

УДК 677

**ВЛИЯНИЕ "ХОЛОДНОГО" СПОСОБА ПОДГОТОВКИ  
ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ТКАНИ НА КАЧЕСТВО КРАШЕНИЯ**

**THE INFLUENCE OF "COLD" METHOD  
OF PREPARING OF THE COTTON FABRIC FOR QUALITY DYEING**

*Е.В. МИЩЕНКО, Л.А. НЕСТЕРОВА, М.В. КОСТЫНА*  
*E.V. MISCHENKO, L.A. NESTEROVA, M.V. KOSTYNA*

(Херсонский национальный технический университет,  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины)  
(Kherson National Technical University,  
National University of Life and Environmental Science of Ukraine)  
E-mail: kstu@tlc.kherson.ua

*В статье проведена сравнительная оценка показателей качества крашения субстантивными и несубстантивными красителями хлопчатобумажных тканей, подготовленных по типовому запарному щелочно-перекисному и "холодному" способам.*

*In article the comparative estimation of indicators of quality of dyeing is spent by substantive and not substantive dyes of the textile materials prepared on typical steamed alkaline peroxide method and "cold" ways.*

**Ключевые слова, подготовка, текстильный материал, холодный способ, пигмент, активный краситель, крашение, качество.**

**Keywords: preparing, textile materials, cold method, pigment, reactive dye, dyeing, quality.**

Для управления процессами крашения и получения требуемого результата качества окрашенного текстильного материала необходимо иметь сведения об основных свойствах волокна – поверхностных и объемных, которые влияют на процесс крашения [1...3].

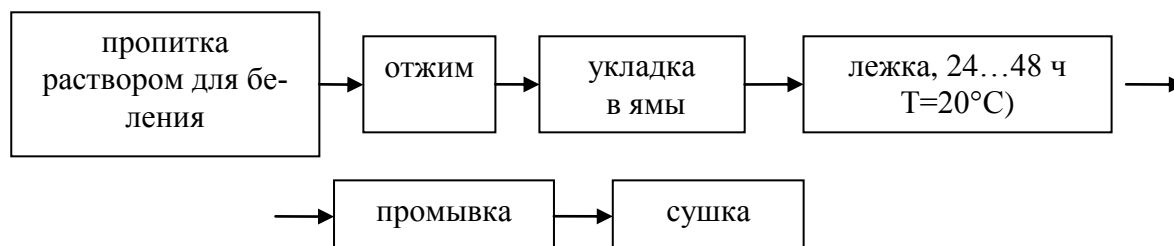
В процессе подготовки тканей свойства волокна изменяют таким образом, чтобы

обеспечить необходимую сорбционную способность волокна и диффузионную проницаемость в процессе крашения.

В настоящее время технологии подготовки хлопчатобумажных тканей с применением пара претерпели значительную трансформацию и вытесняются низкотемпературными способами, которые называют "холодными". Однако при этом прак-

тически отсутствуют данные о том, насколько волокна тканей, подготовленных по "холодному" способу, соответствуют по своему составу свойствам и структуре волокнам, подготовленным по типовым запарным способам.

С учетом вышеотмеченного необходимо исследования, которые позволят выявить особенности, приобретаемые волокном после указанных способов подготовки.



Как видно из схемы, "холодная" технология подготовки, используемая предприятиями, характеризуется значительным сокращением технологической схемы и полностью осуществляется при темпера-

Задачей настоящего исследования была сравнительная оценка показателей качества тканей, подготовленных по различным технологиям.

Хлопчатобумажная ткань – бязь арт. 1В0276 ХЕ производства ОАО "Херсонский хлопчатобумажный комбинат" в условиях предприятия подвергалась подготовке по схемам "холодного" способа, применяемой на производстве, а также по запарному щелочно-перекисному способу белизны.

туре производственного помещения без применения теплоносителя.

Подготовленные по двум схемам ткани сравнивали по показателям качества (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Наименование показателя	Запарной щелочно-перекисный способ подготовки	"Холодная" технология подготовки
Капиллярность, мм/60'	150	110...130
Содержание воскообразных веществ, %	0,18...0,32	0,8
Белизна, %	82	83
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	128	145
Разрывная нагрузка, кгс:		
по основе	36,0	43,1
по утку	24,0	34,4
Устойчивость к истиранию	600	2200

Как следует из табл.1, "холодная" технология обеспечивает улучшение свойств по многим показателям, установленным ГОСТ на соответствующую текстильную продукцию: повышается степень белизны ткани, устойчивость к истиранию увеличивается более чем в 3 раза, значительно повышается разрывная нагрузка ткани по основе и утку. Увеличивается также поверхностная плотность ткани. Подготовленная по "холодному" способу ткань характеризуется эластичностью, наполненным грифом, который ткани обычно приобретают после процесса аппретирования.

Оценка качества тканей, подготовленных по "холодному" способу, показала, что способ обеспечивает, прежде всего, сохранение прочности волокна, исключая его деструкцию и потерю массы волокна, которая может составлять 10...15% и более. Однако достаточно высокая капиллярность волокна оказалась "ложной": при тщательной промывке ткани капиллярность снижалась до 80 мм/60' и ниже, то есть капиллярность ткани, подготовленной по "холодному" способу, обеспечивалась наличием на ее поверхности поверхностно-активных веществ (ПАВ). Наличие

ПАВ на поверхности волокна отражалось положительно и при последующем крашении: наблюдалась высокая ровнота окрас-

ки ткани при крашении активными красителями (табл.2) и пигментами (табл.4).

Т а б л и ц а 2

Наименование показателя	Значение показателя качества крашения ткани активным красителем Drimarene Orange CL-3R	
	запарной щелочно-перекисный способ подготовки	"холодная" технология подготовки
Степень фиксации, %	72,55	62,30
Сорбция, г/кг	21,75	18,60
Степень гидролиза, %	21,09	29,55
Устойчивость окраски к стирке, балл	5/4	4/4
Устойчивость окраски к трению, балл	5/4	5/4
Устойчивость окраски к свету, балл	7	7
Неровнота окраски, %	6,0	2,0

Как видно из табл. 2, ровнота окраски заметно повышается. Однако сорбция красителя и степень его фиксации на волокне снижаются, что связано с уменьшением объемов микро- и макропор. Данные с характеристиками поровой структуры волокон тканей, подготовленных по запарному и "холодному" способам, приведены в табл. 3. В указанной таблице поровая структура оценена показателями, которые

объединяют понятие "дифференциальное влагосодержание", а именно: полная влагоемкость, гигроскопическая влага, адсорбированная влага.

Уменьшение показателей пористости волокна отрицательно влияет на процесс крашения субстантивными красителями, так как снижаются диффузионные и сорбционные свойства.

Т а б л и ц а 3

Дифференциальное влагосодержание, %		Запарной щелочно-перекисный способ подготовки	"Холодная" технология подготовки
Полная влагоемкость		107	92,3
Гигроскопическая влага		28	23,0
Адсорбированная влага	микропор	14	11,6
	макропор	5,4	4,2

Положительное влияние наличия ПАВ на поверхности ткани на ровноту окраски особенно ярко проявилось при крашении пигментами в средние тона. Известно, что пигментами стремятся красить лишь в светлые тона, поскольку при крашении в средние и тем более в темные тона из-за миграции красителя при сушке имеет место значительная неровнота окраски. Ниже, в табл. 4, показано, как изменяются показатели качества окрасок пигментами при переходе на "холодный" способ беле-ния.

Показатели устойчивости пигментных окрасок не снижаются, а ровнота окраски увеличивается, что позволяет производить

крашение тканей пигментами в средние тона [3...6].

Вследствие специфичного способа фиксации пигментов на ткани явления сорбции и диффузии красителя внутрь волокна перестают играть роль, а важное значение приобретают поверхностные свойства субстрата и взаимодействия в системе адгезив – субстрат.

В табл. 5 показано, как изменяются поверхностные свойства волокна, характеризующиеся показателем критической поверхностной энергии (КПЭ), в зависимости от схемы подготовки, и как эти изменения отражаются на работе адгезии связующих.

Т а б л и ц а 4

Степень подготовки ткани	Качество подготовки		Качество окраски пигментом алым 2 СТП							
			дисперсия полиуретана				дисперсия бутадиен-нитрильного карбоксилатного полимера			
	капиллярность, мм/60'	белизна, %	устойчивость, балл		интенсивность окраски	неровнота окраски	устойчивость, балл		интенсивность окраски	неровнота окраски
			к стирке	к трению			к стирке	к трению		
Расшлихтовка	10	64	5/5	4/5	2,3	-	4/4	3/4	2,2	-
Расшлихтовка, отварка, отбелка по запарному способу	154	83	5/5	4/5	1,9	11	4/5	4/4	2,0	12
Расшлихтовка, отварка, отбелка по запарному способу, мерсеризация	160	81	5/5	4/5	2,0	13	5/5	4/5	2,1	10
Расшлихтовка, отварка, отбелка по "холодному" способу	135	84	5/5	4/5	2,2	2	5/5	4/5	2,3	2

Непрогнозируемым явилось повышение устойчивости пигментных окрасок при использовании некоторых типов связующих, полученных на тканях, подготовленных по "холодному" способу. Повышение устойчивости окрасок объяснено изменением работы адгезии связующих к субстратам и снижением межфазного натяжения в системе волокно – адгезив.

Как показали исследования (табл. 5), работа адгезии полиуретановых связую-

щих не повышается с увеличением степени подготовки ткани: на отваренных образцах ткани отмечается примерно такое же значение работы адгезии, как и на отбеленных. Напротив, при применении акрилового связующего и поливинилацетата (ПВА) с увеличением степени подготовки ткани работа адгезии повышается. Мерсеризация снижает работу адгезии этих связующих, поскольку поверхностная энергия ткани после мерсеризации уменьшается.

Т а б л и ц а 5

Степень подготовки хлопчатобумажной ткани	КПЭ, мН/м	Работа адгезии связующего, мН/м				
		дисперсия полиуретана		дисперсия поливинилацетата	дисперсия акриловая	дисперсия бутадиен-нитрильного карбоксилатного полимера
		№1	№ 2			
Суровая	25,8	59,4	60,7	78,5	67,3	80,9
Расшлихтованная	30,0	64,1	65,5	84,7	72,6	87,2
Расшлихтованная и отваренная	40,0	76,9	75,6	97,8	83,8	100,7
Отваренная и отбеленная по запарному способу	43,9	77,5	76,2	102,4	87,8	105,5
Мерсеризованная (после беления)	41,2	75,1	76,7	99,2	85,0	102,2
Расшлихтованная и отбеленная по "холодному" способу	38,2	72,3	73,9	95,6	81,9	98,4

При использовании для крашения пигментов связующих на основе уретановых полимеров подготовку текстильного материала можно ограничить расшлихтовкой и

отваркой или расшлихтовкой и белением, то есть схема подготовки хлопчатобумажной ткани может быть облегчена без снижения качества окрашенных тканей.

Полученные данные позволяют заключить, что мерсеризация при пигментном крашении не оказывает такого влияния, как при крашении субстантивными красителями. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что при пигментном крашении поверхностные свойства волокна играют большую роль, чем его объемные свойства, в соответствии с чем ткани, направляемые под крашение несубстантивными пигментами, могут быть подготовлены по "холодному" способу.

"Холодный" способ беления обеспечивает получение необходимой белизны, что в свою очередь обеспечивает сохранение яркости пигментных окрасок. Однако при крашении тканей, подготовленных по "холодному" способу субстантивными красителями, необходимо принимать во внимание ухудшение показателей, характеризующих объемные свойства волокна. Повышение показателей объемных свойств волокна может быть восполнено непосредственно в процессе крашения путем применения соответствующих способов интенсификации. Практический интерес в данном случае могут представить добавки смесей органических растворителей, способных влиять на диффузионные и сорбционные свойства волокна.

## ВЫВОДЫ

1. Показано, что при подготовке хлопчатобумажной ткани по низкотемпературному способу снижаются показатели свойств волокна, определяющие их диффузионную и сорбционную способность по отношению к красителям.

2. Установлено, что процесс крашения субстантивными, в частности активными красителями, тканей, подготовленных по низкотемпературным способам, нуждается в соответствующей интенсификации, обеспечивающей улучшение объемных свойств волокна и требуемое качество окрасок.

3. Поскольку объемные свойства волокна на процесс крашения пигментами не оказывают такого влияния, как поверхностные, "холодные" способы подготовки целесообразны для тканей, предназначенных для колорирования пигментами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сафонов В.В. Облагораживание текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
2. Сафонов В.В. Изменение сорбционных и поверхностных свойств хлопчатобумажных тканей в процессах подготовки к колорированию // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1994, №2. С.43.
3. Ковальчук Л.С. и др. Интенсификация процессов предварительной подготовки хлопчатобумажных тканей // ЦНИИТЭИ. – 1979, №6. С.62.
4. Погоріла О.В. Розробка латексної композиції для фарбування пігментами // Легка промисловість. – 1999, №4. С.58...59.
5. Гнидець В.П., Погорелая Е.В., Субботина Н.Е. Повышение устойчивости и интенсивности пигментных окрасок // Вестник Херсонского государственного технического университета. – 2000, №3(9). С.318...319.
6. Погорелая Е.В., Слезко Г.Ф., Сумская О.П. Оценка качества окрасок, формируемых пигментами на хлопчатобумажных тканях // Мат. Всеукраинской научн.-техн. конф.: Проблемы легкой и текстильной промышленности на пороге нового века. – Херсон, 1999. С.112...113.

Рекомендована кафедрой химии и экологии ХНТУ. Поступила 15.01.14.