

УДК 677.051.156

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОМИВОК ТКАНИН**

О.В. ПРИЙМАК

Луцький національний технічний університет

Проаналізовано результати дослідно-промислових випробувань енергоресурсозберігаючих технологій промивок тканин на обладнанні періодичної та безперервної дії з використанням вторинних енергетичних ресурсів (відпрацьованої водяної пари, води), а також природної та рециркуляційної води після її доочищення і обробки у електричних та магнітних полях. Встановлено високу ефективність запропонованих технологій

Обсяги виробництва легкої промисловості, 80% якої складає виробництво текстильних матеріалів зменшилися порівняно з іншими галузями економіки з 12,3 у 1991 р. до 0,8% у 2008 р. (більше ніж у 15 разів) [1]. Основною причиною такого падіння є висока собівартість одиниці продукції текстильних матеріалів, на яку впливає енергоємність виробництва, що у 5–6 разів перевищує показники основних країн світових виробників. Підприємства по випуску текстильних матеріалів споживають значну кількість природної води – від 10 до 40 тон на одну тону текстилю. Тому використання вторинних енергетичних ресурсів є актуальним при створенні текстильних технологій, які використовують підведену теплоту і споживають значно меншу кількість природної води, покращуючи якість текстильних матеріалів. У цій статті наведені результати аналізу дослідно-промислових випробувань елементів енергоресурсоефективних технологій обробки текстильних матеріалів (ТОТМ).

Об'єкти та методи дослідження

На основі аналізу наукових досліджень енергоресурсозберігаючих рідинних ТОТМ та їх елементів [2–4] розроблено дослідно-промислому технологію промивання тканин на обладнанні періодичної та безперервної дії. Об'єкт дослідження: тканина бавовняна – $m = 120 \text{ г/м}^2$; барвники активний яскраво блакитний (2КХ), активний яскраво червоний (У6), активний чорний (К), активний помаранчевий (5К). При проведенні дослідно-промислових випробувань використано сучасні методи експериментальних досліджень текстильних технологій.

Постановка завдання

Мета роботи – аналіз результатів дослідно-промислових випробувань енергоресурсозберігаючих рідинних ТОТМ. Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання: на основі розроблених методик виготовити промислові зразки з використанням інженерних розрахунків елементів енергоресурсозберігаючих рідинних ТОТМ; розробити енергоресурсоефективні технологічні схеми промивання тканин, пофарбованих активними барвниками на обладнанні безперервної та періодичної дії; реконструювати діючі технології промивання тканин, використовуючи промислові зразки енергоресурсоефективного обладнання, замінивши технологічні трубопроводи, запірно-регулюючу арматуру та контрольно-вимірювальні прилади згідно з розробленими технологічними схемами; провести промислово-дослідні випробування запропонованих енергоресурсозберігаючих рідинних ТОТМ; обговорити результати випробувань і намітити шляхи подальших досліджень.

Результати та їх обговорення

Проведено експериментальні дослідження процесу промивання бавовняних тканин після друку активним барвниками. Рецепти друкарських фарб наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Рецепти друкарських фарб

Номер рецепту	Склад друкарських фарб, а/еа						вода
	барвник	загустка			домішки		
	активний	ману текс 3 %	альгінат 6%	сальвітоза і трогант 10%	сечовина	роданістий калій	
1	30	660			50	50	210
2	30		660		50	50	210
3	30			530	50	50	370

Результати досліджень наведено в табл. 2. Метод нанесення друкарської фарби на тканину, що розташована на гумовій основі проводиться з допомогою рамки із сітчастим шаблоном з обертовою циліндричною змінною раклею необхідної ваги. Спосіб фіксації – після нанесення друкарської фарби на тканину здійснюється сушіння її повітрям (130 °С) протягом чотирьох хвилин та охолодження повітрям (25°С) протягом 90 с. Фіксація барвника у середовищі перегрітої пари та нагрітого повітря 190 °С протягом 60 с та 90 с, відповідно. Промивання тканини здійснюється за існуючими технологіям на основі води, яка не пройшла обробку в електричному і магнітному полях та води, що пройшла цю обробку.

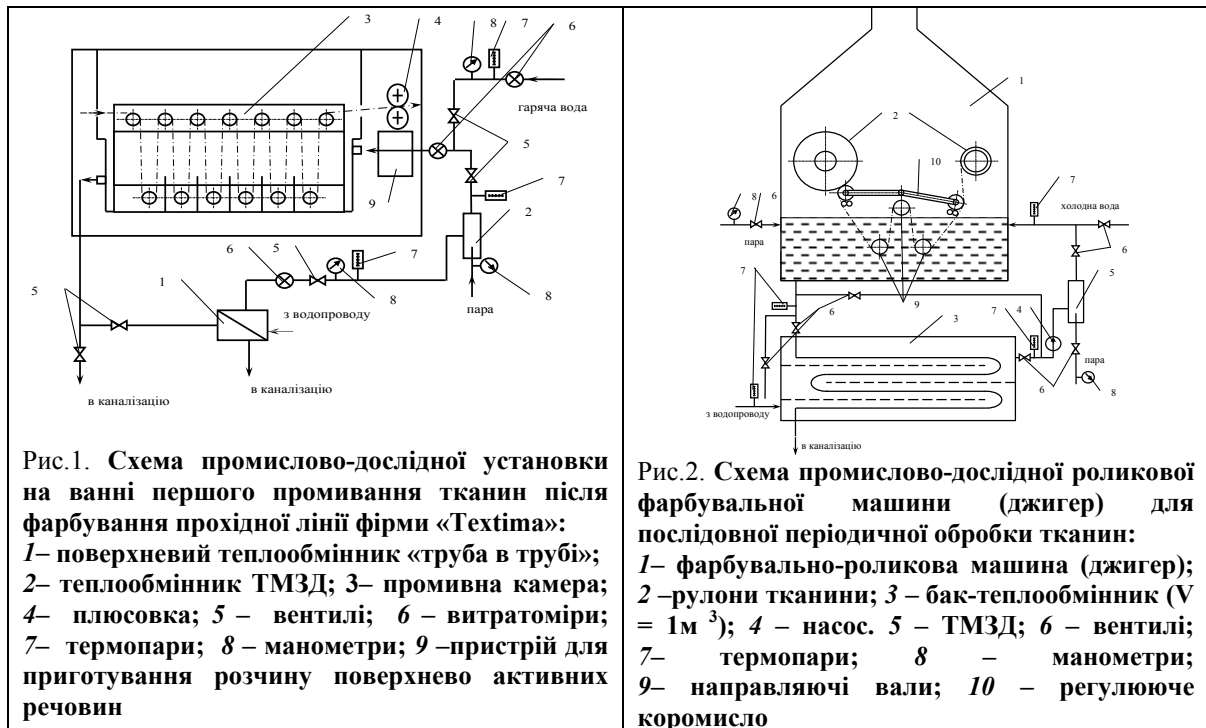
Таблиця 2. Технологічні режими промивки тканини після друку та результати промивки

№ з/п	Тканина	Барвник	№ рецепту друкарської фарби (за табл. 1)	Технологія промивання																		Результати промивання										
				існуюча												запропонована						існуюча технологія			запропонована технологія							
				1 стадія	2 стадія	3 стадія	4 стадія	5 стадія	загальний час, с	загальна витрата води, кг/кг тк.	загальні витрати теплоти кДж/кг тк.	витрати хімікатів г/кг тк.	1 стадія	2 стадія	3 стадія	загальний час, с	загальна витрата води, кг/кг тк.	загальні витрати теплоти кДж/кг тк.	ступінь фіксації в барвнику, %	міцність до відварювання барв.	міцність до дії сухого тертя	ступінь фіксації барв.	міцність до відварювання барв.	міцність до дії сухого тертя								
Бавовна 120 г/м ²	активний яро блакитний	1	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5	5
		2	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5	5
		3	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5	5
	активний яро червоний У6	1	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	74	5	5	74	5	5
		2	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	74	5	5	74	5	5
		3	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	74	5	5	74	5	5
	Активний чорний К	1	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	71	4	5	71	5	5
		2	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	71	4	5	71	5	5
		3	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	71	4	5	71	5	5
	активний помаранчевий 5К	1	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5	5
		2	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5	5
	12	активний помаранчевий 5К	3	20	40	60	60	95	2	180	50	40	20	40	360	30	7536	60	20	40	95	180	20	40	260	20	2153	72	4/5	5	72	5

Техніка промивання: тканина з нанесеною і зафіксованою фарбою рухається у ванні по замкненому контуру. Після кожного етапу промивання (60 с) здійснюється зливання скидної води з ванни, а потім її наповнення протягом 60 с новою водою або водним розчином відповідної температури і т.д. Сушіння після промивання – механічне видалення вологи до φ=100% з подальшим сушінням повітрям з температурою 130 °С протягом трьох хвилин. Наступний етап – визначення за стандартними методиками стійкості фарбування до сухого та мокрого тертя. Завершальний етап – визначення кількості барвника зафіксованого на тканині за допомогою технології «Specol-11».

Проведено промислово-дослідні випробування енергоресурсозберігаючої технології промивання тканин на секціях після фарбування прохідної лінії фірми «Техтіма» (рис.1). Роликову машину джигер

(рис.2) використовують також для послідовної періодичної обробки тканин (відварювання, мерсеризація, промивання, фарбування, промивання тощо) II, III і IV ступенів промивання.



Висновки

Розроблено та впроваджено у виробництво енергоресурсозберігаючі технології промивання тканин надрукованих активними барвниками, які базуються на використанні теплового потенціалу скидної води (пари) та обробці свіжої (рециркуляційної) води у полях сталого електричного струму та природних магнітів. При використанні розроблених рідинних ТОТМ зменшується час промивання в 1,38 раза (три стадії промивання замість п'яти), витрати води в 1,5 раза (з 30-ти кг/кг тканини до 20-ти) та витрати теплоти в 3,5 раза (з 7536 кДж/кг тканини до 2153), підвищується якість промивання та міцність матеріалів до відварювання та дії сухого тертя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончров Ю.В. Розвиток галузі – наукове підґрунтя! / Ю.В. Гончров // Вісник КНУТД.– 2009.– №2.– с. 98–104.
2. Малкин Э.С., Тимощенко А.В, Коваленко А.Н., Приймак А.В. Использование вторичных энергоресурсов в энергоэффективных системах технологического горячего водоснабжения предприятий // Промышленная теплотехника. – 2003.–№ 4. – с. 161–163.
3. Приймак О.В. Експериментальні дослідження теплових і гідродинамічних характеристик тепломасообмінників змішувального типу (ТМЗД). Теплотехнічні дослідження /О.В. Приймак //Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. – 2004.– Випуск 7.– с. 46–51.
4. Малкин Е.С. Энерго-ресурсозберігаючі технології децентралізованого гарячого водопостачання в оздоблювальних виробництвах текстильної промисловості / Е.С. Малкін, О.В. Приймак, І.Е.Фуртат // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006.– Т.1.– №2.– с.64–69.

Надійшла 14.05.2009