

ХЕРСОНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ВЛАСЕНКО НАТАЛЬЯ АНАТОЛЬЕВНА

**РАЗРАБОТКА НАУЧНО ОБОСНОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
КРАШЕНИЯ СМЕСОВЫХ ВОЛОКОН КУБОВЫМИ
КРАСИТЕЛЯМИ**

Специальность 05.19.03 - Технология текстильных материалов

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Херсон 1993

АВ 28.27

Диссертация является рукописью

Работа выполнена на кафедре химической технологии волокнистых материалов Херсонского индустриального института

Научный руководитель:

доктор технических наук Р.П.Якимчук

Официальные оппоненты: - доктор технических наук, профессор Чурсина Л.А.

- кандидат химических наук, старший научный сотрудник Полищук С.А.

Ведущая организация

- Херсонское производственное хлопчатобумажное объединение

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00810608 (N)

Защита состоится "25" ноября 1993 г. в 13⁰⁰ час. на заседании специализированного Совета Д 19.01.01 при Херсонском индустриальном институте по адресу: 325006, г.Херсон, Бериславское шоссе, 24, ауд.223.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Херсонского индустриального института.

Автореферат разослан "14" октября 1993 г.

Ученый секретарь специализированного совета Д 19.01.01
д.т.н., профессор

И.И.Вайнер

АВ-28, 270 30
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В настоящее время ассортимент текстильной промышленности расширяется в основном за счет комбинирования химических и натуральных волокон, таких как целлюлозосодержащие (хлопок, лен) и полиэфирные.

Однако, на составляющих смеси волокон затруднено получение однотонных, высокопрочных окрасок. Применение готовых композиций различных классов красителей не может обеспечить строгого соответствия тона окрашенных смесовых материалов с различным соотношением волокон. Приготовление смеси красителей перед крашением требует дополнительных затрат для получения определенной окраски, часто наблюдаются колебания в оттенке. Наиболее рациональным является применение одного класса красителей. Особого внимания при крашении льнолавсановых и хлопколавансановых волокон заслуживают кубовые красители, которые дают окраски яркие, обладают высокой прочностью к различным видам физико-химических воздействий. По количеству производства данный класс занимает одно из ведущих мест и насчитывает более 400 марок.

Кубовые красители при крашении смесовых волокон можно применять по лейкокислотному или термосольному способу крашения. Однако, применение лейкокислотного способа крашения имеет ряд недостатков: лейкокислота неустойчива и требует стабилизации, продукты разложения гидросульфита натрия в кислой среде токсичны. Кроме того при применении лейкокислоты возможно получение оттенка, отличного от заданного. Применение суспензии кубовых красителей с маркой "Д" по способу термосоль требует высоких температур. По данному способу затруднено получение насыщенных окрасок. Поэтому разработка новой научно обоснованной техноло-

гии крашения кубовыми красителями, исключая указанные недостатки, в настоящее время актуальна.

Ц е л ь и з а д а ч и и с с л е д о в а н и я. Целью данной работы является разработка научно обоснованной технологии крашения смесовых целлюлозосодержащих и полиэфирных текстильных материалов кубовыми красителями, обеспечивающей ровноту и однотонность окраски составляющих смеси волокон, отвечающей требованиям высокопрочного крашения.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- разработан способ химического диспергирования товарных форм кубовых красителей, позволяющий окрасить полиэфирные волокна при температуре ниже температуры термозолирования;

- исследованы изменения, происходящие с кубовыми красителями, при применении метода химического диспергирования;

- исследован процесс крашения смесовых волокон суспензией кубовых красителей, полученной методом химического диспергирования;

- определены пороги цветоразличия текстильных материалов с использованием визуальных и инструментальных методов, установлена корреляция между ними;

- исследовано влияние текстильных вспомогательных веществ (ТВВ) на процесс крашения смесовых волокон, введенных на разных этапах крашения кубовыми красителями;

- изучено влияние восстановителей и интенсификаторов на процесс крашения кубовыми красителями смесовых волокон;

- разработана научно обоснованная технология крашения смесовых волокон кубовыми красителями.

О б щ а я х а р а к т е р и с т и к а о б ъ е к т о в и м е т о д о в к р а ш е н и я. В качестве текстильного материала использовались хлопковые и полиэфирные волокна, хлоп-

чатобумажная и полиэфирная ткань, хлопколавсановая и льнолавсановая пряжа и ткань.

Крашение осуществлялось кубовыми красителями по щелочно-восстановительному, лейкокислотному, способу термозоль, высокотемпературному комбинированному лейкокислотному и суспензионно-восстановительному. В работе использованы следующие кубовые красители: кубовый золотисто-желтый ЖД, кубовый ярко-зеленый СД, кубовый ярко-фиолетовый КД, кубовый ярко-оранжевый Д, кубовый алый ЖД, тиюиндиго красно-фиолетовый С, кубовый синий ОД, кубовый черный Д, тиюиндиго ярко-розовый ЖД, тиюиндиго красный СД, кубовый оранжевый КХД, тиюиндиго оранжевый КХ, индиго; дисперсные красители - дисперсный черный полиэфирный, дисперсный синий полиэфирный, дисперсный желтый полиэфирный, дисперсный ярко-розовый.

В качестве ТВВ использованы композиционный препарат барботекс-30, сульфозтоксилат, триэтанолламин, диспергатор НФ, препарат ОС-20.

Методы и средства исследования.

Методы исследования: классический эксперимент, моделирование, колориметрия, спектрофотометрия.

Средства исследования: лабораторные установки для периодического крашения *Linitest* (производство *Original Honaw*, ФРГ) и *Isal* (производство *Basel/Schweiz*, Швейцария), горючая золотальная двухвальная плюсовка с электрическим приводом, сушилка *Ernst Benz* (Швейцария), камера "Термозоль" *Werner Malthis AG* (ФРГ), производственная линия термозольного крашения фирмы Киото (Япония), спектрофотометры СФ-26, Спекол-10, Спекол-1 (ГДР), Спекорд М-40 (ГДР), компаратор цвета *Datascolor 3880* (Швейцария), центрифуга ОПН-8.

Достоверность полученных данных анализировалась с исполь-

зованием методов математической статистики, подтверждением конечных результатов лабораторных исследований в условиях производства.

Научная новизна. Показана возможность крашения полиэфирного волокна кубовыми красителями из суспензии, полученной методом химического диспергирования. Разработана технология приготовления суспензии кубовых красителей методом химического диспергирования товарных форм кубовых красителей. Показано, что в процессе химического диспергирования происходит образование устойчивой высокодисперсной суспензии и увеличение неполяризованной формы молекул красителя.

Практическая значимость. Разработана научно обоснованная технология крашения кубовыми красителями, которая позволила получить однотонную окраску пряжи и ткани, отвечающую требованиям высокопрочного крашения, исключить разнотонность окрасок хлопкового, льняного и смесового льнолавсанового и хлопколавсанового текстильного материала, сократить расход химических материалов и красителей на 20-30%, улучшить условия труда и снизить энергозатраты.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены и получили положительную оценку:

- на юбилейной конференции "Вклад Херсонского индустриального института в подготовку кадров и развитие техники и технологии отраслей народного хозяйства", Херсон, 1991;

- на Республиканской научно-практической конференции "Разработка и использование ресурсосберегающих технологий в текстильном производстве", Киев, 1992;

- на заседании кафедры химической технологии волокнистых материалов Херсонского индустриального института, 1993.

Структура и объем работы. Диссертация -

ция состоит из введения, литературного обзора, методической части, четырех глав экспериментальной части, выводов, списка литературы и приложения, содержит 150 страниц основного текста, II таблиц, 66 рисунков, 169 наименований библиографических ссылок.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследований.

В литературном обзоре рассмотрены основные направления крашения смесовых волокон. На основе критического анализа отечественных и зарубежных работ, посвященных этому вопросу, сделан вывод о целесообразности применения кубовых красителей, которые дают окраски яркие, высокой прочности и могут фиксироваться компонентами смеси. Акцентировано внимание на нерешенных вопросах крашения смесовых волокон и определены объекты исследования.

В методической части приведены характеристики используемых материалов, описаны основные методы исследования.

В экспериментальной части представлены и обсуждены результаты исследований.

Глава I. Исследование состояния кубовых красителей в красильных растворах

Полиэфирное волокно, как правило, не окрашивается хиноновой формой кубового красителя, выпускаемого с маркой "Д", ни же температуры термоизолирования (200-210°C) вследствие того, что размер частиц красителя значительно превышает размер по волокна. Была высказана гипотеза, что суспензия кубового красителя с размером частиц меньше, чем в суспензии выпускаемых

форм с маркой "Д", позволит окрасить полиэфирную составляющую смеси. Для получения высокодисперсной суспензии применяли метод химического диспергирования кубовых красителей, заключающийся в следующем: восстановление кубового красителя до натриевой соли лейкосоединения, окисление в кислой среде и получение при этом через лейкокислоту хинона кубового красителя.

Для изучения степени дисперсности суспензии кубовых красителей использован спектрофотометрический метод. На спектрофотометрах Спекол-II и СФ-26 были сняты спектры поглощения хинонов ряда красителей: кубового золотисто-желтого ЖХД, кубового бирюзового ЗЗД, кубового ярко-фиолетового КД, кубового ярко-оранжевого ОХД. На рис. I в качестве примера представлены спектры поглощения кубового золотисто-желтого ЖХД. Кривые I и 3 соответствуют спектрам поглощения суспензии красителей до диспергирования и после химического диспергирования соответственно, а кривые 2 и 4 - те же суспензии, подвергнутые центрифугированию для удаления грубодисперсной формы красителя, искажающей спектральные характеристики.

Если сравнить кривые 2 и 4, то можно наблюдать повышение максимума поглощения при переходе от обычной суспензии кубового красителя к высокодисперсной, что свидетельствует об изменениях дисперсного состава в изучаемой системе.

Для оценки дисперсного состава суспензий использован спектрофотометрический метод Р. Вайнгартена.

Суспензии готовили таким образом, чтобы с разбавлением произведение толщины слоя в кювете на величину концентрации красителей оставалось постоянным. На основании полученных данных рассчитано содержание высокодисперсной формы близкой к мономеру по формуле:

$$C_i = C(\epsilon_c - \epsilon_{\infty}) / (\epsilon_0 - \epsilon_{\infty}) \quad (I)$$

где C - концентрация красителя; ϵ_c - коэффициент молярного поглощения суспензии с концентрацией C ; ϵ_0 и ϵ_{∞} - коэффициенты молярного поглощения суспензии с минимальной концентрацией красителя и максимальной.

Для сравнения наличия высокодисперсной формы параллельно исследованы следующие суспензии кубовых и дисперсных красителей: кубового синего ОД, кубового черного Д, кубового ярко-фиолетового КД, кубового золотисто-желтого ЖХД, тиюиндиго красного СД, кубового ярко-зеленого СД, дисперсных черного полиэфирного, синего полиэфирного и желтого полиэфирного.

В таблице I для примера приведены данные содержания высокодисперсной формы для кубового синего ОД и тиюиндиго красного СД. Из таблицы видно, что степень дисперсности суспензии кубового синего ОД, полученной методом химического диспергирования значительно превышает степень дисперсности обычной суспензии кубового красителя и аналогична показателям дисперсного красителя.

Интересной моделью для сравнения является кубовый краситель тиюиндиго красный СД, который промышленностью выпускается под маркой дисперсный ярко-розовый. В этом случае в суспензии, полученной методом химического диспергирования, содержание высокодисперсной формы выше, чем у того же красителя, выпускаемого как дисперсный.

Для выявления наличия поляризованной и неполяризованной форм красителя были сняты спектры поглощения кубового ярко-зеленого СД, кубового золотисто-желтого ЖХД, тиюиндиго ярко-розового ЖД. На рис.2 представлены спектры поглощения кубового ярко-зеленого СД. На рис.3 представлены спектры поглощения тиюиндиго ярко-розового ЖД.

Таблица I

Количество красителя, находящегося в высокодисперсной форме, близкой к мономеру, в зависимости от его концентрации

Концентрация красителя, г/л	Содержание высокодисперсной формы, %		
	обычная суспензия	Высокодисперсная суспензия	Дисперсный краситель
	Кубовый синий ОД		Дисперсный синий ПЭ
0.001	98.2	100	100
0.005	91.1	100	100
0.01	80.5	100	100
0.02	69.6	100	100
0.05	30.4	100	100
0.06	19.6	100	100
0.08	6.4	100	100
0.09	3.2	100	100
0.10	0	100	100
0.25	-	100	83.3
0.5	-	100	50.0
0.6	-	84.6	46.7
0.8	-	53.8	33.3
0.9	-	42.3	20.0
1.0	-	30.8	16.7
1.25	-	15.4	10.0
1.5	-	0	5.0
2.0	-	-	0
	Тиюндиго красный СД		Дисперсный ярко-розовый
0.002	100	100	100
0.003	98.7	100	98.7
0.004	93.7	100	93.7
0.005	75.0	100	75.0
0.006	62.5	100	62.5
0.007	31.2	100	31.2
0.008	6.25	100	6.25
0.009	2.5	100	2.5
0.01	0.9	100	0.9
0.02	0	100	0
0.03	-	100	-
0.04	-	87.5	-
0.05	-	68.7	-
0.06	-	62.5	-
0.07	-	50.0	-
0.08	-	37.5	-
0.09	-	31.2	-
0.10	-	25.0	-
0.15	-	12.5	-
0.20	-	6.2	-
0.25	-	0	-

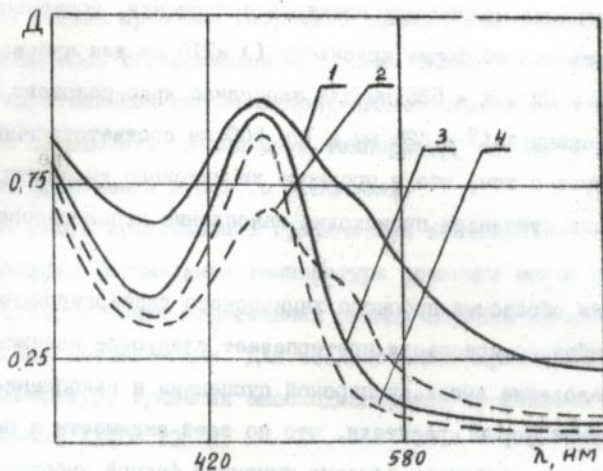


Рис. 1. Спектры поглощения кубового золотисто-желтого ЖХД.

1-обычная суспензия, 2-обычная суспензия после центрифугирования, 3-высокодисперсная суспензия, 4-высокодисперсная суспензия после центрифугирования.

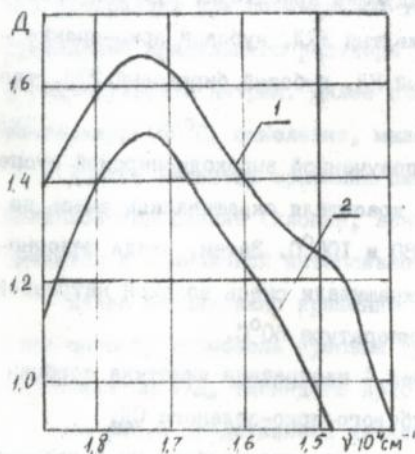


Рис. 2. Спектры поглощения кубового ярко-зеленого СД.

1 - обычная суспензия, 2 - высокодисперсная суспензия

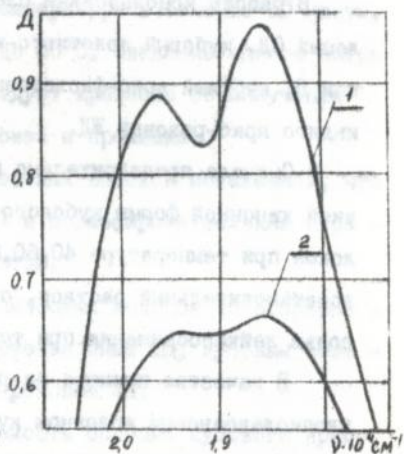


Рис. 3. Спектры поглощения кубового ярко-розового ЖД.

Изменение максимумов спектров поглощения, соответствующих поляризованной форме красителя ($\lambda = 710$ нм для кубового ярко-зеленого СД и $\lambda = 535$ нм для тиюиндиго ярко-розового ЖД) и неполяризованной ($\lambda = 625$ нм и $\lambda = 508$ нм соответственно), свидетельствует о том, что в процессе химического диспергирования красителя в суспензии происходит накопление неполяризованной формы.

Таким образом, в процессе химического диспергирования суспензия кубового красителя претерпевает следующие изменения: идет образование высокодисперсной суспензии и накопление неполяризованной формы красителя, что по всей видимости и позволяет окрасить полиэфирное волокно хинонной формой кубового красителя при температуре ниже температуры термозолирования.

Глава 2. Исследование процесса крашения кубовыми красителями

В работе использованы следующие красители: кубовый ярко-зеленый СД, кубовый золотисто-желтый ЖД, кубовый ярко-оранжевый Д, кубовый ярко-фиолетовый КЦ, кубовый бирюзовый ЗЗД, тиюиндиго ярко-розовый ЖД.

Сначала предварительно полученной высокодисперсной суспензией хинонной формы кубового красителя окрашивалась смесь волокон при температуре 40, 60, 80 и 100°C. Затем, введя щелочно-восстановительный раствор, окрашивали смесь волокон натриевой солью лейкосоединения при температуре 60°C.

В качестве примера на рис. 4 изображена кинетика сорбции хлопколавсановым волокном кубового ярко-зеленого СД.

Из представленных данных видно, что сорбция на лавсановой составляющей резко возрастает при повышении температуры крашения высокодисперсной суспензией и практически не изменяется на хлопковой составляющей.

На стадии крашения натриевой солью лейкосоединения сорбция лавсановой составляющей несколько снижается и резко возрастает на хлопковой составляющей. Данное обстоятельство и позволяет определить оптимальную температуру крашения высокодисперсной суспензией кубового красителя.

На рис. 5 представлена графическая зависимость сорбции от температуры. Оптимальная температура крашения смеси волокон соответствует точке пересечения прямых сорбции на хлопковой и лавсановой составляющих. Для исследованных красителей оптимальная температура крашения высокодисперсной суспензией находится в интервале $115 - 135^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, крашение по периодическому способу предусматривает следующие операции: предварительное получение высокодисперсной суспензии кубового красителя методом химического диспергирования, обработку этой суспензией смесовых текстильных материалов при оптимальной температуре в течение 60 минут, охлаждение красильного раствора до 60°C , введение едкого натра и гидросульфита натрия. Далее следует крашение 60 минут при температуре 60°C , окисление, мыловка и промывка.

Анализ качества крашения смесовых волокон показывает, что целлюлозосодержащие (хлопок, лен) и полиэфирные волокна окрашиваются с одинаковой интенсивностью.

Далее исследовано крашение смесовых волокон по непрерывному способу термозоль кубовым ярко-зеленым СД, кубовым золотисто-желтым ЖХД, тисиндиго ярко-розовым ЖД.

На рис. 6 представлена зависимость сорбции кубового ярко-зеленого СД от температуры. Из представленных данных видно, что при повышении температуры термообработки наблюдается резкое повышение сорбции лавсановой составляющей. в случае крашения как обычной (кривая 3), так и высокодисперсной суспензией

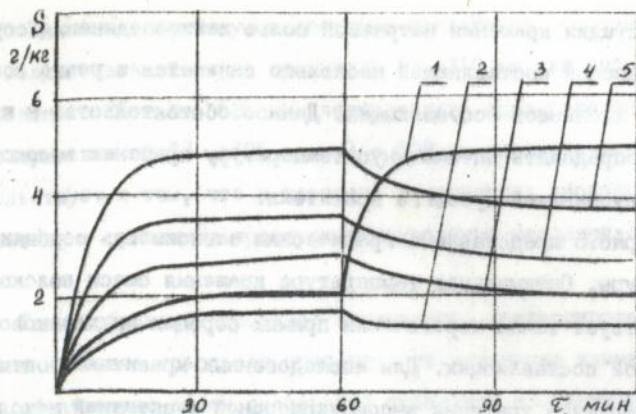


Рис. 4

Зависимость сорбции кубового ярко-зеленого СД от времени крашения.

1 - хлопковая составляющая, 2-5 - лавсановая составляющая, скрашенная при температуре 2 - 40°C, 3 - 60°C, 4 - 80°C, 5 - 100°C.

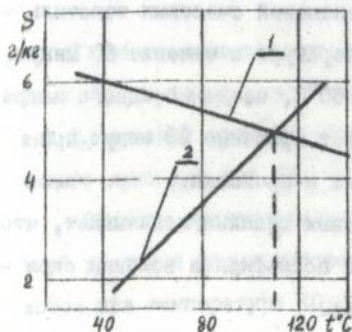


Рис. 5

Зависимость сорбции кубового ярко-зеленого СД от температуры крашения.

1 - хлопковая составляющая,
2 - лавсановая составляющая.

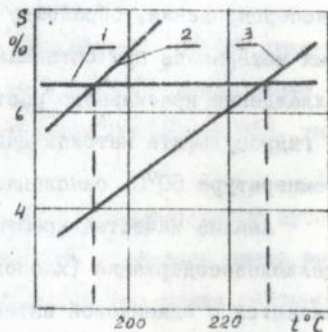


Рис. 6

Зависимость сорбции кубового ярко-зеленого СД от температуры термообработки.

1 - хлопковая составляющая, 2 - лавсановая составляющая, окрашенная высокодисперсной суспензией, 3 - лавсановая составляющая, окрашенная обычной суспензией.

(кривая 2), на хлопковой составляющей сорбция практически не изменяется (кривая 1). Как видно из полученных данных, применение высокодисперсной суспензии кубового красителя, полученной методом химического диспергирования, позволяет снизить температуру на 30–40°C по сравнению с температурой термозольирования при крашении обычной суспензией.

Глава 3. Исследование способов оценки и снижения разнотонности окраски волокнистых материалов

Одним из самых трудно устранимых пороков крашения кубовыми красителями является неровнота окраски. Решение этой задачи ставит проблему определения порога визуального различия разнотонности окрасок и сопоставления с инструментальной оценкой.

Для решения поставленной задачи были выбраны три красителя, близкие по цвету к основным цветам: кубовый золотисто-желтый ЖД, кубовый синий ОД, кубовый алый АД. Крашение каждым красителем осуществлялось в стандартный светлый, средний и темный тон. В пределах каждого цвета и тона окрашивали по 11 образцов, отличающихся друг от друга тем, что они окрашивались в красильных ваннах различных концентраций с интервалом концентрации в 2.5%.

Сначала осуществлялась визуальная оценка разнотонности окрашенных образцов в пределах каждого цвета и тона. Для этого образцы предъявлялись 20 экспертам. На основании этих данных получали среднее значение (n) количества тонов окрашенных образцов.

Кроме того, определялась неровнота окраски, оцениваемая по сорбции красителя (V_1) и по коэффициенту отражения (V_2), выраженная через квадратичную неровноту и рассчитанная по формуле.

$$V = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}} \cdot \bar{X} \cdot 100\% \quad (2)$$

где, \bar{X} - среднее содержание красителя на волокне каждого цвета и тона, X_i - содержание красителя на волокне по образцам, n - число образцов.

Затем расчет цветового различия в системе CIEL ав осуществлялся по формуле:

$$\Delta E = [(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2 + (\Delta L)^2]^{1/2} \quad (3)$$

где, L - светлота; a, b - коэффициенты цветности.

В таблице 2 представлены результаты визуальной и инструментальной оценки неровноты окраски, полученные различными методами.

Следует отметить, что для всех выбранных кубовых красителей порогом визуального различия, за которым человеческий глаз различает всего один тон, является расхождение в интенсивности окраски не превышающее 5%.

При неровноте окраски 5% значение $\Delta E = 0,6-2,2$; $V_1 = 6,0-4,3\%$; $V_2 = 3,6-1,4\%$ в зависимости от тона и цвета.

В дальнейшем разнотонность окрасок оценивали по одному из методов.

Наиболее удобным и простым способом, позволяющим получить ровную окраску при крашении кубовыми красителями является использование ТВВ. Поэтому проведено исследование ряда ТВВ для выявления препарата, позволяющего получить ровную окраску. Установлено, что таким препаратом является разработанная композиция ПАВ - барботеко-30, концентрации 0,2-0,3 г/л, введенный перед крашением.

Другим направлением в получении ровных окрасок является

Таблица 2

Корреляция оценки неровноты окраски, полученной различными методами

Краситель	Расхождение в интенсивности окраски, %	Визуальная оценка количества тонов	ΔE			$V_2, \%$ по коэф. отражения			$V_1, \%$ по сорбции кр-ля		
			светлый	средний	темный	светлый	средний	темный	светлый	средний	темный
Кубовый синий ОД	5	I	2.2	1.6	1.0	3.6	3.5	3.4	6.0	5.5	5.2
	10	I.8	4.6	3.3	2.0	6.7	6.5	6.3	11.5	11.0	10.6
	15	2.5	7.0	5.0	3.2	10.0	9.8	9.6	16.6	16.1	15.8
	20	4.3	9.4	6.8	4.3	13.2	12.8	12.5	21.8	21.3	20.8
	25	4.8	11.5	8.5	5.5	16.4	15.8	15.5	27.0	26.1	25.4
Кубовый алый 2ЖД	5	I	1.0	0.8	0.6	2.3	1.8	1.4	4.7	4.5	4.3
	10	1.8	1.8	1.6	1.3	4.2	3.3	2.9	9.2	9.0	7.8
	15	2.5	2.5	2.3	2.0	6.4	5.0	4.3	13.5	13.2	11.2
	20	3.8	3.5	3.0	2.5	8.4	6.6	5.8	18.0	17.5	14.8
	25	4.5	4.4	3.8	3.2	11.0	8.4	7.2	22.5	21.8	18.1
Кубовый золотисто-желтый ЖХД	5	I	2.0	1.1	1.0	2.2	1.9	1.6	5.1	4.8	4.5
	10	1.6	4.2	2.5	1.3	4.6	4.0	3.8	10.2	8.6	7.6
	15	2.5	6.5	3.8	2.2	7.0	6.2	5.8	14.7	13.2	11.7
	20	3.8	8.8	5.1	3.0	9.4	8.4	8.0	19.8	17.8	15.8
	25	4.6	11.0	6.5	4.0	12.0	10.5	10.0	24.9	22.5	19.9

снижение скорости восстановления кубовых красителей. В работе была сделана попытка поиска нового пути крашения смешового волокна за счет комбинирования лейкокислотного и суспензионно-восстановительного способов крашения при использовании в процессе крашения целлюлозосодержащей составляющей ронгалита С в комбинации с интенсификаторами восстановления, что позволило снизить скорость восстановления кубового красителя, а следовательно и высокую начальную сорбцию его, приводящую к неровноте окраски.

В таблице 3 представлены результаты крашения смешовых волокон.

Таблица 3
Зависимость неровноты окраски от способа крашения

№ ц/п	Наименование способа крашения	Неровнота окраски, %,	
		Кубовый ярко-фиоле- товый КД	Кубовый синий ОД
1.	Крашение традиционным способом	20	25
2.	Крашение по комбинированному способу, в качестве восстановителя - гидросульфит натрия	7	10.4
3.	Крашение по комбинированному способу, восстановитель - ронгалит С	4	4.5
4.	Крашение по комбинированному способу, восстановитель - ронгалит С и ТМ	4.7	5.1
5.	Крашение по комбинированному способу, восстановитель - ронгалит С и ЦТМ	4.8	5.3

В качестве традиционного принят высокотемпературный лейкокислотный способ крашения, заключающийся в том, что крашение осуществлялось лейкокислотой под давлением при температуре

135°C, после чего следовало снижение температуры раствора до 60°C и крашение натриевой солью лейкосоединения. В качестве восстановителя использовался гидросульфит натрия. Комбинированный способ - это высокотемпературный лейкокислотный и суспензионно-восстановительный, суть которого в том, что крашение осуществлялось лейкокислотой при температуре 135°C, окисление кубового красителя до хинона, обработка суспензией хинона при температуре 135°C, снижение температуры красильного раствора до 60°C, а затем крашение натриевой солью лейкосоединения с использованием различных восстановителей и интенсификаторов восстановления.

На основании данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод, что целесообразно применение комбинированного способа крашения - лейкокислотного и суспензионно-восстановительного с использованием в качестве восстановителя композиции - ронгалит С и тиомочевина (ТМ) или ронгалит С и циклическая тиомочевина (ЦТМ).

Глава 4. Применение результатов исследований в условиях производства

Применение в производственных условиях при крашении по периодическому способу смесовых полиэфир-целлюлозосодержащих волокон высокодисперсной суспензией кубовых красителей, полученной методом химического диспергирования, позволило вести процесс крашения полиэфирной составляющей при температуре 115 - 130°C, целлюлозосодержащей составляющей при температуре, оптимальной для данного красителя.

Результаты работы прошли производственные испытания и получили положительную оценку на Ровенском производственно-торговом льняном объединении. Разработан способ крашения льно -

лавсановой пряжи кубовыми красителями на аппарате АКД. Сначала крашение проводилось при температуре 120–130°C предварительно полученной методом химического диспергирования высокодисперсной суспензией кубового красителя. После чего снижалась температура красильной ванны и следовало крашение натриевой солью лейкосоединения кубового красителя, затем окисление, мыловка, промывка. Применение данного способа крашения позволило исключить использование дисперсных красителей.

При применении высокодисперсной суспензии по непрерывному высокотемпературному способу удалось снизить температуру термообработки на 40–50°C по сравнению с температурой термосолирования при крашении обычной суспензией. Снижение температуры позволило уменьшить расход электроэнергии, избежать повреждения ткани при высокой температуре.

Данный способ работы прошел производственные испытания на Херсонском производственном хлопчатобумажном объединении на агрегате для термосольного крашения фирмы "Киото". Схема крашения следующая. Пропитка ткани высокодисперсной суспензией кубового красителя, сушка и обработка при температуре 150–160°C, далее восстановительная обработка, запаривание, окисление, мыловка, промывки.

Также опробовано применение высокодисперсной суспензии по методу термосоль. Схема крашения следующая. Пропитка ткани высокодисперсной суспензией кубового красителя, сушка и термообработка при температуре 200°C, далее восстановительная обработка, запаривание, окисление, мыловка и промывки.

Применение высокодисперсной суспензии по способу термосоль позволило снизить расходы красителей и химических материалов.

С целью повышения качества окрашенной ткани и получения равномерно окрашенного текстильного материала на Ровенском

производственно-торговом льняном объединении проводилось крашение льнолавансановой ткани на красильно-роликовой машине фирмы "Валд.Хенрисен" по комбинированному лейкокислотному и суспензионно-восстановительному способу крашения. Схема крашения следующая: крашение сначала проводилось при температуре 130-135°C предварительно полученной лейкокислотой, переходящей через 10-15 минут после начала высокотемпературной обработки в хинон (время высокотемпературной обработки соответствует 60 минутам), далее снижение температуры красильной ванны до 60°C, после чего вводился едкий натр, ронгалит С и в качестве интенсификатора восстановления - тиомочевина или циклическая тиомочевина. После этого следовало повышение температуры до 90°C и крашение в течение 60 мин., окисление, мыловка, промывки. Окрашенная ткань выпущена первым сортом.

На Херсонском производственном хлопчатобумажном объединении с целью обеспечения ровных окрасок, повышения капиллярности и мягчения пряжи впервые применена композиция ТВЗ - барво-текс-30. Применение данной композиции позволяет получить экономический эффект за счет исключения ранее используемых ТВВ импортного производства.

ВЫВОДЫ

1. Разработана научно обоснованная технология крашения смесовых хлопкополиэфирных и льнополиэфирных текстильных материалов суспензией кубовых красителей, полученной путем химического диспергирования.

2. Разработан способ химического диспергирования товарных форм кубовых красителей.

3. Показано, что в процессе химического диспергирования происходит образование устойчивой высокодисперсной суспензии

со степенью дисперсности значительно выше, чем у суспензий кубовых красителей с маркой "Д", и приближающейся к значениям степени дисперсности дисперсных красителей.

4. Установлено, что в химически диспергированной суспензии кубовых красителей преобладают неполяризованные молекулы.

5. Для оценки разнотонности окрасок волокнистых материалов определены пороги цветоразличия с использованием визуальных и инструментальных методов, установлена корреляция между визуальной оценкой неровноты окраски и инструментальным анализом.

6. Исследовано влияние различных ТВР на процесс крашения целлюлозосодержащих и полиэфирных волокон, что позволило определить оптимальные концентрации вспомогательных веществ в крашильной ванне и эффективность их использования на различных стадиях крашения смеси волокон.

7. Разработан высокотемпературный суспензионно-восстановительный способ крашения хлопколавсановых и льнолавсановых текстильных материалов. Определены оптимальные параметры крашения смеси волокон высокодисперсной суспензией, в результате чего получены однотонные окраски на волокнах смеси.

8. Разработан комбинированный способ крашения льнолавсановых текстильных материалов с использованием в качестве восстановителя во второй стадии процесса крашения композиции из ронгалита С и интенсификаторов восстановления.

9. Разработанные технологические способы крашения проведены в производственных условиях на Херсонском производственном хлопчатобумажном объединении и Ровенском производственно-торговом льняном объединении.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы:

1. Якимчук Р.П., Власенко Н.А. Разработка оптимальных режимов крашения пряжи в паковках кубовыми красителями // Тез. докл. юбилейной науч. конф. /ХИИ.-Херсон, 1991.-с.35.
2. Власенко Н.А., Якимчук Р.П., Примак Л.И. Разработка технологии крашения смесовых волокон кубовыми красителями //Тез. докл. юбилейной науч. конф. /ХИИ.-Херсон, 1991.-с.36.
3. Власенко Н.А., Якимчук Р.П., Примак Л.И. Исследование процесса крашения смесовых волокон кубовыми красителями //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.-№5,1992,-с.51-54.
4. Власенко Н.А., Якимчук Р.П., Примак Л.И. Исследование влияния текстильных вспомогательных веществ на процесс крашения пряжи кубовыми красителями //Тез. докл. республиканской конф. "Разработка и использование ресурсосберегающих технологий в текстильном производстве / -Киев, 1992.-с.30.
5. Власенко Н.А., Якимчук Р.П., Примак Л.И. Крашение целлюлозно-полиэфирной смеси волокон кубовыми красителями /Деп. рукопись. №329-Ук 92, УкрИНТЭН. II.03.92.



АВ 28.270

АВ 28.270