

В. П. Победимский, Л. Ф. Лагунова
КРАШЕНИЕ ШЕРСТИ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ
В ПРИСУТСТВИИ ОРГАНИЧЕСКИХ
РАСТВОРИТЕЛЕЙ

В последние годы появилось большое количество работ, посвященных крашению шерсти активными красителями. Этому способствовало появление новых марок, предназначенных специально для шерсти, разработка более рациональных способов использования их, а также появление высокопроизводительного оборудования.

Среди активных красителей, способных кovalентно реагировать с шерстью, наиболее распространены моно- и дихлортиазиновые. Существующие методы крашения этими красителями ничем не отличаются от обычных кислотных, окрашивающих волокно в течение 3—4 часов. Краситель при таком крашении гидролизуется и ковалентная фиксация практически составляет 30 %.

Задача состояла в изыскании возможностей повышения ковалентной фиксации хлортиазиновых красителей с одновременным сокращением продолжительности крашения.

В работе исходили из имеющихся сведений по применению различных веществ (спирты, амины, четвертичные соединения аммония), ускоряющих фиксацию красителей волокном в процессе периодического крашения. В связи с этим было рассмотрено отношение триазиновых красителей к названным веществам и

выяснен механизм действия при крашении.

Были опробованы соединения различного характера: спирты, циклические углеводороды, амины, кремнийорганические соединения и поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Эффективность действия органических добавок оценивалась по количеству сорбированного ($C_{\text{сорб}}$) и ковалентнофиксированного ($C_{\text{фикс}}$) красителя.

Крашение производилось проционовыми красителями: синим RS, голубым HBS и ярко-синим 3GS на шерсти 64 качества, очищенной по специальной методике.

В ходе выполнения работы положительный эффект значительного увеличения сорбции и ковалентной фиксации наблюдался при крашении с добавками текстильно-вспомогательных веществ катионного характера — выравнивателя A, A-20 и алкамона OC-2, тогда как остальные опробованные соединения не дали никакого результата или же их действие было незначительным.

В табл. 1 приведены данные по сорбции и ковалентной фиксации красителей в присутствии катионактивных ПАВ.

Из табл. 1 видно, что в наибольшей степени увеличение сорбции, а следовательно, и ковалентной фиксации наблюдается для выравнивателя A-20, обладающего более длинной оксиэтиленовой цепочкой. Такое увеличение возможно, если катионактивные детергенты образуют с активными красителями лабильные комплексы. В этом случае количество активных задержек красителя на положительно заряженных аминогруппах кератина шерсти уменьшается, а диффузия увеличивается. Последнее приводит к возрастанию скорости крашения и способствует более интенсивному окрашиванию волокна.

В научной, прикладной и патентной литературе отмечалась роль катионактивных ПАВ лишь как выравнивателей окраски. Обычно эти вещества вводили в красильную ванну с целью замедления процесса вы-

Таблица 1

Поглощение хлортриазиновых красителей шерстью в присутствии ПАВ

Наименование ПАВ	Количество красителя на волокне, г-экв/кг											
	проционового голубого HBS				проционового ярко- синего 3GS				проционового синего RS			
	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	прирост, %		$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	прирост, %		$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	прирост, %	
	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$	$C_{\text{сорб}}$	$C_{\text{фикс}}$
Без добавок	0,259	0,041	-	-	0,118	0,052	-	-	0,156	0,050	-	-
Выравниватель А	0,338	0,039	30,80	0	0,234	0,088	47,80	69,20	0,210	0,047	31,20	0
Выравниватель А-20	0,313	0,043	19,20	4,89	0,190	0,073	58,40	40,50	0,221	0,094	37,50	88,00
Алкамон ОС-2	0,256	0,036	0	0	0,132	0,055	8,30	5,77	0,172	0,058	6,30	16,00

Примечание. $\text{pH} = 3,7$; $t = 80^{\circ}\text{C}$; $\zeta = 60 \text{ мин}$; $M = 400$; $C_{\text{кр}} = 10\%$ от веса волокна;
 $C_{\text{ПАВ}} = 0,5 \text{ г/л}$.

бириания, особенно при крашении быстровыбирающимися красителями. В нашем случае наблюдался эффект противоположного действия. Дело в том, что применяемые в практике крашения выравниватели имеют большие концентрации, порядка 2—5 г/л, т.е. применяются в той области концентраций, где они проявляют себя как замедлители. Увеличение сорбции наблюдается при концентрациях, меньших критической концентрации мицеллообразования.

Эффект увеличения сорбции активных красителей в присутствии катионактивных ПАВ был замечен И.Я. Калантаровым, однако при крашении полiamидных волокон; аналогичный эффект для шерсти отмечается впервые.

Выше приведенные факты подтверждаются данными, полученными при изучении влияния концентрации ПАВ на сорбцию активных красителей (рис. 1).

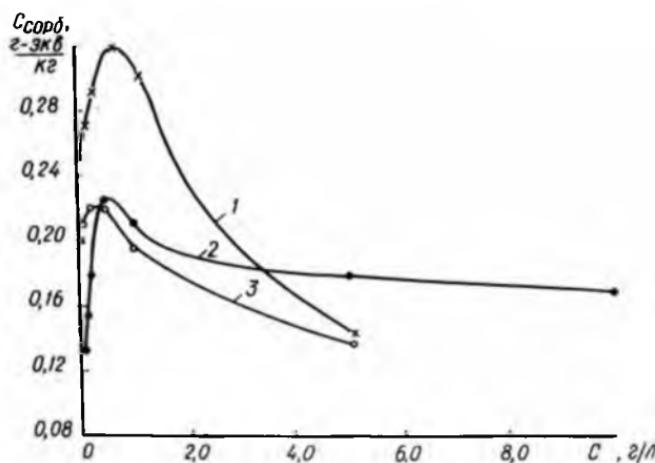


Рис. 1. Влияние концентрации выравнивателя А на поглощение хлортриазиновых красителей шерстью: 1 — проционовый голубой HBS; 2 — проционовый ярко-синий 3GS; 3 — проционовый синий RS.

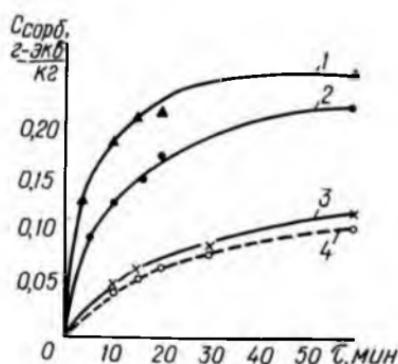
При рассмотрении рис. 1 видно, что максимальному количеству красителя на волокне соответствует концентрация выравнивателя А, равная 0,5 г/л. Наряду с

увеличением сорбции повышается и ковалентная фиксация.

Попытка крашения с добавками различных спиртов, содержащих одну или несколько гидроксильных групп, не дала положительных результатов. Крашение в присутствии бензилового спирта (при концентрации 10 г/л) увеличивало сорбцию проционовых красителей. Это объясняется поведением красителей в водно-спиртовых растворах. Как показывают спектрофотометрические исследования этих растворов (не приведенные в данной статье), максимум полосы поглощения возрастает и смещается в длинноволновую область. Такое же явление наблюдается в случае, когда краситель находится в мономолекулярном состоянии. Следовательно, спирты в растворе дезагрегируют краситель, что и способствует их более быстрому переходу и накоплению на волокне.

Поскольку действие спиртов оказалось малоэффективным при последующих исследованиях, крашение

Рис.2. Кинетические кривые сорбции проционового ярко-синего 3GS шерстью: 1 — с бензиловым спиртом (10 г/л) и выравнивателем А (0,5 г/л); 2 — с выравнивателем А (0,5 г/л); 3 — с бензоловым спиртом (10 г/л); 4 — крашение без добавок.



проводилось с добавками в красильную ванну наряду с растворителями катионактивных ПАВ.

Кинетические кривые сорбции проционового ярко-синего 3GS (рис.2) характеризуют крашение из ванн,

содержащих композицию выравнивателя А — 0,5 г/л и бензилового спирта — 10 г/л (кривая 1). Для сравнения приводятся кривые сорбции с добавками выравнивателя А (кривая 2) бензилового спирта (кривая 3) и без добавок (кривая 4).

Эти данные свидетельствуют о значительном увеличении накрашиваемости волокна при введении двойной добавки. Процесс крашения при этом можно свести к 5—10 мин, так как практически за этот промежуток времени поглощается количество красителя, равное 60-минутному крашению.

Увеличение накрашиваемости в этом случае следует отнести за счет образования ионных комплексов красителя с ПАВ, растворимых в применяемых спиртах и тем самым создающих условия для возрастания скорости крашения.

Модельно-технологические опыты по крашению шерсти активными красителями 35 наименований в течение 5 мин с выравнивателем А и бензиловым спиртом показали возможность сокращения технологического режима. В результате же щелочно-диталановой обработки ($\tau = 15$ мин, $t = 60^\circ\text{C}$) были получены окраски, устойчивые к мокрым обработкам.

На основе полученных результатов был разработан ускоренный режим крашения, опробованный впоследствии на ряде отечественных (активных) и импортных (ксироновых и астазиновых) красителей.