

## ТЕХНОЛОГИЯ СОВМЕЩЕННОГО КРАШЕНИЯ И ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

И.Б. БЛИНИЧЕВА, Л.В. ШАРНИНА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)  
E-mail: rector@isuct.ru

*Предложены технологические решения совмещенных процессов заключительной отделки и крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями и пигментами с использованием традиционных катализаторов и синтетического алюмосиликата, которые обеспечивают стабильность аппрета и высокое качество отделки.*

*The technological solutions of the combined processes of the finishing and dyeing of cotton fabrics by the active dyestuffs and pigments using the traditional catalysts and synthetic aluminum silicate, providing the stability of the sizing and high quality finishing are offered in this work.*

**Ключевые слова:** заключительная отделка, крашение, совмещенные процессы, мягкость ткани, прочность окраски, безусадочность, малая сминаемость, традиционный катализатор, синтетический алюмосиликат.

Идея совмещения процессов крашения и заключительной отделки текстильных материалов возникла давно, практически сразу с широким внедрением в практику отделочного производства предконденсатов термореактивных смол [1], [2]. Наиболее просто такое совмещение реализуется при непрерывном крашении пигментами в светлые тона.

Важнейшим преимуществом данной технологии являются однотипность и химическая совместимость компонентов красильного и аппретирующего составов, относительная простота и экономичность технологии, а также возможность получения окрасок с высокими показателями светопрочности, что очень важно для тканей, окрашенных в светлые тона.

В научных разработках ИвНИТИ 60-х годов прошлого столетия обоснована целесообразность совмещения крашения активными красителями с заключительной отделкой предконденсатами термореактивных смол [2]. Однако данным технологиям присущи определенные недостатки, важнейшими из которых являются "огрубление" текстильного полотна и трудность достижения нормируемых показателей заключительной отделки в условиях малого содержания предконденсата смолы в красильном составе.

Настоящее исследование нацелено на разработку технологии крашения и заключительной отделки хлопчатобумажной бязи арт. 262 с использованием низкоформальдегидных предконденсатов и катали-

затов нового поколения, а также активных красителей и пигментов отечественного и зарубежного производства. Оценку технических результатов крашения проводили как по колористическим показателям окрасок, так и по важнейшим показателям качества заключительной отделки (привесу ткани, ее наполненности, жесткости, безусадочности, несминаемости).

Использование низкоформальдегидных и бесформальдегидных предконденсатов предполагает прежде всего выбор эффективного катализатора и оптимальных параметров сшивки и смолообразования. В качестве таковых на основании проведенных исследований [3], [4] предпочтение было отдано синтетическому алюмосиликату (САС – концентрация 10 г/л), гексагидрату азотнокислого цинка и хлористого магния (10 г/л) в сочетании с муравьиной кислотой (1 г/л).

В табл. 1 суммированы экспериментальные результаты крашения бязи актив-

ным красителем фиолетовым 4К по однованной термофиксационной технологии с использованием отечественных отделочных препаратов на основе модифицированной дигидрооксиэтиленмочевины – отексид Д-2 (Ивхимпром) и акрилового производного бианка фирмы БК-308.

Результаты представлены для текстильного полотна, прошедшего весь цикл технологических операций, включающих пропитку, сушку (80°C), термообработку (160°C, 2 мин) и промывку, а также для образцов, на которых промывка была исключена. При этом мы исходили из имеющихся в литературе рекомендаций по беспромывочным технологиям крашения и печати активными красителями, тем более что рассматриваемый нами вариант совмещенной технологии крашения и заключительной отделки является своего рода альтернативой беспромывочного пигментного крашения.

Т а б л и ц а 1

Препарат, концентрация г/л		Катализатор	Привес аппрета, %	Жесткость, угол в град.	Интенсивность окраски (ед.)К/S,
Отексид Д-2	50	САС	5,9/5,0	78/73	0,20/0,17
	100		7,4/5,3	71/76	0,34/0,32
	150		10,5/5,4	60/71	0,19/0,16
	50	Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	1,6/1,2	77/78	0,26/0,25
	100		5,0/4,5	69/71	0,41/0,37
	150		7,0/6,7	61/61	0,22/0,20
	50	MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O+ CH <sub>3</sub> COOH	4,5/4,0	68/69	0,22/0,21
	100		5,5/5,4	60/61	0,38/0,34
	150		7,4/7,1	58/58	0,29/0,20
	50	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4,9/2,9	75/75	0,34/0,19
	100		8,7/2,9	72/73	0,43/0,21
	150		15,5/8,3	63/63	0,53/0,25
50	NaHCO <sub>3</sub>	2,8/1,2	68/69	0,38/0,27	
100		7,8/2,3	70/71	0,52/0,43	
150		8,2/4,7	60/66	0,47/0,19	
Бианка	50	САС	8,6/7,0	54/71	0,22/0,16
		Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	5,0/4,8	57/66	0,26/0,21
		Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4,0/3,0	54/55	0,19/0,20
		NaHCO <sub>3</sub>	4,44	48/48	0,30/0,20

П р и м е ч а н и е. Жесткость исходной ткани 80°C; \*в числителе – показатели до промывки ткани, в знаменателе – после промывки.

Анализируя полученные результаты совмещенной отделки с позиций факторного влияния компонентов, можно заключить, что повышение концентрации отделочного препарата (для отексид Д-2) в

пропиточной ванне сопровождается увеличением привеса для всех катализирующих систем и, как следствие, повышением жесткости ткани. Вместе с тем нетрудно заметить, что для синтетического алюмо-

силиката, представляющего собой порошок, практически не растворимый в воде и имеющий в качестве примеси 2...6%  $AlF_3$ , количество зафиксированного предконденсата мало зависит от его содержания в аппарате. Аналогичная тенденция наблюдается и для показателя жесткости: после промывки ткань хотя и становится менее жесткой, но нет четкой корреляции этого показателя с концентрацией препарата. В отличие от САС для других катализаторов явно прослеживается концентрационное влияние отделочного препарата и на привес и на жесткость ткани. Что касается колористических показателей, то здесь отмечается одна и та же зависимость: интенсивность окраски сначала возрастает, а при концентрации 150 г/л – заметно снижается как для фиксированных, так и промытых тканей. Поэтому увеличение концентрации окиси Д-2 более 100 г/л нецелесообразно ни с экономической, ни с технологической точек зрения.

Из сравниваемых потенциально кислых катализаторов при этих условиях наилучшие технические результаты, оцениваемые по совокупности показателей (выход смолы, жесткость, интенсивность окраски), обеспечивает синтетический алюмосиликат. При этом незначительное изменение интенсивности окраски ткани после ее промывки позволяет использовать беспромывочную технологию для активных красителей при крашении в светлые тона. В то же время проведенная оценка крашения в более насыщенные тона показала, что хотя изменение колористических характеристик и показателей отделки в большинстве случаев после промывки весьма незначительное, все-таки исключить промывку из технологии крашения в этом случае нежелательно и главным образом по причине

снижения прочностных характеристик окрасок.

Попытка использовать потенциально щелочные препараты, которые также могут катализировать реакции ступенчатой полимеризации и сшивки [5] и способствуют увеличению ковалентной фиксации активного красителя, не привела к ожидаемым результатам. Заметное снижение интенсивности окраски и увеличение (до 50...70%) расхода смолы после промывки ткани, очевидно, связано с гидролизом активных групп красителей и дезактивацией предконденсата в условиях термообработки. Кроме того, использование щелочных катализаторов в ряде случаев приводит к изменению оттенка окраски вследствие пожелтения текстильного полотна.

Оценивая эффективность применения двух отделочных препаратов, предпочтение отдано оксиду Д-2, обеспечивающему, при прочих равных условиях, более мягкий гриф ткани.

Табл. 2 иллюстрирует результаты совмещенной технологии крашения и заключительной отделки на примере активного красителя проционовый ярко-красный 2BS. При этом использована рецептура, препараты, концентрации предконденсатов и катализаторов, обеспечившие наилучшие результаты крашения с заключительной отделкой и с другими активными красителями. Как следует из приведенных данных, привес аппарата на ткани удовлетворяет нормированным показателям, данные по усадке и углам раскрытия складки ткани после смятия говорят о полной безусадочности и малой сминаемости образца в сочетании с удовлетворительным показателем мягкости ткани и высокой прочностью окрасок к мокрым обработкам (на уровне 4,5...5 баллов).

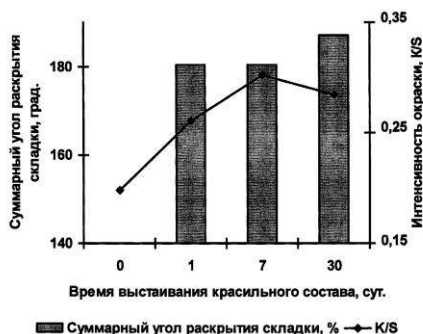
Т а б л и ц а 2

Катализатор	Привес, %	Жесткость, град	K/S	Усадка, %	Суммарный угол, град
САС	5,9	60	0,20	0	190
$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	1,6	62	0,14	0	207

Представляло интерес оценить устойчивость аппретирующего состава при хранении. Приведенные на рис. 1 результаты

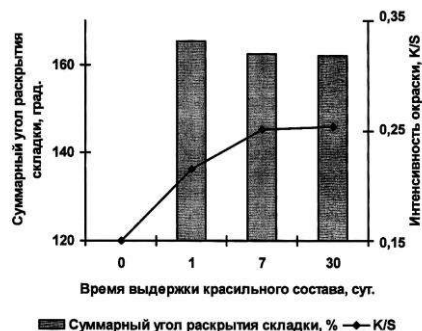
крашения на примере активного красителя проционового ярко-красного 2BS в присутствии различных катализаторов свиде-

тельствуют о том, что при использовании САС (рис. 1-а) суммарный угол раскрытия складки даже после выдерживания аппретирующего состава в течение месяца снижается незначительно, а интенсивность окраски после недельного хранения даже несколько повышается, составы становятся более однородными и пластичными. Ком-



а)

позиция с катализатором  $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  (рис. 1-б), хотя и обеспечивает высокую несминаемость ткани, но по колористическим показателям и устойчивости аппрета уступает составу с синтетическим алюмосиликатом, который содержит "связанный"  $AlF_3$  и постепенно высвобождает его на стадии фиксации.



б)

Рис. 1

Экспериментальные результаты лабораторного крашения пигментами отечественного и зарубежного производства с использованием низкоформальдегидных предконденсатов термореактивных смол и акрилатных производных суммированы в табл. 3. Как следует из приведенных данных, технология совмещенного крашения пигментами и заключительной отделки

обеспечивает достижение светлых окрасок при высоких показателях по привесу аппрета на ткани, но, вместе с тем, это приводит к заметному повышению жесткости текстильного полотна, угол отклонения стандартного образца ткани от горизонтали заметно меньше (на 10...20°), чем в случае крашения активными красителями.

Таблица 3

Пигмент	Предконденсат, г/л	Катализатор	Привес аппрета, %	Жесткость, град	K/S
Красный 5СТП	отексид-Д2	САС	4,3	58	0,13
	50				
	100				
	150	$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	9,5	52	0,11
	50				
	100				
150		9,3	57	0,15	
		9,3	54	0,09	
Минипринт красный ВВ	бианка	САС	4,7	58	0,11
	50	$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	6,4	46	0,14
	отексид-Д2 100	САС	6,9	68	0,16
		$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	4,9	54	0,25
	бианка 50	$MgCl_2 \cdot 6H_2O + COOH$	8,7	50	0,55
		САС	5,3	50	0,25
	$Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	5,9	43	0,29	

## ВЫВОДЫ

Предложены технологические решения совмещенных процессов заключительной отделки и крашения активными красителями и пигментами с использованием традиционных катализаторов и синтетического алюмосиликата, которые обеспечивают стабильность аппрета и высокое качество отделки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Плонт Д.А., Варлей Д.М.* Состав, свойства и применение органических пигментов // Лакокрасочные покрытия. – 1986. С.190...226.

2. *Захарова Т.Д.* Исследование совместного процесса крашения хлопчатобумажных тканей активными красителями и отделки их термореактивными смолами: Дис....канд. техн. наук. – Иваново, 1966.

3. *Шарнина Л.В., Блиничева И.Б., Давыдов В.Н.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, №6. С.51...58.

4. *Владимирцева Е.Л., Шарнина Л.В., Блиничева И.Б.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, № 3. С.80...83.

5. *Виртия З., Бжезинский Я.* Аминопласты. – М.: Химия, 1972. С.43...52.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 24.06.09.

---