

УДК 677.
074/076

СВІТЛАНА АРАБУЛІ, АНАСТАСІЯ ТРУБА
Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ВПЛИВ БАГАТОРАЗОВОГО ПРАННЯ НА ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН

Мета. Дослідити вплив багаторазового прання бавовняних тканин літнього асортименту на їх оптичні властивості з використанням кольорового простору Commission Internationale de l'Eclairage $L^*a^*b^*$ (CIELab).

Ключові слова: бавовняна тканина, колір, CIELab, багаторазове прання, оптичні властивості

Постановка завдання. Для виготовлення літнього одягу найчастіше використовуються тканини з натуральних волокон: бавовна та льон. З одного боку, завдяки їх високій гігроскопічності, повітропроникності, теплопровідності, а з іншого боку, низькій здатності до накопичення електростатичного заряду та гіпоалергенності, ці тканини дозволяють забезпечити високий комфорт носіння та позитивно впливають на фізіологію людини. В той же час, вироби з цих тканин піддаються частим пранням, що може негативно вплинути на зовнішній вигляд тканин, а саме, на їх оптичні властивості.

Методи досліджень. Характеристики оптичних властивостей текстильних полотен оцінювались в кольоровому просторі Commission Internationale de l'Eclairage $L^*a^*b^*$ (CIELab) [1] за допомогою колориметра 3NH NR-20XE при випромінюванні D-65/10. Як об'єкти дослідження були обрані 7 гладкофарбованих бавовняних тканин полотняного переплетення з поверхневою густиною 120 г/м^2 . Оптичні властивості полотен досліджувалися до і після 20 циклів прання.

Результати досліджень. В системі CIELab колір визначався світлотою (L^*), відтінком кольору (H^*), насиченістю (C^*) та хроматичними компонентами: параметром a^* , який змінюється в діапазоні від зеленого до червоного, і параметром b^* , який змінюється в діапазоні від синього до

жовтого. Кольорові характеристики ТМ до і після 20 циклів прання наведені в табл. 1.

Таблиця 1 - Кольорові характеристики ТМ (Система CIELab)

Колір ТМ	Кількість циклів прання	Параметр					
		L*	a*	b*	C*	H*	ΔE
Жовтий	0	76,92	11,91	62,66	63,78	79,24	
	20	74,81	8,54	64,75	65,31	82,49	
	Δ	-2,12	-3,37	2,09	1,53	3,66	4,49
Сірий	0	20,70	0,27	-2,26	2,28	276,68	
	20	17,72	0,78	-2,24	2,37	289,22	
	Δ	-2,99	0,51	0,03	0,09	0,51	3,03
Синьо-зелений	0	70,12	-7,20	-0,03	7,20	180,24	
	20	68,96	-8,52	-0,16	8,52	181,09	
	Δ	-1,15	-1,31	-0,13	1,32	0,12	1,75
Синій	0	65,71	-1,41	-17,20	17,26	265,33	
	20	63,39	-2,14	-17,87	17,99	263,16	
	Δ	-2,31	-0,74	-0,67	0,74	-0,67	2,52
Червоний	0	42,88	52,03	26,15	59,13	26,25	
	20	38,50	50,04	27,01	56,86	28,36	
	Δ	4,38	-2,99	0,85	-2,27	2,13	5,37
Світло-сірий	0	75,07	6,61	13,84	15,33	64,48	
	20	73,75	3,76	13,52	14,04	74,46	
	Δ	-1,33	-2,84	-0,31	-1,30	2,55	3,15
Темно-сірий	0	70,05	21,78	10,95	24,38	26,77	
	20	68,35	18,31	9,74	20,74	28,01	
	Δ	-1,69	-3,47	-1,21	-3,64	0,52	4,05

З експериментальних даних встановлено, що для всіх зразків текстильних матеріалів до і після 20 циклів прання параметри a^* і b^* є неінформативними, і незначно змінюються в діапазоні в залежності від вихідного кольору (від зеленого до червоного або від синього до жовтого).

Як найбільш інформативний для встановлення ефекту «прання» на колір можна використовувати параметр L^* - світлота. Встановлено, що прання полотен не призводить до значної зміни в кольорах полотен, хоча спостерігається тенденція до «потемніння» кольору кожного зразка, що видно з рис.1. Математична обробка результатів показала, що прання полотен не призводить до статистично значимого потемніння зразків полотен.

За даними [1, 2] найбільш повну інформацію щодо зміни кольору в системі CIELab дає параметр «кольорова різниця» (ΔE), який враховує зміну яскравості та двох кольорових компонент зразка. При цьому, вважається, що:

- при $\Delta E=0,0 \div 1,0$ різниця «невидима»;

- при $\Delta E=1,0 \div 2,0$ різниця «легко видима»;
- при $\Delta E=2,0 \div 4,0$ різниця «видима»;
- при $\Delta E=4,0 \div 10,0$ різниця «добре видима»;
- при $\Delta E \Rightarrow 10,0$ різниця «велика».

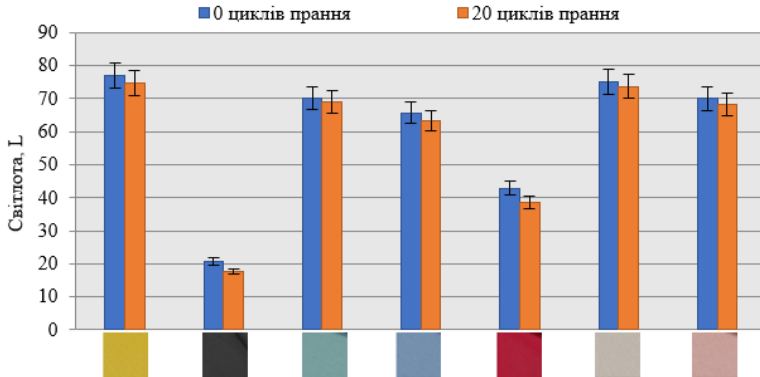


Рис. 1. Світлота зразків текстильних матеріалів до та після 20 циклів прання

Як видно з даних табл.1, зразки текстильних полотен після 20 циклів прання мають кольори, що візуально відрізняються від кольорів вихідних полотен (0 циклів прання). Кольорова різниця знаходиться в межах від 1,75 до 5,37. Найбільш відчутні зміни в оптичних властивостях – «різниця добре видима» – спостерігаються в полотнах пофарбованих у рожевий, жовтий та червоний колір, відповідно.

Висновок. Встановлено, що багаторазове прання бавовняних тканин призводить до видимих змін у оптичних властивостях полотен, що впливає на їх естетичні показники та може вплинути на їх здатність утворювати бар'єр для ультрафіолетового випромінювання.

Література

1. Alison Gilchrist, Jim Nobbs. (2017). Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry, Publishing, Elsevier, University of Leeds.
2. Matusiak, M., Walawska, A. and Sybilska, W. (2017) Comparison of Spectrophotometric and Digieye Colour Measurements of Woven Fabrics. *Journal of Textile & Apparel/Tekstil ve Konfeksiyon*, 27, 53-59.