

СТІЙКІСТЬ ПОФАРБУВАННЯ ЛЬОНО-ЛАВСАНОВИХ ТКАНИН ДО ДІЇ СОНЯЧНОГО СВІТЛА ТА ПРАННЯ

Д. І. КОЗЬМИЧ, кандидат технічних наук, професор;
Г. Д. КОБИЩАН, кандидат технічних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Метою статті є дослідження зміни характеру та інтенсивності забарвлення льоно-лавсанових костюмно-платтяних тканин, пофарбованих кубовими барвниками, у результаті дії на них таких чинників, як інсоляція та прання. **Методика дослідження.** Інсоляція проводилась у природних умовах. Загальний термін інсоляції становив 1 280 год. Для прання застосовано пральну машину активаторного типу з верхнім завантаженням і режим лінійного сушіння. **Результати.** Критеріями оцінки світлостійкості забарвлень слугували колірні відмінності за їх світлотою, насиченістю, колірним тоном та загальним колірним контрастом. Установлено, що в ході інсоляції відбувається значна зміна колірного тону тканини, при цьому найбільше за насиченістю кольору. У ході прання забарвлення змінюється незначно, при цьому також більш помітні зміни насиченості кольору тканин. **Висновки.** Показано, що забарвлення льоно-лавсанових тканин платтяно-костюмного призначення в ході їх експлуатації суттєво змінюється під дією таких чинників, як світлопогода та часте прання. При цьому більш суттєві зміни колірних характеристик зумовлені саме дією світла, а не багаторазовим пранням. У подальших дослідженнях планується вивчити характер та інтенсивність зміни забарвлення тканин під комплексною дією таких чинників, як інсоляція та прання.

Ключові слова: льоно-лавсанові тканини, стійкість пофарбування, інсоляція, умовна доза опромінення, координати кольору, колірна різниця за насиченістю, колірний тон.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Лляні тканини призначені для пошиття одягу переважно для весняно-літнього сезону, що передбачає інтенсивну дію на них в ході експлуатації різних зношувальних чинників. З одного боку, високі температури навколишнього середовища, за яких відбувається експлуатація одягових виробів літнього асортименту, зумовлюють необхідність їх частого прання, що негативно відбивається як на властивостях матеріалу, так і на його зовнішньому вигляді (наприклад, зміна або втрата забарвлення). З іншого боку, на вироби додатково впливають такі зовнішні чинники, як сонячне світло, опади, вологість повітря та ін. Указані чинники діють комплексно й суттєво змінюють споживні властивості лляних тканин, знижуючи, у першу чергу, естетичність виготовлених із них виробів. Природа зміни кольору лляних тканин у процесі їх експлуатації під дією таких чин-

ників, як інсоляція та прання, до цього часу остаточно не досліджена.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Механізм зношування текстильних матеріалів під впливом сонячної радіації, прання та їх комплексної дії досліджувався такими вітчизняними та зарубіжними вченими, як Б. Д. Семак, Г. Ф. Пугачевський, І. С. Галик, К. Є. Кричевський, Е. М. Айзенштейн, П. А. Глубіш, С. І. Поліщук та багато ін. Так, у працях К. Є. Кричевського зазначено, що світлостійкість забарвлень на текстильних матеріалах залежить від таких чинників: інтенсивність і спектральний склад джерела опромінення; спектральна характеристика текстильного матеріалу (інтенсивність поглинання та спектральний склад забарвлення); властивості барвника та властивості волокна; характер зв'язку між барвником і волокном; стан навколишнього середовища (вологість, температура, хімічний склад) [1].

В окремих випадках слабшою ланкою системи за світлостійкістю є барвник, в інших – по-

лімер волокон. Висока світлостійкість матеріалу можлива за умови, якщо світлостійкість барвника й волокна близькі, хоча на практиці це трапляється рідко.

Установлено, що для більшості кубових та антрахінонових барвників характерна така особливість: вони прискорюють руйнування волокон під дією світла, виконуючи роль каталізатора світлостаріння [1].

У роботі І. Я. Калонтарова відмічено вплив оброблення тканин смолами на вицвітання забарвлень [2]. Так, кубові барвники, найбільш часто застосовувані для фарбування лляних матеріалів, схильні до фототропії (зворотньої зміни забарвлення під дією світла), яка підсилюється після оброблення тканин смолами та призводить до зниження світлостійкості забарвлення.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження зміни забарвлення льоно-лавсанових костюмно-платтяних тканин у результаті дії на них таких чинників, як інсоляція та прання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих

наукових результатів. Із метою дослідження зміни забарвлення в ході експлуатації льоно-лавсанових костюмно-платтяних тканин, проводилось дослідження колірних характеристик після впливу на них сонячної радіації та багаторазового прання.

Об'єктом дослідження обрано пофарбовану льоно-лавсанову тканину з незмінальним обробленням, виготовлену із вмістом лавсанового штапельного волокна 50,0 % із пряжі 33,3 текс × 2 (№ 30/2) полотняним переплетенням (шифр тканини Т-1).

Тканина пофарбована індігозелом у кремовий колір на роликівій машині без тиску.

Незмінальне оброблення тканин проведено за таким режимом:

- карбомол б/м – 200 г/л;
- карбозон – 100 г/л;
- поліетиленова емульсія – 10 г/л;
- мочевина – 10 г/л;
- хлористий магній – 5 г/л;
- оцтова кислота – 0,4 мл/л.

Вихідні дані базової тканини наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика базової тканини

Показники	Вар.Т-1
Товщина пряжі, текс	33,3х2 л/м із вмістом 50,0 % Лс
Густина ниток на 10 см: основа	183
уток	124
Поверхнева густина, г/м ²	226
Поверхнєве заповнення, %	82,8
Коефіцієнт зв'язаності	7
Товщина, мм	0,385

Інсоляція зразків проводилась у травні-жовтні 2015 та 2016 років у сонячні та захмарені дні з 8:00 до 18:00. Зразки тканин закріплювались на дерев'яних рамах розміром 90×220 см та встановлювались лицьовим боком на південь під кутом 45° до лінії горизонту. Протягом усього періоду інсоляції відносна вологість варіювала від 40 до 80 %, а температура – від 14 °С до 34 °С. Загальний термін інсоляції становив 1 280 год.

З метою виявлення динаміки погіршення колірних характеристик зразків, ткани-

ни знімали після 60 днів інсоляції. Загалом проведено два знімання тканин.

Для прання зразків застосовано пральну машину активаторного типу з верхнім завантаженням, режим лінійного сушіння та пральний порошок для тканин з целюлозних волокон марки «Вінницький Лотос М» (відповідає еталонному мийному засобу ІЕС за п. 3.5 ДСТУ ISO 6330-2001). Проведено 25 та 30 циклів прання по 12 хв.

Тривалість періодів інсоляції у днях та годинах, а також кількість циклів прання для окремих зразків наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Характеристика умов дослідження

Умови інсоляції	Значення для зразків			
	T _{інс} -1	T _{інс} -2	T _{пр} -1	T _{пр} -2
Дні	63	65	–	–
Години	630	650	–	–
Кількість циклів прання	–	–	25	50

Критеріями оцінки світлостійкості забарвлення слугували колірні відмінності за їх світлотою, насиченістю, колірним тоном і загальним колірним контрастом. Відмічені показники визначались спектроколориметричним методом

за допомогою скануючого спектрофотометра Spectra Scan 5100+ в умовах науково-дослідної лабораторії «Хімтекс» (м. Херсон) за ДСТУ ISO 105-J02-2001 [3].

Результати досліджень представлено в табл. 3.

Таблиця 3

Вплив інсоляції та прання на зміну світлостійкості забарвлення льоно-лавсанових платтяно-костюмних тканин

Варіант тканини	Колірні характеристики				
	світлота, L	ΔL	насиченість, C	ΔC	зміна колірного тону, ΔE
T-1	81,833	–	25,442	–	–
T _{інс} -1	80,068	-1,765	20,154	-5,288	5,575
T _{інс} -2	79,742	-2,091	18,939	-6,503	6,833
T _{пр} -1	81,593	-0,240	24,712	-0,731	0,871
T _{пр} -2	81,554	-0,279	24,622	-0,820	0,903

Критеріями оцінки світлостійкості забарвлення слугували колірні відмінності за їх світлотою, насиченістю та колірним тоном.

Як видно з табл. 3, дія інсоляції суттєво впливає на забарвлення досліджуваних зразків тканин. Так, для тканин вар. T_{інс}-1 і вар. T_{інс}-2 колірний тон змінився на 5,575 од. ΔE та 6,833 од. ΔE відповідно. При цьому більш значних змін зазнала така колірна характеристика, як насиченість: для вар. T_{інс}-1 вона зменшилась на 5,288 од. ΔC , а для вар. T_{інс}-2 – на 6,503 од. ΔC .

Прання значно менше впливає на зміну забарвлення тканин порівняно із впливом сонячної радіації. Так, світлота кольору для тканин після 25-ти та 50-ти циклів прання зазнала незначних змін і становить відповідно 0,240 од. ΔL та 0,279 од. ΔL , а насиченості – 0,731 од. ΔC та 0,820 од. ΔC . Загальна колірна різниця для даних зразків оцінена в 0,871 од. ΔE та 0,903 од. ΔE відповідно.

Коментуючи зміни забарвлення досліджуваних тканин, слід відзначити, що загалом зразки стали «темніші» та «блідіші» відносно базової тканини. Більш точно зміни колірних характеристик показано на рис. 1, 2.

Як видно з рис. 1, коефіцієнт відбиття тканин після 25-ти та 50-ти циклів прання дещо збільшився порівняно із базовою тканиною, а зміни колірних координат не перевищили допустимих відхилень (не вийшли за межі квадрата). Отже, прання незначно впливає на зміну забарвлення льоно-лавсанових тканин у ході їх експлуатації.

Як видно з рис. 2, коефіцієнт відбиття обох тканин після інсоляції дещо знижується. Аналіз колірних координат показує, що колірний відтінок досліджуваних тканин змістився за межі допустимих відхилень (за межі квадрата) і став більш темний та при цьому менш жовтий (less yellow), а також менш червоний (less red). Отже, інсоляція суттєво погіршує колірні характеристики забарвлення льоно-лавсанових тканин у ході їх експлуатації.

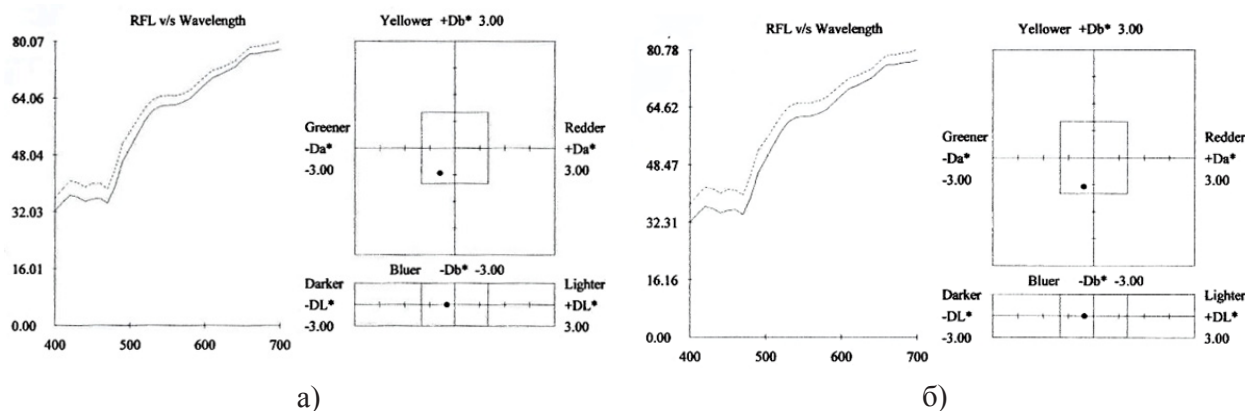


Рис. 1. Порівняння спектрів відбиття тканин вар. T_{pp} -1 (а) і вар. T_{pp} -2 (б) із базовою тканиною

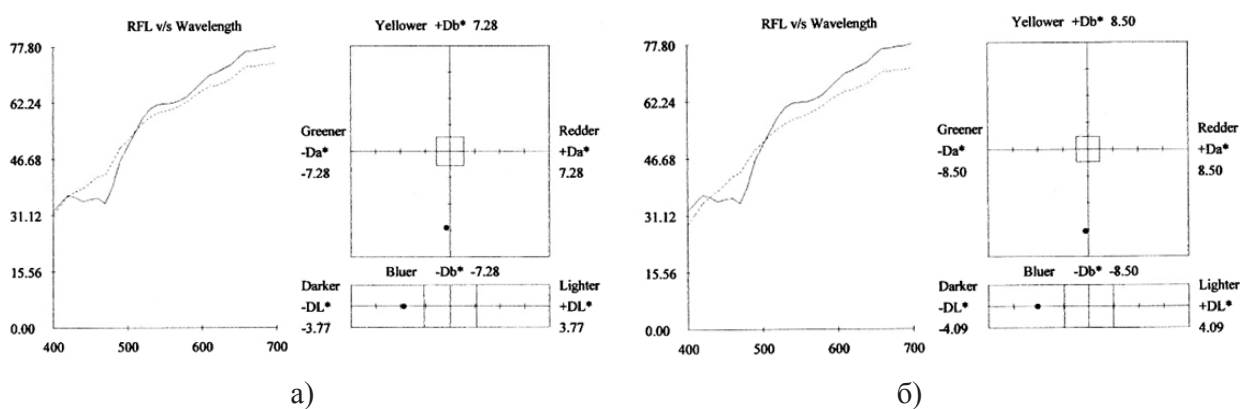


Рис. 2. Порівняння спектрів відбиття тканин вар. T_{inc} -1 (а) і вар. T_{inc} -2 (б) із базовою тканиною

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. У ході дослідження встановлено, що забарвлення льоно-лавсанових тканин платтяно-костюмного призначення в ході їх експлуатації суттєво змінюється під дією таких чинників, як світлопогода та часте прання. При цьому більш суттєві зміни кольорних характеристик зумовлені саме дією світла, а не багаторазовим пранням.

У подальших дослідженнях доцільно вивчити характер та інтенсивність зміни забарвлення тканин під комплексною дією таких чинників, як інсоляція і прання.

- Глубіш П. А. Хімічна технологія текстильних матеріалів (Завершальне оброблення) : навч. посіб. / П. А. Глубіш. – Київ : Арістей, 2006. – 304 с.
- Пахолюк О. В. Комплексна оцінка якості малозминального оброблення платтяно-сорочкових бавовняних і лляних тканин / О. В. Пахолюк, Б. Б. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки, 2011. – № 3. – С. 113–118.

REFERENCES

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

- Кричевский Г. Е. Химическая технология текстильных материалов : учебник для вузов у 3 т. Т. 3 / Кричевский Г. Е. – Москва : ВЗИТЛП, 2001. – 298 с.

- Krichevskiy, G. E. (2001). *Himicheskaya tehnologiya tekstilnyh materialov*. Moskva : VZITLP, 298 с.
- Glubish, P. A. (2011). *Ximichna tehnologiya teksty`l`ny`x materialiv (Zavershal`ne obroblyennya)*. Kyiv : Aristej, 304 s.

3. Paxolyuk, O. V. (2011). *Kompleksna ocinka yakosti malozmy'nal'nogo obroblynya plattyano-sorochkovy'x bavovnyany'x i llyany'x tkany'n* // Visnyk Khmel'nytskoho natsional'noho universytetu. Tekhnichni nauky, 2011. N 3. – S. 113–118.

Д. И. Козьмич, кандидат технических наук, профессор; **А. Д. Кобыщан**, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Устойчивость окраски льно-лавсановых тканей к действию солнечного света и стирки.**

Аннотация. Целью статьи является исследование изменения характера и интенсивности окраски льно-лавсановых костюмно-платьевых тканей, окрашенных кубовыми красителями, в результате воздействия на них таких факторов, как инсоляция и стирки. **Методика исследования.** Инсоляция проводилась в естественных условиях. Общий срок инсоляции составил 1 280 ч. Для стирки применялась стиральная машина активаторного типа с верхней загрузкой и режим линейного сушки. **Результаты.** Критериями оценки светостойкости окраски служили цветовые различия по их светлоте, насыщенности, цветовому тону и общим цветовым контрастом. Установлено, что в ходе инсоляции происходит значительное изменение цветового тона ткани, при этом больше всего по насыщенности цвета. В ходе стирки окраска меняется незначительно, при этом также более заметны изменения насыщенности цветового тона тканей. **Выводы.** Показано, что окраска льно-лавсановых тканей плательно-костюмного назначения в ходе их эксплуатации существенно изменяется под действием таких факторов, как светопогода и частая стирка. При этом более существенные изменения цветовых характеристик обусловлены именно действием света, а не многократными стирками. В дальнейших исследованиях планируется изучить характер и интенсивность изменения окраски тканей под комплексным действием таких факторов, как инсоляция и стирка.

Ключевые слова: льно-лавсановые ткани, устойчивость окраски, инсоляция, условная доза облучения, координаты цвета, цветовая разница по насыщенности, цветовой тон.

D. Kozmych, Candidate of Technical Sciences, Professor; **A. Kobischan**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Poltava University of Economics and Trade). **Stability of coloring flax-lavsan fabrics to the effect of sunlight and washing.**

Summary. Purpose. The aim of this work is to study the change in the nature and intensity of the coloring of flax-lavsan costume and dress fabrics as a result of exposure to such factors as light and washing. **Methods.** The object of the study is a colored flax-lavsan fabric with non-removable treatment, with 50 % wool staple fiber content, plain weave. The fabric is colored with indigosol in cream color on a roller machine without pressure. Insolation was carried out in natural conditions. The total insolation time was 1 280 hours. For washing, an activator type washing machine with a top loading and a linear drying mode were used. **Results.** The criteria for assessing lightfastness of coloration were color differences in their lightness, saturation, color tone and overall color contrast. It is established that during the insolation, a significant change in the color tone of the tissue occurs, most of all in the saturation of the color. In the course of washing, the color changes insignificantly, and changes in the saturation of the color tone of the tissues are also more noticeable. **The tissue reflection coefficient** after 25 and 50 washing cycles increased slightly in comparison with the base fabric, and the changes in the color coordinates did not exceed the allowable deviations. The coefficient of reflection of both tissues after insolation is somewhat reduced. The analysis of color coordinates shows that the color shade of the studied tissues has shifted beyond the permissible deviations, became darker and at the same time less yellow and less red. **Conclusions.** It is shown that the coloring of flax-lavsan fabrics of the costume for the purpose of their operation is significantly changed under the influence of such factors as light traffic and frequent washing. In this case, more significant changes in color characteristics are due to the effect of light, rather than repeated washing. In further studies, it is planned to study the nature and intensity of tissue color changes under the complex influence of such factors as insolation and washing.

Keywords: flax-lavsan fabrics, color stability, insolation, conditional radiation dose, color coordinates, color difference by saturation, hue.