

Таблица 1

Вид полотна	Физико-механические показатели								
	усадка, %	прочность на разрыв, гс		удлинение при разрыве		угол распрямления, град.			
	по горизонтали	по вертикали	по горизонтали	по вертикали	по горизонтали	по вертикали	по горизонтали	по вертикали	всего
Льняное полотно из пряжи с эффектом непропряда	0,7	5,7	55,0	33,2	98,8	57,6	93,2	114,2	207,6

Выводы

Для аппретирования полотен, выработанных из льняной пряжи с эффектом непропряда, рекомендуется поливинилацетатная эмульсия в комбинации с алкамоном ОС-2 (или словавивом СГ-100). Для получения формоустойчивого полотна концентрация поливинилацетатной эмульсии должна быть не менее 30 г/л, алкамона ОС-2 — не более 0,5—1,0 г/л.

М.А. Люблинер, М.А. Заремба

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА КРАШЕНИЕ ШЕРСТЯНОЙ ГРЕБЕННОЙ ЛЕНТЫ ПО ПЛЮСОВОЧНО-ЗАПАРНОМУ СПОСОБУ

В настоящей работе изучалось влияние органических растворителей и ионогенных текстильно-вспомогательных веществ на сорбцию кислотных металлокомплексов красителей комплекса 1:2 и фиксацию их при плюсовании с целью отбора интенсификаторов и текстильно-вспомогательных веществ для построения наиболее рациональной технологии непрерывного крашения.

Для опытов по изучению действия органических растворителей использовались гидрофильные (диэтиленгликоль, мочевина, глицерин) и гидрофобные соединения (бензиловый спирт, бен-

зойная кислота, фенол, резорцин). Концентрация указанных веществ варьировалась от 10 до 100 г/л. Концентрация бензойной кислоты была взята в пределах растворимости ее в воде и составляла 2,9 г/л.

Из неионогенных текстильно-вспомогательных веществ испытывались стеарокс-б, вофалановая соль ЕМ, ксилан О, ксилиталь С-15, применяемые ранее в эмульсионном крашении.

Эксперимент был поставлен с двумя красителями: кислотным серым НСМ и вофалан рубиновым РЛ, концентрация которых составляла во всех опытах 10 г/л.

Образцы чистошерстяной ленты перед крашением были очищены от загрязнений и жира экстрагированием сначала серным эфиром, а затем этиловым спиртом и промыты дистиллированной водой. Образцы очищенной ленты весом 1 г пропитывались в течение 1 мин раствором красителя с добавками и отжимались до остаточной влажности 60—70%. Затем краситель с оплюсованных образцов смывался ацетоном, раствор красителя в ацетоне колориметрировался и по колибровочной кривой определялось количество красителя, уносимое волокном, а также и концентрация красителя в растворе на волокне.

Степень влияния добавок на сорбцию оценивалась по коэффициенту избирательного поглощения красителя волокном (K), определяемому по отношению

$$K = \frac{\text{Концентрация красителя в растворе на волокне}}{\text{Концентрация красителя в растворе до плюсования}}$$

Концентрация красителя в растворе до плюсования

Данные по сорбции указанных красителей шерстяным волокном в присутствии органических растворителей (ОР) представлены в табл. 1.

Как показывают полученные данные, введение неионогенных текстильно-вспомогательных веществ и органических растворителей увеличивает сорбцию красителей волокном и концентрация красителя на поверхности волокна резко возрастает и в ряде случаев превышает концентрацию красителя в плюсовочном растворе. При этом величина коэффициента избирательного поглощения красителей волокном возрастает и становится больше единицы, что обусловлено преимущественным поглощением красителя по сравнению с водным раствором.

Увеличение гидрофобного растворителя приводит к повышению поглощения красителя волокном. В ряду резорцин—фенол—бензойная кислота — бензиловый спирт с повышением гидрофобности растворителя коэффициент избирательного поглоще-

Таблица 1. Сорбция красителей шерстяным волокном в присутствии органических растворителей и текстильно-вспомогательных веществ

Наименование добавок	Концентрация добавок, г/л	Вофалан рубиновый РЛ			Кислотный серый НСМ		
		вес р-ра, уноси- мого волок- ном, г/кг	кол-во красите- ля на во- локне, г/кг	K	вес р-ра, уноси- мого волок- ном, г/кг	кол-во краси- теля на во- локне, г/кг	K
Без добавок	-	695	5,1	0,735	696	4,00	0,573
Стеарокс-6	1	731	7,2	0,940	731	6,87	0,940
	10	662	10,7	1,620	662	7,50	1,130
Вофалановая соль ЕМ	1	679	6,2	0,915		5,25	
	10	722	6,4	0,885		5,08	
Ксилиталь	10	709	5,62	0,792	689	4,25	0,617
C-15	50	691	5,37	0,775	702	4,00	0,570
	100	667	5,07	0,756	699	4,00	0,570
Ксилан О	10	681	6,0	0,880	712	5,25	1,000
	50	684	8,8	1,280	707	10,08	1,41
	100	683	10,2	1,460	706	10,31	1,45
Мочевина	10	688	6,8	1,000	703	5,18	0,735
	50	676	7,5	1,480	717	5,58	0,776
	100	682	5,8	0,850	707	5,87	0,803
Бензойная кислота	2,9	667	6,16	0,936	714	7,50	1,050
Диэтилен-гликоль	10	666	4,2	0,631	691	7,75	1,120
	50	674	4,5	0,661	698	7,75	1,120
	100	699	5,2	0,746	701	5,12	0,730
Глицерин	10	682	5,8	0,790	709	6,12	0,865
	50	686	5,8	0,790	680	5,25	0,770
	100	701	5,4	0,770	681	4,75	0,696
Резорцин	10	673	5,1	0,756	705	6,25	0,890
	50	705	5,8	0,821	721	7,25	1,000
	100	685	4,8	0,700	722	7,06	0,980
Бензиловый спирт	10	719	6,5	0,905	690	5,25	0,760
	50	696	61,6	8,840	701	48,00	6,840
	100	680	37,6	5,500	726	34,00	4,700

ния возрастает и становится намного выше единицы. Это подтверждает тот факт, что интенсифицирующее действие растворителей, частично смешивающихся с водой, обусловлено созданием на поверхности волокна слоя с повышенной концентрацией красителя.

Действие гидротропных веществ, таких как мочевина, в увеличении сорбции красителей волокном, очевидно, сводится к созданию на поверхности волокна повышенного градиента концентрации красителя, причем тенденция ускорения в зависимости от концентрации растворителя проходит через максимум.

На второй стадии крашения по плюсовочно-запарному способу изучалось влияние органических растворителей на фиксацию красителей при запаривании и на подвижность красителей внутри волокна путем расчета кажущихся коэффициентов диффузии красителя в волокно. Запаривание оплюсованных образцов осуществляли в запарной камере лабораторного краильного аппарата "Обермайер" при температуре 105°C и давлении 1,2 атм. Запаривание производилось в течение 15, 30, 60, 120 с и 30 мин.

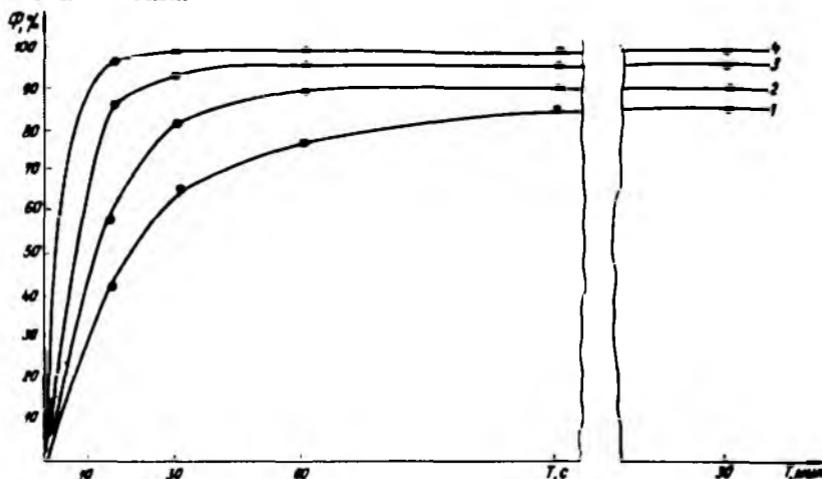


Рис. 1. Зависимость фиксации вофалана рубинового РЛ от времени запаривания (T) при добавлении органического растворителя концентрации 0,10, 50, 100 г/л (кривые 1, 2, 3, 4).

На рис. 1 приведен конкретный пример влияния растворителей на фиксацию красителей при запаривании. Как видно из рис. 1, введение растворителей в плюсовочную ванну повыш-

шает не только сорбцию красителя при плюсовании, но и способствует фиксированию его при запаривании и снижению времени достижения равновесной сорбции.

Для расчета кажущихся коэффициентов диффузии красителя в волокно при запаривании были выбраны уравнения, предложенные В. Олофсон для нестандартной диффузии из ванн переменного состава. В качестве расчетных формул для определения коэффициента диффузии выбраны следующие уравнения:

$$\frac{D}{a^2} = \frac{A}{2d^2\pi} \left(\frac{dC}{dt} \right)_{\rho=1} : \left(\frac{dC}{d\rho} \right)_{\rho=1}; \quad (1)$$

$$\frac{D}{a^2} = -S_m \left(\frac{d\lambda}{dt} \right) : \left(\frac{dC}{d\rho} \right)_{\rho=\lambda}, \quad (2)$$

где $\frac{A}{\pi a^2}$ -- отношение количества остаточной влаги после отжима к объему влажного волокна; С -- концентрация красителя; t -- длительность запаривания; $\frac{D}{a^2}$ -- кажущийся коэффициент диффузии; $\lambda = \frac{1}{a}$ -- отношение средней длины волокна к его диаметру; S_m -- количество активных мест в волокне.

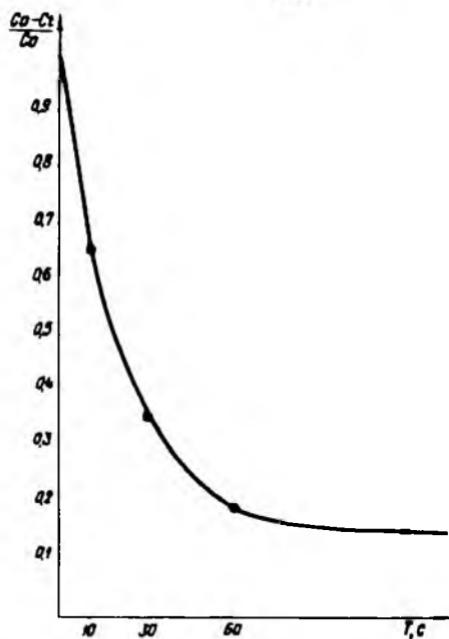


Рис. 2. Зависимость сорбции вофалана рубинового РЛ от времени (T) запаривания при отсутствии органического растворителя.

Эти уравнения были решены методом графического дифференцирования для ряда отдельных точек (1,00; 0,96; 0,92; ... 0,6) по радиусу волокна.

На рис. 2 в качестве примера приведена зависимость ка-
жущихся коэффициентов диффузии во флан рубинового РЛ при
запаривании без добавок.

Отношения коэффициентов диффузии ($\frac{D}{a^2}$) в зависимости от концентрации добавок характеризовали изменение скорости крашения и составляли соответственно для фенола при концентрации 0, 10, 50, 100 г/л: 0,263:0,127:0,432:0,910=1:2,07:3,40:7,17.

Аналогичные данные были получены при использовании других интенсификаторов: бензилового спирта, бензойной кислоты, мочевины. Однако при выборе интенсификаторов для практического использования необходимо учитывать, что они должны отвечать ряду требований: не быть токсичными, не ухудшать санитарно-гигиенических условий работы в цеху. Кроме того, при использовании бензилового спирта необходимо проводить рекуперацию красителя.

Преимуществом применения указанных растворителей по плюсовочно-запарному способу является то, что при запаривании происходит экстрагирование растворителей паром, что облегчает возможность рекуперации их и не ухудшает санитарные условия работы с ними.

В настоящее время для практического использования при крашении шерсти по плюсовочно-запарному способу можно рекомендовать неионогенные текстильно-вспомогательные вещества: стеарокс-Б ксиilan 0, ксилиталь С-15 и органические растворители: мочевину, бензиловый спирт.

Выводы

Изучено влияние органических растворителей при крашении шерстяного волокна кислотными металлокомплексами красителями комплекса 1:2. Показано, что введение гидрофобных и гидрофильных добавок увеличивает коэффициент избирательного поглощения красителя волокном при плюсовании.

Определены кажущиеся коэффициенты диффузии красителей в волокно при запаривании и показано, что растворители интенсифицируют процесс крашения в 2--7 раз.