі ванни 1:50 і тривалості прання 30 хв. Для моделювання впливу на стійкість забарвлення дії хімічних чисток використовували такий режим: обробка тканин розчинником (перхлоретиленом) протягом 30 хв, забезпечення руху тканини та розчинника в установці за допомогою спеціального пристрою; висушування у термокамері оброблених зразків при температурі 60 °C протягом 20 хв.

Оцінку стійкості забарвлень до дії прання та хімічних чисток проводили спектроколориметричним методом [7] та візуально (за допомогою темної шкали сірих еталонів), використовуючи для цього стандартну методику (ГОСТ 97330-27-83). При цьому зіставлялись показники, які характеризують зміни світлоти, насиченості, колірному тону та загального колірному контрасту забарвлень після десяти прань та десяти хімічних чисток досліджуваних тканин. Характеристика результатів об'єктивної колориметрії (ΔL , ΔS , ΔT , ΔE) і візуальної оцінки (бали темної шкали сірих еталонів) досліджуваних забарвлень наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Вплив мокрих обробок на зміну колірних характеристик вовняної тканини, пофарбованої екстрактами кори дуба та крушини

№ з/п	Способи фарбування і подальшого протравлювання	Колірні відмінності після дії:									
		десяти прань					десяти хімічних чисток				
		за світлотою, ΔL	за насиченістю, ΔS	за колірним тоном, ΔT	за загальним колірним контрастом		за світлотою, ΔL	за насиченістю, ΔS	за колірним тоном, ΔT	за загальним колірним контрастом	
ΔE	бал				ΔE	бал					
а) Тканина пофарбована екстрактом кори дуба											
1	Фарбування, без протравлювання	8,3	-2,8	-5,5	10,3	1,5	0,6	-0,1	-1,5	1,6	4,1
2	Те ж, з протравлюванням $KA_1(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	8,7	-4,7	-5,3	11,3	1,3	-0,9	0,1	0,1	0,9	4,5

Продовж. табл. 2

№ з/п	Способи фарбування і подальшого протравлювання	Колірні відмінності після дії:									
		десяти прань					десяти хімічисток				
		за світлотою, ΔL	за насиченістю, ΔS	за колірним тоном, ΔT	за загальним колірним контрастом		за світлотою, ΔL	за насиченістю, ΔS	за колірним тоном, ΔT	за загальним колірним контрастом	
					ΔE	бал				ΔE	бал
3	Те ж, з протравлюванням $K_2Cr_2O_7$	10,2	-4,2	-6,5	12,8	1,1	0,4	0,3	0,0	0,5	4,7
4	Те ж, з протравленням $CuSO_4$	7,0	-5,3	-6,8	11,1	1,4	0,8	-1,0	-1,6	2,1	3,7
5	Те ж, з протравлюванням $FeSO_4$	1,8	3,4	-3,1	4,9	2,6	-0,1	0,7	-0,7	1,0	4,4
6	Те ж, з протравлюванням біхмаліном	12,0	-1,4	-3,3	12,5	1,2	-0,4	1,0	0,5	1,2	4,3
7	Те ж, з протравлюванням KE-10-01	5,0	-2,7	-3,7	6,8	2,2	-2,3	-0,8	-0,0	2,4	3,6
б) Тканина пофарбована екстрактом кори крушини зарбована екстрактом кори крушини											
1	Фарбування без протравлювання	-1,4	-7,3	-9,1	11,7	1,3	-0,7	1,9	-0,6	2,1	3,7
2	Те ж з протравлюванням $KA_1(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	-2,0	-4,0	-5,3	6,9	2,0	1,2	-0,8	-2,4	2,8	3,3
3	Те ж, з протравлюванням $K_2Cr_2O_7$	3,1	-0,8	-7,2	7,9	1,9	0,5	0,6	-1,5	1,7	4,0
4	Те ж, з протравлюванням травленням $CuSO_4$	6,1	-4,7	П,1	13,6	1,0	1,2	-0,9	-2,5	2,9	3,3
5	Те ж, з протравлюванням $FeSO_4$	1,1	-5,1	-6,3	8,2	1,8	0,3	-0,6	-1,3	1,5	4,1
6	Те ж, з протравлюванням біхмаліном	1,6	-7,6	-9,2	12,1	1,2	-0,4	0,3	-1,3	1,4	4,2
7	Те ж, з протравлюванням KE-10-01	-2,3	-7,3	-4,6	8,9	1,7	-1,0	1,7	1,1	2,3	3,6

Аналіз даних табл. 1 свідчить про те, що фарбування вовняної тканини екстрактами кори дуба та кори крушини, а також подальше протравлювання пофарбованої тканини різними видами протравлювачів дозволяє отримати широку гаму складних насичених кольорів із різноманітними відтінками.

Таким чином, застосовуючи для фарбування той чи інший барвник у поєднанні з обробкою відповідним протравлювачем, з'являється можливість отримати на вовняній тканині заданий колір і відтінок її забарвлення. З іншого боку, візуальна (з допомогою атласу кольорів) і спектроколориметрична (за показниками колірної тону, світлоти та насиченості) оцінка дозволяє об'єктивно оцінити не тільки різницю між кольорами забарвлень, отриманими при фарбуванні різними екстрактами, але й оцінити вплив різних протравлювачів на зміну

кольорів і відтінків отриманих забарвлень. З даних табл. 1 видно, що результати візуальної та інструментальної оцінки отриманих кольорів і відтінків, як правило, співпадають. Так, поява у кольорах різних відтінків, їх поглиблення від світлих до темних тонів повністю узгоджується із змінами у показниках колірної тону, насиченості та світлоти. Безперечно, виявлені в процесі протравлювання зміни у кольорах і відтінках досліджуваної тканини можуть суттєво впливати і на стійкість забарвлень до дії прання та хімічних чисток.

З аналізу даних табл. 2 видно, що отримані екстрактами кори дуба та крушини забарвлення на вовняній тканині характеризуються порівняно невисокою стійкістю до дії повторного прання. При цьому протравлювання цих тканин мідним купоросом, хромпіком і алюмокалієвим галуном (при використанні

екстракту кори дуба) та мідним купоросом і біхмаліном (при використанні екстракту кори крушини) спричиняє подальше зниження стійкості забарвлень до повторних прань. І навпаки, обробка тканини залізним купоросом призводить до помітного підвищення стійкості забарвлень, отриманих екстрактами обох барвників. Доцільним є також протравлювання пофарбованої екстрактом кори крушини тканини алюмокалієвим галуном і кремнійорганічною емульсією (KE-10-01). Виявлено також, що під дією повторного прання з трьох складових кольору (світлоти, насиченості та колірною тону) найбільші зміни проходять у показниках насиченості та колірною тону.

На відміну від дії прання, досліджувані забарвлення виявили дуже високу стійкість до дії повторних хімічних чисток. При цьому протравлювання пофарбованої тканини обраними видами протравлювачів у більшості випадків призводить до подальшого підвищення стійкості забарвлень. Таким чином, отримана інформація свідчить про доцільність проведення хімічної чистки виробів із вовняних тканин, пофарбованих екстрактами кори дуба і крушини, а також відмови від їх багаторазового прання.

Доцільність використання хімічного чищення замість прання особливо виправдана і зручна для пофарбованих досліджуваними рослинними барвниками поштучних вовняних виробів (килимів, гобеленів та ін.). До того ж стійкість отриманих на базі екстрактів кори дуба і крушини забарвлень на вовняних текстильних матеріалах, як показали наші дослідження [8, 9], поєднується з високою стійкістю цих забарвлень до тривалої дії світлопогоди.

Отже, застосування спектроколориметричного методу оцінювання стійкості забарвлень і кількісної інтерпретації кольорів на досліджуваній тканині до дії мокрих обробок дозволяє отримати об'єктивні та надійні характеристики. Це, в свою чергу, дозволяє не тільки вдосконалити методику оцінювання стійкості забарвлень, але й отримати більш повну інформацію про довговічність текстильних матеріалів, пофарбованих екстрактами кори дуба та крушини. Виправданим при візуальній колориметрії є також використання атласу кольорів, за допомогою якого є можливість отримати кількісну характеристику за колірним тоном, насиченістю та світлотою для кожного кольору та відтінку, а також дати їм обґрунтовану назву.

Оброблення пофарбованої екстрактами кори дуба та крушини вовняної тканини різними видами протравлювачів (алюмокалієвим галуном, хромпіком, мідним і залізним купоросом, біхмаліном та KE-10-01) забезпечує значне розширення та збагачення гами кольорів і відтінків. Разом з тим, стійкість досліджуваних забарвлень до багаторазового прання виявилась недостатньо високою. І навпаки, стійкість до багаторазових хімічних чисток виявилась досить високою. Майже всі види обраних нами протравлювачів сприяють подальшому підвищенню стійкості забарвлень до дії хімічних чисток. При цьому результати візуальної та інструментальної оцінки стійкості забарвлень співпадають. На основі отриманої інформації доведена доцільність проводити тільки хімічну чистку виробів з текстильних матеріалів, пофарбованих екстрактами кори дуба та крушини і відмовитись від їх прання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bischof Michael. Basic ideas about certification and quality control of natural dyes // Textile forum. – 1996. – № 2. – Hannover. – P. 19–24.
2. Gurley Kent. ECOLOR. A new star in the sky of industry // Textile forum. – 1996. – № 2. – P. 32–33.
3. Уруджев Р. С. Растительные красители для коврового производства // Текстильная промышленность. – 1996. – № 1. – С. 30–32.
4. Демкевич Л. І. Заготівля лікарсько-технічної рослинної сировини. – К. : Укоопосвіта, 1995. – 77 с.
5. Семак Б. Б. Крашение шерстяных и капроновых тканей натуральными красителями / Б. Б. Семак, И. С. Галык, З. Н. Семак // Текстильная промышленность. – 1994. – № 7–8. – С. 43–45.
6. Атлас цветов (каталог) / Г. П. Вишняк, В. А. Жуков, Э. Г. Певзнер и др. – М. : ВЦАМЛегпром, 1986. – 46 с.
7. Кириллов Е. А. Цветоведение. – М. : Легпромбытиздат, 1987. – 128 с.
8. Semak B. The use of natural colorants in Ukrainian textile production // Textile forum. – 1998. – № 1. – P. 47.
9. Семак Б. Б. Порівняльна характеристика світлостійкості забарвлень, отриманих на вовняних тканинах рослинними та синтетичними барвниками // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2003. – № 1 (7). – С. 58–62.