

Л. Ф. Лагунова, Е. А. Капитанова

КРАШЕНИЕ ШЕРСТИ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

В процессе крашения происходит повреждение шерсти. Особенно большие изменения претерпевает структура шерстяного волокна, когда оно окрашивается при кипении в течение продолжительного времени.

Наша задача состояла в разработке наиболее рационального способа крашения, позволяющего улучшить физико-механические свойства окрашиваемого волокна. Эта проблема может быть разрешена путем снижения температуры и сокращения продолжительности крашения.

Для осуществления ускоренного низкотемпературного крашения предлагаются специальные органические добавки, в качестве которых могут быть использованы спирты, амины, циклические углеводороды. Кроме названных веществ, применяются мочевина, тиомочевина, муравьиная кислота.

В данной работе использовались для этой цели нейоногенные поверхностно-активные вещества (препараты ОС-20 и ОП-7, стеарокс-6 и вофалановая соль).

Подработка рецептуры крашения проводилась в лаборатории в колбах с обратным холодильником. Рецепт и режим крашения проверялись на полупроизводственном красильном аппарате фирмы *"Obermaier"*.

Предварительно была установлена применимость нейоногенных ПАВ для ускоренного низкотемпературного крашения и определена выбираемость при крашении с

тими ПАВ. В качестве примера использовался стеарокс-6. Исследования проводились на карбонизированной шерсти 64 качества при модуле ванны 1:50, pH 6—7.

Рецепт

Состав красильной ванны	Концентрация, % от веса волокна
Бофалан черный Б Л	0,8
Бофалан коричневый ЗР Л	2,4
Кислотный темно-голубой	0,1
Стеарокс-6	0,1—2,0
Уксусная кислота (80%-ная)	5,0

Шерсть окрашивали при 80—85°C 30 мин. Предварительно перед крашением волокно нейтрализовалось аммиаком.

Результаты эксперимента представлены на рис. 1, где показана зависимость выбираемости от концентрации стеарокса-6 в красильной ванне.

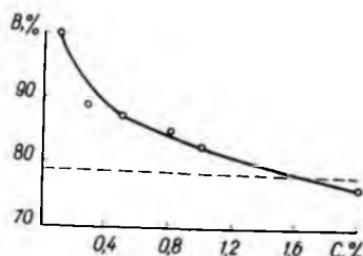


Рис. 1. Влияние концентрации (С) стеарокса-6 на выбираемость металлокомплексных красителей 1:2.

Как видно из рисунка, стеарокс-6 в зависимости от выбранной концентрации по разному действует на выбираемость. Так, при концентрациях его, не превышающих 0,5%, выбираемость красителя увеличивается, тогда как большие добавки стеарокса-6 уменьшают ее.

При подработке оптимальных условий ускоренного низкотемпературного способа крашения был использован один из методов математического планирования

эксперимента — симплекс-метод. В нашем случае исследовались: pH красильной ванны (x_1); концентрация стеарокса-6 (x_2) и продолжительность крашения при 85 °C. С этой целью образцы шерсти окрашивались при заданных условиях эксперимента и проверялись на прочность окраски к мокрым обработкам и трению. В процессе крашения производился контроль за выбираемостью красителей.

В табл. 1 представлена рабочая матрица исходного симплекса с именованными величинами и результатами эксперимента.

Таблица 1
Рабочая матрица исходного симплекса с
именованными величинами и результатами
экспериментов

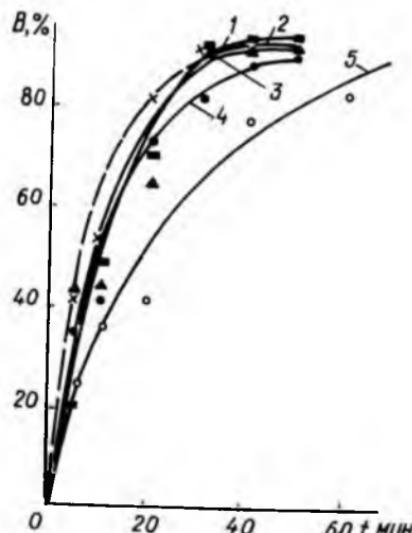
Условия опыта			Выби- рае- мость, %	Прочность окраски в баллах		
x_1 (CH_3COOH , %)	x_2 стеа- рокс-6 %	x_3 , мин		мылу	поту	трению
Цвет 157 П*						
4,6	0,33	28,30	89,5	4-3/5/5	3/2/3	2
5,4	0,33	28,30	92,9	3-4/5/4	3/3/3	3-4
5,0	0,40	28,30	93,2	3-4/5/5	2/2/3	3-4
5,0	0,035	35,00	94,1	3-4/5/5	3/2/3	3
5,7	0,39	32,78	94,2	4-3/5/3	3/3/3	3-4
5,1	0,43	35,75	94,1	4-3/5/5	3/3/3	4
5,5	0,38	40,68	94,8	4-3/5/5	3/3/3	3-4
Цвет 160, 162, 166*						
4,6	0,33	28,30	93,1	5/5/5	-	-
5,4	0,33	28,30	94,1	5/5/5	-	-
5,0	0,40	28,30	97,8	5/5/5	-	-
5,0	0,35	35,0	99,0	5/5/5	4-3/4/3-4	4

Примечание.* — нумерация цветов, принятая на Гродненском тонкосуконном комбинате.

Анализ данной таблицы выявил оптимальный вариант, т.е. концентрацию стеарокса-6 — 0,4—0,5%, уксусной кислоты 80%-ной — 5% и продолжительность крашения при 80—85 °С — 30—40 мин.

Оптимальное крашение шерсти в присутствии стеарокса-6, вофалановой соли и препаратов ОС-20 и ОП-7 при оптимальных условиях и по обычному режиму, примененному на Гродненском тонкосуконном комбинате, показало высокую выбираемость красителей в присутствии ПАВ (рис. 2). В ряде случаев наблюдалась нелинейная окраска и кольцевое крашение, которое проявляется недостаточно высокие показатели прочности отриски. Было отмечено положительное действие на глинистую окраску препарата ОС-20.

Рис. 2. Кривые выбираемости (В) красителей при крашении с неиногомными поверхностноактивными веществами (цвет 157-П); 1,4 — крашение соответственно с препаратами ОП-7 ОС-20 (по 0,5% от веса волокна); 2 — крашение со стеароксом-6 (0,5% от веса волокна); 3 — крашение с вофалановой солью (0,5% от веса волокна); 5 — крашение при 100 °С (режим Гродненского ТСК).



Подработанные режимы и рецепты ускоренного низкотемпературного способа крашения апробировались в условиях Гродненского тонкосуконного комбината на красильных аппаратах типа "Текстима". Всего по данному способу было окрашено 6 т карбонизированной шерсти 64/60 качества. Крашение осуществлялось в

цвета серо-зеленый, серый и темно-стальной по рецептам, данным в табл. 2 и нижеприведенному режиму.

Режим ускоренного низкотемпературного крашения шерсти

Нейтрализация шерсти

Подогрев красильной ванны до 40—50°C;	введение
1/3 сульфата аммония	
Обработка волокна	10 мин
Введение при 50°C стеарокса-б. Обход	10 мин
Введение красителя и подогрев до 80—85°C.	
Обход	50 мин
Введение 2/3 сульфата аммония и крашение при 80—85°C	20 мин
Введение порциями уксусной кислоты, крашение при 80—85°C	20 мин
Расхолодка, промывка на проточной воде	30 мин

И т о г о режимного времени . . . 130—140 мин

Таблица 2

Рецепт крашения

Наименование красителей и химикатов	Концентрация, % от веса волокни			
	серо-зеленый цвет	серый цвет	темно-стальной цвет	
Вофалан коричневый				
ЗРЛ	0,80	—	—	—
Вофалан зеленый				
ЖТТ	0,70	—	—	—
Кислотный				
темно-голубой	0,10	0,02	—	—
Вофалан черный				
БЛ	—	0,40	—	—
Вофалан черный				
ЖРЛ	—	—	1,00	1,00
Уксусная кислота (99 %-ная)	0,60	0,80	0,60	2,00
Сульфат аммония	2,00	2,00	2,00	2,00
Стеарокс-б	0,5	0,5	0,5	—
Препарат ОС-20	—	—	—	0,5

Начальное pH красильной ванны обычно составляло 8,0—7,5, при более низких значениях на данных красильных аппаратах получались неравномерные окраски и "мушка" (незакрашенные участки шерсти). В ряде случаев шерсть, окрашенная по ускоренному низкотемпературному способу, по тону была светлее окрашенной при температуре кипения.

Устойчивость окраски к мылу, поту, валке, сухому и мокрому трению сопоставима с прочностями, полученными при 100° С крашения.

Окрашенное волокно подвергалось физико-механическим испытаниям. Полученные данные прочности пучка волокон на разрыв свидетельствовали о незначительном изменении прочности шерсти в процессе низкотемпературного крашения. Так, по сравнению с исходной шерстью потеря прочности волокна составляет 14,3%, тогда как при крашении при температуре кипения она достигает 28,6%. Улучшаются также прядильные свойства волокна. Так, в среднем по всем трем цветам обрывность уменьшилась на 50% по сравнению с обычно наблюдаемой для данных цветов и на 37,0% по сравнению с плановой.

В табл. 3 приведены показатели обрывности пряжи.

Таблица 3
Показатели обрывности пряжи

Наименование показателей	Крашение при 100° С	Крашение при 85° С	Уменьшение обрывности (%) по сравнению с	
			плановои*	крашением при 100° С
Обрывность на 1000 веретен				
Серо-зеленый цвет	300—400	201,5	19,4	42,4
Серый цвет	241,0	115,0	54,0	52,2

Выводы

В результате проведенных испытаний была установлена возможность применения неионогенных ПАВ в ускоренном низкотемпературном крашении. Рекомендуется использование стеарокса-6 и препарата ОС-20 в концентрациях 0,5 + 1,5% от веса волокна.

Низкотемпературное крашение шерсти позволило улучшить физико-механические свойства пряжи, что способствовало уменьшению обрывности в прядении на 37,0%.