

$$\Delta_{31-37} = \Delta_{31-33} + \Delta_{33-35} + \Delta_{35-37} = 0,5D_{47} + 0,5(D_{14} - D_{45} - D_{47}) + 0,5(D_{45} + D_{15} - D_{14}) \Rightarrow \Delta_{31-37} = 0,5D_{15}, \quad (13)$$

де D_{47} , D_{14} , D_{45} , D_{15} – коефіцієнти градації відповідних розмірних ознак, см.

Для фігур I і II розмірних груп при зміні розміру $\Delta_{31-37} = 2,0$ см, при зміні зросту $\Delta_{31-37} = 0$ см. Тобто, при застосуванні формули (2.12) для розрахунку ширини пройми, сумарний приріст по лінії грудей при зміні розміру і зросту фігури дорівнює відповідним коефіцієнтам градації.

Сумарне значення приростів градації по лінії стегон Δ_{51-57} повинно відповідати половині коефіцієнта градації обхвату стегон з врахуванням виступу живота (D_{19}). Оскільки при градації лекал точки бічних зрізів по лінії стегон та лінії грудей мають однакові величини горизонтальних переміщень, то $\Delta_{51-57} = \Delta_{31-37} = 0,5D_{15}$. Відповідно до [5], $D_{15} = D_{19}$. Тобто, застосування формули (12) забезпечує відповідність приростів градації коефіцієнтам градації і по лінії стегон.

Висновки. Встановлено лінійну залежність між обхватом грудей першим, шириною спини, шириною грудей та шириною пахової западини, яку запропоновано використовувати для розрахунку ширини пройми в методиці ЄМКО РЕВ (формула 12). Це дозволяє удосконалити механізм визначення приростів градації по лінії грудей в методиці ЄМКО РЕВ для фігур I і II розмірних груп. Формула (12) сприяє збереженню відповідності приростів градації коефіцієнтам градації по лініях грудей та стегон.

Література

1. Базиліук Е.В., Баннова І.М. Порівняльний аналіз методик градації лекал // Вісник ХНУ. – Технічні науки. – 2006. – № 4. – С. 91-96.
2. Единая методика конструирования одежды стран-членов СЭВ. Теоретические основы. – Т.1. – М., 1988. – 166 с.
3. ГОСТ 17522-72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – М.: Изд-во стандартов, 1972. – 91 с.
4. ОСТ 17-497-83. Изделия швейные. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования корсетных изделий: – М.: Министерство легкой промышленности СССР, 1983. – 114 с.
5. ОСТ 17-326-81. Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1981. – 109 с.
6. Момот Т.В., Коблякова Е. Б., Величко Е.В. Особенности конструкций женской одежды на типовые фигуры больших размеров / Т.В. Момот, Е.Б. Коблякова, Е.В. Величко // Швейная промышленность. – 2002. – № 5. – С. 28-31.

Надійшла 3.3.2009 р.

УДК 677. 862

М.Л. КУЛІГІН, В.А. ЄВДОКИМОВА

Херсонський національний технічний університет

О.І. КУЛАКОВ

Хмельницький національний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОКРЕМИХ СТАДІЙ ПІДГОТОВКИ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПАР

У статті наведені результати дослідження здатності до змочування і мючої здібності водних, воднево-лужних розчинів композиційних ПАР разом із електророзрядною обробкою на стадіях розшліхтування і лужного відварювання.

In the articles the resulted results of research of capacity for moistening and washing ability of water, hydrogenic-alkaline solutions of composition PAIR together with electro-bit treatment on the stages of rozshlikhtuvannya and alkaline boiling.

Аналіз попередніх досліджень і постановка проблеми

Аналіз існуючих способів надання виробам із бавовни гідрофільності показує, що при будь-якому дослідженні в цьому напрямку необхідно не упускати з виду основні положення емульсійної теорії. Наприклад, якщо умови відварювання тканини в рідкому середовищі добре відповідають вимогам теорії, то при запарному способі така відповідність відсутня. Більша частина води в тканині фіксована волокнистим матеріалом і практично не може брати участі в процесах емульгування. Незначної кількості води, що присутня, тим більш недостатньо для швидкого емульгування, оскільки вільна рідина являє собою досить концентрований (до 30 %) розчин і містить домішки волокна і продукти їх розщеплення (особливо при обробці сирових тканин), які значно підвищують в'язкість розчину, що також ускладнює проходження емульсійних процесів. Тому збільшення вологості тканини різко поліпшує умови обробки в паровому середовищі, наприклад, при лужному відварюванні за запарним способом [1].

В зарубіжній практиці в останній час все більше знаходить використання комбіноване відварювання: лужне запарювання з наступної обробкою тканини в рідкому середовищі, що містить поверхнево-активні речовини (далі ПАР).

Наразі з цим, все більше застосування знаходять ПАР нового покоління. Наприклад, сучасні неіоногенні ПАР роблять ефективну сольватаційно-екстракційну дію, використання їх в розчинах під час відварювання дозволяє очищувати текстильний матеріал не тільки за рахунок деструкції природних домішок, а і за допомогою екстракції сильно сольватованих продуктів їх неповного розкладення.

Побудова технологічного процесу підготовки текстильних матеріалів, з урахуванням застосування ефективно сольватуючих ПАР, дозволить як інтенсифікувати процес, так і зробить його більш економічно вигіднішим.

Мета дослідження

Мета цієї роботи полягала у дослідженні здатності до змочування і миючої здібності водних, воднево-лужних розчинів композиційних ПАР разом із електророзрядною обробкою (далі ЕРО) на стадіях розшліхтування і лужного відварювання.

Результати дослідження та їх обговорення

Для дослідження використовували сурові бавовняні тканини білизняної групи (бязь арт.42016) і сорочкової групи (поплін арт.1СО-749). Найменування і склад композиційних ПАР наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Найменування і склад композиційних ПАР

Композиції ПАР	Поверхневий натяг, мН/м		Зміна зовнішнього виду
	вихідного розчину	в присутності луку	
Композиція 1	42,9	71,8	Після охолодження розчин прозорий без осаду
Композиція 2	38,4	47,7	- // -
Композиція 3	40,5	47,7	- // -

В роботі досліджували ПАР:

“Сульфосид 61” – композиція із аніонактивного та неіоногенного змочувачів (виробник: ІвХімпром, Росія);

“Савенол СВН” (вітчизняного виробництва) – суміш аніонактивних та неіоногенного ПАР (композиція 1);

“Циклімід” (30 %) + “Синтанол ДС-10” (70 %) – суміш амфотерного і неіоногенного ПАР (композиція 2); Твін 80 (30 %) + Синтанол ДС-10 (70 %) – суміш неіоногенних ПАР (композиція 3).

Композиції 1, 2, 3 складено в лабораторних умовах Хмельницького національного університету.

Композиції перевірено на стійкість розчинів ПАР в лужному середовищі при підвищеній температурі у відповідності до стандарту. Концентрація ПАР складала 10 г/л, гідроксиду натрію 40 г/л, час кип'ятіння – при 100 °С – 10 хв. Оцінювали зовнішній вигляд розчинів після охолодження і зміну поверхневого натягу при 20 °С. Дані, наведені в табл. 1, показують, що розчини складених композицій ПАР стійкі до дії луку і не втрачають своєї поверхневої активності після кип'ятіння в розчині 1М гідроксиду натрію.

Поверхневий натяг демінералізованої води при 20 °С, як відомо – 72,7 мН/м. Звідси випливає, що дані, які характеризують досліджувані композиції по показнику поверхневого натягу, знизилися на 20 мН/м, що свідчить про їх високу поверхневу активність.

Змочувальну здатність ПАР оцінювали за крайовими кутами змочування. Концентрація ПАР при цьому складала: 1, 3, 5 г/л. Отримані дані представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Красві кути змочування ПАР

ПАР	Концентрація, г/л					
	1		2		3	
	Θ	$\cos \Theta$	Θ	$\cos \Theta$	Θ	$\cos \Theta$
Сульфосид 61	32	0,848	43	0,731	40	0,766
(1) Савенол СВН	40	0,766	42	0,748	38	0,788
(2) Склад: Циклімід – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	42	0,743	39	0,777	35	0,819
(3) Склад: Твін – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	46	0,645	37	0,799	37	0,799

Аналіз отриманих даних показує, що у випадку застосування змочувача Сульфосиду 61 з підвищенням концентрації здатність до змочування зменшується.

А у випадку застосування композицій 1, 2, 3 навпроти – з підвищенням концентрації ПАР здатність до змочування зростає.

Отже, оптимальною концентрацією можна вважати для Сульфосида 61 – 1 г/л. А для композиційних ПАР (1, 2, 3) – 5 г/л.

Виявлення ефективності досліджуваних ПАР свідчить про їх більш низький поверхневий натяг, гарну здатність до змочування, що дозволить використовувати їх більш широко при підготовці сирових бавовняних тканин на різних стадіях (для розшліхтовування, у процесі відварки або перед фарбуванням тканин технічного призначення в темні відтінки).

Для вивчення впливу ПАР на капілярність сирових тканин бязь арт.42016 просочували гарячим розчином ПАР ($t=95-98\text{ }^{\circ}\text{C}$), віджимали до залишкової вологості 100-110 % і витримували при $t=50-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ (у поліетиленових пакетах) 30 і 60 хв. Зазначений спосіб імітує плюсувальню-роликовий, котрий у даний час широко використовується, головним чином, у закордонній практиці. На рис. 1 наведено дані, що характеризують зміну капілярних властивостей тканини і її посвітління (за коефіцієнтом відзеркалення, що визначали на спектрофотометрі Spacol-10M) при впливі композиційних ПАР, що досліджувались. Із рис. 1 видно, що максимального значення капілярності досягається при використанні Сульфосида 61 в концентрації 1 г/л. Однак, стандартні значення капілярності отримано також і при використанні інших ПАР. Посвітління тканини при цьому спостерігається незначне – с 53 % у вихідного сирового зразка до 57 % у оброблених розчинами ПАР.

Дані, що характеризують вплив часу вилежування тканини показують, що при використанні більшої частини ПАР, що досліджувались (крім композиції Циклімід + Синтанол ДС-10) за 30 хвилин вилежування досягається капілярність у межах вимоги ДСТ.

Однак, незважаючи на інтенсивне промивання тканини після розшліхтування на основі ПАР, становило інтерес перевірити ступінь видалення ПАР з тканини. З цією метою визначали сорбцію і десорбцію ПАР по зміні щільності розчинів, по зміні видимої щільності розчинів після просочення і вилежування зразків при зазначених вище умовах, а також після замочки в дистильованій воді протягом 24 годин.

Видиму щільність знаходили за формулою:

$$\rho = \frac{m_3 - m_2}{m_1}, \text{ кг/м}^3, \quad (1)$$

де m_1 – водне число пікнометру; m_2 – маса пікнометру без розчину, кг; m_3 – маса пікнометру з водним розчином ПАР, що досліджується.

Водне число пікнометра визначали при температурі $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ і атмосферному тиску 756 мм. На рис. 2 наведено залежність видимої щільності Сульфосида-61 від концентрації до промивання і після.

Аналіз отриманих даних показує, що практично на тканині після промивки залишається незначна кількість змочувача (можна вважати в межах помилки досліду). Визначення змісту крохмальної шліхти на тканині при використанні ПАР показало, що її зміст знижується на 40-45 %.

З метою інтенсифікації підготовки сирової тканини на основі застосування ПАР було вивчено вплив електророзрядної обробки з наступним запарюванням протягом 30 і 60 хв. у лабораторній запарній камері при температурі $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Технологічний процес складався наступних стадій:

- замочування тканини гарячими розчинами ПАР (при $90-95\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- вилежування протягом 30 хв;
- електророзрядна обробка (180 с);

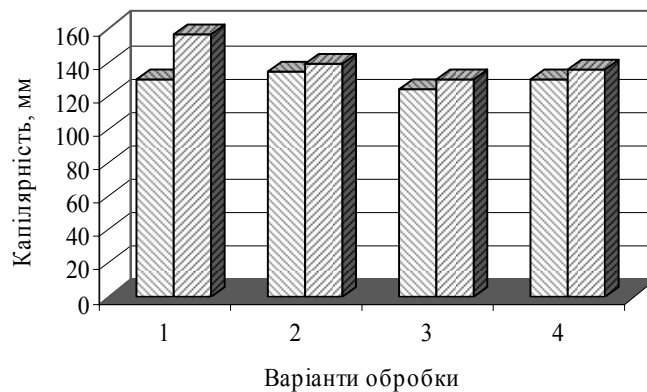


Рис. 1. Залежність видимої щільності Сульфосиду-61 від концентрації до промивання і після: 1 – Сульфосид 61; Савенол СВН; Циклімід – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %; Твін – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %

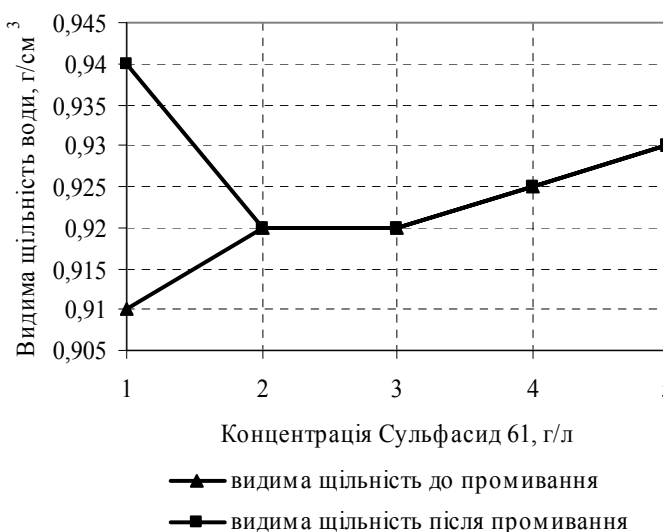


Рис. 2. Залежність видимої щільності Сульфосид 61 від концентрації до промивання і після

- запарювання при температурі 102 °С протягом 30 хв.;
 - промивання гарячою, теплою, холодною водою.
- Другий варіант обробки складався з наступних операцій:
- замочування на гарячій воді при температурі 70-80 °С без вилежування;
 - електророзрядна обробка протягом 180 с;
 - обробка гарячими розчинами ПАР (80-90 °С) з вилежуванням протягом 30 хв.;
 - запарювання – 40 хв. у запарному апараті при температурі 102 °С;
 - промивання гарячою, теплою і холодною водою.
- У табл. 3 наведено показники якості.

Таблиця 3

Вплив ПАР і ЕРО на капілярність і білизну тканини

ПАР	Концентрація, г/л	Замочування на гарячих розчинах ПАР, вилежування 30 хв., ЕРО – 180 с., запарювання – 30 хв.		Замочування на гарячій воді, ЕРО – 180 с., обробка гарячими розчинами ПАР t=90-95 °С, вилежування 30 хв., промивка.	
		Білизна, %	Капілярність, мм за 60 хв.	Білизна, %	Капілярність, мм за 60 хв.
Сульфосид 61	1	57	145	56	171
(1) Савенол СВН	5	58	144	56	161
(2) Склад: Циклімід – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	5	58	147	56	170
(3) Склад: Твін – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	5	58	145	56	172

Отримані результати показують, що електророзрядна обробка та запарювання сприяють підвищенню капілярності тканини і це характерно для всіх ПАР, що досліджувались. Однак, більш високі показники по капілярності досягаються при обробці розчинами, що містять ПАР після ЕРО і запарювання протягом 40 хв. Кількість вилученої шліхти при цьому складало 58-60 %, втрата маси тканини зросла з 7,2 до 7,6 %. Розривне навантаження тканини у всіх варіантах підготовки відповідає вимогам стандарту (для бязі).

Отримані результати стали підставою для апробації цього способу на більш щільній сорочковій тканині (попліні). Дослідження здійснювали за двома варіантами.

Перший варіант:

- обробка тканини гарячими розчинами ПАР (90-95 °С) з оптимальною концентрацією ПАР;
- вилежування протягом 15 хв. при температурі 25-30 °С;
- просочення варильною рідиною, що містить г/л:

Гідроксид натрію	30
Сульфід натрію	7
Метасилікат натрію	5
ПАР	1-5

Просочення здійснювалося при температурі 60 °С до 110 % залишкової вологості. Запарювання в запарному апараті при температурі 100 °С здійснювалось протягом 40 хв. Промивання гарячою водою, холодною, кислування і промивання холодною водою.

Другий варіант:

- ПАР, що досліджувались додавали в розчин для відварювання;
- наступні стадії здійснювалися за схемою першого варіанта.

У табл. 4 наведено показники, що характеризують капілярність і білизну тканини.

Отримані дані свідчать про те, що досліджувані ПАР найбільш ефективні при введенні їх у варильну рідину. Всі досліджувані ПАР сприяють одержанню на попліні після відварювання за запарним способом високої капілярності і значного ступеня посвітління. Крохмальна шліхта при цьому вилучається в межах 48-50 %, втрата маси досягає 8 %.

Висновки

Встановлено, що досліджені композиції ПАР володіють екстракційно-сольватуєчими властивостями, при знайдених оптимальних умовах можуть бути використані як альтернативний спосіб розшліхтування перед лужною відваркою, що здійснюється за запарним способом при підготовці тканин білизняної і сорочкової груп.

Знайдено, що при введенні композиційних ПАР у варильну рідину при запарному способі відварювання щільних тканин (типу попліну) забезпечується високий ступінь гідрофільності за більш короткий час (40 хв.), що дозволить заощаджувати енергоресурси і знизити собівартість готової продукції.

Показано, що електророзрядна обробка, яка здійснюється до запарювання з наступним промиванням ПАР при температурі 90-95 °С забезпечує найбільш високу гідрофільність тканин білизняної і сорочкової груп, при використанні досліджуваних композиційних ПАР.

Таблиця 4

Показники якості сорочкової тканини після відварювання

ПАР, концентрація	Варіанти обробки					
	1		Білизна*, %	2		
	Капілярність, мм			Капілярність, мм		Білизна, %
за 30 хв.	за 60 хв.	за 30 хв.	за 60 хв.			
Сульфосид 61 – 1 г/л	82	115	67	122	184	64
(1) Савенол СВП – 5 г/л	88	111	64	115	143	63
(2) Склад – 5 г/л: Циклімід – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	100	122	64	105	139	62
(3) Склад – 5 г/л: Твін – 30 % та Синтанол ДС-10 – 70 %	101	123	65	129	155	65

* білизна сурового попліну – 47 %.

Література

1. Шихер М.Г. Беление хлопчатобумажных тканей. – М.: Легкая Индустрия, 1973. – 142 с.
2. Оценка моющих и смачивающих свойств неионогенных ПАВ в условиях отварки текстильного материала // Технология текстильной промышленности. – 2003. – № 6 (269).

Надійшла 13.2.2009 р.

УДК 677.11.21: 510.67

О.О. ГОРАЧ, Г.А. ТІХОСОВА, Т.І. ТЕРНОВА
Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ТРЕСТИ ІЗ СОЛОМИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

В роботі розглянуті математичні моделі процесів сорбції та десорбції стебел льону олійного з метою розробки технологічного процесу одержання трести в кліматичних умовах півдня України. Одержані математичні залежності результатів експериментальних досліджень та визначені оптимальні моделі для прогнозування.

The mathematical models of processes of persorption and desorbci of stems of flax of oily with the purpose of development technological process of receipt are in-process considered trusts in climatic terms poldnya Ukraine. Mathematical dependences of results of experimental researches are got and optimum models are certain for prognostication.

За даними ФАО, посівна площа льону олійного в світі становить майже 3,5 млн га [1]. Динаміка стрімкого збільшення посівів льону олійного спостерігається і в Україні, зокрема в південному регіоні. Вітчизняною селекцією було створено ряд високопродуктивних сортів для посушливих умов півдня України. Взятий напрямок на розширення посівів льону олійного можна пояснити тим, що ринок насіння ще далеко не наповнений, навпаки, цей товар у дефіциті. Його купують вітчизняні лакофарбові підприємства, але найголовніші споживачі – усе ж таки міжнародні тренди. Купуючи товарне насіння, увагу звертають лише на насіння.

Стебла льону олійного практично не використовуються не зважаючи на те, що в світі відомі технології з повного використання стебел цієї групи льону для виробництва будівельних плит, композитних матеріалів, котробрикетів, шпагату, вірвовок, нетканих текстильних виробів, ефірів целюлози, паперу, теплоізоляційних матеріалів. Комплексне використання стебел і насіння льону олійного, як свідчить світовий досвід, підвищить продуктивність цієї культури, дасть можливість наповнити ринок України новими екологічно чистими целюлозомістними матеріалами [2].

Відомо, що волокно високої якості льону-довгунця одержують із трести. Але в Україні досі не існує технології одержання трести із соломи льону олійного і тому найчастіше її спалюють, що завдає шкоди навколишньому середовищу [3].

Тому важливим і актуальним завданням є розробка технологічного процесу приготування трести із соломи льону олійного з метою подальшої її переробки на волокно, яке відповідало б вимогам виробництва товарів широкого вжитку.

Для успішної розробки технології приготування трести із соломи льону олійного і її оптимізації