

Ключевые слова: рабочий орган, раскалывание, захват, вибромолот, вибратор, манипулятор.

Gobela V.M., Gobela O.V. A delete of stumps is with their previous cleaving

As a result of analysis of existent methods of delete of stumps and machines and equipment which provide them it is possible to draw a conclusion, that they are metal- and power-spending and to a great extent work-spending and pollution of environment. As a result of their use is laboured. The chart of equipment is offered for the delete of stumps with their previous cleaving.

Keywords: working organ, cleaving, holder, vibro-hammer, vibrator, manipulator.

УДК 677.016.1/.6

Ст. викл. А.Д. Кобищан – ВНЗ Укоопспілки
"Полтавський університет економіки і торгівлі"

**ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИБІЛЮВАННЯ
ЛЛЯНИХ ТКАНИН**

Проаналізовано причини зниження конкурентоспроможності вітчизняних лляних тканин, розглянуто останні наукові дослідження в галузі оптимізації технологій вибілювання целюлозомістких текстильних матеріалів, наведено результати дослідження білизни чистолляних тканин, вибілених різними способами (традиційним у фабричних умовах та холодним білінням у дослідній лабораторії).

Ключові слова: лляні тканини, біління, екологічність.

Вступ. Тенденції світового ринку останніх років демонструють стійке зростання попиту споживачів на тканини з натуральних волокон, зокрема й лляних, які характеризуються комплексом унікальних властивостей: гігієнічність та комфортність, міцність та довговічність, неповторна естетичність та екологічність. Отже, лляна промисловість, зокрема й вітчизняна, має значні перспективи для збільшення обсягів виробництва.

Конкурентоспроможний товар вимагає високих показників якості. При цьому важливим показником естетичності лляних тканин є ступінь білості. На вітчизняних лляних підприємствах більше 80 % тканин випускається у вибіленому вигляді. Лляні і напівлляні полотна користуються великим купівельним попитом як на внутрішньому, так і на світовому ринку текстильної продукції. Однак вони поступаються аналогічним тканинам зарубіжного виробництва не стільки за споживчими властивостями і зовнішнім виглядом, скільки за міжнародними екологічними стандартами якості. Це значно знижує вартість тканин. Нові технології повинні гарантувати відсутність на тканині речовин, які в чистому вигляді і в з'єднаннях з природними супутниками целюлози можуть погіршувати важливі властивості тканин [4].

Дослідження в галузі оптимізації технологій вибілювання целюлозомістких текстильних матеріалів активно здійснюють вітчизняні та зарубіжні науковці [1, 3-5, 7, 9]. Холодний спосіб вибілювання відомий давно (з 1928 р.), але на цей час застосовується в промислових масштабах лише на Херсонському та Донецькому бавовняних комбінатах для вибілювання бавовняних тканин білизняного призначення [3]. Щодо лляних тканин, пошуки оптимальних технологій та вибілюючих композицій активно тривають. Вагомий внесок у вирішення цієї

проблеми належить науковцям Херсонського національного технічного університету та науково-дослідної лабораторії "Хімтекс" (м. Херсон).

Постановка проблеми. Традиційні технології підготовки лляних тканин (особливо біління) є дуже енергомісткими та включають застосування речовин високого класу небезпеки, що помітно знижує екологічність. Особливо токсичним є гіпохлорит натрію – один з основних вибілюючих реагентів. Так, традиційний спосіб безперервного оброблення лляної тканини жгутом до повної білизни на п'ятисекційній лінії ЛЖО-1-Л [8], охоплює такі стадії (рис. 1).

Як видно з рис. 1, алгоритм охоплює повторюване чергування гіпохлоритного та перекисного біління із заключним кислуванням. Кожна стадія потребує обов'язкового промивання водою. Отже, цей спосіб характеризується такими недоліками, як складність, довготривалість, трудо- і ресурсомісткість (вода, тепло, хімічні реагенти). Подвійне оброблення гіпохлоритом руйнує целюлозу та забруднює стічні води.

Перспективним напрямком у створенні екологічно чистих технологій є повне виключення хлоромістких речовин під час підготовки лляних текстильних матеріалів.

Сучасних альтернатив для вирішення цієї проблеми є кілька:

- повна відмова від хлоромістких препаратів під час вибілювання завдяки застосуванню інших хімічних реагентів (таким шляхом пішла Литва, яка перейшла на безхлорні хімічні реагенти австрійської фірми "Кларіант" [1]);
- застосування біохімічних процесів (ензимів, що руйнують лігнін лляного волокна) під час вибілювання льономістких матеріалів [1, 4];
- перехід виробничих підприємств на технології "холодного біління", які відбуваються за низьких температур та значно зменшують собівартість отриманих матеріалів [3].



Рис. 1. Схема традиційного вибілювання лляної тканини на п'ятисекційній лінії ЛЖО-1-Л

Метою цієї роботи є аналіз результатів та підтвердження переваг нових способів "холодного білення" лляних тканин порівняно з традиційним вибілюванням.

Виклад основного матеріалу. Для визначення білизни на основі сурової лляної тканини (арт. 1В 70 РВ, виготовлена із вареної та вибіленої лляної пряжі мокрого прядіння 21,7 та 17,9 текс відповідно) підготовано п'ять дослідних зразків:

- зразок №1 – вибілений на Рівненському льонокомбінаті за традиційною схемою безперервного оброблення лляної тканини джутотом на п'ятисекційній лінії ЛЖО-1-Л (еталонний);
- зразок № 2 – вибілений "холодним способом" за рецептурою №1 без попереднього розшліхтовування;
- зразок № 3 – вибілений "холодним способом" також за рецептурою №1, але з попереднім розшліхтовуванням;
- зразок № 4 – вибілений "холодним способом" за рецептурою № 2 безсилікатним способом;
- зразок № 5 – вибілений "холодним способом" за рецептурою № 3 силікатним способом.

Вибілювання лляних тканин холодним способом проведено в лабораторних умовах кафедри хімічної технології і дизайну волокнистих матеріалів Херсонського національного технічного університету та науково-дослідної лабораторії "Хімтекс" (м. Херсон). Рецептури вибілюючих розчинів та особливості вибілювання окремих зразків наведено в табл. 1.

Табл. 1. Рецептури для "холодного вибілювання" досліджуваних зразків

№ зразка	Особливості	Рецептура
1	фабричне	–
2	без попереднього розшліхтовування	1. ПАР – 1 г/л (БИЛО-ТЕКС); 2. метасилікат натрію – 24 г/л; 3. оптичний вибілювач – 1 г/л; 4. перекис водню (40 %) – 30 г/л; 5. гідроксид натрію NaOH – 10 г/л.
3	з попереднім розшліхтовуванням у лужному розчині (6-8 годин)	–
4	безсилікатне вибілювання	1. сода кальцинована – 2,5 г/л; 2. коловет АН – 0,5 г/л; 3. коловет ПЛ – 0,5 г/л; 4. їдкий натр (100 %) – 20 г/л; 5. перекис водню (60 %-ий) – 55 мл/л 6. оптикал С конц. – 0,2 г/л 7. колостат К – 5 г/л
5	силікатне вибілювання	1. коловет ПЛСН – 20 г/л 2. їдкий натр (100 %) – 7 г/л 3. перекис водню (60 %-ий) – 55 мл/л 4. оптикал С конц. – 0,2 г/л 5. колостат К – 5 г/л

Дослідження проводили згідно з ДСТУ ISO 105-J02-2001 [2] за допомогою скануючого спектрофотометра Spectra Scan 5100+ в лабораторії "Хімтекс" (м. Херсон). Зразки для випробування витримано в кондиційних умовах (згідно

з ISO 105-J02). Результати визначення білизни досліджуваних зразків представлено в табл. 2.

Табл. 2. Визначення білизни

№ зразка	Трестимульні величини			Показник білості (W _o)	Колірний відтінок (T _{w,10})
	X	Y	Z		
1	77,067	81,957	81,684	60,571	0,498
2	70,921	74,231	76,696	63,230	-2,888
3	76,472	80,192	87,035	83,320	-1,192
4	79,445	83,758	93,489	95,026	0,883
5	76,123	80,315	87,725	85,270	0,552

Отримані результати визначення білизни лляних тканин наочно представлено на рис. 2.

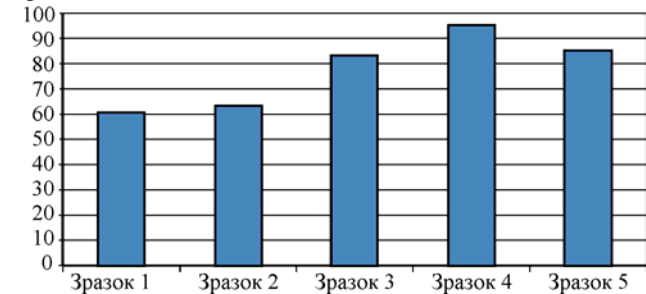


Рис. 2. Білизна лляних тканин

Аналіз цих досліджень показує, що отримані результати підтверджують сучасні тенденції вітчизняної текстильної промисловості – фабричне вибілювання за традиційними схемами (зразок № 2) дає найнижчі результати (показник білості лише 60,571). Запропоновані методи "холодного білення" дають помітно вищі показники білості (зразки 3, 4, 5).

Максимальна білизна досягнута для зразка № 4, що вибілювався безсилікатним способом (табл. 2). Отримані високі показники білості можна пояснити особливостями запропонованої рецептури для "холодного білення", яка дає змогу скоротити етапи вибілювання, оскільки забезпечує комплексну дію і виконує одночасно функції стабілізатора, емульгатора, розчинника і руйнівника забарвлюючих речовин.

Процес вибілювання загалом продовжувався 5 діб і охоплював такі етапи: просочування вибілюючим розчином; відтискання до вологості 90^{±10} %; вилежування – 3 доби; промивання холодною водою; кислування у водному розчині лимонної кислоти (10 мл/л, 9 %); промивання холодною водою; сушіння.

Порівняно з традиційною схемою білення (рис. 1), цей алгоритм забезпечує значне скорочення загального процесу вибілювання, не потребує температурних витрат, скорочує витрати води на промивання тканини між окремими стадіями вибілювання, потребує менших витрат вибілюючих реактивів. Таким чином, отримані результати підтверджують ефективність безсилікатного вибілювання чистолляних тканин "холодним способом".

Є очевидним, що зміна технології білення призводить до зміни інших фізико-механічних властивостей текстильних матеріалів. Тому забезпечення максимальної білизни має відбуватися в системі властивостей матеріалу, тобто бути оптимальним. У табл. 3 наведено узагальнені результати визначення фізико-механічних властивостей вибілених лляних тканин.

Табл. 3. Зміна фізико-механічних властивостей чистолляних тканин залежно від технології вибілювання

Шифр тканини	Зміна розривного навантаження, %		Усадка, %		Жорсткість, мкН см ²		Гігроскопічність, %	Повітропроникність, дм ³ /см ² с
	основа	уток	основа	уток	основа	уток		
1	–	–	-5,3	+0,3	50201	25452	9,0	450
2	-0,9	-8,9	-6,5	-6,5	24117	17049	11,0	336
3	+19,0	+30,0	-7,0	-6,0	27234	20910	15,0	375
4	+10,0	+15,0	-5,0	-2,5	20904	18560	15,0	465
5	+6,0	+8,0	-5,4	-2,2	23440	20380	13,2	405

Очевидно, що оптимальні зміни характерні для зразка 4, вибіленого за рецептурою безсилікатного білення. У цьому випадку спостерігається збільшення міцності, усадка в межах допустимих стандартом норм, значне зменшення жорсткості і водночас підвищена повітропроникність.

Висновки:

1. Встановлено, що застосування "холодних методів" вибілювання лляних тканин забезпечує помітно вищі показники білості порівняно з традиційними методами (83-95 % проти 65 %).
2. На цей час немає загальноприйнятих ефективних рецептур розчинів та схеми для "холодного" вибілювання лляних тканин.
3. Переваги застосування безсилікатних розчинів підтверджено результатами наших досліджень.

Література

1. Афанасьева В. Как создать образ ткани / В. Афанасьева, В. Переволоцкая, Т. Башилова // Русская мануфактура. – 2006. – № 2. – С. 26-28.
2. Випробовування на стійкість забарвлення. Частина J02. Метод оцінювання білості за допомогою приладу. ISO 105-J02:1997, IDT; ГОСТ ИСО 105-J02-2002, IDT. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 10 с.
3. Евдокимова В.А. Разработка технологии бессиликатного низкотемпературного пероксидного белиения целлюлозосодержащих текстильных материалов / В.А. Евдокимова, М.Л. Кулигин // Вісник Хмельницького національного університету : наук. журнал. – Сер.: Технічні науки. – Хмельницький : Вид-во ХНУ. – 2010. – № 1. – С. 227-229.
4. Кузьмин А.П. Разработка бесхлорных способов подготовки льносодержащих текстильных материалов : дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.19.02 "Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья" / Алексей Павлович Кузьмин. – Иваново, 2004. – 215 с.
5. Сафонов В.В. Основные тенденции развития технологической отделки текстильных материалов / В.В. Сафонов // Текстильная промышленность. – 2001. – № 5. – С. 23-26.
6. Смирнова О.К. Развитие и совершенствование ассортимента текстильно-вспомогательных веществ // Текстильная промышленность. – 2001. – № 3. – С. 33-36.
7. Физико-химические основы отделочного производства текстильной промышленности / Л.И. Беленький. – М. : Легпромбытиздат, 1979. – 312 с.
8. Фридлянд Г.И. Отделка льняных тканей / Г.И. Фридлянд. – М. : Изд-во "Легкая и пищ. пром-сть," 1982. – С. 174-188.
9. Химическая технология текстильных материалов / Г.Е. Кричевский, М.В. Корчагин, А.В. Сепатов. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 640 с.

Кобыщан А.Д. Пути совершенствования методов отбеливания льняных тканей

Проанализированы причины снижения конкурентоспособности отечественных льняных тканей, рассмотрены последние научные исследования в области оптимизации технологий отбеливания целлюлозосодержащих текстильных материалов, приведены результаты исследования белизны чистолляных тканей, отбеленных различными способами (традиционным в фабричных условиях и холодным белием в исследовательской лаборатории).

Ключевые слова: льняные ткани, белие, экологичность.

Kobischan A.D. Ways to improve methods of lightening linen

The article analyzes the reasons for lowering the competitiveness of domestic linen, reviewed recent research in optimization technology cellulose-containing bleaching of textile materials, the results of research linen fabrics, bleached in different ways (traditional in factory conditions and a cold wash in research laboratories).

Keywords: flax fabrics, bleachings, ecofriendliness.

УДК 621.548

Аспір. В.М. Корендій¹ – НУ "Львівська політехніка"

ДИНАМІКА СКЛАДНОГО РУХУ ЛОПАТЕЙ ВІТРОУСТАНОВКИ

На основі спрощеної кінематичної схеми вітроустановки побудовано систему диференціальних рівнянь складного руху лопаті – нерівномірного обертання навколо трьох осей: башти (при зміні напрямку вітру), гондоли (внаслідок взаємодії з потоком повітря) та власної поздовжньої осі (при зміні швидкості потоку повітря). Проаналізовано аеродинамічні, гравітаційні та інерційні навантаження на лопать під час використання в конструкції вітроколеса механізму пасивної стабілізації його кутової швидкості.

Ключові слова: вітроустановка, складний рух лопаті, вітроколесо, механізм пасивної стабілізації кутової швидкості.

Вступ. Одним із найголовніших завдань економічного зростання будь-якої держави є забезпечення її енергетичної незалежності, якої у більшості розвинених країн світу намагаються досягнути шляхом запровадження енергоощадних технологій та залучення альтернативних джерел, серед яких енергію вітру вважають однією з найбільш розвинених і перспективних. Сучасні фермерські господарства, дачні ділянки, віддалені від електромереж населені пункти, невеликі підприємства потребують дешевого, екологічно чистого енергозабезпечення. Саме вітроенергетика сумісно з іншими відновлюваними джерелами (енергією сонця, земних надр, річок, морських хвиль тощо) здатна повністю забезпечити постійно зростаючі енергетичні потреби людства. Однак, зважаючи на невелику питому потужність повітряних потоків на території України, ми не можемо повноцінно використовувати набутий за декілька десятиліть світовий досвід виробництва й експлуатації вітроустановок (ВУ). Тому одним із невідкладних завдань на сьогодні є удосконалення теоретичної і методологічної бази досліджень роботи вітроустановок малої потужності, їх експериментальна апробація, запровадження у виробництво та якомога ширше залучення в аграрний та промисловий сектор нашої держави не тільки для виробництва електроенергії, але й як безпосередній механічний привод різноманітних машин (водонапірні й

¹ Наук. керівник: проф. І.В. Кузьо, д-р техн. наук – НУ "Львівська політехніка"