

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УДК 677.027.6:[677.074:687.182]

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ ВИСКОЗНЫХ ПОДКЛАДОЧНЫХ ТКАНЕЙ

В.В. Базеко, Н.Н. Ясинская, А.Г. Коган

Основной отраслью применения тканей из химических нитей является швейная. Для пошива различного рода текстильных изделий используются подкладочные ткани из химических нитей. Подкладочные ткани должны обладать хорошими прочностными и гигиеническими свойствами, шелковым блеском и мягким грифом, что будет создавать комфортность при эксплуатации изделий, изготовленных из таких тканей [1].

При производстве подкладочных тканей часто уделяется внимание вопросу снижения их материалоемкости. Однако, снижение материалоемкости – это уменьшение плотности ткани и, как следствие, ухудшение ее физико-механических показателей: раздвигаемости систем нитей, стойкости к истирающим воздействиям, а следовательно, значительное ухудшение потребительских свойств данного вида тканей. Поэтому операции заключительной отделки подкладочных тканей имеют большое практическое значение, т.к. именно заключительная отделка улучшает потребительские свойства и внешний вид, обеспечивает их долговечность и надежность, а также придает тканям специальные свойства в зависимости от их назначения.

На кафедре ПНХВ Витебского государственного технологического университета разработан технологический режим заключительной отделки подкладочных тканей, вырабатываемых на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей» для улучшения их физико-механических и потребительских свойств путем применения новых видов современных химических препаратов для аппретирования, усовершенствования технологии обработки подкладочных тканей этими препаратами и, как следствие, улучшение качества, повышение конкурентоспособности и спроса потребителей на данный вид тканей.

В результате анализа ассортимента тканей, вырабатываемых на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей», для производства высококачественных подкладочных тканей поверхностной плотностью не более 130 г/м² выбраны вискозные нити линейной плотностью 8,4 текс. Ткани из тонких вискозных нитей, прошедшие заключительную отделку с применением новых высокоэффективных отделочных препаратов, будут иметь высокие показатели физико-механических и потребительских свойств и смогут составить конкуренцию импортным подкладочным тканям.

Физико-механические свойства исследуемых тканей представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, недостатками тканей из вискозных нитей, выработанных на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей», не позволяющими по стандартам отнести их к классу высококачественных подкладочных материалов, соответствующих нормам ГОСТ 20272 – 96, являются: раздвигаемость систем нитей, невысокая стойкость к истиранию.

Таким образом, целью исследований является разработка технологического режима заключительной отделки подкладочных тканей из вискозных нитей с использованием новых аппретирующих композиций, позволяющих значительно улучшить стойкость к раздвигаемости и истиранию.

Технологический процесс заключительной отделки осуществляется на сушильно-ширильно-стабилизационной машине «Текстима 6595». Машина предназначена для сушки, отделки, аппретирования и термофиксации тканей.

Технологическая схема сушильно-ширильной машины «Текстима 6595» представлена на рисунке 1.

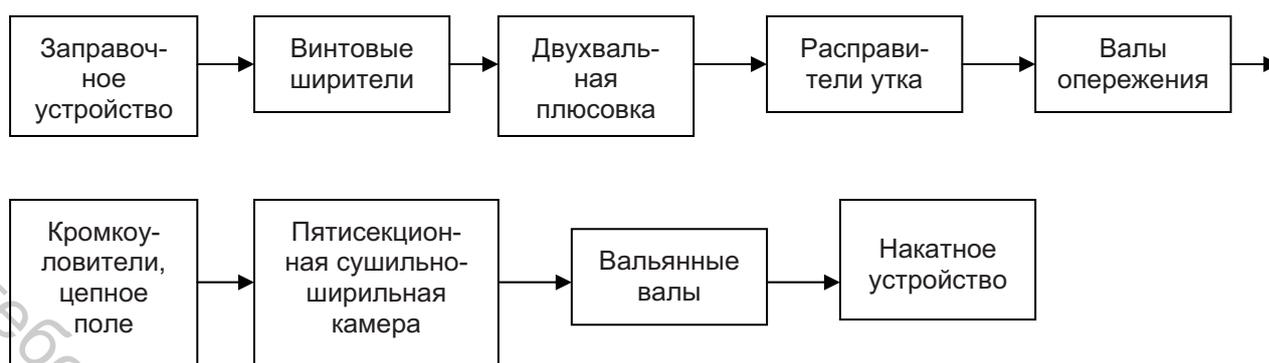


Рисунок 1 – Технологическая схема сушильно-ширильной машины «Текстима 6595»

Ткань, пройдя через плюсовку, пропитывается аппретирующей композицией, поступает в сушильную камеру, где происходит сушка и термофиксация, затем накатывается в ролик до 750 мм [2].

Таблица 1 – Основные физико-механические свойства ткани подкладочной

Параметры ткани	Ткань после отварки	Ткань после аппретирования
Ширина, см	154,3	145,1
Поверхностная плотность, г/м ²	63	63,5
Разрывная нагрузка полоски ткани 50×200 мм, Н:		
- по основе	282	323,2
- по утку	190	217,5
Удлинение полоски ткани 50×200 мм, %:		
- по основе	13,2	8,8
- по утку	15,3	20,4
Усадка (притяжка), %:		
- по основе	-4,0	-4,0
- по утку	-2,0	-2,0
Стойкость к истиранию, циклы	524	1200
Стойкость к раздвигаемости, Н:		
- по основе	8	15,81
- по утку	6	12,13

С целью определения оптимального состава аппретирующей композиции и технологических параметров для заключительной отделки подкладочных тканей из вискозных нитей проведены экспериментальные исследования зависимости их физико-механических свойств (стойкости к раздвигаемости систем нитей основы и

утка, стойкости к истирающим воздействиям) от концентрации компонентов и температуры термообработки после нанесения на ткань.

В качестве аппретирующей выбрана композиция на основе новых высокоэффективных отделочных препаратов фирмы «Clariant» (Швейцария) «Аппретан NI жидкий» и «Диласофт TF жидкий».

«Аппретан NI жидкий» – водная дисперсия сополимеров эфира акриловой кислоты. Применяется для заключительной отделки тканей. Повышает устойчивость тканей к сухому и мокрому трению. Препарат имеет хорошую устойчивость к стирке и химической чистке. Смешивается с холодной и теплой до 50 °С водой в любом соотношении, совместим с большинством неионогенных, катионактивных, анионактивных продуктов, применяемых при заключительной отделке. Эластичная пленка «Аппретан NI жидкий» повышает стойкость к истиранию.

«Диласофт TF жидкий» – высокоэффективный анионный смягчитель с гидрофильными свойствами для синтетических волокон и их смесей с целлюлозными волокнами. «Диласофт TF жидкий» придает материалу приятный, мягкий, сухой, шелковистый гриф, улучшает гидрофильные и антистатические свойства, подходит для нанесения способом мокрый по мокрому, может применяться по непрерывному и периодическому способам и распылением [3].

Эксперимент, включающий 9, опытов проводился по матрице Коно. Для построения плана эксперимента по предварительным исследованиям определены условия его проведения. В качестве входных факторов взяты: X_1 – температура сушки (110, 120, 130 °С), X_2 – состав аппретирующей композиции (5/1, 10/3, 15/5 – количество в г/л препаратов «Аппретан»/ «Диласофт» соответственно). В качестве выходных факторов выбраны основные качественные показатели подкладочных тканей: раздвигаемость нитей основы и утка, стойкость к истиранию.

В результате обработки эксперимента были получены значения коэффициентов регрессии полиномиальных моделей, зависимости физико-механических свойств (стойкости к раздвигаемости систем нитей основы и утка, стойкости к истирающим воздействиям) от входных факторов (концентрации компонентов и температуры термообработки после нанесения на ткань). А также сделана оценка значимости каждого коэффициента и оценка адекватности полученной модели.

Для показателя стойкость к раздвигаемости нитей основы получена следующая математическая модель:

$$HO = 22,51 - 0,41 \cdot X_2 \cdot X_2 + 0,28 \cdot X_1 \cdot X_1 + 0,43 \cdot X_2 \cdot X_2 \cdot X_1.$$

Анализируя полученную зависимость, можно сделать следующие выводы: при увеличении концентрации компонентов в аппретирующей композиции стойкость к раздвигаемости увеличивается до значения «Аппретан» 10 г/л, «Диласофт» 3 г/л, далее значение показателя уменьшается. Это объясняется тем, что при увеличении содержания препарата «Диласофт» увеличивается скольжение нитей. При увеличении температуры сушки показатель стойкости к раздвигаемости возрастает. При максимальной температуре усиливаются сшивающие свойства препарата «Диласофт», и исследуемый показатель не зависит от состава аппрета. Следовательно, рационально проводить аппретирование данного образца ткани при минимальной температуре 110°С и составе аппретирующей композиции «Аппретан» 10 г/л «Диласофт» 3 г/л.

Для показателя стойкость к раздвигаемости нитей утка получена следующая математическая модель:

$$HY = 12,44 + 2,25 \cdot X_2 - 0,14 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,39 \cdot X_1 \cdot X_1 - 0,49 \cdot X_2 \cdot X_2 - 0,55 \cdot X_1 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,12 \cdot X_2 \cdot X_2 \cdot X_1.$$

Из анализа полученной зависимости видно, что температура сушки не влияет на показатель стойкости к раздвигаемости нитей утка, однако значительное влияние оказывает состав аппрета, причем в большей степени, чем на этот же показатель

нитей основы. Это объясняется тем, что нитей основы больше, чем нитей утка. Максимального значения показатель достигает при концентрации «Аппретан» 15 г/л, «Диласофт» 5 г/л.

Для показателя стойкость к истиранию ткани получена следующая математическая модель:

$$SI = 2,92 - 0,0075 \cdot X_2 \cdot X_2 \cdot X_1 - 0,0099 \cdot X_1 + 0,0125 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,0417 \cdot X_1 \cdot X_1 - 0,0125 \cdot X_1 \cdot X_1 \cdot X_2.$$

Анализ полученной зависимости показывает, что показатель стойкости к истиранию зависит и от температуры сушки, и состава аппрета. Для получения значения показателя стойкости к истиранию, соответствующего нормам ГОСТ 20272-96, необходимо проводить аппретирование выбранным составом при температуре 110 – 130°C и составе аппретирующей композиции «Аппретан» 10 г/л, «Диласофт» 3 г/л. В результате исследований установлено, что при уменьшении концентрации препарата «Диласофт» ниже 3 г/л значительно ухудшается гриф вязкозных тканей, что является важным недостатком при производстве подкладочных материалов.

С помощью полученных математических моделей определен характер влияния каждого фактора на свойства получаемых материалов, а при совокупности всех факторов были определены оптимальные уровни факторов, обеспечивающих получение подкладочных тканей с заданными свойствами. Задачу нахождения оптимальных параметров решили с помощью графических интерпретаций результатов эксперимента, которые заключаются в построении линий равных уровней критериев оптимизации в осях координат независимых факторов (температуры сушки X_1 и концентрации полимерного материала X_2).

Область оптимальных значений для определения параметров заключительной отделки представлена на рис. 2.

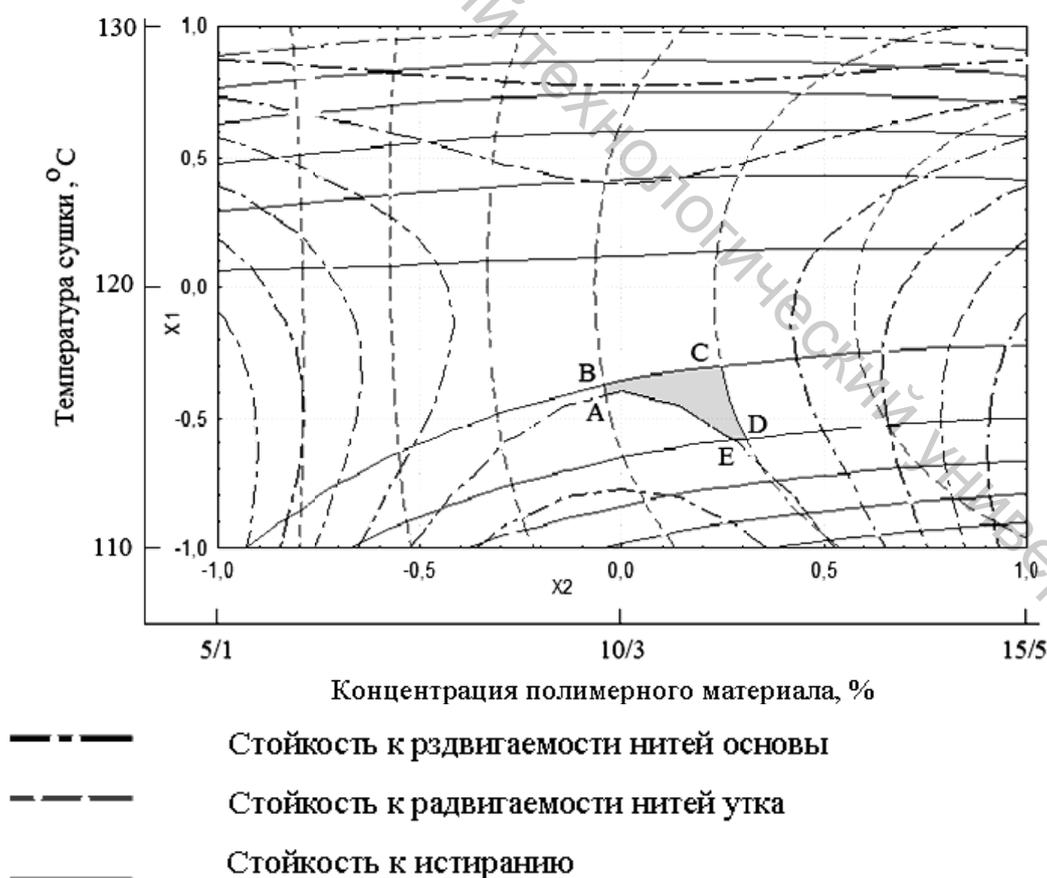


Рисунок 2 – Область оптимальных значений для определения параметров заключительной отделки

Таким образом, оптимальными параметрами процесса заключительной отделки вискозных подкладочных тканей являются: температура сушки 110 – 120 С⁰; концентрация компонентов в аппретирующей композиции: 10 г/л «Аппретан NI жидкий» и 3 г/л «Диласофт TF жидкий».

При выбранных технологических режимах процесса заключительной отделки получены следующие физико-механические показатели тканей:

- стойкость к раздвигаемости нитей основы – 15,81 Н;
- стойкость к раздвигаемости нитей утка – 12,13 Н;
- стойкость к истиранию – 1200 циклов.

На разработанный технологический режим заключительной отделки подкладочных тканей составлен технологический регламент и проведена производственная апробация в условиях ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей».

Наработанные подкладочные ткани из тонких вискозных нитей, прошедшие заключительную отделку по разработанному технологическому режиму, соответствуют нормам ГОСТ 20272 – 96 и могут составить конкуренцию аналогичной импортной продукции.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что использование новых эффективных химических препаратов для аппретирования тканей из химических нитей позволяет снизить материалоемкость тканей, при этом улучшить важные физико-механические и потребительские свойства.

Список использованных источников

1. Балашова, Т. Д. Основы химической технологии волокнистых материалов / Т. Д. Балашова, Н. В. Журавлева, М. В. Коновалова, М. А. Куликова / МГТУ им. А.Н. Косыгина. – Москва, 2005. – С. 363.
2. Кричевский, Г. Е. Химическая технология текстильных материалов / Г. Е. Кричевский. – Москва, 2001. – С. 298.
3. Отделка тканей из химических нитей (электронный ресурс). – март 2010. – режим доступа: <http://www.moscsilk.ru>

Статья поступила в редакцию 14.10.2010 г.

SUMMARY

Distinctive feature and advantage of textile products of a special purpose is their special final furnish. Lining fabrics of various raw structures concern textile products of a special purpose. Operations of final furnish of lining fabrics have the big practical value. Final furnish improves consumer properties and appearance, provides their durability and reliability, gives to fabrics special properties.

The technology of final furnish of lining fabrics is developed for improvement of their physico-mechanical and consumer properties by application of new kinds of modern chemical preparations. Experimental researches of dependence of physico-mechanical properties of lining fabrics from structure compositions and temperatures of heat treatment after drawing on a fabric are spent.