

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ПАВ
ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ОКРАСОК ТКАНЕЙ,
КОЛОРИРОВАННЫХ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ**

Е.Ю. КУВАЕВА, О.И. ОДИНЦОВА, Б.Н. МЕЛЬНИКОВ, К.Л. АНДРЕЕВ

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Класс прямых красителей является очень распространенным, что связано с простотой их производства, универсальностью применения, вытравляемостью большинства марок и постоянным расширением ассортимента. Основной недостаток использования красителей данного класса заключается в низкой прочности получаемых окрасок текстильных материалов к мокрому обработкам.

На российском рынке химической продукции для упрочнения окрасок текстильных материалов предлагается два типа препаратов: катионные препараты на основе предконденсатов дициандиамида с формальдегидом и полностью бесформальдегидные катионные полиэлектролиты, представляющие собой сополимеры диметиламина с хлористым аллилом.

В настоящее время появились новые химические соединения, относящиеся к классу катионоактивных ПАВ, которые представляют собой четвертичные аммониевые соединения и способны вступать в реакцию солеобразования с прямыми красителями.

Цель данной работы состоит в изучении эффективности применения катионных ПАВ для упрочнения окрасок текстильных материалов, колорированных прямыми красителями.

В качестве объектов исследования были выбраны катионные ПАВ, являющиеся новейшими разработками Волгодонского института поверхностно-активных веществ: катапав, алкапав, катапав С, катинол и ДОН-52, а также катионные полиэлектролиты различной химической природы: ВПК и К-110.

Критерием оценки эффективности применения новых катионных ПАВ служили прочностные показатели окрасок текстильных материалов, определяемые в соответствии с ГОСТами 9733.4-83; 9733.27-83; 9733.6-83.

Общее цветовое различие исходного и обработанных образцов оценивали с помощью компаратора цвета КЦ-2 и рассчитывали в системе CIELab по специально разработанной для IBM-совместимых компьютеров программе.

Таблица 1

Наименование ПАВ	Концентрация ПАВ, г/л	Устойчивость окрасок, балл, к		Общее цветовое различие, ед.
		стирке № 1	поту	
Исходный	-	2/2/2	2/2/2	-
Катапав	2	2/2-3/2-3	5/5/5	6,58
	5	3/3/3	4/4-5/4-5	7,51
	10	3/3/3	4/4-5/4	8,51
Катапав С	2	2/2-3/2-3	5/5/5	4,13
	5			4,3
	10			5,31
Катинол	2	2/2-3/2-3	5/5/5	4,81
	5			5,63
	10			5,87
Алкапав	2	2/2-3/2-3	4/4-5/4-5	7,75
	5			7,91
	10			8,07
ДОН-52	2	2/2-3/2-3	4/4/4	3,52
	5			3,72
	10			3,85

Оценка влияния концентрации катионных ПАВ в закрепительной ванне на устойчивость окрасок текстильных материалов показала (табл. 1), что при использовании таких препаратов наблюдается избирательное повышение некоторых показателей прочности окрасок текстильных материалов к мокрым обработкам, а именно устойчивость обработанных образцов к поту возрастает на 2...3 балла.

Для того, чтобы повысить устойчивость окрасок тканей к стирке, изучена возможность применения данных ПАВ в композиции с закрепляющими реагентами различной химической природы (К-110 и ВПК). В процессе эксперимента был опробован весь ряд имеющихся в наличии катионных ПАВ в различных соотношениях с катионными полиэлектролитами.

Таблица 2

Состав композиции	Соотношение компонентов	Устойчивость окрасок, балл, к			Общее цветовое различие, ед.	Агрегативная устойчивость
		стирке №1	поту	сухому трению		
Катапав; ВПК	2:1	4/4/4	4/4/4	4	15,8	+
	1:2	4/4/4	4/4-5/4-5	4	10,5	+
	1:4	4/4-5/4-5	5/5/5	4	6,3	+
Катапав С; ВПК	2:1	4/4/4	4/4/4	4	14,3	+
	1:2	4/4/4	4/4-5/4-5	4	8,5	+
	1:4	4/4-5/4-5	5/5/5	4	5,3	+
Катинол; ВПК	2:1	4/4/4	4/4/4	4	17,1	+
	1:2	4/4-5/4-5	4/4-5/4-5	4	15,5	+
	1:4	4/4/4	4/4-5/4-5	4	15,4	+
Катапав; К-110	2:1	4/3/3	4/4-5/4-5	4	10,4	+
	1:3	4/3/3	5/5/5	4	12,3	+
Катапав С; К-110	2:1	4/3-4/3-4	5/5/5	4	11,4	+
	1:3	4/3/3	5/5/5	4	9,4	+
Катинол; К-110	2:1	4/4/4	4/4/4	4	11,2	+
	1:3	4/3/3	4/4-5/4-5	4	10,8	+

Из данных, представленных в табл. 2, где показано влияние состава закрепляющей композиции на устойчивость окрасок текстильных материалов и их колористические характеристики, видно, что при использовании препарата К-110 положительные результаты по упрочнению окрасок текстильных материалов достигаются только при введении препарата катинол в систему: поверхностно-активное вещество – полиэлектролит в соотношении 2:1, в результате чего прочностные показатели окрасок тканей повышаются в среднем на 2 балла.

Применение препарата ВПК совместно с поверхностно-активными веществами различного строения в качестве закрепляющего реагента позволило значительно упрочнить окраски тканей, колорированных прямыми красителями. Однако при составлении композиций большую роль также играет агрегативная устойчивость закрепляющих составов. Под агрегативной устойчивостью понимали способность

композиции сохранять гомогенность и не расслаиваться в течение длительного времени.

Композиции на основе препарата ВПК, в состав которых входят препараты катапав или катапав С или катинол, обладают хорошей агрегативной устойчивостью. При введении в пропиточный раствор совместно с полиэлектролитом ВПК препарата алкапав наблюдалось сильное пенообразование, а в случае использования препарата ДОН-52 происходило выпадение хлопьевидного осадка.

Одним из важнейших показателей применения закрепляющих составов является сохранение цветового тона окрашенного образца после обработки. Минимальное значение общего цветового различия (5,3) достигается при применении композиции, включающей катапав С – полиэлектролит ВПК в соотношении 1:4. Это всего на 0,3 выше порогового значения общего цветового различия наблюдаемого визуально.

Для повышения устойчивости окрасок текстильных материалов наиболее часто рекомендуют использовать обработку солями двух- и трехвалентных металлов [1].

Исходя из этого были опробованы бинарные системы, состоящие из катионного ПАВ и неорганической соли.

Таблица 3

Наименование компонентов	№ состава	Устойчивость окрасок, балл, к			Общее цветовое различие, ед.
		стирке №1	поту	сухому трению	
Исходный	-	2/2/2	2/2/2	2-3	-
Катапав С; НС 1	1	4/4-5/4-5	5/5/5	4-5	15,8
Катапав С; НС 2	2	4/4-5/4-5	5/5/5	4-5	13,5
Катапав С; К-1	3	4/3/3	5/5/5	4	4,9
	4	4/3-4/3-4	4/4-5/4-5	4	5,3
Катапав С; К-2	5	4/3/3	5/5/5	4	5,5
	6	4/3-4/3-4	4/4-5/4-5	4	5,9
Катапав С; НС 3	7	4/4/4	5/5/5	4	16,1
	8	4/3-4/3-4	5/5/5	4	16,8
Катапав С; НС 4	9	4/4/3-4	5/5/5	4-5	4,5
	10	4/4/3-4	5/5/5	4-5	4,8

Из данных табл.3, где показано влияние неорганических солей на прочностные показатели окрасок текстильных материалов, видно, что введение солей меди и никеля в закрепительную композицию позволяет повысить устойчивость получаемых окрасок тканей к мокрым обработкам на 2,5...3 балла, но при этом резко изменяется оттенок.

Сложные композиционные составы К-1, К-2 на основе солей цинка и алюминия позволяют получить удовлетворительные прочностные показатели окрасок текстильных материалов. Оптимальные результаты по упрочнению окрасок тканей получены при использовании композиционных составов № 9, 10.

Применение данных композиций практически не изменяет оттенка окрашенных текстильных материалов, но еще не вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к прочностным характеристикам окрасок.

С целью нивелирования недостатков, выявленных при использовании разработанных составов, то есть достижения максимального повышения прочностных показателей окрасок текстильных материалов при минимальном изменении их оттенка, была сделана попытка создания трехкомпонентной системы, состоящей из катионного ПАВ, полиэлектролита и неорганической соли.

Таблица 4

Наименование красителя	№ состава	Состав компонентов	Устойчивость окрасок, балл, к		Общее цветовое различие, ед.
			стирке №1	поту	
Прямой коричневый СВ 2КХ	-	исходный	2/2/2	2/2/2	-
	1	катапав;	4/4/4	4/4-5/4-5	4,52
	2	ВПК;	4/4-5/4	4/4-5/4-5	5,4
	3	НС 4	4/4-5/4-5	4/4-5/4-5	8,68
	4	катапав С;	4/4/4	5/5/5	4,58
	5	ВПК;	4/4/4	5/5/5	7,23
	6	НС 4	4/4/4	4/4-5/4-5	11,42
	7	катинол;	4/4/4	4/4-5/4-5	4,57
Прямой голубой	8	ВПК;	4/4-5/4-5	4/4-5/4-5	3,94
	-	исходный	2/2/2	2/2/2	-
	1	катапав;	5/5/5	4/4/4	1,76
	3	ВПК;	5/5/5	4/4/4	4,1
	4	НС 4	5/5/5	4/4-5/4-5	3,77
	5	катапав С;	5/5/5	4/4-5/4-5	5,89
	6	ВПК;	4/3-4/4	4/4/4	2,68
	8	НС 4	4/4/4	4/4/4	4,11

Влияние состава закрепляющей композиции на прочностные показатели окрасок текстильных материалов показано в табл.4. Суммарная концентрация закрепляющего состава в пропиточном растворе соответствовала традиционно рекомендуемой 35 г/л. Лучшие результаты по упрочнению окрасок образцов, окрашенных прямыми красителями, достигаются в случае использования препаратов, включающих в состав композиции такие поверхностно-активные вещества, как катапав, катапав С (табл.4).

Минимальное значение общего цветового различия имеют составы катапав – полиэлектролит ВПК – неорганическая соль и катапав С – полиэлектролит ВПК – неорганическая соль. На основе этих составов разработаны закрепляющие композиции, получившие рабочее название алон-1 и алон-2.

На последнем этапе исследования проведена сравнительная характеристика закрепляющего действия формальдегидсодержащего закрепителя ДЦУ, бесформальдегидных препаратов ревин DWR и бикол и разработанных композиций алон-1, алон-2.

Проведенные лабораторные испытания показали (табл.5 – влияние типа закрепителя на технические результаты крашения целлюлозных текстильных материалов прямыми красителями), что композиции алон-1 и алон-2 позволяют получить прочностные показатели окрасок текстильных материалов на уровне формальдегидсодержащего закрепителя ДЦУ и импортного бесформальдегидного – ревин DWR. Разработанные закрепляющие композиции являются полностью бесформальдегидными и рекомендуются для упрочнения окрасок текстильных материалов, окрашенных прямыми красителями.

Таблица 5

Наименование закрепителя	Концентрация, г/л	Устойчивость окрасок, балл, к		
		стирке №1	поту	сухому трению
Ревин DWR CH ₃ COOH, 70%	15 1,5			
Бикол CH ₃ COOH, 70%	35 2	4/4/4	4/4/4	4-5
ДЦУ CH ₃ COOH, 70%	35 1,5	4/3/3	4/4/4	4
Алон-1	25	5/5/5	4/4/4	4-5
Алон-2	25	5/4-5/4-5	5/5/5	4-5
		5/4-5/4-5	5/5/5	4-5

ВЫВОДЫ

1. Оценена эффективность использования новых катионных ПАВ в качестве закрепителей окрасок текстильных материалов.

2. Разработаны бесформальдегидные закрепляющие композиции алон-1 и алон-2 на основе катионных ПАВ (катапав, катапав С), полиэлектролита ВПК и неорганической соли, позволяющие получить высокие прочностные показатели окрасок тканей к мокрым обработкам и не изменяющие их колористических характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Емельянов А.Г. Прямые красители и их применение в текстильной промышленности. – М.: Ростехиздат, 1963.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 02.12.04.