

ХЕРСОНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

УДК 677.862.

САРИБЕКОВА ЮЛИЯ ГЕОРГИЕВНА

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ТЕКСТИЛЬНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ
ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ**

Специальность 05.19.03 — Технология текстильных и
трикотажных материалов

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Херсон 1996



AB 35, 154

Научний керівник: д. т. н., професор Г. Ф. Слезько

Научний консультант: к. т. н., доцент М. С. Кулігіна

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор А. В. Мищенко

кандидат технічних наук, доцент Н. Р. Смеречинська

Ведуче підприємство - Херсонське виробниче

хлопчатобумажне об'єднання

Захита проводиться "28" червня 1996 г. в 12 год.

на засіданні спеціалізованого ради Д 19.01.01.

при Херсонському індустріальному інституті по адресу:

325008, г. Херсон, Бериславське шосе, 24.

С дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці інститута.

Автореферат розісланий "24" травня 1996 г.

Учений секретар

спеціалізованого ради Д 19.01.01

доктор хімічних наук, професор

В. І. Езиков

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

Актуальность работы. В последнее десятилетие в нашей стране и за рубежом большое внимание уделяется заключительной отделке хлопчатобумажных тканей с целью улучшения потребительских свойств и главным образом сообщения им свойств малосминаемости и малоусадочности, удлинения срока службы тканей, а следовательно повышения износостойкости. Это особенно необходимо в условиях сложившегося в стране стойкого дефицита сырьевых ресурсов.

Для этой цели применяется значительное количество препаратов как отечественного производства так и зарубежного. Однако их использование в отечественной хлопчатобумажной промышленности крайне ограничено, и они не удовлетворяют в полной мере предъявляемым к ним требованиям. Тем более, что ряд препаратов и технологических процессов имеет существенные недостатки, как с точки зрения экологии, так и уровня показателей качества.

В настоящее время уделяется большое внимание вопросам изыскания новых композиций отделочных препаратов и текстильновспомогательных веществ (ТВВ), которые позволяют придать текстильным материалам комплекс свойств, обеспечивающих комфорт, благоприятные для человека санитарно-гигиенические условия и облегчающие уход за готовыми изделиями.

Придание тканям свойств малосминаемости в настоящее время осуществляется, преимущественно, на основе использования формальдегидсодержащих препаратов. Ранее считалось, что удовлетворительные показатели несминаемости достигаются только в случае использования большого избытка предконденсатов терморезистивных смол. Концентрация их в пропиточном растворе чаще всего составляет 150-180 г/л.

Ускорить процесс малосминаемой и малоусадочной отделки.

снижая при этом содержание формальдегидсодержащих препаратов в пропиточной ванне можно путем введения интенсифицирующих добавок и термопластичных смол. В этом аспекте совместное использование предконденсатов термореактивных смол, кремнийорганических соединений и органических добавок является весьма перспективным. Однако известные рекомендации по применению силиконовых препаратов в качестве мягчителей предусматривают высокую концентрацию их в пропиточных ваннах (30 - 40 г/л). Данные по использованию кремнийорганических соединений в качестве интенсифицирующих добавок в минимальных количествах в литературе отсутствуют.

Таким образом, важное народно-хозяйственное значение и особую актуальность приобретает разработка прогрессивной технологии на основе научного подхода к вопросу использования кремнийорганических соединений в малых количествах при придании тканям эффекта малосминаемости и повышенной износостойчивости выпускаемых тканей.

Основные исследования в настоящей работе проводились в соответствии с программой Государственного комитета Украины по вопросам науки и технологии "Разработка ресурсосберегающих и малоотходных технологий химико-технологических процессов текстильного производства" п. № 5. 53. 10/261-92 от 07. 05. 92 г.

Цель работы. Разработка теоретических и практических рекомендаций по созданию композиционных текстильно-вспомогательных веществ (ТВВ) на основе водного раствора диметилполэтиленмочевины и полисилоксанов для малосминаемой и малоусадочной отделки хлопчатобумажных тканей и технологии их применения.

В связи с этим основными направлениями работы являлось

изучение:

- возможности индивидуального использования кремнийорганических соединений для придания малосминаемой отделки тканям;

- влияния природы катализаторов на малосминаемость тканей, обработанных диметилэтиленмочевинной с добавками органических и кремнийорганических соединений;

- устойчивости малосминаемой отделки тканей к кислотному, щелочному гидролизу и к многократным стиркам;

- изучение процесса "сшивки" макромолекул целлюлозы диметилэтиленмочевинной в присутствии различных катализаторов и добавок;

- изменения удельной вязкости растворов предконденсата терморезактивной смолы в зависимости от различных факторов;

- влияния концентрации добавок, каталитических систем и температуры термообработки на изменение линейных размеров ткани;

- разработка прогрессивной технологии малосминаемой и малоусалочной отделки хлопчатобумажных тканей с применением органических и кремнийорганических соединений и апробирование ее в производственных условиях.

Объекты и методы исследований. Основные исследования проводили с кремнийорганическими соединениями производства Запорожского завода "Кремнийполимер" и с производными 1,3-диоксана, производства НПО Леннефтехим.

Задачи, поставленные в настоящей работе, решались теоретическими и экспериментальными методами.

Влияние добавок на процесс поликонденсации терморезактивной смолы в волокне определяли спектрофотометрическим методом в инфракрасной части спектра, а распределение смолы в

объеме волокна с помощью электронного микроскопа.

Интенсивность окраски рассчитывали по функции K/S Гуревича-Кубелки-Мунка. Коэффициент отражения образцов тканей определяли на спектрофотометре "Texflash" (Германия).

Результаты экспериментов обработаны в соответствии с методами современной математической статистики с использованием IBM-совместимого персонального компьютера класса PC/AT - 286 и Статистической Диалоговой Системы "Стадия". Версия 4. 10.

Физико-механические свойства ткани оценивали в соответствии с действующими ГОСТами.

Научная новизна. Предложена и научно обоснована возможность применения кремнийорганических полимеров и диметиллоэтиленмочевины при разработке композиционных ТВВ с целью сообщения эффекта малосминаемости и малоусадочности хлопчатобумажным тканям.

Исследовано влияние катализаторов на свойства тканей, отделанных предложенными композициями, разработаны рекомендации по выбору эффективных катализаторов, которые способствуют получению ткани с заданными потребительскими свойствами.

Практическая ценность. На основе полученных результатов исследования разработаны композиционные ТВВ и прогрессивные технологические режимы малосминаемой отделки и химической стабилизации линейных размеров хлопчатобумажных тканей, обеспечивающие получение продукции, по качеству не уступающей лучшим мировым аналогам, при снижении содержания диметиллоэтиленмочевины в композициях на 40-50 %.

Установлены эффективные катализаторы, позволяющие снизить температуру термофиксации до 130° - 140° С. Оптимизация температурного режима термофиксации в присутствии предлагаемых катализаторов способствует повышению физико-механических

показателей ткани.

Содержание свободного формальдегида на ткани при этом снижено на 25-50 %.

Установлено, что кремнийорганические добавки способствуют повышению устойчивости сообщаемого эффекта молосминаемости к щелочному гидролизу и к многократным стиркам.

При снижении концентрации карбамола ЦЭИ в композиционном ТВВ применение интенсифицирующих кремнийполимерных добавок способствует образованию оптимального количества поперечных связей (1 связь на 4-5 ангидроглюкозных остатка) между макромолекулами целлюлозы и термореактивной смолы.

Разработанная технология заключительной отделки апробирована в промышленном масштабе на Херсонском ПХБО, на Луцком государственном предприятии "Волтекс" и на Московской Первой ситценабивной фабрике с положительным результатом. Полученные ткани по качеству не уступают лучшим зарубежным образцам. Ожидаемый экономический эффект применения кремнийорганического препарата КЭ-20-03 для несминаемой отделки хлопчатобумажных тканей может составить 3 299 800 тыс. крб. на 100 000 метров ткани.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались:

- на юбилейной конференции "Вклад ХИИ в подготовку кадров и развитие техники и технологии отраслей народного хозяйства", Херсон, 1991 г.

- на республиканской научно-практической конференции "Разработка и использование ресурсосберегающих технологий в текстильном производстве", Киев, 1992 г.

- на научно-практической конференции преподавателей и сотру- рудников. Херсон, 1993 г.

- на научно-практической конференции "Научные основы современных прогрессивных технологий", Хмельницкий, 1994 г.

Публикации по теме диссертационной работы включают 11 наименований, в том числе статей в сборниках научных трудов - 6, тезисов докладов на всесоюзных и республиканских конференциях - 5.

Личный вклад автора состоит в постановке и обосновании задачи исследования, в критическом изучении научно-технической, патентной информации и производственного опыта по вопросам использования композиционных текстильно-вспомогательных веществ на основе водного раствора диметилэтиленмочевины и кремнийорганических соединений для придания малосмываемой и малоусадочной отделки хлопчатобумажным тканям, теоретическом обосновании возможности применения каталитических систем для поликонденсации термореактивной смолы с предложенными ТВВ, выполнении экспериментальных исследований в лабораторных условиях, научной интерпретации полученных результатов.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, экспериментальной части, выводов, списка литературы и приложений. Основная часть диссертации содержит страниц машинописного текста, 26 таблиц, 17 рисунков, 14 диаграмм, 196 наименований библиографических ссылок.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и основные направления работы, указаны методы исследования, показана научная новизна и практическая ценность работы.

В литературном обзоре рассмотрены основные направления интенсификации технологии заключительной отделки хлопчатобу-

мажных тканей. На основании критического анализа отечественных и зарубежных работ, посвященных этому вопросу, сделан вывод о том, что наиболее быстрой практической реализации можно достичь, уделяя должное внимание оптимизации состава аппрета, а именно, путем использования композиций, включающих отделочные препараты и ТВВ в качестве интенсифицирующих веществ. Сформулированы основные направления исследования возможности применения производных 1,3-диоксана и кремнийорганических соединений в минимальных количествах для придания тканям эффекта малосминаемости и химической стабилизации линейных размеров в качестве интенсифицирующих и пластифицирующих веществ и разработки на этой основе научно-обоснованной технологии их применения.

В методической части приведены характеристики используемых материалов, описаны основные методы исследований.

В экспериментальной части представлены и обсуждены результаты исследований.

В приложении представлены акты производственных испытаний технологии, разработанной на основе полученных результатов исследований, и расчет ожидаемого экономического эффекта.

Глава 1. Исследование влияния кремнийорганических соединений на эффект малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей

Изучена целесообразность использования ряда кремнийорганических соединений индивидуально для сообщения хлопчатобумажным тканям свойств малосминаемости.

В качестве объекта исследования использовались кремнийорганические полимеры, не содержащие активных групп у атома кремния - полиалкилсилоксаны (КЭ-20-03, 8-21, 8-22, 8-131, 8-129, П-1, П-5), а также содержащие функциональные группы у

атома кремния - полиэтилгидросилоксан (ГКЖ-94) и полиалкил-
силозан (гексаметилдисилозан - П-4). Указанные препараты ис-
пользовались в виде водных эмульсий типа масло в воде, кон-
центрация их в пропиточной ванне составляла 100 - 150 г/л.
Технологический режим соответствовал обычно принятому для
малосминаемой отделки тканей. Полученные результаты показа-
ли, что все исследуемые кремнийорганические соединения, неза-
висимо от их реакционной способности индивидуально не позво-
ляют получить эффект малосминаемости, удовлетворяющий требо-
ваниям стандарта. Поэтому некоторые из них в дальнейших ис-
следованиях использовались в композиции с термореактивной
смолой в качестве термопластичных добавок.

В состав исследуемых композиций входили термореактивная
смола диметилэтиленмочевина (карбамол ЦЭМ), неактивный кре-
мнийорганический препарат (полиметилсилоксан - КЭ-20-03),
полиэтиленовая эмульсия и катализатор.

Данные, характеризующие изменения суммарных углов вос-
становления в зависимости от концентрации карбамола ЦЭМ,
приведенные в таблице 1 показывают, что введение кремнийор-
ганического препарата КЭ-20-03 в количестве 0,5 г/л в качес-
тве интенсифицирующей добавки позволяет снизить концентрацию
предконденсата термореактивной смолы в рабочей ванне со 120
до 70 - 80 г/л. Суммарный угол восстановления при этом отве-
чает требованиям ГОСТа.

С целью достижения равномерного распределения смолы в
волокне в процессе тепловой обработки в настоящей работе
изучено влияние температуры сушки и термообработки на эффект
малосминаемости и содержание свободного формальдегида на
ткани. Установлено, что для более равномерного распределения
смолы в объеме волокна за оптимальную температуру сушки сле-
дует принять 100°С.

Изменения суммарных углов восстановления в зависимости от концентрации карбанола ЦЭМ

Продукт	номер опыта							
	К	1	2	3	К	1	2	3
	концентрация компонентов, г/л							
карбанол ЦЭМ	120	80	70	60	120	80	70	60
полиэтиленовая эмульсия	20	20	20	20	20	20	20	20
$\text{HgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	18	18	18	18				
NH_4Cl					4	4	4	4
мочевина	7				7			
КЭ-20-03		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
суммарный угол восстановления, град.	210	219	208	207	223	225	216	207

Малосминаемость и разрывная нагрузка, удовлетворяющая требованиям стандарта, достигаются при температуре 150°C в течение 4 минут. Содержание свободного формальдегида при этом снижается на 18 %.

Глава 2. Исследование влияния природы катализаторов на малосминаемость тканей, обработанных диметилэтиленмочевинной с добавками кремнийорганических и органических соединений

С целью разработки оптимального варианта композиций терморезистивной смолы с добавками кремнийорганических препаратов и органических соединений для малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей была изучена зависимость эффекта малосминаемости от природы катализаторов, концентрации добавок, температуры и времени термообработки. В качестве катализаторов использовались: хлорид аммония, хлорид магния, сернокислый аммоний, карбонат циркония, надсернокислый аммоний, нитрат аммония, роданистый аммоний и смеси солей с органическими кислотами (уксусная и винная кислота). В качестве термоактивных добавок в пропиточный состав вводили полиэтилено-

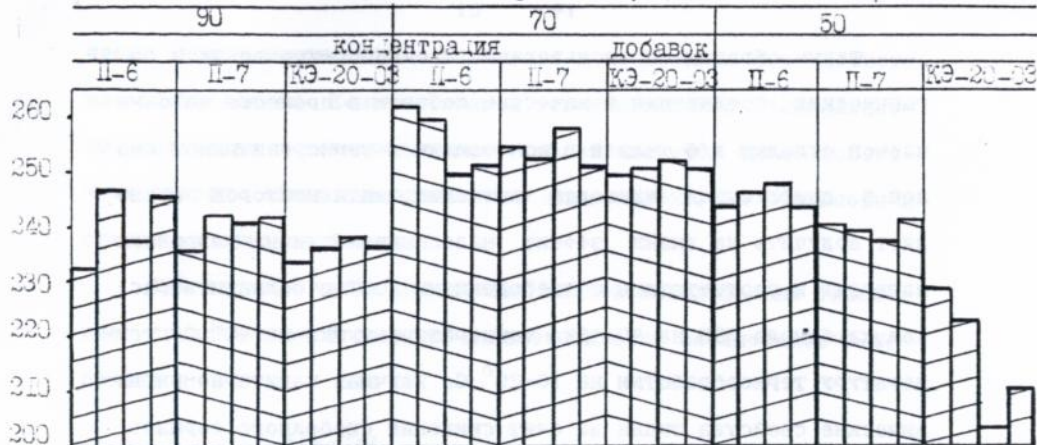
ВУЮ ЭМУЛЬСИЮ В КОМПОЗИЦИИ С РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ (П-7), НЕРЕАКЦИОННОСПОСОБНОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ (КЭ-20-03) И ОРГАНИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЕМ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИМ СОБОЙ НА 80% СМЕСЬ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ (П-6) В КОЛИЧЕСТВЕ СООТВЕТСТВЕННО 0,5-5 Г/Л. КОНЦЕНТРАЦИЯ КАРБАМОЛА ЦЭМ СОСТАВЛЯЛА 70 Г/Л. СУШКА ПРОПИТАННЫХ ОБРАЗЦОВ ОСУЩЕСТВЛЯЛАСЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 100° С, А ТЕМПЕРАТУРА ТЕРМООБРАБОТКИ ИЗМЕНЯЛАСЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА КАТАЛИЗАТОРА (ОТ 150° ДО 160° С).

Полученные данные, представленные в виде диаграммы 1, характеризующие изменение суммарных углов восстановления в зависимости от вида катализатора, показали, что наиболее эффективными являются хлорид аммония, нитрат аммония и смешанные катализаторы - хлорид магния с винной и уксусной кислотой.

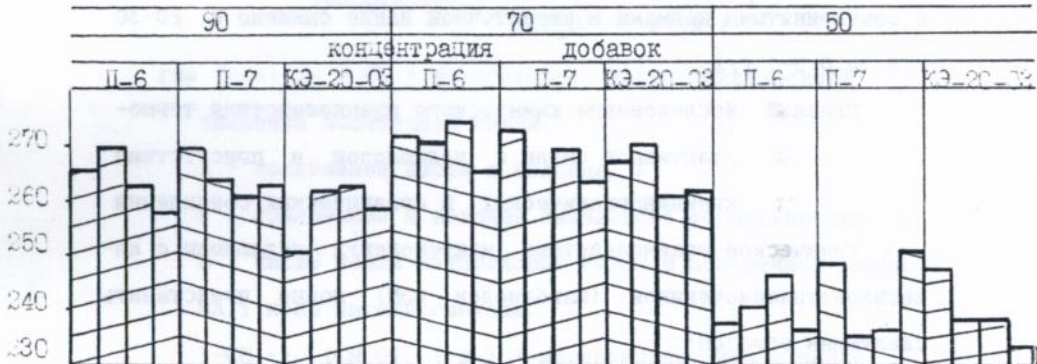
Хлорид аммония, как известно из опыта работы многих производств, снижает устойчивость рабочих растворов и способствует по сравнению с другими катализаторами увеличению выделения свободного формальдегида в ткани. Более мягким катализатором являются нитрат аммония, т.к. он разлагается при температуре 130-140° С, и смешанные катализаторы. Поскольку для производств наиболее доступна и дешева уксусная кислота, поэтому в данной работе хлорид магния сочетали с уксусной кислотой. Хлорид аммония использовался в работе в контрольных вариантах для сопоставления с выбранными наиболее эффективными катализаторами.

Изучение влияния различного соотношения компонентов в смешанном катализаторе и его концентрации на эффект малосмитаемости позволило установить оптимальное их соотношение и концентрацию, что соответственно составляет: хлорид магния 60%, уксусная кислота 40%, концентрация смешанного катализатора 6% от массы предконденсата. Эти данные подтверждаются результатами математической обработки.

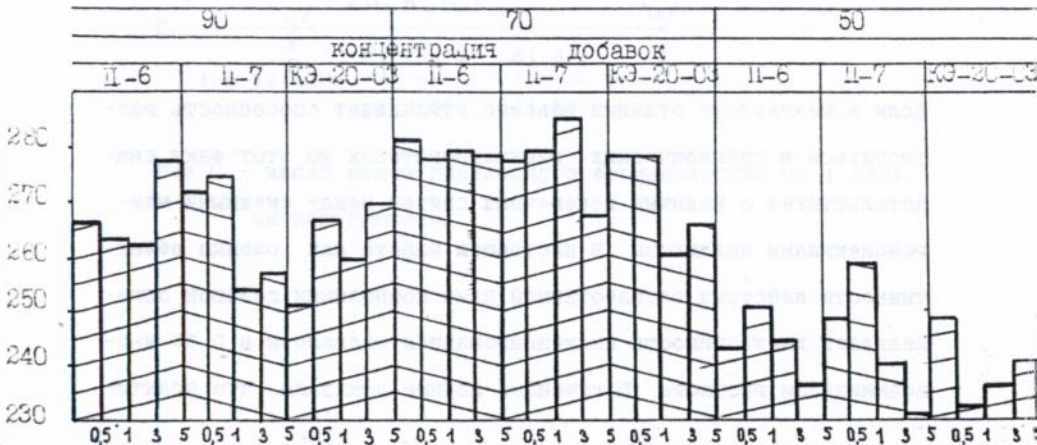
$MgCl_2 + NH_4COOH$
концентрация карбамола, г/л



NH_4Cl
концентрация карбамола, г/л



NH_4NO_3
концентрация карбамола, г/л

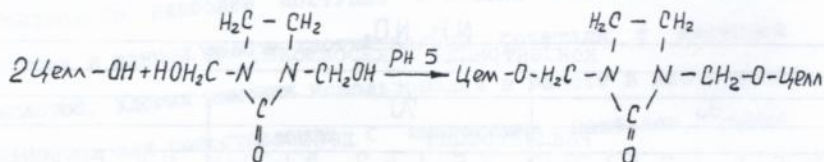


Таким образом, использование кремнийорганических и органических соединений в качестве добавок в процессе малосминаемой отделки х/б тканей в композиции с термореактивной смолой в присутствии наиболее активных катализаторов позволяет получить на ткани эффект малосминаемости и разрывную нагрузку в соответствии с требованиями ГОСТ, сократить расход карбамола ЦЭМ на 40-45%, температуру сушки на 40° С, температуру термообработки на 10-20° С, улучшая санитарно-гигиенические свойства ткани за счет снижения свободного формальдегида на 8-28%.

Содержание кремнийорганического соединения по сравнению с общепринятыми нормами в пропиточной ванне снижено с 20-30 г/л до 0,5-1 г/л.

Глава 3. Исследование химического взаимодействия термореактивной смолы с целлюлозой в присутствии кремнийорганических и органических соединений

Химическое взаимодействие макромолекул целлюлозы с диметилолэтиленмочевинной (карбамолом ЦЭМ) можно представить следующим образом:



Если в результате отделки волокно утрачивает способность растворяться в специфических растворителях то этот факт свидетельствует о наличии поперечных связей между смежными макромолекулами целлюлозы. В настоящей работе для оценки эффективности действия разработанной нами композиции добавок определялась растворимость модифицированной целлюлозы в 0,5% медноаммиачном растворе. Полученные данные показали, что практи-

чески модифицированная целлюлоза в медноаммиачном растворе на растворяется. Количественной характеристикой взаимодействия целлюлозы с термореактивной смолой является число поперечных связей, образовавшихся между макромолекулами целлюлозы и смолой, и степень "сшивки".

Для расчета числа поперечных связей использовано уравнение, предложенное И. Фриком, и математически обоснованное З. Жедрусяком:

$$A = B - C/2$$

$$B = \frac{F(C_6H_{10}O_5)}{(CH_2O) \times [100 - \frac{F(-CH_2-)}{(CH_2O)} - \frac{A(-a-)}{2(-N-)}]} \times 100$$

где $[-a-]$ = $[C \ H \ OH]$ молекулярная масса циклического элемента поперечной связи.

A - содержание азота в волокне, %

F - содержание в волокне связанного формальдегида, %

B - число молей метиленовых групп в поперечной связи на 1 моль ангидроглюкозы.

$[-CH-]$, $[CH_2O]$, $[-N-]$ - молекулярные или атомные массы соответствующих группировок.

$$C = \frac{A(C_6H_{10}O_5)}{(-N-) \times (100 - \frac{F(-CH_2-)}{(CH_2O)} - \frac{A(-a-)}{2(-N-)})}$$

где C - число молей выделенного формальдегида на 1 моль ангидроглюкозы.

Степень поперечной сшивки определяли по уравнению, предложенному З. Жедрусяком.

$$\text{Ио} = \frac{[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]}{[\text{100} - \frac{\text{F}(-\text{CH}_2-)}{(\text{CH}_2\text{O})} - \frac{\text{A}(-\text{a}-)}{2(-\text{H}-)}]} \times \left[\frac{\text{F}}{(\text{CH}_2\text{O})} - \frac{\text{A}}{2(-\text{H}-)} \right]$$

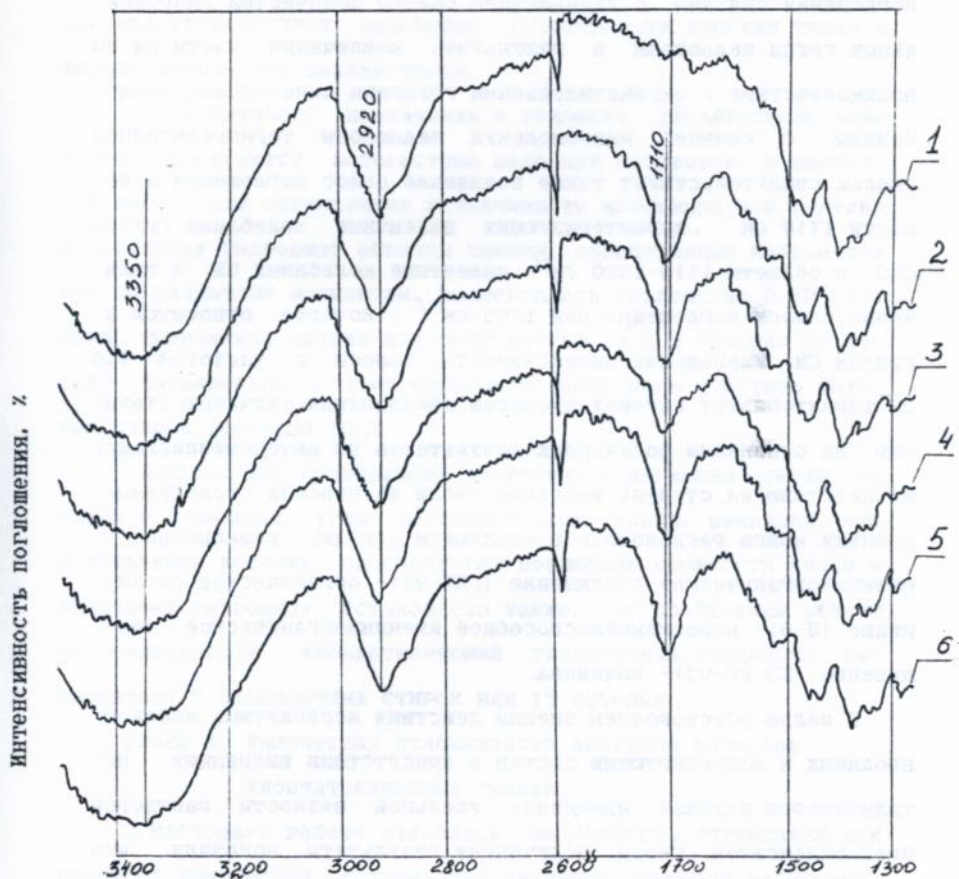
Таблица 2

Влияние катализаторов, интенсифицирующих добавок и концентрации карбамола ЦЭМ на количество поперечных связей и степень сшивки

Номер варианта	: Фиксированный : : формальдегид, % :	: Азот, % :	: Количество попе- : : речных связей на : : 100 анг. гл. ост. :	: Степень : : сшивки :
1	1.52	1.57	4.80	0.010
2	1.46	1.21	4.95	0.017
3	1.15	0.88	3.85	0.013
4	1.12	1.00	3.95	0.017
5	1.11	0.68	4.16	0.022
6	1.12	0.87	4.01	0.017
7	1.17	0.71	4.60	0.027
8	1.13	0.77	4.3	0.023
9	0.95	0.86	3.9	0.016
10	1.13	0.81	3.9	0.017
11	1.08	0.77	3.75	0.015

Полученные данные (таб. 2) показывают, что, несмотря на значительное снижение концентрации карбанола ЦЭМ в пропиточной ванне, число образовавшихся поперечных связей отвечает общепринятой норме и составляет 1 связь на 4-5 ангидроглюкозных остатков.

Это подтверждается также данными ИК спектров исходной и обработанной целлюлозы.



ИК-спектры целлюлозы

1 - исходная целлюлоза;

2 - 5 - целлюлоза обработанная отделочными препаратами с добавками. П-6 0,5; 5г/л, мочевины 1г/л. КЭ-20-03 0,5г/л.

В. Стефанюк
АН України

Анализ спектров показывает, что наблюдается уменьшение интенсивности полосы поглощения в области $3200-3600\text{ см}^{-1}$ и в области $2800-3100\text{ см}^{-1}$, обусловленное валентными колебаниями гидроксильных групп, включенных в водородную связь, и групп CH_2 , CH по сравнению с интенсивностью этой полосы в спектре исходной целлюлозы. Отмеченные изменения интенсивности полосы поглощения связаны с уменьшением общего количества гидроксильных групп целлюлозы в результате вовлечения части их во взаимодействие с оксиметилольными группами диметилэтиленмочевина. О "сшивке" макромолекул целлюлозы термореактивной смолой свидетельствует также появление полос поглощения в области 1710 см^{-1} , характеризующих валентные колебания группы $\text{C}=\text{O}$, в области $1510-1520\text{ см}^{-1}$ валентные колебания CN , и удлинение полосы поглощения при 1285 см^{-1} , которое относится к группам CN . Уменьшение интенсивности полосы с частотой 900 см^{-1} характеризует глубину процесса образования сетчатых структур. На основании полученных результатов по интенсифицирующему действию на степень фиксации смолы на волокне исследуемые добавки можно расположить в следующем порядке: реакционное кремнийорганическое соединение (ГКЖ-94) - органическое соединение (П-6) - нереакционноспособное кремнийорганическое соединение (КЭ-20-03) - мочевина.

С целью всесторонней оценки действия исследуемых добавок, вводимых в аппретирующий состав в присутствии выбранных катализаторов изучали изменение удельной вязкости растворов предконденсатов смолы. Полученные результаты показали, что введение исследуемых добавок в раствор при температуре 20°C действует равноценно нагреванию раствора до 60°C . Снижение вязкости рабочих растворов интенсифицирует пропитку ткани, а, следовательно, способствует увеличению фиксированной смолы на ткани и более глубокому ее проникновению внутрь волокна.

Для подтверждения выдвинутого нами предположения проведены электронномикроскопические исследования волокон, обработанных термореактивной смолой с исследуемыми добавками и смешанным катализатором.

Анализ полученных микрофотографий показал, что термореактивная смола равномерно распределяется по всей толщине хлопкового волокна. Более глубокое проникновение смолы в объеме волокна способствует повышению устойчивости отделки ткани к физико-химическим воздействиям.

Ткани бытового назначения в условиях эксплуатации чаще всего подвергаются воздействию щелочных растворов. В настоящей работе для определения устойчивости малосминаемой отделки к щелочному гидролизу образцы тканей, обработанных карбамолом ЦЭМ по различным вариантам, подвергались воздействию 0,5N раствора гидроксида натрия при температуре 20°C в течении 28 часов. Параллельно с этим образцы подвергались действию бытовых стирок согласно ГОСТ.

Данные, характеризующие изменения содержания смолы на ткани и суммарные углы восстановления ткани, показали, что исследуемые добавки способствуют повышению стойкости смолы к щелочному гидролизу. Установлено также, что сообщаемый эффект малосминаемости, удовлетворяющий требованиям стандарта, выдерживает 5 стандартных стирок или 15 бытовых.

Глава 4. Химическая стабилизация линейных размеров хлопчатобумажных тканей

В настоящей работе изучалась возможность интенсификации процесса химической стабилизации линейных размеров пестроткани путем введения в пропиточный состав композиционных ТВВ. В существующей рецептуре концентрация термореактивных смол составляет 60-70 г/л. Однако, опыт работы Херсонского ПХБО показывает, что при указанной концентрации предконденсата смолы не

достигается надежная стабилизация линейных размеров ткани. Повышение концентрации термореактивной смолы для тканей с небольшим запасом механической прочности значительно ухудшает этот показатель. В данной работе сделана попытка пойти по пути интенсификации процесса малоусадочной отделки за счет введения в раствор предконденсата смолы эффективных катализаторов и интенсифицирующих добавок в композиции с полиэтиленовой эмульсией. Концентрация термореактивной смолы в рабочем растворе составляла 60 г/л. Количество добавок 0, 5; 1; 3; 5 г/л.

Анализ полученных данных показал, что усадка при стирке достигает уровня контрольного варианта (70 г/л) и составляет в среднем 3,7-3,3% по основе и 1,7-1,5% по утку.

В результате изучения влияния температуры на эффект химической стабилизации линейных размеров ткани и разрывную нагрузку установлено, что при использовании аммонийных катализаторов оптимальная температура термообработки находится в пределах 130-140° С, а в случае использования смешанного катализатора - 150° С. Выделение свободного формальдегида на ткани снизилось на 27% за счет уменьшения количества смолы в ванне (на 10 г/л) и использования более активных катализаторов.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Показаны пути разработки и предложены композиционные ТВВ на основе водного раствора диметилoléтиленмочевины и эмульсий кремнийорганических полимеров, предназначенные для малосминаемой и малоусадочной отделки хлопчатобумажных тканей. Найдены и изучены каталитические системы для поликонденсации термореактивной смолы в композиции с предложенными ТВВ.
2. Установлено, что применение предложенных каталити-

ческих систем с композициями ТВВ способствует снижению вязкости рабочих растворов композиций, а следовательно, обеспечивает более равномерную и интенсивную пропитку ткани.

3. Методами ИК-спектроскопии и электронной микроскопии показано, что введение композиционных ТВВ в пропиточную ванну способствует увеличению степени фиксации смолы на волокне и равномерному ее распределению в объеме волокна.

4. Разработка и применение композиционных ТВВ позволили значительно снизить концентрацию основного продукта для заключительной отделки тканей при этом, за счет оптимизации процесса отделки, число образовавшихся поперечных связей не уменьшается, отвечает общепринятой норме и составляет 4 - 5 связей на 100 ангидроглюкозных остатков.

5. Показано, что применение композиций ТВВ на основе водных растворов диметилэтиленмочевины, полисилоксанов и каталитических систем, позволило сохранить эффект малосминаемости в соответствии с требованиями действующего стандарта после 5 стирок.

6. Разработан способ стабилизации линейных размеров хлопчатобумажных тканей с использованием композиционных ТВВ и каталитических систем, позволяющий снизить концентрацию карбомола на 10 %, температуру термофиксации на 10 - 20° С, при этом показатель усадки соответствует ГОСТу.

7. В результате комплексных исследований предложен технологический режим малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей, позволяющий снизить расход отделочного препарата на 40 - 45 %, температуру сушки на 20 - 30° С, термообработки - 10 - 20° С, содержание свободного формальдегида на ткани на 25 - 50 %. Разработанные технологические режимы прошли апробацию на Херсонском ПХБО, 1-ой Московской ситценабивной фаб-

рике и на Луцком государственном предприятии "Волтекс". Ожидаемый экономический эффект может составить 3299800 тыс. крб. на 100000 м ткани.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы:

1. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Оптимизация технологии малосминаемой отделки тканей при использовании композиций диметилполэтиленмочевины с кремнийорганическими соединениями. // Сборник науч. труд. / ЦНИИТЭИлегпром. - Москва, 1992. - с. 18.
2. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Исследования влияния катализаторов на малосминаемость тканей, обработанных ДМЭМ с добавками кремнийорганических соединений. // Сборник науч. труд. / ЦНИИТЭИлегпром. - Москва, 1992. - с. 24.
3. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Вплив інтенсифікаторів на малозминальність та усадку тканин. // Легка промисловість. / № 3. 1993. - с. 19.
4. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Дослідження впливу кремній органічних сполук на хімічну стабілізацію лінійних розмірів бавовняних тканин. // Легка промисловість. / № 3. 1993. - с. 23.
5. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Застосування кремній органічних сполук у розробці ресурсозберігаючої технології малозминальної обробки. // Легка промисловість. / № 3. 1993. - с. 23.
6. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Влияние катализаторов, органических добавок и температуры на малосминаемые свойства тканей при термической обработке. // Тем. сбор. научн. труд. / ИСИО Укр. - Киев, 1993. - с. 60.
7. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Влияние различных катализаторов на малосминаемость при введении добавок кремнийорганических соединений. // Тез. докл. научно-практич. конф. / ХИИ - Херсон, 1992. - с. 29.
8. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Исследования влияния кремнийорганических соединений на химическую стабилизацию линейных размеров хлопчатобумажных тканей. // Тез. докл. научно-практич. конф. / ХИИ - Херсон, 1992. - с. 31.
9. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Применение кремнийорганических соединений при разработке ресурсосберегающей технологии малосминаемой отделки. // Тез. докл. научно-практич. конф. / ХИИ - Херсон, 1992. - с. 32.
10. Сарибекова Ю. Г. Слезко Г. Ф. Кулигина М. С. Изучение влияния силиконов на устойчивость малосминаемой отделки к мокрым обработкам. // Тез. док. науч. конф. / ХИИ. - Херсон, 1993г.
11. Сарибекова Ю. Г. Салеба Л. В. Гнідець В. П. Кулигіна М. С. Розробка технології одержання і використання оздоблювальних препаратів для заключного оздоблення текстильних матеріалів. / Тез. допов. науково - практ. конф. / ТУП. - Хмельницький, 1994г.

SUMMARY

Saribekova J. G. Development and introducing blended auxiliaries for the finishing of cotton fabrics.

Dissertation for Candidate of technical science of the profession 05.19.03. - textile and knitted materials. Kherson industrial institute, Kherson, 1996.

This work contains results of complicated theoretical and experimental investigations, connected with the developing of scientifically grounded composition of silicones and organic substances for creating resource-saving shrink-proof, crease-proof and soft-handle technologies for finishing of cotton fabrics.

АННОТАЦИЯ

Сарибекова Ю. Г. Разработка и внедрение композиционных текстильно-вспомогательных веществ для заключительной отделки хлопчатобумажных тканей.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.19.03. - технология текстильных и трикотажных материалов. Херсонский индустриальный институт, Херсон, 1996.

В диссертации приводятся результаты комплексных теоретических и экспериментальных исследований, связанных с разработкой научнообоснованных композиций ТВВ на основе водного раствора диметилэтиленмочевины, кремнийорганических и органических соединений и разработки ресурсосберегающей технологии для сообщения хлопчатобумажным тканям эффекта малосминаемости, малоусадочности и мягкого грифа.

КЛЮЧОВІ СЛОВА

Кремнийорганичні сполуки, заключна обробка, маломнучкість.

УОС/ 436635

Подписано к печати 20.05.96 Формат бумаги 60x84 1/16
Усл. печ. л. 1,0 Тираж 100

Херсон, индустриальный ин-т
325008, Херсон, Бериславское шоссе, 24