

Федеральное агентство по образованию
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОУВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой Х и Е

_____ Т.А. Родина

« 19 » июня 2007г.

**ХИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

для специальности 260901 – «Технология швейных изделий»

Составитель: С.А. Лескова

Благовещенск

2007 г.

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
инженерно-физического факультета
Амурского государственного
университета

С.А. Лескова

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Химизация технологических процессов швейных предприятий» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 260901 «Технология швейных изделий». Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007.

Учебно-методические рекомендации ориентированы на оказание помощи студентам очной и заочной форм обучения по специальности 260901 «Технология швейных изделий» для формирования специальных знаний о химических препаратах, красящих веществах и способах колорирования тканей и полотен, клеевых материалах, клеях и способах их применения в технологии изготовления изделий легкой промышленности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	6
1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
1.3.1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ.....	10
1.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА.....	10
1.3.3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ.....	11
1.3.4. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	13
1.3.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	14
1.3.6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ.....	15
1.3.7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	16
1.3.8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
2. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	19
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	21
4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.....	25
5. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....	75
6. КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ.....	76

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Федеральное агентство по образованию РФ
Амурский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УНР
Е.С. Астапова

подпись, И.О.Ф

«__» _____ 200__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по «Химизации технологических процессов швейных предприятий»

(наименование дисциплины)

для специальности 260901 – «Технология швейных изделий»

(шифр и наименование специальности)

Курс V Семестр IX

Лекции 18 (час.) Экзамен IX
(семестр)

Практические (семинарские) занятия (час.) Зачет
(семестр)

Лабораторные занятия 18

Самостоятельная работа 34 (час.)

Всего часов 70

Составитель В.И. Казнадий, к.т.н., профессор

(И.О.Ф., должность, ученое звание)

Факультет инженерно-физический

Кафедра химии и естествознания

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта ВПО для специальности «Технология швейных изделий» _____.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и естествознания
«__» _____ 200__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой Т.А. Родина _____

Рабочая программа одобрена на заседании УМС «Технология швейных изделий» _____.

(наименование специальности)

«__» _____ 200__ г., протокол № _____

Председатель И.В. Абакумова _____
(подпись, И.О.Ф.)

Рабочая программа переутверждена на заседании кафедры от _____
протокол № _____

Зав.кафедрой _____ Т.А. Родина _____
подпись Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО
Начальник УМУ
_____ Г.Н. Торопчина
(подпись, И.О.Ф.)

«__» _____ 200__ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель УМС факультета
_____ А.М. Медведев
(подпись, И.О.Ф.)

«__» _____ 200__ г.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой
_____ И.В. Абакумова
(подпись, И.О.Ф.)

«__» _____ 200__ г.

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Химизация технологических процессов швейных предприятий» (ХТПШП) относится к числу специальных дисциплин, формирующих базовую подготовку инженеров-технологов и инженеров-конструкторов швейного производства.

В практике изготовления изделий легкой промышленности достаточно большой удельный вес занимают технологические процессы, связанные с химическими и физико-химическими воздействиями на текстильные материалы (ткани, трикотаж, пряжи, нити), пакеты тканей, готовые изделия. Поэтому знание основ этих процессов необходимо специалистам отрасли.

После изучения курса ХТПШП студенты должны иметь современные представления об используемых в химической технологии швейных производств химических препаратах, красящих веществ и способах колорирования тканей и полотен, клеевых материалах, клеях и способах их применения в технологии изготовления изделий легкой промышленности. Студенты должны уметь использовать химические технологии при изготовлении деталей и узлов одежды для повышения её потребительских свойств, уметь квалифицированно подбирать текстильные и вспомогательные материалы при конструировании одежды, а также выбирать оптимальные технологические режимы их обработки при изготовлении изделий.

Изучение курса базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физика и химия полимеров», «Материаловедение швейного производства», «Технология швейных изделий».

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа предназначена для подготовки специалистов направления «Технология швейных изделий». Для подготовки специалистов данной специальности необходимы знания по ряду дисциплин химического цикла. В частности по общей и неорганической химии, аналитической химии, физической и коллоидной химии, органической химии, химической технологии текстильных материалов, физике и химии полимеров. Знание этих дисциплин будет способствовать формированию диалектического мышления, логической сообразительности, выработке научного взгляда на объекты исследования и на окружающую нас природу.

Цель данного курса заключается:

- в формировании современных представлений об используемых в химической технологии текстильных производств химических препаратов, красящих веществ, способах колорирования тканей и полотен, способах их применения в технологии изготовления изделий легкой промышленности;
- в систематизации сведений о сущности технологических процессов с использованием основных и вспомогательных химических продуктов в различных агрегатных состояниях, в обосновании принципиально новых способов обработки ткани, узлов и в целом швейного изделия, которые определяют выпуск высококачественных швейных изделий;
- в углублении, развитии и систематизации химических знаний, необходимых при решении инженерных и научных задач на предприятии;
- в раскрытии роли химизации технологических процессов швейной промышленности и смежных с ней наук в развитии научно-технического прогресса;
- в представлении перспективности направления химизации процессов швейной промышленности, в совершенствовании техники и технологии, а также о целесообразности внедрения их в практику;

- в ознакомлении с достижениями передовых отечественных текстильных предприятий; роли отечественных и зарубежных ученых в развитии химической технологии текстильных материалов;

- в эстетическом воспитании студентов, развитии чувства прекрасного.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении данного курса:

1. Состав, физико-химические свойства химических материалов, используемые в швейной промышленности, особенности их переработки в процессах швейного производства.

2. Характеристика химических методов, применяемые при изготовлении швейных изделий, их классификация.

3. Методы соединения деталей швейных изделий: склеивание, сварка, пропитка швейных ниток, химическая обработка мест соединений.

3. Теоретические основы придания деталям одежды новых свойств и отделки швейных изделий химическими методами: построение подготовительных операций и технологических процессов крашения, узорчатой расцветки и художественной отделки трикотажных полотен и изделий.

4. Умение ориентироваться в аппаратном оформлении технологических процессов.

Основные умения и навыки, приобретаемые студентами при изучении курса:

1. Соблюдение правил техники безопасности при работе в химических лабораториях.

2. Самостоятельное проведение экспериментальной работы в химических лабораториях и освоение техники облагораживания текстильных материалов и изделий из них, объяснение результатов исследования.

3. Освоение методов распознавания текстильных волокон, технологии беления хлопчатобумажной ткани, печатания хлопчатобумажных тканей прямыми красителями с использованием сетчатых шаблонов, крашения

прямыми, кислотными, дисперсными красителями различных текстильных материалов, изучение сварных швов, аппликаций, придания текстильным материалам водоотталкивающих свойств в лабораторных условиях.

4. Освоение методики работы с химической посудой, реактивами, приборами и оборудованием.

5. Овладение навыками расчета практических задач по заданным условиям.

6. Умение работать с научной литературой, справочниками, иметь навыки исследовательской работы.

7. Знать и понимать сущность химических процессов, происходящих на производстве и рационально применять свои знания в решении возникающих проблем.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.3.1. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

СД.06

Направления химизации процессов швейного производства; химические продукты и материалы, используемые в швейной промышленности, особенности их переработки в процессах швейного производства; химические методы, применяемые при изготовлении швейных изделий, их классификация; соединения деталей швейных изделий: склеивание, сварка, пропитка швейных ниток, химическая обработка мест соединений; придание деталям одежды новых свойств и отделка швейных изделий химическими методами; направления совершенствования химических методов.

1.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Лекции	Лаб. раб.	Сам. раб.
1.	Основные направления химизации технологических процессов легкой промышленности	6		8
2.	Процессы химической технологии в изготовлении швейных изделий	4	2	8
3.	Клеи и клеевые соединения деталей одежды	4	2	8
4.	Художественная отделка швейных изделий химическими методами	4	14	10
	<i>Всего:</i>	18	18	34

1.3.3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1. Основные направления химизации технологических процессов швейной промышленности (6 час.)

Краткая характеристика современного состояния отрасли. Перспективные направления химизации технологических процессов изготовления одежды. Состояние сырьевой базы современной швейной промышленности, перспективы развития.

Полимерные материалы и волокна, применяемые при изготовлении швейных изделий, их основные физико-химические свойства, основные функциональные группы текстильных волокон, их роль в технологических процессах.

Виды заключительной отделки тканей. Основные понятия подготовки, беления, крашения и узорчатой расцветки текстильных материалов.

Виды заключительной отделки тканей, содержащих синтетические волокна. Влияние свойств синтетических волокон и обработок на технологические процессы в сфере швейного производства (тепловые, сорбционные, адгезионные, деформационные).

Технологические (пошивочные) свойства тканей из синтетических волокон и особенности их обработки. Особенности настилая и раскроя. Пути улучшения технологических (пошивочных) свойств тканей из синтетических волокон.

2. Процессы химической технологии в изготовлении швейных изделий (4 час.)

Классификация и краткая характеристика основных процессов химической технологии швейного производства.

Адгезионные явления в химической технологии швейного производства. Адгезия жидкостей, пленок, твердых частиц.

Тепло-массообменные процессы в химической технологии швейного производства. Технология изготовления швейных изделий с применением химических активных сред. Отношение волокон к различным видам физико-

химических воздействий. Влияние физико-химических обработок различными веществами на потребительские свойства изделий.

3. Клеи и клеевые соединения деталей одежды (4 час.)

Клеи и клеевые материалы. Структура, состав и основные способы нанесения клеевого вещества на ткани. Процессы склеивания деталей одежды, влияние технологических факторов на прочность клеевых соединений. Влияние структуры тканей на прочность клеевых соединений. Химический состав основных клеев-расплавов.

Теоретические основы образования клеевых соединений. Склеивание, сваривание, изготовление формованных деталей методом напыления, литья. Перспективные физико-химические и химические методы воздействия на ткани в технологии изготовления одежды.

4. Художественная отделка швейных изделий химическими методами (4 час.)

Классификация химических методов отделки, используемых в швейном производстве. Понятие об узорчатой расцветке тканей, методы и технология печати. Придание специальных эффектов: потертости, «варенка», плиссирование, формоустойчивость. Аппликации, способы нанесения.

Экологические аспекты химизации технологических процессов легкой промышленности.

1.3.4. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Кол-во час.
1.	Изучение основных физико-химических свойств текстильных материалов	2
2.	Подготовка текстильных материалов из целлюлозных волокон.	2
3.	Подготовка текстильных материалов из целлюлозных волокон.	2
4.	Узорчатая расцветка тканей	2
5.	Клеевые соединения деталей швейных изделий	2
6.	Виды художественной отделки швейных изделий	2
7.	Изучение способности тканей к окрашиванию различными классами красителей	2
8.	Изучение способности тканей к окрашиванию различными классами красителей	2
9.	Придание специальных свойств текстильным материалам	2

Всего: 18 часов.

1.3.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

1. Строение и физико-химические свойства целлюлозных волокон.
2. Строение и физико-химические свойства белковых волокон.
3. Строение и физико-химические свойства искусственных волокон.
4. Химические и физико-химические способы придания тканям белизны.
5. Термопластичные полимеры, применяемые в качестве клеев-расплавов.
6. Оборудование, применяемое при клеевом соединении деталей одежды.
7. Ткани с несминаемым эффектом.
8. Ткани с водоотталкивающей отделкой.
9. Вспомогательные химические материалы в швейной промышленности.
10. Формоустойчивость швейных изделий. Классификация способов и средств формообразования и формозакрепления деталей швейных изделий.
11. Методы оценки качества в химической технологии легкой промышленности.

1.3.6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах.
2. Строение и физико-химические свойства целлюлозных волокон.
3. Строение и физико-химические свойства белковых волокон.
4. Строение и физико-химические свойства искусственных волокон.
5. Строение и физико-химические свойства синтетических волокон.
6. Основные процессы химической технологии изготовления швейных изделий.
7. Понятие о подготовке текстильных материалов.
8. Теоретические основы колорирования текстильных материалов.
9. Химические и физико-химические способы придания тканям белизны.
10. Синтетические красящие вещества, их классификация.
11. Основные технологические параметры крашения тканей и их влияние на качество крашения.
12. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия жидкостей.
13. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия пленок и твердых тел.
14. Тепломассообменные процессы в химической технологии швейного производства.
15. Клеевые соединения деталей одежды.
16. Клеи-расплавы и клеи-растворы.
17. Виды клеевых материалов.
18. Механизм образования клеевых соединений.
19. Влияние технологических факторов и структуры тканей на прочность клеевых соединений.
20. Способы и технология узорчатой расцветки.
21. Придание специальных эффектов.
22. Классификация химических методов отделки швейных изделий.
23. Заключительная отделка швейных изделий.
24. Экологические аспекты химизации технологических процессов легкой промышленности.

1.3.7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие учебный план: посетившие лекции данного курса, выполнившие все лабораторные работы и защитившие их, выполнившие все работы промежуточного контроля знаний, самостоятельные работы на положительную оценку. Студент на момент сдачи экзамена не должен иметь неудовлетворительных оценок.

При наличии пропусков и неудовлетворительных оценок данные темы пропущенных занятий должны быть отработаны: выполнены лабораторные работы, проведены преподавателем устные собеседования по пропущенным темам.

Сдача экзамена проводится по традиционному типу – экзаменационным билетам, утвержденным на заседании кафедры. Программные вопросы доводятся до сведения студентов за месяц до экзамена. Экзамен сдается устно. На подготовку по билету отводится один академический час. При подготовке студент может пользоваться таблицами, плакатами, другим наглядным материалом по дисциплине. При оценке ответа оценивается не только качество теоретических знаний, но и уровень владения терминологией, умение делать выводы, а также работа студента в течение семестра.

Знания студента оцениваются на «отлично» в случаях полного ответа на вопросы билета, отсутствия ошибок в объяснениях и ответах по дополнительным вопросам.

Знания студента оцениваются на «хорошо» в случаях ответа на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов преподавателя, наличии неточностей в ответах на вопросы, студент самостоятельно исправляет допущенные ошибки и неточности в ответах на вопросы билета.

Знания студента оцениваются на «удовлетворительно», если при ответах на вопросы билета были допущены ошибки, не исправленные в ходе беседы с преподавателем. Студент владеет основополагающими знаниями,

но неуверенно самостоятельно ориентируется в вопросах билета и дополнительных вопросах.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при отсутствии ответа на экзаменационные вопросы или при проявлении студентом слабых, неполных, отрывочных знаний, при неумении использовать химическую терминологию.

Преподаватель имеет право для выяснения полноты знаний студента задавать дополнительные вопросы не только по экзаменационному билету, но и по всему программному материалу.

Прием и пересдача экзамена осуществляется на основании Положения о курсовых зачетах и экзаменах АмГУ.

1.3.8. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Веселов В.В., Колотилов Г.В. Химизация технологических процессов швейного производства. М.: Легпромбытиздат. 1985.
2. Кокеткин П.П. Механические и физико-химические способы соединения деталей швейных изделий. М.: Легпищепром. 1983.
3. Веселов В.В., Кузьмичев В.Е. Химизация технологических процессов швейного производства. Иваново, 1990.
4. Мазовецкая В.П., Казнадий В.И. Физика и химия полимеров. Учебное пособие. БТИ, ИПИ. 1991.

Дополнительная:

5. Справочник по клеям. Атрапетян Л.Х. Л. Химия. 1980.
6. Справочник по пластическим массам. Под ред. В.М. Катаева. М. Химия 1975.
7. Шилдз Дж. Клеящие материалы. Справочник. М. Машиностроение. 1980.
8. Заславский И.И. Основы теории крашения ионогенными красителями. М. Легпромбытиздат, 1989.
9. Мельников Б.Н., Морыганов П.В. Применение красителей. Уч.пособие. М. Легкая индустрия, 1971.
10. Перепелкин И.Е. Структура и свойства волокон. М. Химия. 1985.

2. ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Номер недели	Тема семинарского занятия	Самостоятельная работа студентов	
		Содержание	Форма контроля
1	2	3	4
1-2	Изучение основных физико-химических свойств текстильных материалов	1. Строение и физико-химические свойства целлюлозных волокон. 2. Строение и физико-химические свойства белковых волокон. 3. Строение и физико-химические свойства искусственных волокон.	Конспект, заслушивание на лабораторной работе, экзамене
3-6	Подготовка текстильных материалов из целлюлозных волокон.	1. Химические и физико-химические способы придания тканям белизны.	Конспект, заслушивание на лабораторной работе, экзамене
9-10	Клеевые соединения деталей швейных изделий.	1. Вспомогательные химические материалы в швейной промышленности. 2. Клеи-расплавы. 3. Оборудование для клеевого соединения деталей одежды.	Конспект, заслушивание на лабораторной работе, экзамене
1	2	3	4

11-12	Виды художественной отделки швейных изделий.	1. Ткани с несминаемым эффектом. 2. Формоустойчивость швейных изделий. Классификация способов и средств формообразования и формозакрепления деталей швейных изделий.	Конспект, заслушивание на лабораторной работе, экзамене
17-18	Придание специальных свойств текстильным материалам.	1. Ткани с водоотталкивающей отделкой. 2. Методы оценки качества в химической технологии легкой промышленности.	Конспект, заслушивание на лабораторной работе

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1. Изучение основных физико-химических свойств текстильных материалов (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Классификация текстильных волокон.
2. Общие сведения о волокнообразующих полимерах.
3. Строение природных целлюлозных волокон.
4. Строение искусственных целлюлозных волокон.
5. Строение белковых волокон.
6. Строение синтетических волокон.
7. Изучение физико-химических свойств текстильных волокон в лабораторных условиях:
 - исследование действия кислот на текстильные волокна;
 - исследование действия щелочей на текстильные волокна;
 - исследование действия органических растворителей на искусственные и синтетические волокна;
 - исследование горения текстильных волокон.

Занятие 2. Подготовка текстильных материалов из целлюлозных волокон. Беление хлопчатобумажной ткани по щелочно-гипохлоритному способу. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Строение природных целлюлозных волокон.
2. Сопутствующие вещества природных целлюлозных волокон.
3. Подготовка целлюлозных волокон к крашению и печатанию.
Характеристика основных подготовительных операций: опаливание, расшлихтовка, размасливание, щелочная отварка, беление, кисловка.
4. Изучение технологии беления хлопчатобумажной пряжи или ткани по щелочно-гипохлоритному способу в лабораторных условиях.

5. Определение капиллярности суровья и образцов, прошедших отварку, отварку и отбелку, полный цикл подготовки.
6. Определение потери веса образцов в процессе обработки.

Занятие 3. Подготовка текстильных материалов из целлюлозных волокон. Беление хлопчатобумажной ткани по периодическому щелочно-перекисному способу. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Характеристика процесса беления по периодическому щелочно-перекисному способу.
2. Изучение технологии беления хлопчатобумажной ткани по щелочно-перекисному способу в лабораторных условиях.
3. Определение капиллярности образцов до и после обработки.
4. Определение потери веса образцов в процессе обработки.

Занятие 4. Узорчатая расцветка тканей. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Художественная отделка швейных изделий химическими методами.
2. Технология печатания тканей.
3. Характеристика методов узорчатой расцветки: прямая печать, вытравная печать, резервная печать.
3. Классификация загусток и характеристика их свойств.
4. Способы нанесения рисунка на ткань: ручная набивка, аэрография, печатание на машинах с гравировочными валами, печатание с использованием сетчатых шаблонов, термопереводная печать.
5. Изучение печатания хлопчатобумажных тканей прямыми красителями с использованием сетчатых шаблонов в лабораторных условиях.

Занятие 5. Клеевые соединения деталей швейных изделий. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Клеевые соединения деталей одежды.
2. Химический состав основных клеев-расплавов и клеев-растворов.
3. Виды клеевых материалов.
4. Механизм образования клеевых соединений.
5. Влияние технологических факторов и структуры тканей на прочность клеевых соединений.
6. Склеивание, сваривание, изготовление формованных деталей методом напыления, литья.
7. Изучение процесса склеивания деталей из тканей и сварных швов в лабораторных условиях.

Занятие 6. Виды художественной отделки швейных изделий. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Плиссирование.
2. Эффект «варенка».
3. Эффект потертости.
4. Перламутровый эффект.
5. Метод печати по купонным (модульным) раскладкам.
6. Аппликации. Способы нанесения.
7. Изучение метода аппликаций в лабораторных условиях.

Занятие 7. Изучение способности тканей к окрашиванию различными классами красителей. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Общие сведения о цвете и красителях.
2. Техническая классификация красителей.
2. Теоретические основы крашения текстильных волокон.
3. Крашение текстильных волокон прямыми красителями.
4. Крашение текстильных волокон кислотными красителями.

5. Изучение отношения прямых и кислотных красителей к различным волокнистым материалам в лабораторных условиях.

Занятие 8. Изучение способности тканей к окрашиванию различными классами красителей. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Крашение активными красителями.
1. Крашение кубовыми красителями и кубозолями.
2. Крашение дисперсными красителями. Технология крашения.
4. Крашение катионными красителями.
5. Изучение отношения дисперсных красителей к различным волокнистым материалам в лабораторных условиях.

Занятие 9. Придание специальных свойств текстильным материалам. (2 часа)

Вопросы для изучения:

1. Общие сведения о заключительной отделке.
2. Придание специальных свойств трикотажным полотнам и изделиям: малосминаемости, малоусадочности, формоустойчивости, эффектов тиснения, лощения, серебристо-шелковистой отделки.
3. Способы придания текстильным материалам водо- и маслоотталкивающих свойств.
4. Способы придания текстильным материалам огнезащитных свойств.
5. Способы придания текстильным материалам биозащитных свойств.
6. Изучение процесса водоотталкивающей обработки полотен из целлюлозных волокон в лабораторных условиях.

4. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные направления химизации технологических процессов швейной промышленности (6 час.)

Основные направления химизации швейной промышленности

Одним из основных направлений химизации является химизация отраслей, производящих товары народного потребления с целью повышения уровня удовлетворения потребности населения в одежде за счет применения при ее изготовлении таких химических материалов, как химические волокна, искусственная кожа, отделочные препараты и др.

Основными причинами химизации швейной промышленности являются:

1. Структурные изменения в сырьевом балансе текстильной промышленности.
2. Расширение ассортимента швейных изделий и улучшение показателей их потребительских свойств.
3. Необходимость сокращения затрат времени на изготовление одежды и увеличения ее выпуска.
4. Автоматизация и роботизация технологии, уменьшение доли ручного труда.

Применение полимерных материалов при изготовлении швейных изделий является одним из важнейших факторов обеспечения качества и повышения эффективности производства.

Химизация швейной промышленности происходит по двум основным направлениям:

1. Применение постоянно совершенствуемых химических продуктов.
2. Применение химических методов производства.

На современном этапе развития швейной промышленности полимерные материалы наравне с традиционными тканями все шире используются в качестве о с н о в н ы х и п р и к л а д н ы х материалов. Они либо втесняют и заменяют традиционные ткани, либо выступают в качестве принципиально

новых материалов, позволяющих использовать новые методы изготовления одежды. К таким материалам в первую очередь относятся текстильные материалы из синтетических волокон и материалы с большим содержанием последних (не менее 65-70 %), а также материалы с полимерными покрытиями.

Основной особенностью таких материалов является их термопластичность. Термопластические свойства синтетических материалов, отсутствующие у материалов из природных натуральных волокон, позволяют применять при изготовлении швейных изделий новые способы обработки, в частности: оплавление срезов; соединение деталей, изготовление петель, закрепок способом сваривания; изготовление прокладочных материалов из пенополиуретана методом формования.

Применение полимерных материалов в качестве основных и прикладных деталей одежды позволяет резко сократить или полностью исключить прокладки, операции по обметыванию срезов, влажно-тепловую обработку.

Вспомогательные полимерные материалы используются для оклеивания, упрочнения и отделки деталей одежды. Их использование позволяет интенсифицировать производственные процессы и существенно улучшить потребительские свойства швейных изделий.

Наибольшее распространение получили клеевые полимеры, которые разделяются на термопластичные и термореактивные. Применение клеев-расплавов для соединения деталей одежды основано на способности Термопластичного полимера переходить при нагревания из одного физического состояния в другое. Адгезионные свойства этих полимеров проявляются только в вязкотекучем состоянии.

Промышленное внедрение клеевых полимеров в швейную промышленность начато в 1952г. В настоящее время используется широкий ассортимент клеев-расплавов отечественного и импортного производства, выдерживающих химическую чистку и стирку.

Применение химических методов и полимерных материалов настолько тесно связано, что их правомерно рассматривать как единое целое.

Вспомогательные химические материалы и химические методы широко используют при модернизации старых технологических процессов и создании новых.

Таким образом, в швейной промышленности химизация носит комплексный характер, т.е. химическая продукция применяется в ней совместно с химическими методами обработки и охватывает все стадии производственного процесса: подготовку, раскрой, пошив, отделку.

Состояние сырьевой базы швейной промышленности и перспективы ее химизации.

Современное состояние сырьевой базы швейной отрасли.

Современное состояние сырьевой базы швейной промышленности необходимо рассматривать с двух позиций:

- ассортимент основных, вспомогательных и прикладных материалов;
- ассортимент сопутствующих материалов, нитей, фурнитуры.

Последние годы характеризуются резким изменением сырьевой базы в текстильной и легкой промышленности, внедрением перспективных износостойких и формоустойчивых смесовых тканей с вложением синтетических волокон с одной стороны, с другой - разработкой высокоинтенсивных методов воздействия при заключительной отделке термореактивными и термопластическими смолами с различными добавками, преследуя те же цели формоустойчивости, придание текстильным материалам специальных потребительских свойств: водоотталкивающих, противогнилостных, огнестойких, малосминаемых и т.п.

В настоящее время весь объем текстильных материалов подвергается специальным видам заключительной отделки и поэтому процесс переработки ткани в сфере швейного производства должен существенно измениться как с позиций выбора и обоснования технологических операций, так и с позиции сохранения и улучшения ранее приданных потребительских свойств. К сожалению, сегодня эти две отрасли не проявляют должного внимания к решению вопросов по улучшению качества конечной продукции - швейного

изделия. Заказ на продукцию текстильного производства должен исходить от последней инстанции - сферы швейного производства не только по геометрическим размерам текстильных полотен, но и по виду заключительной отделки.

Влияние видов отделки на характер переработки текстильных материалов. Перспективные технологии по сохранению приданных свойств.

Все операции при заключительной отделке можно подразделить на механические и химические. Механические операции связаны со стабилизацией геометрических размеров текстильного полотна; обработкой на каландрах, стригальных и наждачных машинах, тканеусадочных машинах и т.д. Структурные изменения, происходящие в ткани при механическом воздействии, оказывают влияние на конечный продукт - швейное изделие, но их можно предусмотреть, заложив припуски на тепловую усадку и технологическую уработку. В большей степени на конечный продукт оказывает влияние химическое воздействие, которое формирует потребительские свойства швейного изделия. Особую значимость приобретают специальные виды заключительной отделки: водоотталкивающая, огнестойкая, противогнилостная и др. Наибольшее влияние на конечный продукт и технологию его изготовления оказывают образующиеся в волокне высокомолекулярные соединения смолы. Нанесенный и зафиксированный аппрет, с одной стороны, улучшает потребительские свойства текстильного материала, с другой - значительно затрудняет технологический процесс изготовления швейного изделия, приводящий в некоторых случаях к резкому ухудшению ранее приданных свойств.

Влияние заключительной отделки на адгезионную прочность клеевых соединений.

Различные вещества, применяемые при заключительной отделке, особенно сорочечных и плащевых тканей, оказывают значительное влияние на прочность соединения основной ткани с клеевой прокладкой. Такое воздействие оказывают не только термореактивные и термопластичные

смолы, но и мягчители, полиэфирные эмульсии, вещества, облегчающие удаление загрязнений.

Наибольшей устойчивостью к расслаиванию характеризуются образцы с неаппретированной основной тканью, в которых клей контактирует непосредственно с волокнистой массой поверхности. В этом случае клеевые точки после расслаивания равномерно размещены на поверхности прокладки и основной ткани, что свидетельствует о хорошем склеивании.

При использовании аппретированной основной ткани устойчивость к расслаиванию снижается в разной степени в зависимости от вида аппретирующих веществ, их химического состава и от адгезионной характеристики поверхности основной ткани.

Адгезионные свойства поверхности основной ткани ухудшаются после обработки ее аппретирующими веществами, которые откладываются на волокнах в виде пленки с высокой адгезией к целлюлозе. Эта пленка препятствует прочному и надежному соединению волокнистого материала с термопластичным клеем, так как последний часто соединяется только с аппретирующим веществом. Адгезия снижается в случае применения нерастворимых в воде полимеров, используемых в качестве высокодисперсных эмульсий (полиэфирных, поливинилацетатных), водной дисперсии крахмала, модифицированного поливинилового спирта, гидрофобных веществ на базе парафина и силиконов или фторкарбоновой смолы, применяемых для грязеотталкивающей отделки, силиконовых мягчителей. В этих случаях после расслаивания основной ткани и прокладки почти все клеевые точки остаются на прокладке. Это свидетельствует о том, что аппретирующие составы являются сильными гидрофобизаторами для клеевых композиций.

Наиболее высокая устойчивость к расслаиванию достигается после стирки основной ткани, когда удаляется не вступившая в химическое соединение смола. Удаление препятствий способствует свободному доступу

клея к волокнам, что обеспечивает более прочное соединение клея с основной тканью.

Для основной ткани, аппретированной без термореактивной смолы, возможности прочного соединения клея с текстильными материалами после стирки возрастают, но их устойчивость к расслаиванию снижается. Изменение линейных размеров основной ткани при стирке по сравнению с изменением линейных размеров клеевой прокладки обуславливает существенное снижение устойчивости к расслаиванию и изменение внешнего вида деталей в результате локального отделения основной ткани от прокладки (пузыри). Разной величиной усадки объясняется появление пузырей после стирки в образцах с неаппретированной тканью. Применение аддитивных (смешанных) веществ в сочетании с конденсатами на базе диметилдиоксиэтиленмочевины разеры основной ткани стабилизируются, и наблюдается соразмерность в усадке основной ткани и прокладки.

В процессе образования смолы конденсаты реагируют не только с макромолекулами целлюлозы, но и с аппретирующими веществами при заключительной отделке ткани, сохраняются при замачивании и мокрой обработке. Появление пузырей при пятикратной стирке свидетельствует о том, что такие ткани вызовут затруднения на швейных предприятиях при изготовлении швейных изделий. Заключительная отделка сорочечных тканей в большинстве случаев делает их практически непригодными для использования в швейной промышленности и создает предпосылки возникновения непоправимых дефектов в дублированных деталях во время носки одежды.

Таким образом, в области заключительной отделки сорочечных и плащевых тканей необходимо найти оптимальное решение (вид и количество аппретирующих веществ), которые бы не только обеспечили высокие истребительские свойства ткани, но и позволили исключить затруднения, возникающие в технологических процессах швейного производства. При входном контроле тканей новых артикулов,

предназначенных для изготовления сорочек, блузок и других изделий, в производстве которых применяются клеевые прокладки, следует подвергать проверке с точки зрения возможности их использования в швейной промышленности. Аналогичной проверке должны подвергаться все новые отделочные препараты, которые будут использоваться в сфере текстильного отделочного производства.

Химизация процессов при обработке сопутствующих материалов.

При изготовлении бытовой одежды около 90 % всех операций по соединению деталей выполняется с использованием швейных ниток. Наибольший удельный вес по применению в качестве скрепляющего материала составляют хлопчатобумажные нити вследствие их универсальности. Однако качество их оставляет желать лучшего, особенно при использовании на высокоскоростных швейных машинах. В связи с противоречиями между качеством швейных ниток и скоростью швейных машин проблема улучшения технологических показателей хлопчатобумажных ниток является актуальной.

Из всего многообразия способов улучшения качественных показателей швейных ниток наиболее эффективными остаются физико-химические, тепло-физико-химические, химические, предусматривающие улучшение состояния поверхности и пропитку различными пленкообразующими препаратами. В качестве пленкообразующих препаратов используются водные растворы полиуретанового латекса двух модификаций ПУЛ-1 и ПУЛ-2 с концентрацией около 30 г/л и другие препараты на основе замасливателей, полигидросилоксановые соединения и другие. Технологическая схема обработки включает следующие операции: пропитку технологическим химическим раствором, отжим, сушку, намотку на бобину. Большое влияние на качество швейных ниток оказывает их поверхностное состояние. В последнее время разработаны принципиально новые способы обработки швейных ниток, позволяющие наряду с

обработкой их химическими аппретами улучшить поверхностное состояние за счет аэродинамических, гидродинамических потоков.

Направления дальнейшего совершенствования по химизации процессов швейного производства с учетом сырьевой базы

Интенсивность внедрения химической технологии в швейное производство потребовало разработки новых физико-химических процессов. Для получения композиционных материалов, включающих текстильные материалы с различными видами заключительной отделки и клеевой прокладочный материал, разработаны и широко внедряются низкотемпературная плазма тлеющего разряда, микроволновая обработка, ультрафиолетовое инфракрасное излучение, ионная бомбардировка, микроволновая обработка, обработка активными химическими средами. Такие воздействия позволяют значительно интенсифицировать соединяемые зоны текстильного и прокладочного материалов.

Полимерные материалы и волокна, применяемые при изготовлении швейных изделий, их основные физико-химические свойства, основные функциональные группы текстильных волокон, их роль в технологических процессах.

Синтетические гетероцепные и карбоцепные волокна имеют круглое, реже бобовидное или профилированное сечение. У некоторых волокон структура внешних слоев отличается от структуры внутренних слоев большей плотностью, ориентацией и упорядоченностью. Поверхность волокон может быть гладкой, блестящей и матовой.

К группе гетероцепных синтетических волокон относятся полиамидные и полиэфирные волокна, широко используемые для производства товаров массового потребления и технических изделий. Полиуретановые волокна находят ограниченное применение.

Полиамидные волокна и нити (капрон, нейлон-6, энант, анид) построены из линейных полиамидов, различающихся строением элементарных звеньев.

$[-\text{HN}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-]_n$ капрон

$[-\text{HN}-(\text{CH}_2)_6-\text{CO}-]_n$ энант

$[-\text{HN}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-]_n$ анид

Во всех волокнах элементарные звенья связаны между собой амидной связью $-\text{CO}-\text{NH}-$. На концах макромолекул находятся амино- и карбоксильные группы. Коэффициент полимеризации макромолекул капрона составляет в среднем 150-200, а относительная молекулярная масса 15-20 тыс. Полиамидные волокна характеризуются сравнительно высокой степенью упорядоченности. Между макромолекулами возникают водородные связи (между группами $=\text{NH}$ и $=\text{C}=\text{O}$ соседних цепей) и силы Ван-дер-Ваальса.

При погружении волокон в разбавленные водные растворы кислот и щелочей они вследствие амфотерности приобретают некоторую избыточную положительную или отрицательную ионизацию. Полиамидные волокна неустойчивы к действию растворов кислот, особенно минеральных и концентрированных органических (муравьиной, уксусной). При этом происходит разрушение амидных связей по механизму кислотного гидролиза. К действию щелочей, микроорганизмов эти волокна сравнительно устойчивы. Окислители оказывают сильное деструктирующее действие.

В нормальных условиях полиамидные волокна имеют высокие прочностные показатели и отличаются очень высокой устойчивостью к истиранию, высокой эластичностью. Влагосодержание при нормальных условиях составляет 4,1-4,5 %, т.е. по гигроскопическим свойствам полиамидные волокна превосходят все синтетические волокна, кроме поливинилспиртовых.

Полиамиды являются термопластичными полимерами и плавятся без разложения (капроновое волокно плавится при температуре 215 °C), а из расплава может быть вновь получена нить. Они имеют невысокую светостойкость и термостойкость: при нагревании в течение определенного времени при температуре свыше 150 °C начинают желтеть и прочность их

падает вследствие термоокислительной деструкции.

Свойства полиамидных волокон могут быть существенно улучшены путем структурной или химической модификации. Профилированные волокна имеют большее водопоглощение, меньший блеск, лучшую сцепляемость. Химическая модификация позволяет снизить электризуемость и повысить гигроскопические свойства.

На основе полиэтилентерефталата выпускают **полиэфирные волокна** (лавсан, тесил, терилен, дакрон).



Элементарные звенья в макромолекулах полиэтилентерефталата соединены между собой эфирными связями. Средняя относительная молекулярная масса полимера составляет 15-20 тыс.

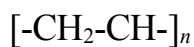
Полиэфирные волокна имеют высокоориентированную фибриллярную структуру, содержащую большую долю высокоупорядоченных областей. Высокая степень кристалличности обуславливает высокую плотность волокна, устойчивость к действию химических реагентов и хорошие физико-механические свойства.

Разбавленные растворы кислот и щелочей на них практически не действуют. Концентрированные неорганические (азотная, серная) и некоторые органические кислоты, а также растворы едких щелочей (40%-ный NaOH) способны разрушить волокна. К воздействию окислителей и восстановителей они сравнительно устойчивы.

Полиэфирные волокна обладают высокой эластичностью, светостойкостью, термостойкостью, формоустойчивостью, термопластичны - плавятся без разложения, а по прочностным показателям и по устойчивости к истиранию уступают только полиамидным волокнам.

Недостатки полиэфирных волокон - высокая электризуемость и крайне низкая гигроскопичность. Влагосодержание при нормальных условиях составляет всего 0,4 %.

К синтетическим карбоцепным волокнам относят **полиакрилонитрильные**. Их выпускают во многих странах мира на основе полиакрилонитрила (ПАН).

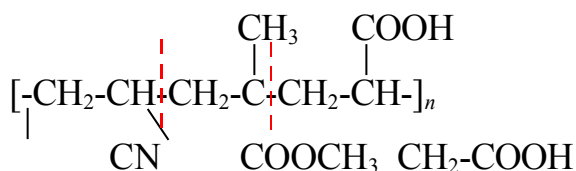


Полиакрилонитрил содержит сильно полярные нитрильные группы $-\text{CN}$, что делает его макромолекулы довольно жесткими, между макромолекулами возникают силы Ван-дер-Ваальса и между группами $-\text{CH}-$ и $-\text{CN}-$ соседних макромолекул образуются водородные связи с энергией 25,5-32,6 кДж/моль, поэтому структура волокон, получаемых из чистого ПАН, является высокорегулярной и упорядоченной.

В настоящее время ПАН-волокна получают из различных сополимеров, в состав которых входят также соединения, разрыхляющие структуру волокна (метилметакрилат, метилакрилат), и вещества, содержащие функциональные группы для взаимодействия с красителями (итаконовая кислота, сульфонаты).

Волокнами, полученными из сополимеров полиакрилонитрила, являются отечественный нитрон и зарубежные волокна куртель, креслан, орлон.

Содержание полиакрилонитрила в сополимере составляет 93%, метилметакрилата – 6%, итаконовой кислоты – 1%. Относительная молекулярная масса в среднем составляет 40-60 тыс.



остаток остаток остаток
акрилонитрила метилметакрилата итаконовой кислоты

Нитрильная группа $-\text{CN}$ является реакционноспособной и легко превращается, особенно при нагревании в присутствии кислорода воздуха, в группу $=\text{C}=\text{NH}$, что сопровождается пожелтением волокна. Эти волокна неустойчивы к действию повышенных температур. Нагревание до

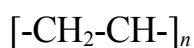
температуры 140 °С приводит к значительным деформациям волокна, а при 200 °С происходит интенсивное изменение химического строения нитрона.

ПАН-волокна устойчивы к действию растворов кислот и разбавленных растворов окислителей, но неустойчивы к воздействию растворов щелочей, особенно при нагревании. В этих условиях нитрильные группы $-CN$ омыляются до карбоксильных $-COOH$ -групп и этот процесс сопровождается появлением оранжево-бурой окраски за счет вторичной реакции образования амидиновых групп.

ПАН-волокна обладают самой высокой светостойкостью по сравнению с другими текстильными волокнами. Они характеризуются низкой гигроскопичностью - влагосодержание при нормальных условиях составляет только около 1,5 %, низкой теплопроводностью, сравнительно низкой устойчивостью к истиранию.

При внесении в пламя газовой горелки они горят без выделения характерного запаха; остаток после горения - твердый темный шарик.

Поливинилхлоридные волокна - ПВХ, ТПВХ, хлорин, санив получают из поливинилхлорида (ПВХ), из перхлорвинила (хлорин) и из сополимеров винилхлорида с акрилонитрилом (СНХ-60) или винилиденхлорида с акрилонитрилом (санив).



Cl

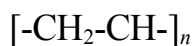
Относительная молекулярная масса 60-150 тыс. Волокна имеют хорошие механические свойства, устойчивы к действию химических реагентов и практически невозгораемы. Они характеризуются высокой устойчивостью к действию минеральных кислот, щелочей, окислителей, устойчивы к гниению.

Недостатком поливинилхлоридных волокон является их низкая теплостойкость. Так, температура начала усадки для хлорина составляет всего 70-75 °С, что существенно ограничивает область применения этих волокон. При невысокой стоимости волокон решение задачи увеличения

теплостойкости существенно расширило бы их использование. У волокон из сополимеров с акрилонитрилом усадка начинается при более высоких температурах (110-115 °С).

Волокна гидрофобны, влагосодержание при нормальных условиях составляет 0,1-0,4%. Эти волокна в чистом виде и в смеси с другими волокнами для значительного снижения горючести последних используют для изготовления материалов технического назначения, спецодежды, обивочных невосгораемых материалов.

Поливинилспиртовые волокна (винол) получают из поливинилового спирта. Относительная молекулярная масса 45-90 тыс.



ОН

Особенностью строения поливинилового спирта является высокое содержание гидроксильных групп, растворимость в воде и возможность проведения различных химических реакций с функциональными ОН-группами. Поливиниловый спирт легко кристаллизуется.

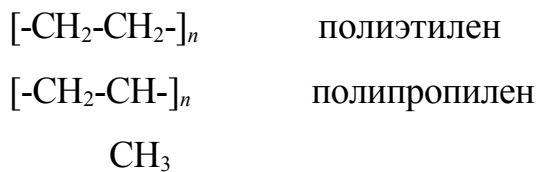
Из поливинилового спирта получают водорастворимые и водостойкие волокна. Нерастворимость в воде может быть достигнута путем образования поперечных химических связей (сшивки) между макромолекулами, например с помощью формальдегида (ацеталирование) или получением волокна с предельно ориентированной, кристаллической, хорошо отрелаксированной структурой.

Поливинилспиртовые волокна характеризуются наличием ориентационной рубашки, в которой макромолекулы расположены с высокой степенью упорядоченности. Соотношение между количеством аморфных и кристаллических областей в большей степени зависит от условий получения волокна.

Поливинилспиртовые волокна имеют хорошие гигроскопические свойства: при нормальных условиях влагосодержание составляет 5%, т.е. по этому показателю волокна приближаются к хлопковым, неплохие физико-

механические свойства и относительно высокую устойчивость к истиранию (в 2-5 раз выше, чем у волокон хлопка), к действию микроорганизмов и гниению. Однако эти волокна имеют недостаточную устойчивость к нагреванию. Поливинилспиртовые волокна используют для изготовления бельевых тканей, трикотажа, а также для технических изделий.

К полиолефиновым волокнам относятся волокна, созданные на основе полиэтилена и полипропилена



Производство этих волокон осуществляется в широких масштабах, что объясняется доступностью и сравнительно низкой стоимостью сырья. Особое распространение получили полипропиленовые волокна при изготовлении ковровых изделий, а также для технических целей.

Полиолефиновые волокна обладают ценным комплексом свойств: низкой плотностью, высокой прочностью и химической стойкостью к щелочам, кислотам, органическим растворителям. Но они легко поддаются термоокислительной деструкции и имеют низкую светостойкость, поэтому для устранения указанных недостатков в состав волокон вводят специальные стабилизаторы.

К недостаткам этих волокон следует отнести высокую электризуемость, гидрофобность (при нормальных условиях влагосодержание составляет 0,1-0,15 %) и низкие температуры плавления (полиэтиленовые -130 °С, полипропиленовые -170 °С).

Полимерные материалы, применяемые при изготовлении швейных изделий.

Химические полимерные материалы, используемые при изготовлении одежды, в зависимости от их функциональной роли можно разделить на две группы:

1. Полимерные материалы, используемые в качестве основных и прикладных деталей одежды.

2. Полимерные материалы, используемые в качестве вспомогательных материалов.

Характеристика материалов первой группы подробно рассмотрена выше. Вспомогательные полимерные материалы используют для склеивания, упрочнения и отделки деталей одежды. Чтобы обеспечить достижение основных целей химических процессов, вспомогательные материалы должны удовлетворять следующим общим требованиям:

1. Быть экологически безопасными в процессе хранения, использования на швейных предприятиях и эксплуатации швейных изделий, полученных с их применением. Проверка всех химических полимерных материалов на возможность их использования в швейном производстве и готовых швейных изделиях должна проводиться согласно ГОСТ. Остатки химических полимерных материалов не должны загрязнять окружающей среды при утилизации.

2. Обязательно сохранять физико-механические и эстетические свойства текстильных материалов, которые они приобрели после предыдущих операций в текстильном отделочном производстве (туше, гриф, окраска). Исключение составляют случаи применения красителей или других препаратов для целенаправленного изменения прежних свойств деталей одежды.

3. Быть универсальными, т.е. иметь возможность применения при изготовлении изделий из тканей, состоящих из волокон с различающимися физическими и химическими свойствами и имеющих различные виды отделки.

Кроме общих требований химические материалы должны отвечать специфическим требованиям каждого конкретного случая их применения. Они должны:

- иметь определенные показатели вязкости, особенно для жидких препаратов;
- не налипать на рабочие органы оборудования;
- иметь определенный диапазон температур фазовых превращений;
- быть стабильными при длительном хранении;
- прочно закрепляться в структуре текстильного материала или легко удаляться после применения;
- легко диспергироваться в газовой среде.

Существуют и другие требования, зависящие от целей и условий применения, свойств текстильных материалов и многих других причин.

Перечисленные требования формируют комплекс свойств вспомогательных химических материалов, определяющих их качество и пригодность для использования в швейном производстве.

Виды заключительной отделки тканей. Основные понятия подготовки, беления, крашения и узорчатой расцветки текстильных материалов. Виды заключительной отделки тканей, содержащих синтетические волокна.

Подготовка тканей к крашению и печатанию - это совокупность процессов, обеспечивающих удаление из суровых тканей неволокнистых примесей с целью придания тканям способности быстрого и равномерного смачивания водой и устойчивой белизны.

К веществам, подлежащим удалению, относятся природные примеси, которые сопутствуют натуральным волокнам, и химические материалы, нанесенные на волокно и пряжу в процессах их изготовления и переработки. Для тканей из растительных волокон к таким материалам относятся естественные спутники целлюлозы, замасливатель и шлихта; для тканей из шерсти - это остатки жировых и потовых веществ, целлюлозных примесей (растительные загрязнения), замасливатели и шлихта, для тканей из натурального шелка - серицин, воскообразные вещества, жировые эмульсии и мыла, нанесенные перед кручением и ткачеством; для тканей из

химических волокон - шлихта, замасливатель и антистатические препараты; для тканей из природных и химических волокон - загрязнения, возникающие при переработке, смазочные масла, металлическая пыль.

Подготовка волокнистых материалов к крашению и печатанию представляет сложный процесс и включает большое число операций.

Перед химической очисткой ткани, выработанные из пряжи, проходят механическую операцию - **опаливание**. В суровом виде поверхность этих тканей покрыта пушком выступающих концов волокон, незакрученных при кручении пряжи. Если их не удалить, то после крашения или печатания ворсистая поверхность будет выглядеть изношенной, а окраска неровной. Кроме того, шероховатая поверхность скорее истирается в процессе эксплуатации. Чтобы сделать поверхность ткани гладкой, удалить пушок и ворсинки и улучшить внешний вид тканей и их эксплуатационные показатели, ткани опаливают на газоопаливающих машинах.

При опаливании тканей из смеси шерстяных и лавсановых, а также хлопковых и лавсановых волокон ткани не только приобретают гладкую поверхность, но и предотвращается их пилингемость.

Подготовка хлопчатобумажных тканей

Технологический цикл химической подготовки хлопчатобумажных тканей включает расшлихтовку, отварку, беление и мерсеризацию.

Процесс удаления из тканей шлихты и водорастворимых примесей называется **расшлихтовкой**. Если шлихта водорастворима, ее можно удалить, обработав ткани горячей водой, в результате чего шлихта набухает и, растворяясь, вымывается из ткани. Если шлихта в основе содержит крахмал, который нерастворим в воде, то необходимо подвергнуть его деструкции с целью перевода в растворимое состояние с последующим вымыванием. При этом частично удаляются спутники целлюлозы (пектиновые, азотистые, зольные вещества), что облегчает последующую обработку ткани. Повышение растворимости крахмала может быть

достигнуто путем воздействия на него кислот, окислителей, щелочей и ферментов.

Расшлихтовка тканей с применением воды, растворов серной кислоты (2-3 г/л), едкого натра (3-5 г/л) сводится к тому, что ткань, пропитанную соответствующим раствором, выдерживают 2-24 ч при температуре 30-40 °С, затем промывают. Длительность выдерживания зависит от плотности ткани, количества шлихты и способа расшлихтовки.

Расшлихтовка тканей с применением окислителей осуществляется следующим образом. Ткань пропитывают раствором гипохлорита натрия, содержащим 1-1,5 г/л активного хлора. Температура раствора 25-30 °С. Затем ткань укладывают в ящики на несколько часов, после чего следует промывка. Иногда ткань обрабатывают при температуре 40-50 °С раствором, содержащим перекись водорода (2-3 г/л) и едкий натр (3-5 л), с последующим запариванием при температуре 95-100 °С в течение 3-7 мин, затем ткань промывают.

Часто для расшлихтовки используют ферменты - продукты жизнедеятельности животных (панкреатин), микроорганизмов (биолоза и супербиолоза) и растений (диафарин), которые биологически разрушают крахмал, но практически не оказывают влияния на целлюлозу. Скорость расшлихтовки ферментами зависит от природы препарата, его концентрации (1-1,5 г/л) и условий применения (рН среды и температуры).

Понятие об отварке суровых полотен

Процесс щелочной обработки с целью удаления неокрашенных естественных примесей целлюлозы для придания тканям способности быстро и равномерно смачиваться водой называется *отваркой*. В процессе отварки не только удаляются сопутствующие вещества, но и происходит изменение надмолекулярной структуры целлюлозы хлопка.

Для отварки обычно используют варочную жидкость, содержащую едкий натр (NaOH), бисульфит натрия (NaHSO₃), поверхностно активное вещество (ПАВ), силикат натрия (Na₂SiO₃·nH₂O).

Процесс отварки осуществляют по периодическому и непрерывному способам. Качество отварки оценивается по степени удаления примесей (капиллярности) и сохранению степени полимеризации макромолекул целлюлозы.

Беление хлопчатобумажных полотен

После отварки хлопчатобумажная ткань легко смачивается водой, но имеет буроватый оттенок вследствие наличия окрашенных естественных примесей.

Процесс обработки тканей окислителями с целью разрушения окрашенных примесей для придания материалам устойчивой белизны называется *белением*. Основными качественными показателями отбеленной ткани являются равномерность и устойчивость белизны, сохранность механической прочности.

Белизна является одним из важнейших показателей качества волокнистых материалов. Белизна ткани характеризуется коэффициентом яркости, который для отбеленной хлопчатобумажной ткани равен 83%, для сорочечных тканей 87-88%.

В отечественной и зарубежной практике в качестве отбеливателей применяют окислители: гипохлориты натрия и кальция, хлорит натрия, перекись водорода, реже надкислоты и препараты на основе дихлоризопиануровой кислоты.

Мерсеризация

Кратковременный процесс обработки ткани концентрированным раствором едкого натра (225-300 г/л) при температуре 16-20 °С с последующей промывкой ее горячей и холодной водой называется *мерсеризацией*. Мерсеризованные хлопчатобумажные ткани приобретают блеск и шелковистость, повышаются их гигроскопичность, прочность, сорбционная способность.

Сущность процесса мерсеризации заключается в частичном переводе хлопковой целлюлозы в гидратцеллюлозу через промежуточную стадию

образования щелочной целлюлозы. Мерсеризованную ткань промывают водой, и щелочная целлюлоза легко разлагается на гидратцеллюлозу и едкий натр.

Хлопчатобумажные ткани мерсеризуют в суровом виде, после отварки и после беления. Длительность обработки щелочным раствором суровых тканей 1,5-3 мин, отваренных и отбеленных, обладающих большей гигроскопичностью, 50 с. При мерсеризации суровых тканей щелочи расходуется больше, так как она взаимодействует с примесями целлюлозы, щелочной раствор засоряется, повторное использование этого раствора практически невозможно, причем ткань может быть мерсеризована неравномерно.

На степень мерсеризации большое влияние оказывает сорт и зрелость хлопкового волокна, равномерность пряжи по линейной плотности и крутке, а также вид переплетения. Мерсеризованное полотно лучше окрашивается, расход красителя снижается на 12-25%, окраска получается более яркая и чистая, с более высокими прочностными показателями.

Подготовка изделий из белковых волокон

При подготовке шерстяных тканей к крашению не только удаляют примеси, ухудшающие внешний вид ткани и препятствующие проникновению красителя в волокно, но и придают тканям способность сопротивляться механическим деформациям в процессе последующих обработок и при эксплуатации.

Процесс химической очистки шерстяных тканей включает промывку, карбонизацию и иногда беление.

Промывка проводится с целью удаления остатков жировых и потовых веществ, замасливателей и шлихты с целью улучшения смачиваемости тканей, сообщения им мягкости.

При промывке в основном извлекаются природные воскообразные примеси и жировые вещества, нанесенные при замасливании. Остальные загрязнения удаляются моющими растворами достаточно быстро, особенно

после удаления жировых веществ, затрудняющих смачивание ткани. Для освобождения волокна от жиров используют способы экстрагирования жирорастворителями, а также омыления и эмульгирования жировых веществ.

Первый способ предусматривает растворение жиров в органических растворителях (трихлорэтилен, перхлорэтилен). Он имеет следующие преимущества: органические растворители не повреждают волокно, возможно улавливание и повторное использование растворителей, в 2-3 раза сокращается время удаления жиров, снижаются расход воды и затраты тепла на сушку, возможна регенерация жиров и выделение ланолина. Однако для осуществления этого способа требуется специальное оборудование, так как многие растворители токсичны и пожароопасны, ткань после такой обработки становится жесткой, и для сообщения ей мягкости необходимы дополнительные обработки специальными веществами на основе ПАВ.

Наибольшее распространение имеет второй способ, при котором для промывки используют раствор, содержащий моющее вещество и кальцинированную соду. Большая часть жировых веществ эмульгируется и удаляется в виде эмульсии. Сода умягчает воду, взаимодействуя с солями кальция и магния, повышает набухание волокна, способствующее освобождению от примесей, нейтрализует на ткани жирные кислоты, образуя при этом мыла.

Карбонизация - обработка шерстяных тканей раствором серной кислоты с последующей термообработкой с целью удаления целлюлозных примесей, ухудшающих внешний вид тканей (репей, остатки корма, затканые нити из целлюлозных волокон).

Этот процесс основан на различном отношении шерсти и целлюлозы к действию кислоты с последующей тепловой обработкой, в условиях которой волокна шерсти не претерпевают никаких изменений, а целлюлоза превращается в хрупкую гидроцеллюлозу. Процесс карбонизации состоит из следующих стадий: обработка ткани 3-6 %-ным раствором серной кислоты при температуре 20-25 °С, удаление избытка кислоты, отжим 70-100 %-ный,

высушивание при температуре до 80 °С и термообработка при температуре 110-115°С в течение 5 мин.

После карбонизации на ткани остается значительное количество кислоты, которая может быть причиной неравномерного окрашивания, разрушения волокон шерсти при дальнейшем ее хранении, поэтому ткань сначала промывают холодной водой, а затем обрабатывают в 2 %-ном растворе соды или растворе аммиака для нейтрализации несмытой кислоты.

Валка - процесс уплотнения суконных и драповых тканей одновременным свойлачиванием волокна в поверхностном слое.

Валкособность - специфическая особенность шерстяного волокна, связанная с его чешуйчатостью, упругостью и извитостью, проявляющаяся при массовом перемещении волокон под механическими воздействиями.

Заварка - обработка ткани в кипящей воде в расправленном состоянии под натяжением с последующим охлаждением для придания устойчивых линейных размеров.

Заварке подвергают чистошерстяные и полушерстяные гребенные ткани платьевые и костюмные. При заварке наблюдается изменение структуры кератина шерсти, в результате чего ткань меньше способна к усадке, уваливанию, образованию застила и заламыванию во время последующих мокрых обработок в жгутах. Для предупреждения разрушения кератина в кипящую воду вводят уксусную кислоту.

Ворсование - процесс образования пушистого, мягкого покрова (ворса), скрывающего структуру ткани, путем извлечения на поверхность ткани концов волокон из нитей и расположения этих концов в определенном направлении и порядке.

Подготовка полотен и изделий из химических волокон

Основная задача при подготовке тканей из химических волокон - удаление веществ, нанесенных при изготовлении и переработке волокна: жировых эмульсий, подцветочных красителей и шлихты. Для тканей, из

термопластичных химических волокон необходима тепловая обработка с целью обеспечения стабильной формы ткани.

Процесс удаления примесей включает **отваривание**, т.е. обработку раствором ПАВ при температуре 40-95 °С и тщательную промывку для полного удаления растворенных загрязнений и химических веществ. В процессе отмытки практически полностью освобождаются от жировых эмульсий, подцветочных красителей и водорастворимой шлихты.

Обычно химические волокна выпускаются химическими заводами в отбеленном виде, но иногда требуется **дополнительное беление**, технология которого определяется природой волокна. Для получения повышенного эффекта белизны тканей применяют **оптически отбеливающие вещества (ООВ)**, которые представляют собой флюоресцирующие белые красители. Эти вещества способны поглощать невидимые лучи и преобразовывать их в видимые сине-фиолетовые лучи, которые вместе с желтыми лучами, отражаемыми отбеливаемым субстратом, воздействуют на глаз человека, создают восприятие чисто-белого цвета.

В процессе влажно-тепловых обработок ткани из термопластичных волокон способны образовывать необратимые деформации (неравномерную усадку, фиксирование на поверхности ткани складок, заломов), что объясняется их неравновесным состоянием и большими внутренними напряжениями.

Термостабилизация - процесс специальной тепловой обработки ткани, находящейся под натяжением, для придания ей мягкости, стабильных линейных размеров, безусадочности и устойчивости к смятию, образованию заломов, складок на ее поверхности. Процесс термостабилизации состоит из двух стадий: нагревание ткани до определенной для каждого волокна температуры, обеспечивающей разрыв неустойчивых межмолекулярных связей и выравнивание внутренних напряжений в цепях макромолекул, и быстрое охлаждение, приводящее к образованию межмолекулярных связей при новом состоянии волокна, свободном от внутренних напряжений.

Тема 2. Процессы химической технологии в изготовлении швейных изделий (4 час.)

Классификация и краткая характеристика основных процессов химической технологии швейного производства.

Под **химической технологией** одежды понимается применение комплекса средств и химических материалов, позволяющих существенно повысить по сравнению с традиционной технологией технический уровень производства и качество швейных изделий.

Химическая технология одежды позволяет получать такие технологические и технико-экономические эффекты, которые не обеспечиваются методами традиционной технологии, использующей лишь механические, физические и физико-механические воздействия на полуфабрикаты и изделия. Химическая технология включает новые виды воздействий - химические и физико-химические.

В основе всех химических методов лежит взаимодействие «текстильный материал (волокно, нить, ткань, нетканый материал, трикотажное полотно) - химический материал». В сварных методах соединения деталей взаимодействие происходит между соединяемыми текстильными материалами. Получаемый при химических методах конечный результат может быть следствием следующих процессов:

- фазовых изменений применяемых текстильных и химических материалов, являющихся термореактивными или термопластичными,
- химической модификации текстильных материалов.

В этом состоит отличие химической технологии от традиционной, которая имеет дело с постоянными по свойствам текстильными материалами на всем протяжении технологического процесса.

Почти все методы химической технологии имеют альтернативные варианты в традиционной технологии, но для их реализации применяют различное оборудование.

Классификация методов химической технологии

Вспомогательные - операции предназначены для выполнения основных технологических операций, соблюдения последовательности соединения деталей, запускаемых в технологический процесс, и придания готовым изделиям товарного вида. Из таких операций, выполняемых в начале процесса пошива, следует назвать нанесение линий, нумерацию деталей и простановку контрольных знаков с помощью химических веществ: мелков, печатных красок.

К числу вспомогательных операций, выполняемых в конце пошива, относятся операции по чистке готовых изделий с целью удаления загрязнений (масляных и жировых пятен), выполняемых с помощью средств для химической чистки (бензина, органических растворителей).

Соединение деталей и узлов основано на явлении адгезии и в зависимости от вида адгезива (связующего) выполняется двумя способами: склеиванием и свариванием.

Склеивание относится к методам параллельной обработки и позволяет соединять две детали из разных материалов одновременно по всей площади. Клеевое соединение - разъемное или неразъемное соединение двух текстильных материалов с помощью клея. Удельный вес операций клеевого соединения в общей трудоемкости одежды составляет около 7 %. Компонентами клеевого соединения, помимо тканей и клеев, могут быть трикотажные полотна, нетканые прокладочные материалы, нетканые объемные утепляющие материалы. В качестве клеев применяют клеи-расплавы и клеи-растворы.

Сварные методы являются альтернативными по отношению к ниточным и могут применяться при производстве одежды из синтетических термопластичных материалов. Сварное соединение - неразъемное соединение двух текстильных материалов, полученное в результате их расплавления и сжатия в месте контакта. Сваривание производят благодаря наличию синтетических волокон в структуре материалов или применению полимерных пленок, располагаемых между тканями.

Применение химических материалов при ниточном соединении позволяет сократить обрывность швейных ниток на высокоскоростных швейных машинах путем их пропитки, повысить надежность ниточных соединений и улучшить их свойства.

П р и д а н и е деталям и узлам **новых свойств** или **измен е н и е** показателей первоначальных свойств производит в том случае, когда деталь или узел из основного материала (ткани верха) не обладают комплексом требуемых по условиям пошива или эксплуатации готового изделия свойств. Такие методы осуществляют на всем изделии, на отдельных деталях или узлах, в полотне перед раскроем. Обеспечиваемый при этих методах эффект может быть постоянным (рассчитанным на весь период эксплуатации изделия) или временным (рассчитанным только на время пошива изделия).

О т д е л к а деталей, узлов, изделий направлена на повышение художественной выразительности одежды и придание ей товарного вида. Эта группа методов стала формироваться значительно раньше остальных и к настоящему времени включает следующие основные операции:

1. Приклеивание аппликаций, фиксация декоративных отделочных элементов.
2. Высокохудожественное оформление деталей изделия методом печатания (переводного с бумажного носителя, вытравного через сетчатые шаблоны) или ручной росписи на ткани.
3. Придание изделию поверхностных эффектов (потертости, варености, жатости).
4. Нанесение надписей.

Во всех перечисленных группах методов конечный результат зависит от свойств взаимодействующих компонентов: текстильных и химических материалов.

Химическая технология основана на таких фундаментальных явлениях, как **а д г е з и я** , **с о р б ц и я** , **д и ф ф у з и я** , протекающих на границах раздела «волокно-химический материал», а также внутри текстильных

материков. В результате взаимодействия и последующих технологических операций исходные текстильные материалы и химические материалы образуют новые объекты:

- гетерогенные системы с границей раздела фаз (клеевые соединения, композиционные материал).

- гетерофазные системы, в которых отсутствует граница между взаимодействовавшими компонентами (сварные соединения).

Для реализации методов химической технологии разработано специальное оборудование:

- прессы для дублирования деталей непрерывного и периодического действия,

- установки и устройства для нанесения полимерных композиций,

- термостабилизационные камеры,

- швейные машины и установки для сварного соединения деталей.

Методы химической технологии развиваются в направлении снижения материалоемкости одежды и технологического процесса в целом, дальнейшей экономии трудо - и энергозатрат, улучшения качества одежды. В перспективе методы химической технологии позволят изготовить детали, узлы и изделия методом литья и напыления, отказаться от прокладочных материалов, улучшить эргономические показатели, в частности снизить вес одежды, перейти к безниточной сборке, значительно расширить виды отделок одежды.

Адгезионные явления в химической технологии швейного производства. Адгезия жидкостей, пленок, твердых частиц.

Явление **адгезии** возникает при взаимодействии двух разнородных компонентов - текстильного материала (волокон, нитей, ткани, трикотажного полотна, нетканого материала) и химического материала (связующего, клея, полимера), находящегося в определенном агрегатном состоянии. В зависимости от агрегатного состояния последнего различают следующие виды адгезии: адгезию пленок, адгезию частиц, адгезию жидкостей.

Перечисленные виды адгезии различаются по площади контакта между компонентами.

В качестве ж и д к о с тей выступают водные и неводные полимерные композиции (синтетические латексы, полимерные эмульсии, жидкие клеи-растворы, а также клеи-расплавы, плавящиеся при высокой температуре).

В качестве ч а с т и ц выступают твердые частицы мела и частицы печатной краски.

В качестве пленок выступают полимерные материалы в виде сплошных пленок, нанесенных на прокладочные материалы, или кромок, а также полимерные композиции, образующие на поверхности текстильного материала пленки после удаления растворителя. В последнем случае имеют место два вида адгезии: сначала адгезия жидкости, а в конце процесса - адгезия пленки.

Перечисленные компоненты образуют между собой силы адгезионного взаимодействия, формирующие а д г е з и о н н ы е соединения. В зависимости от энергии образующихся сил между текстильным и химическим материалом адгезионные соединения обладают различной прочностью.

Адгезионные явления служат основой всех методов химической технологии, в том числе: клеевых и сварных методов соединения, фиксации полимерных составов на поверхности и в структуре текстильных материалов, получении отпечатков (меловых линий) при использовании швейных мелков. При получении сварных соединений параллельно наблюдается **аутогезия**, т.е. взаимодействие плавящихся волокон или пленок между собой.

Адгезия является результатом совместного действия межмолекулярных и химических связей, электрических явлений на границе раздела фаз.

Адгезия жидкостей

Под адгезией жидкости в химической технологии понимают взаимодействие жидкой (раствора полимера) и твердой фаз (текстильного

материала) на границе раздела этих фаз. Граница раздела образуется на поверхности волокна, как начального элемента любого текстильного материала.

Адгезионное взаимодействие распространяется на небольшую глубину жидкости. По мере удаления слоя жидкости от поверхности текстильного материала адгезионное взаимодействие уменьшается, уступая место когезионному. *Когезия жидкости* - это взаимодействие между ее молекулами в объеме жидкой фазы.

Адгезия и смачивание - это две стороны одного и того же явления, возникающего при контакте жидкости с текстильным материалом. Адгезия обуславливает взаимодействие между текстильным материалом и жидкостью, а смачивание - это явление, которое возникает в результате такого взаимодействия.

Адгезия жидкости обусловлена молекулярным или (и) физико-химическим взаимодействием, возникающим на границе раздела "волокно-жидкость". Кроме этого, адгезия жидкости полимеров к поверхности рабочих органов прессов и утюгов, с помощью которых проводят обработку, с одной стороны, и к ткани, с другой стороны, определяют ход процесса, его технологическое оформление.

Толщина слоя жидкости, участвующего в молекулярном взаимодействии с текстильным материалом, равна 200...800 Å. Молекулярные силы вызываются разными причинами, а сама работа адгезии является суммой следующих составляющих:

$$W_a = W_d + W_h + W_f + W_o + W_\pi + W_{da} + W_e$$

Индексы означают, что работу адгезии определяют: d - дисперсионное взаимодействие Лондона, h - водородная связь, f - диполь-дипольное взаимодействие, o - индукционное взаимодействие, π - π -связь, da - донорно-акцепторная связь, e - электростатическое взаимодействие.

Смачивание ткани жидкостью осуществляется в ограниченный промежуток времени, исчисляемый секундами. Смачивание ткани зависит от

шероховатости ее поверхности, наличия на поверхности гидрофобизирующих препаратов, а также свойств самой жидкости. В основу классификации тканей по их способности смачиваться положены значения краевых углов:

если $0 < \theta < 90$ град., то ткани считают гидрофильными,

если $90 < \theta < 180$ град., то ткани считают гидрофобными.

Приведенная классификация является условной, поскольку краевой угол изменяется с течением времени. Поэтому значения краевых углов должны быть отнесены к определенному промежутку времени смачивания.

При попадании капли жидкости на ткань одновременно идут два процесса: растекание жидкости до образования краевого угла и впитывание жидкости в ткань. Первоначально процесс впитывания идет на площади, меньшей или соответствующей площади контакта капли. По истечении некоторого времени фронт впитавшейся жидкости переместится. Радиус площади контакта V_n , не будет совпадать с радиусом капли V_k , т.е. $V_n > V_k$. Движущей силой растекания является уменьшение свободной поверхностной энергии при уменьшении межфазных площадей контакта трех фаз от начального до равновесного состояния. Препятствуют растеканию инерция жидкости и ее вязкость.

Адгезия частиц

Меловые линии образуются на ткани в результате фрикционного взаимодействия твердого мела при его продвижении по опорной поверхности текстильного материала. Ткань выступает по отношению к мелу в качестве абразива, вызывает его износ и в результате адгезии сорбирует его частицы (микрочастицы) в своей структуре.

Этот вид адгезии осуществляется между двумя твердыми поверхностями. В отличие от адгезии пленок и жидкостей контакт частиц мела, краски осуществляется не по всей поверхности ткани и составляет часть площади поперечного сечения прилипших частиц. При намеловке на

ткани образуется полислоем частиц мела, которые контактируют и между собой за счет аутогезии.

Технологические требования к этому виду адгезии состоят в том, чтобы частицы мела образовывали четкую яркую линию заданной ширины (не более 1 мм), не осыпались с поверхности ткани в процессе пошива, т.е. образовывали прочные адгезионные соединения «мел - ткань». Вместе с тем мел должен достаточно легко удаляться с поверхности ткани при окончательной чистке изделия.

Рассмотрим особенности удаления частиц мела с поверхности текстильного материала при использовании традиционных швейных мелков (на основе CaCO_3) и химических мелков сложного состава (*n*-толуолсульфамид + ОС-20 + ПВА + столярный клей + антраниловая кислота), представляющее интерес по следующей причине.

Формирование меловой линии происходит с помощью частиц, образующих адгезионные связи с текстильным материалом. Для их удаления при чистке изделия необходимо преодолевать силы адгезии. Однако величина сил адгезии одних и тех же частиц (однородных и одинакового состава) к одному и тому же материалу будет неодинаковой ввиду особенностей такой разновидности адгезии. Практическим выводом является невозможность механического удаления всех частиц мела с поверхности материала. Полное удаление возможно только при использовании химических чистящих средств, что нежелательно по соображениям экологии.

При использовании традиционных мелков на основе CaCO_3 все меловые линии должны быть удалены до проведения операций влажно-тепловой обработки. Использование химического мелка устраняет это осложнение, поскольку частицы такого мела при нагревании сублимируются (возгоняются) в потоке тепла и не оставляют следов на поверхности текстильного материала в отличие от традиционного.

Адгезия пленок

Пленки, получаемые из клеев-расплавов (на основе полиэтилена или поливинилбутираля), образуют адгезионные соединения с текстильным материалом только после своего расплавления при повышенной температуре. С ростом температуры происходит снижение поверхностного натяжения пленок, переход их в другое фазовое состояние, в котором они смачивают текстильные материалы подобно жидкостям. После охлаждения в соединении «текстильный материал-пленка» возникают адгезионные связи.

Кроме межмолекулярного взаимодействия двух конденсированных тел «пленка - текстильный материал», возникают химические связи при формировании прилипших пленок, а также электрические силы. Большая роль принадлежит так называемой механической адгезии, возникающей благодаря взаимному внедрению и взаимопроникновению волокон, нитей и пленки друг в друга.

Внешний вид пленки до и после адгезионного взаимодействия с текстильным материалом не изменяется. В этом состоит отличие от адгезии жидкостей, хотя последние также могут образовывать на поверхности ткани пленки.

Таким образом, адгезионные явления составляют основу методов химической технологии. Условиями целенаправленного применения явлений адгезии при дальнейшем совершенствовании химической технологии могут быть: изучение адгезионных свойств текстильных материалов, разработки методов управления адгезионными свойствами материалов (на основе низкотемпературной плазмы тлеющего разряда), расширение ассортимента применяемых адгезивов.

Тепло-массообменные процессы в химической технологии швейного производства. Технология изготовления швейных изделий с применением химических активных сред. Отношение волокон к различным видам физико-химических воздействий. Влияние физико-

химических обработок различными веществами на потребительские свойства изделий.

В химической технологии как текстильного отделочного, так и швейного производств рассматриваются два взаимосоединяемых продукта: текстильный материал в виде ткани или швейного изделия и химические соединения в виде различных видов отделочных препаратов и классов красителей, катализаторов, смягчителей, поверхностно-активных веществ. В зависимости от способа их взаимодействия, характера протекания процесса, способа подвода тепла, подготовки текстильного материала и химического продукта обеспечиваются соответствующие показатели качества швейных изделий, которые в большей степени связаны с равномерностью распределения смолы по толщине субстрата и каждого волокна в отдельности.

С позиций требований текстильного отделочного производства равномерное распределение отделочных препаратов по толщине ткани считается оптимальным, в то время как в готовых швейных изделиях в зависимости от назначения изделия, надежности и долговечности необходимо разработать систему требований по характеру распределения препаратов к различным видам швейных изделий с возможно полным выполнением их функций.

Основным способом, с помощью которого можно управлять распределением химических материалов по толщине текстильных материалов, являются тепломассообменные процессы. Основной движущей силой этих процессов при этом являются:

- перепад температур по толщине обрабатываемой ткани или пакета;
- перепад давлений парожидкостной среды с обеих сторон текстильного материала или пакета одежды;
- величина внешних механических давлений, воздействующих на текстильный материал или пакет;
- разность концентраций;

- продолжительность воздействия вышеуказанных факторов.

Кроме того, изменение направления распространения тепла и соответственно движение парожидкостной смеси на прямо противоположное также оказывает влияние на характер массопереноса.

При пропитке ставится задача распределения вязкой жидкости в объеме текстильного материала в заданном направлении. Жидкая фаза способна проникать в межволоконное пространство по порам и капиллярам. Пропитку обычно рассматривают как движение вязкой жидкости, отличающейся по свойствам от ньютоновской жидкости, через капиллярно-пористое тело.

Особенности тепломассообменных явлений при тепловых процессах с использованием химических активных сред.

Одним из перспективных направлений в совершенствовании технологии изготовления швейных изделий является внедрение химических активных методов воздействия при тепловых обработках. При этом становится необходимым разрушить традиционную технологическую связь между текстильным отделочным и швейным производствами.

Существующая в настоящее время технологическая схема, включающая обработку ткани предконденсатами термореактивных смол с последующей термофиксацией в сфере текстильного отделочного производства не может обеспечить высокого качества швейных изделий по следующим причинам:

- невозможно создать и закрепить пространственную форму швейного изделия;
- применение жестких режимов теплового воздействия на тканях с несминаемой отделкой приводит к снижению приданного аффекта;
- при высокоскоростных режимах работы швейных машин тупятся и греются иглы и, как результат, повышается обрывность игольной нити;
- повышается прорубаемость тканей;

- невозможно сохранить приданный эффект при внутривещной и окончательной тепловых обработках швейных изделий, так как жесткие режимы температурного воздействия приводят к нарушению отделочной структуры ткани.

С позиций получения качественных швейных изделий необходимо обработку предконденсатами термореактивных смол перенести из сферы текстильного отделочного в сферу швейного производства. Рабочая активная среда, состоящая из насыщенного водяного пара и соответствующей композиции технологического раствора, конденсируясь и адсорбируясь на поверхности волокон, пластифицирует волокнообразующий полимер, переводя его в высокоэластическое состояние с меньшими энергетическими затратами. В качестве основного отделочного препарата могут использоваться меламино- и мочевиноформальдегидные соединения, используемые для придания текстильным материалам несминаемых свойств, полигидросилоксановые соединения для придания водоотталкивающих свойств и другие аппреты. С позиций достижения максимального технологического эффекта необходимо, чтобы все волокна перешли в высокоэластическое состояние и получили соответствующую деформацию одновременно с удалением влаги. Высокотемпературная обработка обеспечивает полимеризацию смолы, а после дающее охлаждение фиксирует приданную форму швейного изделия. По этому при тепловых процессах с использованием активных и реактивных химических сред большое значение имеет характер распределения термореактивной смолы по толщине ткани и каждого волокна в отдельности, которое в значительной степени зависит от тепломассообменных явлений на стадии пропаривания и сушки в дальнейшем, в силу не механических, а химических связей, определяет эксплуатационные показатели изделия. Роль активных препаратов сводится к пластификации полимеров волокна и снижению температурных воздействий на стадии подготовки текстильного материала к формованию.

Влажно-тепловой обработкой швейных изделий с использованием паровых химических активных и реактивных сред называется совокупность механического воздействия и приемов по химической модификации деформации полимеров текстильных материалов путем введения в них низкомолекулярных или олигомерных соединений, нагрева и удаления растворителя (воды) для получения устойчивого технологического эффекта за счет фиксации в полимерной структуре материала введенных соединений и обратимого или необратимого изменения свойств после приложения эксплуатационных нагрузок.

При традиционной способе подвода тепла при влажно-тепловой обработке швейных изделий с использованием паровых химических активных сред распределение нелетучих реагентов по толщине пакета происходит неравномерно. Встречно направленные составляющие общего потока, переносимого под действием теплопроводности и термовлагопроводности, не обеспечивают равномерного распределения нелетучих реагентов по толщине обрабатываемого пакета. Такое распределение термореактивной смолы по толщине обрабатываемого пакета отрицательно сказывается на эксплуатационных характеристиках швейного изделия.

Повышение потребительских свойств композиционных материалов швейных изделий, обработанных с позиций тепломассообменных явлений.

Качество соединения основных и прокладочных материалов швейных изделий в значительной степени определяется двумя позициями:

- достижением необходимого технологического эффекта;
- рациональным способом подвода тепла к формируемому композиционному материалу.

Соединение двух материалов осуществляется по четко прослеживаемой границе, обе составные части композиционного материала представляют собой различные фазы, поэтому определяющим фактором

клеевого соединения является картина распределения связующего в зоне склеивания. При этом обязательным фактором является перевод связующего в контактной зоне в вязкотекучее состояние, а следовательно, и возможность управления распределением клея под действием градиентов переноса.

С позиций переноса массы под действием теплового потока и связанного с ним градиентов по толщине формируемого пакета, физическое состояние каждого элементарного участка будет различное и определяться двумя факторами:

- химической структурой, размерами клеевой композиции и ее вязкостью;
- характером подвода тепла, который может быть микроволновым, кондуктивным, терморadiационным, конвективным.

Наибольшее распространение в практике швейного производства получил кондуктивный способ подвода тепла и поэтому рассмотрим процесс склеивания с позиций тепломассообменных явлений.

При подводе тепла со стороны клеевой прокладки тепловой поток q , перемещаясь по толщине пакета на границе раздела клей-ткань, переведет связующее в вязкотекучее состояние. При этом интенсивность прогрева будет значительно выше в тех зонах, где отсутствуют частицы клея, так как температуропроводность клеевых композиций на порядок меньше, чем паровой среды. Поэтому участок, контактирующий непосредственно на «носителе», перейдет в вязкотекучее состояние, а противоположный участок, контактирующий с тканью верха, будет находиться еще в твердой фазе. Под механическим воздействием подушек клей со стороны будет растекаться по поверхности «носителя», практически не проникая в структуру основной ткани.

С позиций тепломассообменных явлений перенос связующего под действием градиента температуры dt/dx невозможен, т.к. фазовое состояние клея в точке R_1 будет препятствовать переходу в вязкотекучее состояние связующего в точке R_0 . В то же время градиент влагосодержания du/dx , когда

клеевая композиция перейдет в вязкотекучее состояние и приобретет способность перемещаться в межволоконном пространстве, направлен в сторону «носителя». Интенсивность перемещения клея в сторону греющей поверхности, в том числе и его налипание, зависит от вязкости полимера. Твердые полимеры легко переходят в вязкотекучее состояние при добавлении низкотемпературных растворителей. Вязкость клеевых композиций зависит от молекулярного строения полимера, его молекулярной массы, содержания посторонних ингредиентов (пластификаторов, наполнителей), температуры и условий деформирования. Поскольку время релаксации клеевых полимерных композиций составляет менее 10 с, то не учитывать процесс перемещения связующего по толщине пакета невозможно.

Направленный тепловой поток q , со стороны основной ткани переведет в вязкотекучее состояние верхние участки элементарных клеевых частиц, контактирующих с изнаночной стороной ткани верха. Другие стороны элементарных частиц клея перейдут в вязкотекучее состояние, но с некоторым запаздыванием, равным разности коэффициентов температуропроводности этих участков. Именно такой способ подвода тепла обеспечивает лучшее проникновение клеевой композиции в структуру ткани, обеспечивая повышение прочности клеевого соединения к расслаиванию и устойчивость к эксплуатационным воздействиям. Тепломассообменные явления особенно проявляются при использовании низкотемпературных с пластифицирующими добавками клеев, таких, как клеи на основе полиэфира, этиленвинилацетата.

Направление дальнейшего совершенствования управления тепловыми процессами при химических методах обработки швейных изделий

Роль тепломассообменных явлений при обработке швейных изделий проявляется уже сейчас, как показано при влажно-тепловой обработке с использованием химических активных сред, клеевых методов соединения,

создании водозащитной одежды и т.д., но особенно возрастает роль этих процессов при крашении штучных изделий, при локальных отделках, при создании ультрамедных изделий, авторских образцов.

Важным этапом дальнейшего совершенствования управления тепловыми процессами является создание новых технологий и оборудования для заключительной отделки швейных изделий, когда газообразная химическая среда, содержащая соответствующие стрелочные реагенты, в том числе и красители, вступает в реакцию с текстильным материалом швейного изделия, помещенного в эту камеру. Такая обработка потребует очень точных теплофизических и теплотехнических расчетов, чтобы обеспечить высокие истребительские свойства текстильным материалам и эксплуатационные характеристики швейного изделия.

3. Клеи и клеевые соединения деталей одежды (4 час.)

Клеи и клеевые материалы. Структура, состав и основные способы нанесения клеевого вещества на ткани. Процессы склеивания деталей одежды, влияние технологических факторов на прочность клеевых соединений. Влияние структуры тканей на прочность клеевых соединений. Химический состав основных клеев-расплавов.

Теоретические основы образования клеевых соединений. Склеивание, сваривание, изготовление формованных деталей методом напыления, литья. Перспективные физико-химические и химические методы воздействия на ткани в технологии изготовления одежды.

4. Художественная отделка швейных изделий химическими методами (4 час.)

Классификация химических методов отделки, используемых в швейном производстве. Понятие об узорчатой расцветке тканей, методы и технология печати. Придание специальных эффектов: потертости, «варенка», плиссирование, формоустойчивость. Аппликации, способы нанесения.

Экологические аспекты химизации технологических процессов легкой промышленности.

Классификация химических методов отделки швейных изделий

Потребительские свойства швейных изделий неразрывно связаны с колористическим и художественным оформлением текстильных изделий и деталей одежды как в полотне, так и в крое. Применение в настоящее время в печатании нетрадиционных методов и оборудования представляет возможность новых технологических процессов оформления отделки швейных изделий, среди которых наибольший интерес представляют следующие:

Сфера текстильного отделочного производства	Сфера швейного производства
Плиссирование	Плиссирование
Плиссирование и термопечать	Плиссирование и термопечать
Модульные раскладки	Термопечать
Печать, имитирующая помятость	Вытравная печать
Вытравная печать	Варенка
Эффект зеркального блеска	Эффект потертости
Глянцевый эффект	Аппликации
Перламутровый эффект	Перламутровый эффект

Сближение сфер текстильного отделочного швейного производств - один из путей расширения видов отделки швейных изделий химическими методами

Красота и разнообразие ассортимента товаров народного потребления неразрывно связаны с внедрением новых перспективных технологий, обеспечивающих взаимосвязь текстильного отделочного и швейного производств. С каждым годом текстильным и швейным предприятиям все труднее уловить капризы моды, а торговле реализовать выпущенную не в «цвет» одежду. На смену традиционным технологическим проводкам, работающим в сфере текстильного отделочного производства по методу «крашение вслепую», приходят альтернативные технологии, где вместо движущей силы воды внутри красильной машины стали использоваться другие носители. Именно безводные технологии отделки (печати) уже

сегодня должны занять достойное место в расширении ассортимента швейных изделий и перенесены в сферу производства.

Формоустойчивость - способность пакета или ткани одежды выдерживать многократные воздействия различного характера, не накапливая пластических составляющих общей деформации. Устойчивостью называют способность ткани, пакета одежды сопротивляться действию возмущающих факторов, которые имеют место при эксплуатации, и восстанавливать первоначальное состояние по окончании их действий.

Способы печатания текстильных и трикотажных полотен

Печатание или **узорчатое расцвечивание** тканей отличается от гладкого крашения тем, что при печатании окрашивание происходит только в местах нанесения рисунка.

Различают следующие виды печати: прямую, вытравную и резервную.

При **прямой печати** цветной узор наносят на белую или окрашенную в светлые тона ткань.

При **вытравной печати** на окрашенную в средние или темные цвета ткань наносят состав, который разрушает краситель, и в результате на цветном фоне получается белый рисунок. Для получения цветных узоров способом вытравки в печатную краску дополнительно вводят краситель, который фиксируется на ткани на месте разрушенного красителя, окрашивающего фон.

При **резервном способе** расцвечивание достигается путем крашения ткани, на которую предварительно методом печати нанесены вещества, предохраняющие (резервирующие) волокнистый материал от взаимодействия с красителем. Если печатная краска содержит только резервирующие вещества, то получают белый узор, если же в нее дополнительно введен краситель, который может фиксироваться на ткани в присутствии резервирующих веществ, получают цветной узор по окрашенному фону.

В зависимости от того, какую долю занимает площадь по рисунком при печати, различают **рисунки белоземельные** (по узорчатой расцветкой занято не более 40 % площади) и **грунтовые** (под узорчатой расцветкой занято более 60 % площади). Остальные рисунки называются **полугрунтовыми**.

Печать осуществляется с помощью печатных красок, которые имеют много общего с красильными растворами, но отличаются от них повышенной вязкостью. В состав печатной краски входят: краситель, вспомогательные вещества для обеспечения наиболее полного перехода красителя на волокно и последующей фиксации его на волокне и загуститель, сообщающий печатной краске вязкость.

Технология печатания полотен

Процесс печатания включает несколько стадий, осуществляемых на различном оборудовании:

1. Подготовка тканей к печатанию.
2. Нанесение печатной краски на ткань в виде определенного одноцветного или многоцветного рисунка.
3. Сушка напечатанной ткани.
4. Зреление - обработка напечатанной и высушенной ткани в атмосфере пара при температуре 100 °С и более. На этой стадии происходит набухание пленки печатной краски за счет поглощения влаги из паровой среды зрельника.
5. Промывка ткани. На этой стадии из ткани вымываются незафиксированный краситель, загуститель и вспомогательные вещества, происходит окончательное формирование цвета.

Способы нанесения печатной краски

В настоящее время используют различные способы нанесения печатной краски на ткань: ручную набивку, способ аэрографии, печать сетчатыми шаблонами и печать металлическими гравированными валами.

Ручная набивка сохранила определенное значение только в шерстяной промышленности для расцвечивания платков и скатертей.

Способ аэрографии - для колорирования и придания декоративного эффекта дорогостоящему искусственному меху.

Печатание гравированными валами. Большинство тканей из целлюлозных волокон и часть тканей из химических волокон печатают на цилиндрических печатных машинах.

При печатании одноцветного рисунка применяют одновальные печатные машины, а многоцветного - многовальные.

Машины с гравированными металлическими валами широко используются при отделке хлопчатобумажных и шелковых тканей. Эти машины высокопроизводительны. Скорость движения ткани на них может изменяться, достигая 80 м/мин. Сильное натяжение ткани, небольшая рабочая ширина и длина окружности печатного вала делают эти машины непригодными для печатания некоторых видов тканей и трикотажных полотен.

Печатание плоскими сетчатыми шаблонами (фотофильмпечатъ)

Рисунок наносят на ткань с помощью сетчатого шаблона, который представляет собой раму из дерева или металла с натянутой на нее тонкой ситовой тканью. В настоящее время в основном применяют шаблоны с ситом из полиамидных волокон. Размеры шаблона определяются характером рисунка и ткани, а также устройством печатной машины.

На поверхности сита находится непроницаемая для печатной краски лаковая пленка, свободны от нее только участки сита, соответствующие рисунку. Сетчатый шаблон накладывают на ткань, в раму шаблона заливают печатную краску и протирают ее через сито специальным приспособлением - раклей (резиновая или стальная пластина). Через участки сита, не защищенные лаковой пленкой, печатная краска проходит на ткань, образуя узор. Одним шаблоном можно нанести только одну печатную краску. Для

многоцветных узоров используют столько шаблонов, сколько цветов составляет узор.

Метод вытравной печати

Метод вытравной печати может применяться как в сфере текстильного отделочного производства на крашенных полотнах, особенно на тех, которые не пользуются спросом, так и непосредственно в сфере швейного производства в процессах влажно-тепловой обработки. Обе технологии представляют значительный интерес для химической отделки швейных изделий. Особое место в художественном оформлении швейных изделий занимает проблема использования гладкокрашенных тканей, когда требуется незначительное колористическое оформление по приданию товарного вида путем нанесения вытравного рисунка.

В основе метода вытравной печати как в сфере текстильного, так и швейного производства, лежит химическая реакция разрушения ранее нанесенного на ткань красителя. Химическое строение красителя определяет химический состав вытравной печатной краски, причем основным требованием является недопустимость деструктирующего действия на ткань в местах нанесения печатного рисунка как до, так и после влажно-тепловой обработки. Вытравная печать является трудоемким процессом, но она позволяет получить устойчивый ко всем видам органических растворителей, применяемых при химчистках, рисунок, значительно расширить и обогатить художественно-колористическое оформление швейных изделий, убрать дефекты отделочного производства.

Сущность метода вытравной печати состоит в том, что на гладкокрашеную ткань наносят печатную краску, содержащую определенную композицию в зависимости от ранее использованного красителя. Нанесенный рисунок на деталь швейного изделия через сетчатый шаблон или специальный гравированный вал, высушивается, а затем обрабатывается (проявляется) в процессе влажно-тепловой обработки.

Поскольку кондуктивный нагрев при влажно-тепловой обработке значительно эффективнее конвективного, имеющего место в сфере текстильного отделочного производства при закреплении рисунка на полотне, то режимы теплового воздействия необходимо подбирать экспериментальным путем. Определение режимов обусловлено еще и тем, что используются различные классы красителей, разный волокнистый состав текстильного полотна и в зависимости от этого «своя» печатная краска. Оптимальные режимы обработки при высвечивании рисунка находятся в пределах, которые используются при влажно-тепловой обработке.

Экономическая эффективность технологии тонального расцвечивания обеспечивается благодаря следующим факторам:

- локальное нанесение тонального рисунка исключает трудоемкие операции при обработке отделочных элементов типы аппликаций в швейном производстве;
- способ по сравнению с традиционным позволяет значительно сократить затраты на химические реагенты и полностью исключить расходы на красители;
- облагораживание зрительно воспринимаемой части лицевой поверхности тканей пальтового и тонкосуконного ассортимента, не пользующегося покупательским спросом, способствует существенному улучшению их художественно-колористического оформления и повышение интереса покупателя.

Особое значение технология тонального расцвечивания приобретает для расширения ассортимента изделий молодежной и детской групп.

Модульные раскладки

Метод печати по купонным раскладкам деталей представляется интересным и актуальным направлением по обновлению и расширению ассортимента легкого женского и детского платьев. На ткани в сфере текстильного отделочного производства в виде купона печатается комплект деталей швейного изделия при помощи сетчатых шаблонов. Вместе с

контурами на каждую деталь с помощью печати наносят припуски на швы, декоративные рисунки, конструкторско-декоративные элементы, необходимые пояснения по технологии изготовления изделия.

Купонные раскладки предназначены в основном для индивидуального изготовления швейных изделий. Особую актуальность купонные раскладки приобретают для уроков труда в системе народного образования, когда дети старших классов получают профессиональные навыки швеи. Не исключена возможность изготовления таких изделий небольшими партиями на стадии подготовки швей при швейных и текстильных предприятиях, в профессионально-технических училищах. Применение печатного рисунка для нанесения на ткань контуров деталей и раскладок этих деталей открывает широкие возможности в повышении эстетического уровня швейных изделий. На каждую деталь сразу наносят рисунок, декоративно-конструктивный элемент нужного вида и в соответствующем месте, т.е. в полной идентичности с художественно-композиционным замыслом модели. Наибольшие перспективы по применению купонных раскладок открываются в швейном производстве, особенно по снижению материалоемкости и трудоемкости изготовления швейных изделий. Способом печати на изделия можно наносить имитацию воротников, эмблем, кокеток, планов, вставок, бантов, фурнитуры любого цвета и размеров, аппликации, отделку кружевом, тесьмой, сутажом.

Плиссирование

Красоту и выразительность швейным изделиям, невзирая на капризы моды, придают складки плиссе и гофре. Практически этот вид отделки постоянно находится в центре внимания искусствоведов, модельеров, художников. Существующие и перспективные способы плиссирования складок хорошо представлены в специальной литературе. Из всего многообразия существующих и перспективных способов плиссирования предпочтение отдается химическим способам фиксации складок, которые обеспечивают устойчивую остроту и надежность на весь срок эксплуатации.

Термопечать или способ сублистатик

Термопечатью или способом сублистатик является перенос красителя переводной печатью с бумаги на ткань через паровую среду. Сущность состоит в том, что при определенных параметрах влажно-тепловой обработки рисунок, нанесенный на бумажный носитель, переводится на ткань в паровой среде. Способ прогрессивный и занимает значительный удельный вес в сфере текстильного отделочного производства - составляет около 90 %.

Механизм переноса красителя с бумаги на текстильный материал может быть представлен схемой:

1. Сублимация красителя с бумаги в паровоздушное пространство между бумагой и текстильным материалом под воздействием высокой температуры (переход красителя из твердого состояния в паровую фазу) и перенасыщение паровой фазы (высокая концентрация красителя в парах).
2. Конденсации (переход в твердое состояние) молекул красителя на внешней поверхности волокна.
3. Диффузия молекул красителя внутрь волокна.
4. Взаимодействие красителя (фиксация) с активными центрами макромолекул волокна.

Перенос рисунка с бумаги на текстильный материал осуществляется на машинах двух типов - плоских прессах и каландрах.

С помощью способа термопечати можно переводить на любую деталь швейного изделия и в любом месте любой сложности и любого художественно-колористического оформления рисунок с исключительно хорошей резкостью контуров, получить полутоновые переходы, позволяющие достигнуть интересных зрительных эффектов. К достоинствам способа относятся легкость печатания на трикотажных изделиях и изделиях из тонких тканей, малое число дефектов, простое воспроизведение рисунков в четко регламентированном месте. Широкая возможность применения для отделки швейных изделий этого способа обусловлена еще и тем, что

отпадает необходимость в фиксации красок и тем более промывке и сушке готовых изделий.

Способ экологически чистый, исключается проблема загрязнения окружающей среды как в пошивочных, так и в отделочных цехах швейного производства. При этом трудоемкость изготовления швейных изделий с такими видами локальной отделки практически не увеличивается, так как операцию по переведении рисунка можно совместить с операцией по выравниванию поверхности детали швейного изделия или влажно-тепловой обработкой.

К недостаткам способа термопечати можно отнести следующее:

- отсутствие дискретных рисунков для швейных изделий из-за отсутствия рекомендаций по использованию этого способа;
- отсутствуют положительные результаты при печатании на тканях из натуральных волокон, особенно хлопчатобумажных и льняных;
- на некоторых волокнистых материалах получаемые окраски имеют пониженную яркость и прочность;
- бумага и краски расходуются неэкономно,

Наилучшие результаты для способа переводной печати достигаются на швейных изделиях из тканей с химическими волокнами - полиэфира, триацетата, полиамида, полиакрилонитрила. Разработаны варианты печати по тканям из природных волокон и их смесей с химическими волокнами.

Методы придания помятости, потертости, варенки, аппликаций

Придание швейным изделиям помятости, потертости и других видов, характеризующих вид изношенности, можно осуществить механическим и химическим методами. Причем химическим способом можно осуществить как травлением, так и печатью.

Механический способ предусматривает пескоструйную обработку текстильных материалов или изделий, в частности джинсов. Обработка проводится особенно интенсивно в местах сгибов джинсов, в области бедер, где эффект «изношенности» следует усилить. После такой грубой обработки

осуществляется промывка изделий в агрессивных средах или с содержанием мелких механических примесей, например, пемзы. Такая обработка выравнивает ранее полученный эффект «изношенности». Полотна или изделия, обработанные по данной технологии, приобретают вид, который имеет изделие после продолжительной носки.

Химический метод реализуется в текстильном отделочном производстве путем печатания методом вытравки или прямой печатью. Причем придание эффекта «изношенности» может осуществляться и в бытовых условиях путем сложения изделия типа рулона, его упаковки и предохранения от распрямления и последующей варки в технологическом растворе, содержащем, следующие компоненты, г/л:

Ронгалит	70-100
Поташ	35-50
Смачиватель НБ или "Талка"	1-3
Вода	до 1 л

Лучшие результаты достигаются при крашении или печати красителями, способными к разрушению восстановителями в щелочной среде (прямые, кислотные, активные, т.е. производные азосоединений), а также избранные марки кубовых красителей.

Направление совершенствования химических методов отделки швейных изделий

Особая роль отводится перспективным химическим методам отделки швейных изделий - так называемому «крашению штучных изделий». Это новое направление создает предпосылки к широкой возможности быстро реагировать и следовать курсом изменения моды по сравнению с традиционной схемой взаимоотношений между текстильным отделочным и швейным производствами. Технологическая последовательность этого перспективного способа заключается в том, что швейные изделия изготавливаются (пошиваются) из отбеленных, неокрашенных тканей и в таком виде хранятся в запасниках.

Когда меняется конъюнктура спроса, когда становится известным, сколько штук, какого цвета, размера и модельно-конструктивных особенностей потребуется, изделия берутся из запасников и окрашиваются по требуемому оттенку в машинах, во многом напоминающих модифицированную машину для химической чистки.

Крашение штучных изделий - наиболее прогрессивная технология будущего, так как последние годы заставляют считаться с измерением и расходом ткани на изделие, контролем и технологическим управлением. Все это позволяет значительно расширить ассортимент товаров народного потребления, резко поднять производительность труда, снизить расход ткани на единицу изделия, сэкономить расход электроэнергии, водные красители и химикаты всех видов.

5. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах.
2. Строение и физико-химические свойства целлюлозных волокон.
3. Строение и физико-химические свойства белковых волокон.
4. Строение и физико-химические свойства искусственных волокон.
5. Строение и физико-химические свойства синтетических волокон.
6. Основные процессы химической технологии изготовления швейных изделий.
7. Понятие о подготовке текстильных материалов.
8. Теоретические основы колорирования текстильных материалов.
9. Химические и физико-химические способы придания тканям белизны.
10. Синтетические красящие вещества, их классификация.
11. Основные технологические параметры крашения тканей и их влияние на качество крашения.
12. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия жидкостей.
13. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия пленок и твердых тел.
14. Тепломассообменные процессы в химической технологии швейного производства.
15. Клеевые соединения деталей одежды.
16. Клеи-расплавы и клеи-растворы.
17. Виды клеевых материалов.
18. Механизм образования клеевых соединений.
19. Влияние технологических факторов и структуры тканей на прочность клеевых соединений.
20. Способы и технология узорчатой расцветки.
21. Придание специальных эффектов.
22. Классификация химических методов отделки швейных изделий.
23. Заключительная отделка швейных изделий.
24. Экологические аспекты химизации технологических процессов легкой промышленности.

6. КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общие сведения о волокнообразующих полимерах.
2. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия пленок и твердых тел.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Строение и физико-химические свойства целлюлозных волокон.
2. Тепломассообменные процессы в химической технологии швейного производства.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Строение и физико-химические свойства белковых волокон.
2. Клеевые соединения деталей одежды.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Строение и физико-химические свойства искусственных волокон.
2. Клеи-расплавы и клеи-растворы.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Строение и физико-химические свойства синтетических волокон.
2. Виды клеевых материалов.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Основные процессы химической технологии изготовления швейных изделий.
2. Механизм образования клеевых соединений.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Понятие о подготовке текстильных материалов.
2. Влияние технологических факторов и структуры тканей на прочность клеевых соединений.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Теоретические основы колорирования текстильных материалов.
2. Способы и технология узорчатой расцветки.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Химические и физико-химические способы придания тканям белизны.
2. Придание специальных эффектов текстильным материалам.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Синтетические красящие вещества, их классификация.
2. Классификация химических методов отделки швейных изделий.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Основные технологические параметры крашения тканей и их влияние на качество крашения.
2. Заключительная отделка швейных изделий.

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждено на заседании кафедры

25 мая 2007 г.

Заведующий кафедрой

"Утверждаю": _____

Кафедра химии и естествознания

Факультет прикладных искусств

Дисциплина «ХТПШП»

Специальность 260901, V курс

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Адгезионные явления в химической технологии. Адгезия жидкостей.
2. Экологические аспекты химизации технологических процессов легкой промышленности.

