

ЛІТЕРАТУРА

1. Севастьянов А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. М. – «Легкая индустрия», 1980. – 423с.
2. Штут И.И., Ярулова Н.А., Ароников А.М. Комплексная оценка распрямленности и разъединенности волокон // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – №6. –29–31 с.
3. Шляхтенко П.Г., Труевцев Н.Н., Ветрова Ю.Н. Оптический метод измерения коэффициента распрямленности волокон в волокнистых лентах // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986, №8, 9–10 с.
4. Боровиков Т.Н. Контрольно-измерительная аппаратура в текстильной промышленности. – М.: «Легкая индустрия», 1972. – 332 с.
5. Слізков А.М. Аналіз методів оцінки структури стрічкоподібних волокнистих продуктів // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2007. – № 1(13). –53–56 с.
6. Слізков А. М., Щербань В. Ю., Потапенко А. О. Розробка резонансного методу оцінки структурних характеристик стрічкоподібних волокнистих продуктів // Вісник КНУТД. – 2008. – №4. –59–65 с.

Надійшла

УДК 677.026

**РОЗРОБКА БІКОМПОНЕНТНОГО КУЛІРНОГО ТРИКОТАЖУ НА БАЗІ
ФУТЕРОВАНОГО ПЕРЕПЛЕТЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВИХ ВИДІВ
СИРОВИНИ**

Л.О. КРИЛОВА, Л.Є. ГАЛАВСЬКА, М.В. ЦЕБРЕНКО, І.А. МЕЛЬНИК

Київський національний університет технологій та дизайну

**ГІГРОСКОПІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІКОМПОНЕНТНОГО КУЛІРНОГО ТРИКОТАЖУ З
ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ НИТОК НА ОСНОВІ ПОЛІПРОПІЛЕНОВИХ
МІКРОВОЛОКОН**

Повідомлення 1

У статті розглянуті питання технології в'язання бікомпонентних трикотажних полотен на базі футерованого переплетення з використанням комплексних ниток на основі поліпропіленових (ПП) мікрОВОЛОКОН. Досліджені параметри та гігроскопічні властивості цих полотен у порівнянні з трикотажем футерованих переплетень з бавовняної пряжі.

Легка промисловість є однією з основних галузей економіки, що формує до 20% бюджету у багатьох країнах, і наповнює внутрішній ринок на 75-80% продукцією власного виробництва [1]. Технічний текстиль, як підгалузь текстильної індустрії, сьогодні розвивається найбільш динамічно та прогресивно. Це текстильні матеріали з особливим просочуванням, дублюванням, термообробкою, багатошаровий трикотаж, текстиль медичного призначення, тощо. В Україні технічний текстиль знаходиться у зародковому стані [2]. Тому сьогодні актуальними є питання, пов'язані з розробкою нових текстильних матеріалів спеціального призначення з покращеними властивостями.

Об'єкти та методи досліджень

Для дослідження нами обраний бікомпонентний кулірний трикотаж на базі футерованого переплетення з використанням у якості футерної нитки нового виду сировини – бавовняноподібних комплексних ниток на основі ПП мікрОВОЛОКОН [3]. Для в'язання петель ґрунту використана бавовняна пряжа. Об'єктом дослідження є процес поглинання і транспортування вологи від одного шару бікомпонентного трикотажу до іншого в залежності від виду сировини.

Поліпропіленові мікрОВОЛОКНА одержували шляхом переробки розплавів суміші поліпропілен-співполіамід (ПП/СПА) на екструдерному обладнанні. При цьому реалізується так зване явище специфічного волокноутворення, яке полягає в наступному. При течії розплаву суміші через формуючий отвір один із полімерів (волокноутворюючий) утворює під дією реологічних сил в масі іншого полімеру (матричного) безліч мікрОВОЛОКОН, строго орієнтованих в напрямку течії [3]. Ці ВОЛОКНА виділяються із композиційної нитки шляхом розчинення матричного полімеру розчинником, інертним по відношенню до волокноутворюючого полімеру. В нашому випадку екстракцію СПА проводили етиловим спиртом і одержували комплексну нитку із ПП мікрОВОЛОКОН. Для екстракції використовували композиційну мононитку із суміші ПП/СПА (зразок трикотажу I), а також комплексну композиційну нитку із суміші ПП/СПА (зразок трикотажу II). В обох випадках одержували комплексні нитки із ПП мікрОВОЛОКОН, які мають різну лінійну густину (25 та 40 текс відповідно). Відомо [3], що одержані ПП мікрОВОЛОКНА мають бавовняноподібні властивості через унікальну структуру поверхні: кожне ВОЛОКНО мікронних розмірів покрите по всій поверхні надтонкими фібрилами, що відходять від основного ВОЛОКНА. Таких ВОЛОКОН немає в природі, і вони не можуть бути одержані за традиційними технологіями.

Постановка завдання

Метою дослідження є розробка асортименту бікомпонентного кулірного трикотажу з використанням нових видів сировини для виготовлення технічних текстильних матеріалів з підвищеним вологопоглинанням.

Результати та їх обговорення

Зразки експериментальних полотен футерованого переплетення вироблено на в'язальній машині КТ – 1 22 класу двоцикловим способом. Заправні дані й параметри трикотажу експериментальних полотен після волого-теплової обробки та їх відлежування наведені в таблиці 1. Зразки відрізняються виворотною стороною, яка утворена протяжками футерних ниток, у зразках I, II – це нитки на основі ПП мікрОВОЛОКОН, у зразках III, IV – бавовняна пряжа. У роботі досліджено такі гігроскопічні властивості полотен, як гігроскопічність, капілярність, вологопоглинання та вологопередача. Гігроскопічні властивості трикотажу визначали у відповідності до ГОСТ 3816-81. Згідно отриманих значень гігроскопічності вищі показники мають зразки III, IV (16% і 19%), вироблені з бавовняної пряжі. Нижчі значення гігроскопічності мають зразки I, II (13% і 11%), де у якості футерної нитки використано комплексну нитку на основі ПП мікрОВОЛОКОН. Але значення цього показника 13% та 11% є ще досить високими. Це пояснюється розвиненою поверхнею ПП мікрОВОЛОКОН.

Таблиця 1. Заправні дані та параметри трикотажу експериментальних полотен

№ п/п варіанту	Вид сировини та її лінійна густина		Довжина нитки у петлі, мм	Кількість петельних стовпчиків на 100мм, N_c	Кількість петельних рядів на 100мм, N_p	Поверхнева густина, m_c , г/м ²	Товщина полотна, мм
	Ґрунт	Футерна нитка					
I	Пр бавовняна 18,5 тексх2	Комплексна нитка із ПП мікрОВОЛО-кон 25 текс	4,79	67	121	188	0,76
II	Пр бавовняна 18,5 тексх2	Комплексна нитка із ПП мікрОВОЛО-кон 40 текс	4,88	62	120	248	1,19
III	Пр бавовняна 18,5 тексх2	Пр бавовняна 18,5 тексх3	4,81	75	114	282	1,25
IV	Пр бавовняна 18,5 тексх2	Пр бавовняна 72 тексх2	4,94	68	117	385	

Капілярність полотен визначали згідно ГОСТ 3816-81 і оцінювали висотою підйому рідини, що змочує нижній кінець вертикально підвішеної прямокутної елементарної проби (розміром 50x200 мм) протягом години через відповідні проміжки часу після занурення кінця пробної смуги у ванну з рідиною. За отриманими значеннями капілярності побудовані графіки (рис.1, 2).

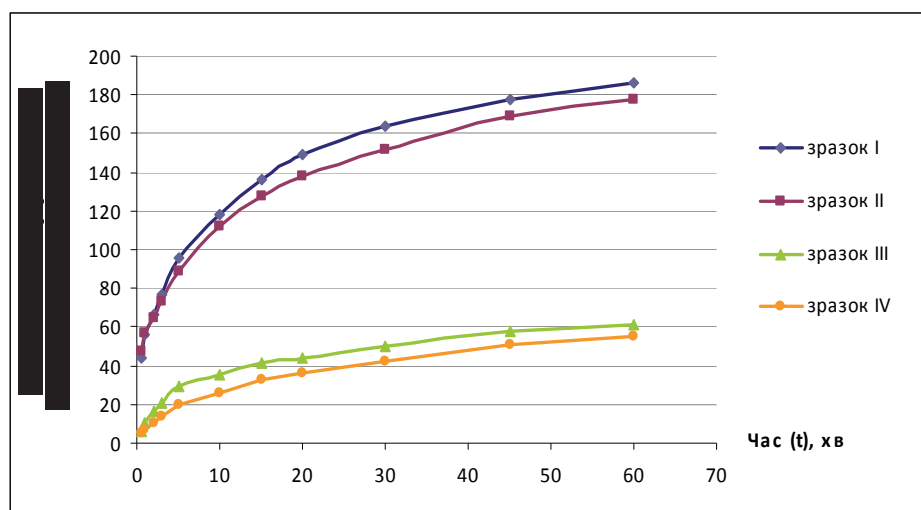


Рис. 1. Капілярність полотен вздовж петельних стовпчиків

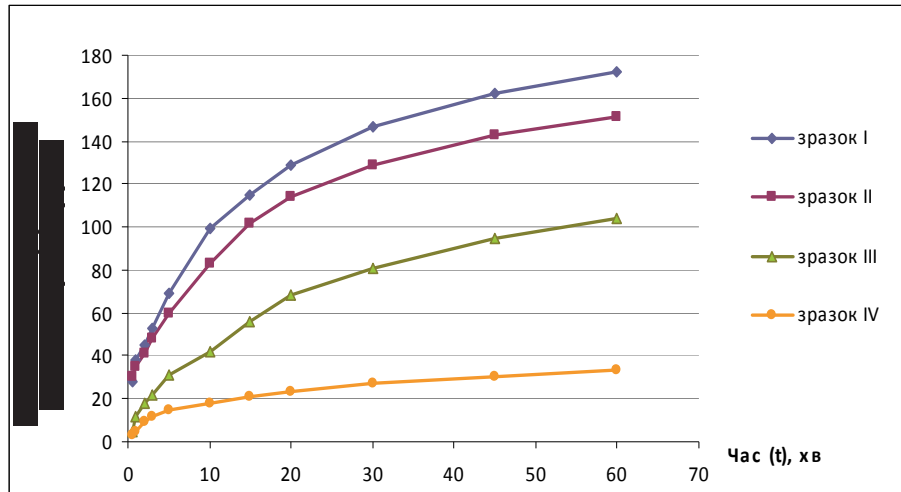


Рис. 2. Капілярність полотен вздовж петельних рядків

Як видно з графіків (рис.1, 2) найкраща капілярність спостерігається у зразків I та II, у яких виворітна сторона утворена протяжками з комплексних ниток на основі ПП мікрОВОЛОКОН. Змочувальна рідина у цих зразків протягом години піднялась вздовж петельних стовпчиків на 186 мм та 178мм, а у зразків 3 та 4 з футерною ниткою із бавовняної пряжі – на 61 мм та 55 мм. Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що введення у структуру трикотажного полотна з бавовняної пряжі комплексних ниток на основі ПП мікрОВОЛОКОН значно збільшує капілярність полотен, у даному випадку в 3 рази. Це відбувається за рахунок високої капілярності ПП мікрОВОЛОКОН, які швидко змочуються рідиною, але як нездатні затримувати вологу, передають її до шару бавовни, значно підвищуючи капілярність зразків I та II.

Для визначення здатності матеріалів поглинати та віддавати ввібрану вологу використовували спосіб, який був розроблений у Московському державному текстильному університеті [4]. Експеримент з визначення властивості полотен поглинати вологу проводили за методом визначення кількості води в шарах бікомпонентних та бавовняних зразків через визначений час контакту зі зволоженою поверхнею (5, 10, 15 хв.). Зразки зважували на електронних терезах із точністю до 0,001 г. Для кожного зразка трикотажного полотна вологопоглинання визначали з двох сторін, які відрізнялись волокнистим складом. Приріст води розраховували за формулою:

$$\Pi_{\text{в}} = \frac{m_{\text{в}} - m_{\text{с}}}{m_{\text{с}}} * 100, (\%),$$

де $m_{\text{в}}$ – вага проби після зволоження, г;

$m_{\text{с}}$ – вага сухої проби, г.

За отриманими значеннями побудовані графіки приросту води у зразках трикотажних полотен (рис.3, 4).

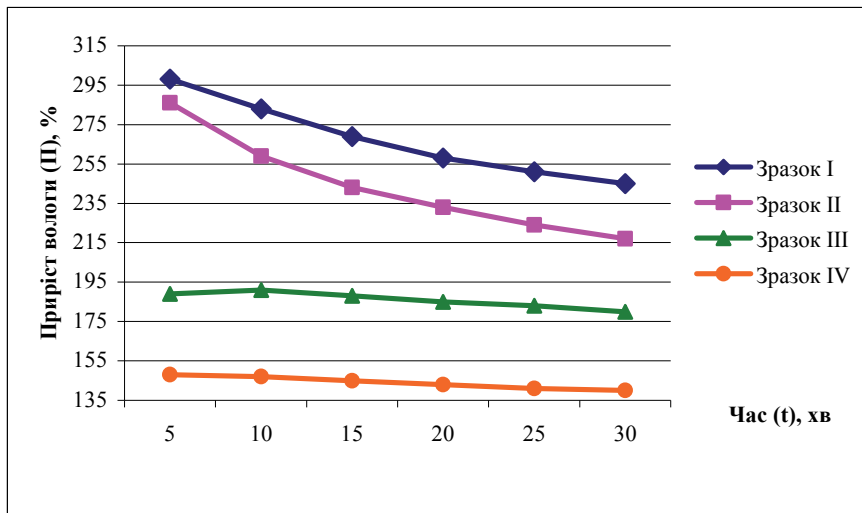


Рис.3. Приріст вологи зразків трикотажних полотен при їх укладанні лицьовою стороною до вологої поверхні (І – ІV – бавовняна пряжа)

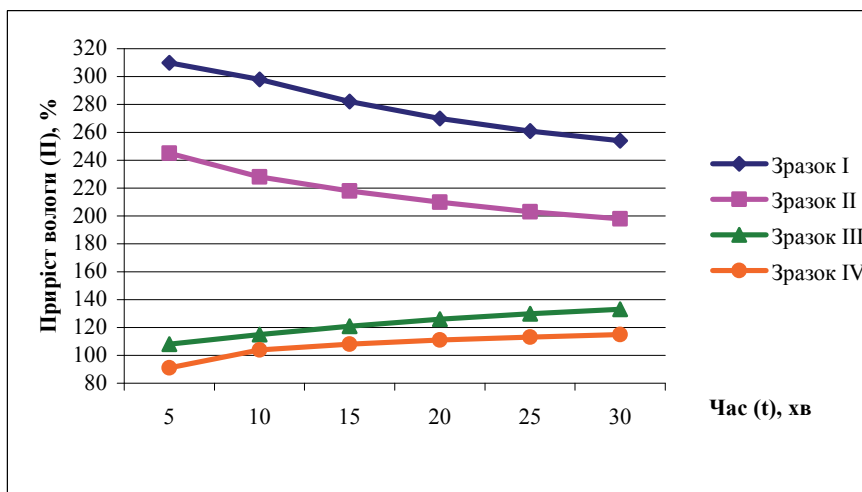


Рис.4. Приріст вологи зразків трикотажних полотен при їх укладанні виворітною стороною до вологої поверхні (І та ІІ – поліпропіленові комплексні нитки, ІІІ та ІV – бавовняна пряжа)

З графіків, наведених на рис. 3, 4 видно, що вологопоглинання трикотажу при контакті зі зволоженою поверхнею значно більше у полотен варіантів І, ІІ, ніж полотен варіантів ІІІ, ІV : з лицьової сторони – в 1,6 – 1,9 разів, виворітної – в 2,7 – 2,9 разів. Присутність у структурі полотен варіантів І та ІІ ниток на основі ПП мікрОВОЛОКОН суттєво покращує вологопоглинаючі властивості полотен у порівнянні з аналогічними полотнами з бавовняної пряжі.

Для визначення здатності матеріалів віддавати ввібрану вологу проводився експеримент за методом визначення кількості вологи в шарах бікомпонентних та бавовняних зразків з використанням вологопоглинаючих текстильних серветок, які являють собою папір рихлої структури, що швидко поглинає вологу при контакті з вологим трикотажом [4]. Для проведення експерименту використовували зволожені зразки з попереднього дослідження. За отриманими значеннями таблиці 4 побудовані графіки,

які представлені на рис.5, 6.

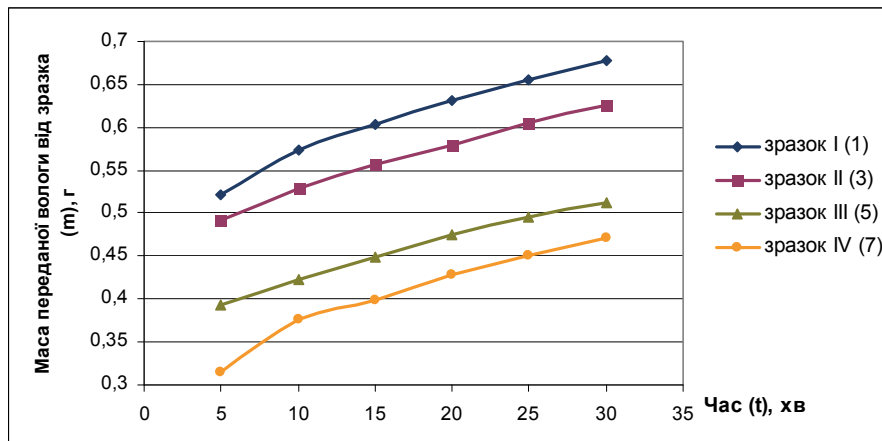


Рис.5. Вологопередача від зволжених зразків I – IV, які попередньо контактували з вологою поверхнею лицьовою стороною, до серветок

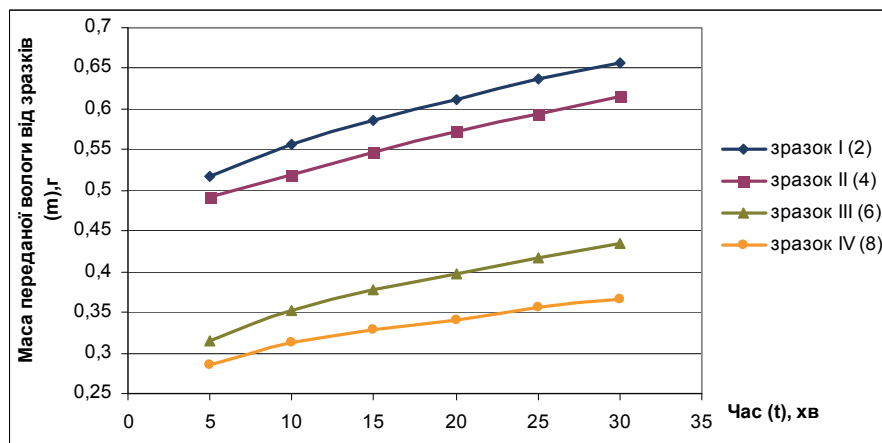


Рис.6. Вологопередача від зволжених зразків I – IV, які попередньо контактували з вологою поверхнею виворітною стороною, до серветок

Аналізуючи отримані значення передачі вологи від зразків до серветок (рис.5 та 6), можна стверджувати, що присутність у структурі полотен поліпропіленових ниток сприяє кращому транспортуванню вологи від зволжених зразків I та II до серветки на відміну від зразків III та IV.

Відсоток вологи, що передається до серветок (B) від попередньої кількості її у зразку, визначали за формулою:

$$B = \frac{m_1 \cdot 100}{m_0}, (\%),$$

де m_0 – початкова маса вологи у зразку, г;

m_1 – маса переданої вологи, г.

Значення вологопередачі зразків після 30 хв. проведення експерименту представлені на діаграмі, рис.7.

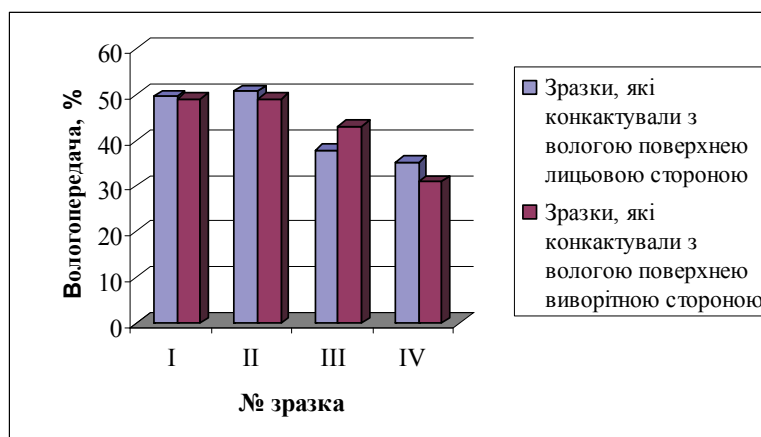


Рис.7. Діаграма вологопередачі зразків I – IV протягом 30 хв. Дослідіу

Як видно з діаграми (рис.7) зразки бікомпонентних полотен I (1, 2) та II (3, 4) віддають серветкам близько 50% усієї вологи, що була у них присутня до початку експерименту. Зразки бавовняних полотен III (5, 6) та IV (7, 8) передають до серветок меншу кількість вологи ніж зразки бікомпонентних полотен. Так зразки III (5) та III (6) передають 38% та 43% вологи відповідно, а зразки IV (7) та IV (8) – 35% та 31% відповідно. Отже, найкращі показники вологопередачі мають зразки бікомпонентних полотен, адже у своїй структурі вони містять поліпропіленові нитки з мікрОВОЛОКНАМИ, які сприяють кращому транспортуванню вологи за рахунок гідрофобності та капілярності структури.

Висновки

Введення у структуру трикотажного полотна з бавовняної пряжі футерних комплексних ниток на основі ПП мікрОВОЛОКОН значно покращує гігроскопічні властивості полотен у порівнянні з футерованими полотнами з бавовняної пряжі:

- збільшується капілярність полотен (майже в 3 рази) за рахунок високої капілярності ПП мікрОВОЛОКОН, які швидко змочуються водою, але нездатні затримувати вологу і передають її до шару бавовни;
- збільшується вологопоглинання при контакті зі зволоженою поверхнею: лицьової сторони полотна в 1,6 – 1,9 разів, виворітної – в 2,7 – 2,9 разів;
- зростають показники вологопередачі за рахунок ПП мікрОВОЛОКОН, які сприяють кращому транспортуванню вологи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Столярів В.Ф., Ямко Ю.Ю. Формування системи управління інноваційним розвитком підприємств легкої промисловості України на базі головного ВНЗ галузі національного рівня. // Легка промисловість. – 2008. – №1.
2. Луговський О., Луговська О. Легка промисловість та надії на її відродження. // Легка промисловість. – 2007. – №2.
3. Цебрєнко М.В. Ультратонкие синтетические волокна, – М.: Химия, 1991. – 214с.
4. Зими́на Е.М., Кудря́вин Л.А. Оценка способности основовязаного бикомпонентного трикотажа к поглощению и передаче влаги. // Технология текстильной промышленности. – 2002. – №4 – 5.

Надійшла