

УДК 677.027

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ВИСКОЗНО-ПОЛИЭФИРНЫХ ТКАНЕЙ

О.А. БЕЛОКУРОВА, Т.Л. ЩЕГЛОВА, Ф.Ю. ТЕЛЕГИН, И.А. МАКСИМОВСКАЯ

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

Наиболее перспективным вариантом подготовки вискозно-полиэфирных тканей, обеспечивающим наряду с очисткой волокнистого материала его активирование, может являться операция натравания, то есть обработка текстильного материала раствором гидроксида натрия невысокой концентрации. Поскольку самая уязвимая по отношению к растворам гидроксида на-

трия – это гидратцеллюлозная составляющая смесовых тканей, то для определения оптимальных параметров щелочной обработки наряду с вискозно-полиэфирными нами использовались ткани из различных гидратцеллюлозных волокон: вискозы, сиблона и волокна тенсел [1].

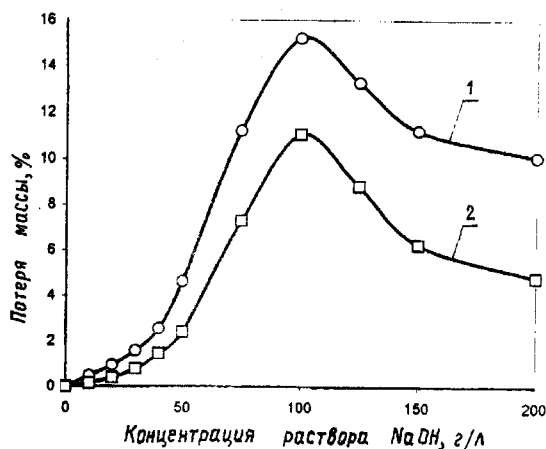


Рис. 1

Влияние концентрации гидроксида натрия на величину потери массы вязкой (кривая 1) и сиблоновой (кривая 2) тканей отражает рис. 1. Представленные кривые изменения массы тканей получены в результате обработки их растворами гидроксида натрия различной концентрации при температуре 20°C, модуле ванны 1:50 и времени обработки 20 мин. Из анализа кривых следует, что наиболее безопасным с точки зрения потерь массы является начальный участок кривых, соответствующий концентрации гидроксида натрия 40...50 г/л. В этом случае потери массы текстильных материалов не превышают 1,5...2,0 %.

Из рис. 2, где представлены зависимости, показывающие влияние концентрации раствора гидроксида натрия на интенсивность получаемых окрасок (кривая 1) и величину разрывной нагрузки (кривая 2) вязкой штапельной ткани, видно, что

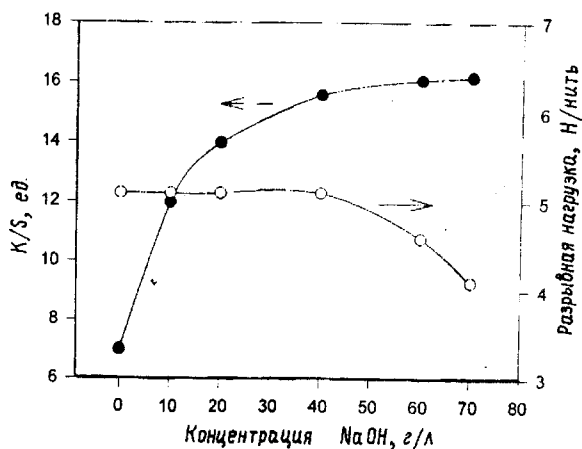


Рис. 2

оптимальной следует считать концентрацию 40 г/л, при которой наряду с более чем двухкратным повышением окрашиваемости на высоком уровне сохраняются прочностные показатели тканей. Обработка вязкой ткани щелочным раствором более высокой концентрации, как следует из графика, сопряжена с уменьшением величины разрывной нагрузки. Отмеченный рост показателя окрашиваемости объясняется существенным повышением сорбционной емкости волокнистого материала в результате изменения его пористой структуры: возникновения развитой системы микропор и увеличения внутренней поверхности волокна в результате набухания под действием раствора гидроксида натрия. Подтверждением сказанного являются данные по изменению сорбционной активности целлюлозы, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Текстильный материал	Способ подготовки	Йодное число I, мг/г волокна	Окрашиваемость прямым красителем K/S, ед.
Вязкая штапельная ткань арт. 72110	Беление	131,8	2,85
	Щелочная обработка	157,6	6,25
Сиблоновая ткань Ретро	Беление	136,2	2,32
	Щелочная обработка	155,9	5,95
Ткань из волокна Tensel	Беление	113,9	1,47
	Щелочная обработка	127,1	2,33

Как видно из табл.1, значения йодных чисел для тканей, обработанных щелочным раствором, значительно выше аналогичных показателей, полученных при осуществлении подготовки ткани по традиционной схеме. Значительное увеличение сорбционной активности текстильных материалов также наглядно отражают данные по увеличению сорбции прямого чисто-голубого.

В процессе определения оптимального режима щелочной обработки оценивалось влияние не только концентрации раствора гидроксида натрия, но и температурно-временных параметров обработки. При этом установлено, что наибольший эффект достигается в результате щелочной обработки текстильных материалов при температуре $25\pm 5^\circ\text{C}$ в течение 10...20 с.

Таблица 2

Состав ткани, ВВ:ПЭВ	Способ подготовки ткани	Разрывная нагрузка, Н/нить	Разрывное удлинение, мм	Капиллярность, мм/30 мин	Интенсивность окрасок K/S, ед.	Равномерность окрасок σ , %
33:67	Расшлихтовка + беление	5,3	23,4	137	10,8	1,31
	Щелочная обработка	5,4	25,7	130	12,7	0,82
50:50	Расшлихтовка + беление	3,4	13,4	82	9,2	0,93
	Щелочная обработка	3,7	14,2	86	15,2	0,51
67:33	Расшлихтовка + беление	5,4	20,7	180	6,5	0,86
	Щелочная обработка	5,4	19,9	168	9,0	0,54

В табл. 2 приведены качественные показатели вискозно-полиэфирных тканей, прошедших подготовку по традиционной схеме и обработанных раствором гидроксида натрия концентрации 40 г/л при оптимальных условиях.

На основе анализа представленных данных можно сделать вывод, что предлагаемый нами вариант подготовки позволяет значительно поднять уровень качества последующего крашения вискозно-полиэфирных тканей смесью активных и дисперсных красителей (Cibacron C-R и Terasil Red W-4BS): значительно повысить равномерность окрасок; при этом увеличить их интенсивность на 20...65% и сохранить на высоком уровне показатели физико-механических свойств текстильного материала. В качестве критерия оценки равномерности окрасок использовалось изменение величины среднего σ ,% квадратичного отклонения от значений коэффициентов R, % отражения, снятых на различных участках окрашенных тканей.

Как видно из данных табл. 2, по всему комплексу показателей щелочная обработка имеет преимущества по сравнению с классическими режимами подготовки тканей. Исключение составляет недостаточно высокое значение капиллярности вискозно-полиэфирной ткани Рапсодия (ВВ:ПЭВ=67:33). В отличие от двух других вискозно-полиэфирных тканей, предоставленных АО «Чайковский текстиль», ткань Рапсодия выработана на АО «Самтекс» и содержит крахмальную шликту, удаление которой сопряжено с известными трудностями. Поэтому, учитывая тот факт, что не все вискозно-полиэфирные ткани содержат рекомендуемые для такого ассортимента водорастворимые шликтующие препараты, представляется целесообразным проведение исследований, направленных на поиск эффективных вспомогательных веществ, обеспечивающих более эффективное удаление крахмальной шликты. В качестве вспомогательных веществ в настоящей работе наряду с традиционными ТВВ (смачиватели, гидротропные со-

единения) использовали липосомный препарат Escotrans W-8814, содержащий в своем составе фосфолипиды (препарат предоставлен Центром текстильных исследований, г. Барселона).

Вспомогательные вещества, применяемые в щелочных обработках, в первую очередь, призваны повысить смачивающую способность щелочного раствора. Это имеет особое значение, если речь идет о пропитке щелочным раствором суровых текстильных материалов по непрерывной схеме. Эффективность использованных в работе ТВВ оценивалась по изменению поверхностного натяжения раствора гидроксида натрия (табл. 3).

Таблица 3

Вспомогательное вещество	Концентрация вспомогательного вещества, г/л	Поверхностное натяжение $\sigma \cdot 10^3$, Дж/м ²
-	0	69.3
Сульфирол-8	1.0	68.9
Сульфосид-31	1.0	57.4
Escotrans W-8814	0.5	57.4
Карбамид	60	79.5

Согласно данным табл. 3 самые низкие и равные по величине значения поверхностного натяжения получены в присутствии сульфосида-31 и липосом. Однако следует отметить, что одинаковый эффект снижения поверхностного натяжения был достигнут при концентрации липосом в 2 раза меньшей, чем сульфосида-31. Кроме того,

липосомы благодаря их специфическому строению, а именно способности образовывать везикулярные структуры [2], способствуют более эффективной очистке волокна от примесей различной природы, в том числе крахмальной шлихты. Об этом свидетельствуют данные рис. 3, отражающие заметный (20...25%) прирост показателей капиллярности тканей из различных гидратцеллюлозных волокон (1, 2, 3 – соответственно ткани из волокон: вискоза, сиблон, тенсел), прошедших щелочную обработку в присутствии липосом (правый столбец) и без них (левый столбец).

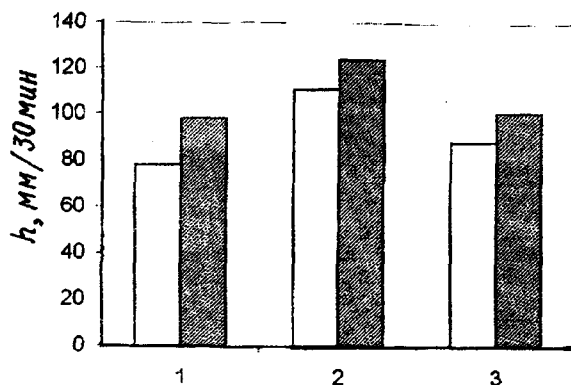


Рис. 3

Результаты крашения вискозно-полиэфирных тканей, прошедших традиционную подготовку и обработанных щелочным раствором с липосомами, представлены в табл. 4.

Таблица 4

Текстильный материал, ВВ:ПЭВ	Способ подготовки	Крашение в цвета			
		красный		синий	
		K/S, ед.	устойчивость окрасок, баллы	K/S, ед.	устойчивость окрасок, баллы
33:67	традиционный	10.8	5/5/5	11.8	5/5/4
	предлагаемый	12.7	5/5/5	16.1	5/5/5
50:50	традиционный	9.3	5/5/5	8.5	5/5/4
	предлагаемый	17.0	5/5/5	13.0	5/5/5
67:33	традиционный	6.5	5/5/5	10.4	5/5/4
	предлагаемый	9.2	5/5/5	13.6	5/5/5

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что предлагаемый вариант подготовки имеет серьезные преимущества, заключающиеся не только в сокращении длительности этой операции и значительном снижении энергозатрат, но и в существенном повышении качества окрасок (их интенсивности, равномерности и прочностных характеристик).

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлена высокая эффективность использования липосом в процессах натравания текстильных материалов.

ВЫВОДЫ

1. Обоснована эффективность и целесообразность щелочной обработки вискозно-полиэфирных тканей, позволяющей заменить традиционную многостадийную схе-

му подготовки этих тканей и значительно повысить качество их колорирования. Определены оптимальные технологические параметры щелочной обработки.

2. Показана высокая эффективность использования липосом в качестве вспомогательного вещества при подготовке гидрат-целлюлозных и вискозно-полиэфирных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Taylor J.M., Harnden A.L.* An introduction to Tencel processing // *International Dyer* – August, 1997. P. 15...17.

2. *Барсуков Л.И.* Липосомы // *Соросовский образовательный журнал* – 1998, № 10. С.2...9.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 17.07.01.