

УДК 677.027.47

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРОЧНЕНИЯ ОКРАСОК ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.Ю. КУВАЕВА, О.И. ОДИНЦОВА, Б.Н. МЕЛЬНИКОВ

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В связи с ужесточением требований к содержанию на текстильных материалах свободного формальдегида необходимо строго контролировать количество формальдегида как на тканях, так в промывных водах и воздухе. Поэтому перед отделочниками и химиками-производителями ТВВ ставится задача: создание экологически безопасного закрепляющего препарата и технологии его применения.

Цель настоящей работы – разработка бесформальдегидного закрепителя, способного эффективно упрочнять окраски хлопчатобумажных тканей, колорированных не только прямыми, но и активными красителями, в частности, фталоцианинового ряда, что особенно важно при получении бирюзовых узорчатых расцветок.

Критерием оценки эффективности применения закрепляющих препаратов служили прочностные показатели окрасок текстильных материалов, определяемые в соответствии с ГОСТом 9733.4–83, ГОСТом 9733.6–83, ГОСТом 9733.27–83.

Нами проведен сравнительный анализ широкого спектра существующих отечественных бесформальдегидных и формальдегидных закрепителей.

Изучение зависимости среднего значения прочностных показателей окраски текстильных материалов (СППО) от концентрации закрепителя в растворе позволило оценить эффективность действия бесформальдегидных препаратов по отношению к формальдегидсодержащим. Уровень

СППО, который необходимо достигнуть, обозначен горизонтальной пунктирной прямой, определяющей прочностные показатели окрасок, удовлетворяющие требованиям нормативно-технической документации (рис.1, где 1 – ДЦМ; 2 – ДЦУ; 3 – У-2; 4 – бикол; 5 – олигозол БТФ; 6 – БФК; 7 – БЗК-2; 8 – БЗК-1).

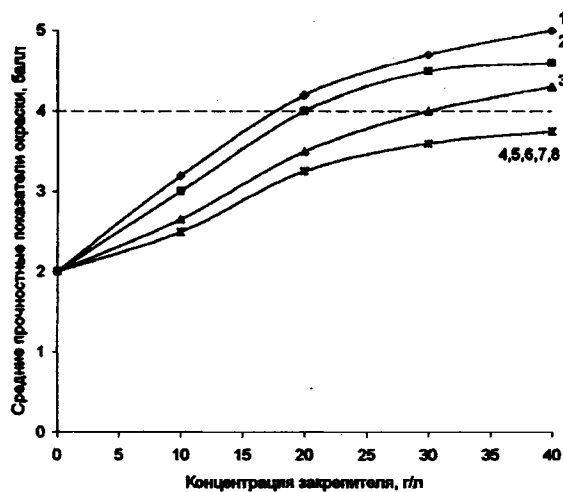


Рис. 1

Полученные зависимости показывают, что формальдегидсодержащие закрепители (кривые 1...3) при концентрации 20...30г/л позволяют достичь уровня прочностных показателей окраски, соответствующего требованиям ГОСТа. В то время как бесформальдегидные отечественные препараты (кривые 4...8) обладают более низкой закрепляющей способностью.

При применении формальдегидсодержащих препаратов, например, ДЦУ, представляющего начальный продукт конденсации дициандиамида с формальдегидом, эффект упрочнения окрасок достигается за счет нескольких факторов:

солеобразования между анионом красителя и катионом закрепителя;

протекания реакции поликонденсации закрепителя с образованием нерастворимой защитной пленки при сушке ткани.

В отличие от формальдегидсодержащих бесформальдегидные закрепители образуют растворимые пленки, что приводит к снижению прочностных показателей окрасок к мокрым обработкам.

Таблица 1

Название препарата	Концентрация, г/л	Устойчивость окрасок, балл, к		
		стирке №1	поту	сухому трению
Гидрокол КАН-500	6			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	2,5	4/3/3-4	4/3/3-4	4
Ревин DWR	20			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	1,5	5/4/5	5/4/5	4
Бикол	40			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	2	4/3-4/3	4/4/4	4
БФК	40			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	1	4/3-4/3	4/3-4/3-4	4
БЗК-1	40			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	2	4/3-4/3	4/3-4/3-4	4
БЗК-2	40			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	2,5	4/3-4/3	4/3-4/3-4	4
Олигозол БТФ	40			
CH <sub>3</sub> COOH, 70%	1	4/3-4/3	4/3-4/3-4	4

Сравнительная оценка эффективности действия бесформальдегидных закрепителей отечественного и импортного производства, представленная в табл.1, показала, что наиболее эффективным для закрепления активного бирюзового 23Т на тканях является ревин DWR.

Использование отечественных бесформальдегидных закрепителей бикола, БФК, БЗК-1, БЗК-2, олигозола БТФ в концентрациях от 40 до 60 г/л не дало положительных результатов по упрочнению окрасок тканей, колорированных активным бирюзовым 23Т (табл.1) и прямым бирюзовым светопрочным.

Лучшие технические результаты закрепления окрасок текстильных материалов получены при применении ревина DWR в концентрации 20 г/л. Однако использование ревина DWR экономически целесообразно только при концентрациях до 10 г/л, так как стоимость этого закрепителя значительно выше, чем отечественных бесформальдегидных закрепителей.

В связи с этим в ИГХТУ проведены ис-

следования по созданию бесформальдегидных препаратов, способных закреплять окраски на целлюлозных текстильных материалах, колорированных прямыми и активными красителями, особенно бирюзовых марок.

Основой большей части бесформальдегидных закрепителей являются высокомолекулярные катионоактивные соединения. Для повышения закрепляющей способности катионоактивного полимера был опробован ряд каталитических добавок. Эффективность действия композита оценивали по закрепляющему числу, определяемому при титровании красителя прямого черного 2С закрепителем известной концентрации [1].

Анализ экспериментальных данных, приведенных в табл.2, показывает, что введение неорганических веществ усиливает эффективность действия бесформальдегидного закрепителя бикола. При этом наблюдается увеличение значений прочностных показателей окрасок тканей в среднем на 1...2 балла.

Таблица 2

№ добавки	Концентрация добавки, моль/л	Закрепляющее число	Устойчивость окрасок, балл, к			Изменение цветового тона	Агрегативная устойчивость композита
			стирке № 1	поту	сухому трению		
Без добавки	-	-	3/2/2	3/2/2	3	-	-
1	0,11	7,0	5/5/5	4/4-5/4-5	4	-	+
2	0,07	7,3	4/4/4	4/4-5/4-5	4	-	+
3	0,08	4,0	5/5/5	4/4-5/4-5	4	-	-
4	0,20	10,1	3/3/3	4/3-4/3-4	4	-	+
5	0,08	7,7	4/3-4/3-4	4/4/4	4	+	+
6	0,09	7,0	5/5/5	4/4/4	4	+	+
7	0,09	7,1	4/4-5/4-5	4/4/4	4	+	+

Исследована агрегативная устойчивость композиционных закрепляющих препаратов и их влияние на колористические показатели окрасок. Полученные результаты позволили разделить закрепляющие препараты на 3 группы. Первая группа включает композиции с закрепляющим числом менее 7,0. Препараты данной группы позволяют повысить устойчивость окрасок текстильных материалов к мокрым обработкам до 4 баллов. Однако данные композиции обладают низкой агрегативной устойчивостью, то есть их можно использовать в виде закрепляющих составов непосредственно в отделочном производстве.

Ко второй группе относятся препараты, имеющие закрепляющее число более 7,6. Они характеризуются хорошей агрегативной устойчивостью, но не позволяют достигать высоких прочностных показателей окраски.

Препараты третьей группы с закрепляющим числом от 7,0 до 7,6 сочетают в себе положительные качества первой и второй групп, то есть композиции агрегативно устойчивы и позволяют получить прочностные показатели окрасок в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. К этой группе относятся составы, включающие каталитические добавки № 1, 2, 6, 7.

Одним из требований, предъявляемых к закрепителям, является минимальное воз-

действие их на цветовые характеристики окрашенных материалов. Из данных табл.2 видно, что введение химических соединений № 6 и 7 негативно влияет на изменение цветового тона текстильного материала.

На основании проведенных исследований выявлено, что наиболее эффективной является композиция № 1 – она позволяет получить высокие прочностные показатели окрасок к мокрым обработкам, не изменяет цветовые характеристики и агрегативно устойчива.

Разработанная композиция № 1, получившая название бикол-У, имеет следующие экономические и технологические преимущества:

- по закрепляющей способности бикол-У близок к препарату ДЦУ, но в отличие от него не содержит формальдегида;

- упрощает технологию приготовления пропиточных растворов, так как в отличие от других закрепителей при работе с ним не используется уксусная кислота.

Бикол-У внедрен на многих текстильных предприятиях Ивановского региона и с успехом применяется для закрепления окрасок текстильных материалов, колорированных активными, прямыми и сернистыми красителями по непрерывному и периодическому способам.

Результаты испытаний препарата бикол-У сведены в табл.3.

Таблица 3

Наименование предприятия	Артикул ткани	Концентрация закрепителя, г/л	Устойчивость окрасок, балл, к		
			стирке №1	поту	сухому трению
ОАО "Тейково-текстиль"	фланель	30	5/4-5/4-5	5/4-5/5	4
	арт. 59	40	5/5/5	5/5/5	4
	фланель	30	5/4-5/4-5	5/4-5/5	4
	арт.РАПТ	40	5/5/5	5/5/5	4
	ситец	40	5/5/5	5/5/5	4
арт.43	40	5/5/5	5/5/5	4	
ОАО "Зиновьевская мануфактура"	ситец	35	4/4-5/4	4/5/4-5	4
	арт.43				

## ВЫВОДЫ

Найдены каталитические добавки и разработан состав бесформальдегидного закрепителя, позволяющего повысить прочность окрасок текстильных материалов, колорированных прямыми и активными красителями в среднем на 2 балла, что соответствует требованиям нормативно-технической документации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Отделка хлопчатобумажных тканей. – В 2-х ч.. Ч.1. Технология и ассортимент хлопчатобумажных тканей: Справочник / Под ред. Б.Н. Мельникова. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 06.12.01.