

8. Мойсеєнко Ф.А., Бухонька Н.П. Аналіз факторів, що впливають на довжину нитки в петлі кулірного трикотажу // Вісник КНУТД, 2007. № 3. – с. 119–123, 2007. № 4. – с. 106–112.
9. Лазаренко В.М. Процесс петлеобразования. Моногр. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 136 с.
10. Мойсеєнко Ф.А., Бухонька Н.П. Вплив на довжину нитки в петлі кулірного трикотажу перетягування нитки з петлі в петлю і вибігу голок. Повідомлення 1. Перехідний та усталений періоди руху голок // Вісник КНУТД, 2008. – № 1. – с. 88–93. Повідомлення 2. Перетягування нитки в петлю, що кулірується, і вибіг голок. // Вісник КНУТД, 2008. – № 2. – с. 58–64.
11. Дьяконова А.Ю., Моисеенко Ф.А. Исследование процесса оттяжки полотна на двухфонтурной кругловязальной машине с прямоугольным ширителем // Язв. вузов. Технология легкой пром-сти, 1988. – № 6. – С. 87–90.
12. Мойсеєнко Ф.А., Бухонька Н.П. Дослідження процесу відтягування та розширення полотна на круглов'язальній машині // Вісник КНУТД, 2005. № 6. – С.104-110.
13. Мойсеєнко Ф.А., Бухонька Н.П. Огляд наукових робіт, що сприяли прискоренню науково-технічного прогресу в трикотажному виробництві // Вісник КНУТД, – 2008.–№ 4. – С. 105-115.
14. Кудрявин Л. А., Шалов И. И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
15. Кудрявин Л.А., Шустов Е.Ю., Шустов Ю.С. Разработка методов визуализации структуры трикотажа при его автоматизированном проектировании. – М.: МГТУ, 2005. – 139 с.
16. Советский энциклопедический словарь: 3-е изд. М.: Сов. Энциклопедия, 1985. – 1600 с.

Надійшла 02.06.2009

УДК 677.017.8

РОЛЬ РОСЛИННИХ БАРВНИКІВ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ІНТЕР'ЄРНОГО ТЕКСТИЛЮ

Г.О. ПУШКАР, Б.Б. СЕМАК

Львівська комерційна академія

Наведено порівняльну характеристику колірної гами забарвлень, світлостійкості забарвлень і субстрату, отриманих на інтер'єрних текстильних матеріалах різного волокнистого складу, пофарбованих активними, дисперсними, пігментними і рослинними барвниками. Встановлено оптимальні за світлостійкістю забарвлень і субстрату варіанти текстильних полотен фіранкового призначення

Як свідчить аналіз даних літератури [1–6], для фарбування екологічно безпечних текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення у світовій практиці широко використовуються рослинні барвники.

Найбільш ефективним є фарбування цими барвниками текстильних матеріалів і виробів із натуральних волокон у малотоннажному текстильному виробництві.

На кафедрах товарознавства непродовольчих товарів і маркетингу Львівської комерційної академії, кафедрі художнього текстилю Львівської національної академії мистецтв і на кафедрі хімічної технології волокнистих матеріалів Херсонського національного технічного університету в останні роки

проведено комплексні технологічні, матеріалознавчі, товарознавчі і маркетингові дослідження з метою вирішення таких блоків питань [7-10].

- обґрунтування основних рецептурних параметрів технології фарбування рослинними барвниками одягових і декоративних матеріалів різного волокнистого складу;
- обґрунтування екологічної та економічної доцільності використання рослинних барвників для фарбування текстильних матеріалів одягового та інтер'єрного призначення;
- обґрунтування норм, критеріїв і методів оцінювання рівня екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- вивчення ролі стандартизації у формуванні асортименту та екологічної безпечності текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення;
- порівняння стійкості забарвлень, отриманих на текстильних матеріалах інтер'єрного призначення, рослинними та синтетичними барвниками.

У цій роботі ми обмежились постановкою та пошуком шляхів вирішення тільки деяких аспектів порушених питань на прикладі текстильних інтер'єрних матеріалів і виробів, які використовують для оздоблення вікон і дверей.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктами дослідження є різні за волокнистим складом текстильні матеріали фіранкового призначення (бавовняні, поліефірні, поліефірно-віскозні, капронові), пофарбовані синтетичними і рослинними барвниками.

Постановка завдання

При виборі об'єктів експериментальних досліджень названих груп матеріалів ставилась мета охопити широкий і перспективний видовий асортимент цих матеріалів як за волокнистим складом, так і за способами їх фарбування екологічнобезпечними марками синтетичних барвників і видами рослинних барвників, а також оцінити і порівняти стійкість забарвлень, отриманих на текстильних матеріалах фіранкового призначення рослинними та синтетичними барвниками [7, 11–14].

Враховуючи умови експлуатації текстильних матеріалів для оздоблення вікон і дверей, при виборі волокнистого складу досліджуваних матеріалів і технології їх фарбування першочергова увага приділялась як світлостійкості субстрату, так і світлостійкості вираних для фарбування барвників. При цьому при фарбуванні синтетичними барвниками об'єктами досліджень служили бавовняні, поліефірні і поліефірно-віскозні фіранкові тканини, а також поліефірне основов'язане утокове гардинне полотно, пофарбовані відповідно деякими марками активних, дисперсних і пігментних барвників (табл. 1, 2).

Для фарбування рослинними барвниками були використані два види фіранкових тканин – бавовняна і капронова (табл. 3).

При цьому в двох випадках критеріями оцінки світлостійкості забарвлень служили: зміна загального колірної контрасту на тканинах після 150 і 300 год. їх сонячного опромінення, а світлостійкість субстрату оцінювали за величиною зниження розрахункового розривального навантаження тканини (%) після 300 год. їх опромінення.

Враховуючи те, що основна маса фіранкових текстильних матеріалів у процесі експлуатації від фотодеструкції під дією сонячної радіації, як відомо, захищена віконним склом, доцільно з'ясувати також вплив інсоляції деяких фіранкових тканин на інтенсивність їх фотодеструкції під склом (табл. 2).

Таблиця 1. Вплив сонячної радіації на зміну світлостійкості забарвлень та субстрату фіранкових текстильних матеріалів

Назва тканини (полотна) та вид оброблення	Оптимальна концентрація барвника у ванні, %	Загальний колірний контраст (од. ΔE) після опромінення, год.		Зниження розрахункового розривального навантаження (%) після інсоляції, 300год:
		150	300	
Бавовняна тканина, вибілена <u>Пофарбована:</u> реаколом синім СВТ реаколом зеленим	 3,0 3,0	 5,8 3,9	 8,9 7,1	 12,6 10,9 12,8
Поліефірна тканина, вибілена <u>Пофарбована:</u> дисперколом темно-зеленим дисперколом жовто-коричневим дисперколом жовтим	 0,15 0,065 0,035	 4,4 1,8 3,8	 6,6 3,8 6,3	 20,5 25,9 24,3 26,9
Полотно гардинне основов'язане утокове поліефірне, вибілене <u>Пофарбоване:</u> дисперколом морським синім дисперколом зеленим дисперколом рубіновим дисперколом жовто-коричневим дисперколом жовтим дисперколом червоним	 1,3 0,01 0,8 0,07 0,04 1,0	 2,6 2,0 1,5 1,7 0,9 2,1	 4,9 2,5 3,5 2,7 2,7 5,2	 22,2 26,1 18,2 16,3 15,8 14,8 15,8
Поліефірно-віскозна тканина, вибілена <u>Пофарбована:</u> пігмаколом жовтим пігмаколом фіолетовим пігмаколом синім К пігмаколом синім З пігмаколом зеленим пігмаколом оранжевим пігмаколом синім	 5,0 0,5 0,5 0,5 1,0 5,0 5,0	 1,5 0,7 1,2 0,2 0,4 3,3 0,7	 2,2 2,7 1,8 1,6 0,5 4,3 1,2	 41,0 15,4 20,0 15,8 15,8 15,4 15,0 12,5

Таблиця 2. Вплив штучного опромінення на зміну світлостійкості забарвлень та субстрату фіранкових текстильних матеріалів

Назва тканини (полотна) і вид оброблення	Світлостійкість забарвлень і субстрату після 40 год. опромінення:			
	загальний колірний контраст, ΔE		зниження розрахункового розривального навантаження, %	
	без скла	під склом	без скла	під склом
1. Бавовняна тканина, пофарбована реаколом синім СВТ	39,8	1,8	76,0	16,0
2. Поліефірно-віскозна тканина, пофарбована: пігмаколом жовтим пігмаколом синім пігмаколом синім З	6,7 7,7 8,5	1,4 2,5 2,8	51,2 35,9 53,4	12,2 7,7 15,6
3. Полотно поліефірне гардинне основов'язане утокове, пофарбоване: дисперколом жовтим дисперколом жовто-коричневим	2,2 2,6	1,0 1,1	29,0 36,0	4,4 21,2

Як видно з аналізу даних табл. 1, шляхом відповідного підбору марки синтетичного барвника і волокнистого складу текстильного матеріалу можна цілеспрямовано досягти не тільки бажану гаму кольорів і відтінків забарвлень, а й необхідну світлостійкість забарвлень і субстрату. При цьому найбільш перспективними за світлостійкістю забарвлень і субстрату серед досліджуваних матеріалів виявились:

– поліефірно-віскозна тканина (67% поліефірного волокна), пофарбована оптимальними за концентрацією різними марками пігментних барвників (пігмаколом жовтим, пігмаколом фіолетовим, пігмаколом зеленим, пігмаколом синім та іншими);

– близьким за світлостійкістю забарвлень і субстрату до поліефірно-віскозної тканини виявилось поліефірне гардинне осново'язане утокове полотно, пофарбоване за оптимальною концентрацією у ванні такими марками дисперсних барвників: дисперколом зеленим, дисперколом жовто-коричневим, дисперколом жовтим, дисперколом рубіновим та іншими;

– найменш світлостійкі забарвлення (при найменшому світлостарінні субстрату) виявлені на бавовняній тканині, пофарбованій активними барвниками (реаколом синім СВТ і реаколом зеленим).

Далі встановлено, що суттєву роль в інтенсивності фотодеструкції забарвлень і субстрату на досліджуваних фіранкових матеріалах може відігравати віконне скло, яке служить своєрідним бар'єром від руйнування цих тканин саме сонячними променями у близькій ультрафіолетовій зоні. Так, наприклад, якщо після 40 год. штучного опромінення без скла пофарбованої пігмаколом жовтим поліефірно-віскозної фіранкової тканини зниження світлостійкості її забарвлення оцінюється загальним контрастом 6,7 од. ΔE, розрахункового розривального навантаження 51,2 %, то після опромінення цієї тканини під віконним склом воно оцінюється відповідно загальним колірним контрастом 1,4 од. ΔE і зниженням розрахункового розривального навантаження тільки на 12,2%. Подібна закономірність характерна і для інших варіантів досліджуваних фіранкових матеріалів (табл. 2).

Таблиця 3. Вплив виду рослинного барвника та виду протравлювача на формування колірної гами забарвлень бавовняної і капронової тканини і їх стійкості до дії сонячної радіації

Назва барвника та протравлювача	Колір і відтінок забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів	Загальний колірний контраст (од. ΔE) після опромінення, год.:		Зниження розрахункового розривального навантаження після 300 год. інсоляції, %
			150	300	
1	2	3	4	5	6
1. Бавовняна тканина, арт.328					
1. Тканина пофарбована екстрактом кори крушини без протравлювання	Темно-бежевий	050306	21,0	26,2	11,6
Те ж, з одночасним протравлюванням $K_2Cr_2O_7$	Червоно-бежевий	080307	22,3	30,0	3,3
Те ж, $CuSO_4$	Бежевий з оранжевим відтінком	070307	17,4	19,6	3,3
Те ж, $FeSO_4$	Темний оранжево-коричневий	060308	5,6	8,8	15,2
2. Тканина пофарбована екстрактом оплоднів волоського горіха без протравлювання	Темно-бежевий з червоним відтінком	080208	14,3	24,4	15,0
Те ж, з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$	Темно-бежевий з червоним відтінком	080208	12,1	20,3	11,6

			Продовження таблиці 3		
Те ж, $K_2Cr_2O_7$	Темно-бежевий з рожевим відтінком	090209	19,7	29,8	4,7
Те ж, $FeSO_4$	Темно-бежевий з рожевим відтінком	090209	15,8	26,7	17,1
2.Капронова тканина					
1.Тканина пофарбована екстрактом кори дуба без протравлювання	Світло-бежевий	040504	6,9	9,9	56,2
Те ж, з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$	Світло-бежевий з жовтим відтінком	030503	3,7	6,5	62,7
Те ж, $K_2Cr_2O_7$	Світло-бежевий	040504	8,3	11,6	62,5
Те ж, $CuSO_4$	Світло-коричневий	040506	11,2	15,7	41,8
Те ж, $FeSO_4$	Світло-оливковий з сірим відтінком	030406	10,5	18,5	57,7
2.Тканина пофарбована екстрактом кори крушини без протравлювання	Темний золотистий	040507	15,0	18,8	61,2
Те ж, з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$	Темний золотистий	040507	20,0	22,1	71,6
Те ж, $K_2Cr_2O_7$	Золотистий	040705	10,1	12,8	71,9
Те ж, $CuSO_4$	Темно-золотистий	050408	11,2	14,0	70,1
Те ж, $FeSO_4$	Темний золотисто-оранжевий	040408	17,9	20,5	73,4
3. Тканина, пофарбована екстрактом квітів звіробою без протравлювання	Темний коричнево-червоний	080309	11,0	19,8	54,7
Те ж, з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$	Світло-коричневий з оранжевим відтінком	040506	10,1	18,4	50,0
Те ж, $K_2Cr_2O_7$	Світло-коричневий з оранжевим відтінком	040506	12,0	19,6	51,4
Те ж, $CuSO_4$	Оливковий з жовтим відтінком	030507	7,0	13,7	53,6
Те ж, $FeSO_4$	Темний коричнево-оранжевий	060308	8,8	11,0	46,2
4.Тканина пофарбована екстрактом оплоднів волоського горіха без протравлювання	Чорний	020110	0,7	2,0	55,2
Те ж, з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$	Чорний	020110	0,5	0,9	63,2
Те ж, $K_2Cr_2O_7$	Чорний	020110	2,5	4,5	57,8
Те ж, $FeSO_4$	Чорний	020110	1,1	2,3	67,1

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

Як видно з аналізу даних табл. 3, фарбування бавовняних і капронових тканин фіранкового призначення екстрактом кори дуба, кори крушини, квітів звіробою і зелених оплоднів волоського горіха з одночасним протравлюванням їх алюмінієвими галунами, хромпіком, мідним і залізним купоросом дозволяє не тільки збагатити і розширити колірну гаму забарвлень, а й забезпечити їх достатньо високу світлостійкість. При цьому показано, що шляхом відповідного підбору виду рослинного барвника, виду протравлювача і виду субстрату можна цілеспрямовано формувати задану світлостійкість забарвлення та субстрату залежно від конкретного використання названих тканин.

При цьому у більшості випадків використання одночасного з фарбуванням протравлювання названими видами протравлювачів виявилось виправданим, оскільки воно сприяє значному збагаченню колірної гама забарвлень.

Якщо взяти бавовняну тканину, пофарбовану екстрактом кори крушини і зелених оплоднів волоського горіха з одночасним протравлюванням їх $KAl(SO_4)_2$, $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$, $FeSO_4$, то найбільш вдалим з точки зору світлостійкості забарвлень і субстрату виявились такі варіанти цієї тканини:

- пофарбована екстрактом кори крушини з одночасним її протравлюванням $FeSO_4$;
- пофарбована екстрактом зелених оплоднів волоського горіха тканина з одночасним протравлюванням $KAl(SO_4)_2$.

Якщо взяти капронову тканину, пофарбовану екстрактом кори дуба, кори крушини, квітів звіробою і зелених оплоднів волоського горіха з одночасним протравлюванням її названими видами протравлювачів, то найбільш висока світлостійкість забарвлень, як видно з порівняння даних табл. 3, досягається після фарбування цієї тканини екстрактом кори дуба і оплоднів волоського горіха. При цьому дуже важливо, що на відміну від бавовняної тканини, в названих варіантах капронових тканин практично рівномірно у процесі світлостаріння витрачається їх ресурс за світлостійкістю забарвлень і субстрату.

І на прикладі названих варіантів тканин задану світлостійкість їх забарвлень і субстрату можна регулювати відповідним підбором не тільки виду рослинного барвника, а й виду протравлювача.

Достатньо рівномірною за світлостійкістю забарвлень і субстрату відзначається капронова тканина, пофарбована екстрактом квітів звіробою. Причому кращий світлостабілізуючий ефект забарвлень і субстрату на цій тканині досягнуто після її одночасного з фарбуванням протравлення залізним і мідним купоросом.

Що стосується світлостійкості забарвлень на пофарбованій екстрактом кори крушини капроновій тканині, то вона виявилась найменш світлостійкою порівняно з фарбуванням цієї тканини екстрактом зелених оплоднів волоського горіха, кори дуба і квітів звіробою, але дещо вищою порівняно зі світлостійкістю забарвлень, отриманих цим же барвником на бавовняній тканині.

Висновки

1. Наведено порівняльну характеристику колірної гама забарвлень і їх світлостійкості, отриманих на фіранкових текстильних матеріалах різного волокнистого складу деякими марками активних, дисперсних і пігментних, а також рослинних барвників. Виявлено оптимальне поєднання в цих матеріалах світлостійкості забарвлень і субстрату.

2. Доведена можливість використання для фарбування бавовняних і капронових фіранкових текстильних матеріалів екстрактів кори дуба, кори крушини, квітів звіробою і зелених оплоднів волоського горіха, а для їх протравлювання алюмінієвих галунів, хромпіку, мідного та залізного купоросу.

Встановлено, що шляхом відповідного підбору виду барвника, виду протравлювача і субстрату на цих матеріалах можна формувати бажану колірну гаму забарвлень і їх світлостійкість, а також світлостійкість самого субстрату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Robertson S. Dyes from plants – New York, Toronto, London, 1973. – 90 p.
2. Bischof M. Basic ideas about certification and quality control of natural dyes // Textile forum. – 1996. – № 2. – p. 19–24.
3. Semak B. The use of natural colorants in Ukrainian textile production // Textile forum. – 1998. – № 1. – p. 47.
4. Sation Tomonabu. Plants dyes // J. Jap. Soc. Color Mater, 2000. – v 7. – №2. – p. 89–94.
5. By Ian Holme. Natural Dyes for Industrial Production // International Dyes. – 2008. – january. – p. 8, 9.
6. By J. Srivastava. Solubilisation of Red Pigments from Carina Indica Flower in Different Media and Cotton Fabric Dyeing / By J. Srivastava, R.P. Seth, R. Shanker, .S.Vankar // International Dyes. – 2008. – january. – p.31–35.
7. Семак Б.Б., Семак З.М. Оцінка ролі протравлювачів у формуванні якості забарвлень тканин рослинними барвниками // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2005. № 1(10). – с. 250–256.
8. Семак Б.Б., Семак Б.Б. Наукові засади формування ринку рослинної текстильної сировини та його окремих сегментів в Україні. Монографія /. – Львів: Видавництво ЛКА, 2007. – 512с.
9. Добровольська А.В., Сумська О.П. Оцінка перспектив використання природних барвників для надання комплексу споживних властивостей текстильним матеріалам // Вісник Хмельницького національного університету.– 2006. – №6. – с.209–213.
10. Добровольська А.В., Палій Г.К., Назарчук В.А. Застосування природного барвника для одночасного надання текстильним матеріалам забарвлень та антимікробних властивостей // Легка промисловість, 2008, №4. – с.46–47.
11. Пушкар Г.О., Семак Б.Д. Комплексна оцінка світлостійкості фіранкових текстильних матеріалів// Вісник Київського національного університету технологій та дизайну.–2007.– №1(33). – с.91–98.
12. Пушкар Г.О. Оцінка світлостійкості фіранкових бавовняних тканин / Г.О. Пушкар // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008.– №4.– с.180–184.
13. Пушкар Г.О. Шляхи підвищення світлостійкості фіраночних текстильних матеріалів / Г.О. Пушкар // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2006. –№4(30).– с.71–78.
14. Пушкар Г.О. Шляхи підвищення якості фіраночних текстильних матеріалів в процесі фарбувально-оздоблювального виробництва// Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2006.– №2(12).– с.41–43.

Надійшла 18.06.2009