

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановская государственная текстильная академия»
(ИГТА)

Л.А. Гарцева

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
ПО ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Рекомендовано научно-методическим советом ИГТА
в качестве учебного пособия для самостоятельной
работы студентов очной и заочной форм обучения
по направлению подготовки 261100 Технологии и
проектирование текстильных изделий*

Иваново 2011

УДК [677.014+677.027](075.8)

Гарцева, Л.А. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов: учеб. пособие / Л.А. Гарцева.– Иваново: ИГТА, 2011.–136 с.

Учебное пособие содержит подробное описание методик выполнения лабораторных работ по основным разделам отделки текстильных материалов: свойствам и распознаванию текстильных волокон, подготовке тканей под колорирование, крашению, печатанию и заключительной отделке тканей.

Приведен перечень вопросов проблемного характера, нацеливающих студентов на более глубокое и творческое изучение явлений, лежащих в основе технологии отделки текстильных материалов.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов направления подготовки 261100 Технологии и проектирование текстильных изделий очной и заочной форм обучения, изучающих дисциплины: «Химическая технология текстильных материалов», «Основы отделочного производства и колорирование», «Технологические процессы и оборудование отделочного производства».

Рецензенты: кафедра химической технологии волокнистых материалов Ивановского государственного химико-технологического университета (заведующий кафедрой д-р хим. наук, проф. Ф.Ю. Телегин);
д-р техн. наук, профессор ИХР РАН С.А. Кокшаров
Научный редактор канд. хим. наук, доц. В.В. Васильев

ISBN 978-5-88954-358-9

© Ивановская государственная текстильная академия, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Целью данного учебного пособия является оказание помощи студентам в освоении практических знаний в области технологии различных процессов отделочного производства.

Лабораторный практикум проводится одновременно с изучением теоретического курса и способствует успешному изучению лекционного материала. Описание каждой лабораторной работы содержит практические рекомендации по использованию текстильных вспомогательных веществ и красителей, применяемых в отделочном производстве для облагораживания и улучшения потребительских свойств текстильных материалов из различных видов волокон.

Для предупреждения несчастных случаев при работе в лаборатории отделки тканей каждый студент обязан знать и выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактики. При проведении исследований необходимо содержать в чистоте рабочее место, соблюдать осторожность в использовании химических реактивов, условия приготовления технологических растворов в соответствии с инструкцией по технике безопасности.

Итогом выполнения каждой лабораторной работы является ее оформление в лабораторном журнале и отчет по теме лабораторно-практического занятия. Отчет о работе должен включать:

- название работы;
- цель лабораторного исследования;
- краткое теоретическое обоснование с приведением химизма протекающих реакций;
- ход выполнения работы;
- выводы по работе с приложением полученных образцов.

СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Изучение свойств текстильных волокон необходимо для правильного построения технологического процесса отделки изделий из них и прогнозирования поведения текстильных материалов в разнообразных условиях эксплуатации. В процессах отделки текстильные изделия подвергаются воздействию различных химических веществ:

минеральных и органических кислот, щелочей, окислителей, восстановителей и др. Знания свойств волокон, различных по структуре и происхождению, необходимы, чтобы правильно построить технологический режим обработки тканей в процессах беления, крашения, печатания и заключительной отделки, не допуская повреждения волокна. Кроме того, по свойствам определяют вид волокна, его принадлежность к той или иной группе технической классификации.

Лабораторная работа №1

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Задание 1. Изучить действие минеральных и органических кислот на волокна различного происхождения.

Ход выполнения работы

Исследования провести со всеми видами текстильных волокон, используя микрометод. Изучить действие разбавленных и концентрированных кислот минерального и органического происхождения, наиболее часто применяемых при отделке тканей: серной, соляной, азотной, муравьиной, уксусной.

В сухие микропробирки поместить небольшое количество волокна, залить (на 1/3 объема пробирки) соответствующую кислоту и обработать *в следующих условиях*:

- ◆ в 3%-ном растворе H_2SO_4 в кипящей водяной бане в течение 15 минут. Образцы отжать от избытка раствора на плюсовке и высушить при $105^\circ C$ в сушильном шкафу;
- ◆ в 3%-ном растворе CH_3COOH в кипящей водяной бане в течение 20 минут, отжать и высушить при $105^\circ C$ в сушильном шкафу;
- ◆ в растворе 70%-ной H_2SO_4 в течение 10 минут при комнатной температуре;
- ◆ выдержать волокно в растворе HCl ($\rho=1,15$ г/мл) в течение 15 минут при комнатной температуре;
- ◆ обработать волокно раствором концентрированной HNO_3 ;
- ◆ обработать волокно в концентрированном растворе муравьиной или уксусной кислоты при комнатной температуре в течение 10-15 минут.

Изменение свойств волокон оценить органолептически, проверяя в опытах 1-2 прочность образцов на разрыв, а в опытах 3-6 наблюдая за растворением волокон и изменением окраски. Результаты наблюде-

ний свести в таблицу и сравнить их с теоретическими результатами, представленными в табл. 1, в которой (+) указывает на потерю прочности волокна или его растворение, а (–) на отсутствие повреждения.

Таблица 1

№ опыта	Реагент	Характер наблюдений							
		хлопок	вискоза	ацетат	шерсть	шелк	капрон	лавсан	нитрон
1	H ₂ SO ₄ , 3%, t°	+	+	+	–	–	–	–	–
2	CH ₃ COOH, 3%, t°	–	–	–	–	–	–	–	–
3	H ₂ SO ₄ , 70%	+	+	+	набухает	+	+	–	–
4	HCl	–	+	+		+	+	–	–
5	HNO ₃ конц.	+	+	+	желтеют, набухают		+	–	+
6	HCOOH или CH ₃ COOH, 85%	–	–	+	–	–	+	–	–

Задание 2. Изучить действие на волокно щелочей и некоторых солей.

Опыт 1. Исследование поведения волокон в разбавленных растворах щелочей

В микропробирки поместить пучки волокон (хлопок, вискоза, ацетатное волокно, шерсть, шелк, лавсан, нитрон, капрон) и залить (примерно на 1/3 объема) 3%-ным раствором NaOH. Пробирки поместить в кипящую водяную баню и выдержать в ней до растворения шерсти и шелка. Далее провести следующие испытания:

1) к растворимым продуктам шерсти и шелка добавить раствор ацетата свинца и наблюдать цвет осадка;

2) нерастворившиеся волокна вынуть, промыть горячей и холодной водой, высушить и сравнить прочность с исходными волокнами;

3) ацетатное волокно промыть и окрасить совместно с исходным необработанным волокном. Для этого образцы залить раствором красителя прямого чисто-голубого с концентрацией 1 г/л. Температура крашения 70°C, время 10 минут. После крашения волокна промыть, высушить и сравнить интенсивность окраски;

4) наблюдать изменение окраски нитрона при нагревании его в щелочах.

Остальные волокна устойчивы к действию разбавленных щелочей. Результаты наблюдений записать в лабораторный журнал.

Опыт 2. Действие концентрированных растворов щелочей на различные волокна

Изучается влияние концентрированных щелочей на прочностные свойства.

1) волокна хлопка, вискозы, лавсана и капрона обработать 20%-ным раствором NaOH при комнатной температуре в течение 10 минут, затем промыть. В результате *вискозное волокно* сильно набухает и постепенно растворяется. *Хлопок* не растворяется, но набухает, усаживается и становится более эластичным. *Капрон* и *лавсан* не растворяются;

2) небольшое количество капрона и лавсана поместить в отдельные сухие пробирки, залить (на 1/3 объема) 40%-ным раствором NaOH и обработать в кипящей водяной бане 30-40 минут. Наблюдать *растворение лавсана*.

Опыт 3. Действие на целлюлозу медно-аммиачного раствора

Образцы хлопка и вискозы залить раствором гидроксида меди в аммиаке и, перемешивая стеклянной палочкой, наблюдать за растворением волокон. Образовавшиеся растворы целлюлозы вылить в стакан с водой, подкисленной H_2SO_4 . Наблюдать выпадение осадка гидратцеллюлозы в виде хлопьев.

Задание 3. Изучить действие окислителей и органических растворителей на волокна, различные по природе.

Опыт 1. Действие гипохлорита натрия

Образцы хлопка и шерсти обработать каждый в отдельности раствором хлорной извести с концентрацией 5 г/л при температуре 40°C в течение 20 минут. *Хлопковое волокно* отжать, прижимая стеклянной палочкой к стенке пробирки, и высушить (без промывки) в сушильном шкафу. *Шерстяное волокно* промыть, отжать, ввести в пробирку исходное, необработанное волокно и красить при кипении красителем кислотным зеленым 5 минут.

Результаты наблюдений записать в лабораторный журнал.

Опыт 2. Действие органических растворителей

Искусственные волокна (вискоза и ацетатный шелк) обработать ацетоном в течение 10 минут при комнатной температуре.

Нитрон подвергнуть действию диметилформаида при комнатной температуре.

Капрон и лавсан обработать 80%-ной муравьиной кислотой при комнатной температуре 10 минут.

Наблюдать растворение *ацетатного волокна* в ацетоне, *нитрона* в диметилформаида, *капрона* в муравьиной кислоте. *Вискоза* и *лавсан* устойчивы к действию испытываемых органических растворителей.

Лабораторная работа №2

РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Изучение химических свойств позволяет определить химическую природу, а иногда и конкретный вид волокна. Универсального метода распознавания неизвестного волокна не существует, поэтому для этой цели используют совокупность нескольких способов: сжигание волокон и действие на них различных химических веществ.

Задание 1. Изучить поведение волокон при горении.

Ход выполнения работы

Пучок волокон, плотно скрученных в жгутик, медленно внести в пламя горелки и наблюдать поведение их вблизи пламени, отметить характер протекания процесса (горение с остатком, плавление, полное сгорание) и обратить внимание на поведение волокна после выноса из пламени (продолжает гореть, затухает или плавится).

По скорости и характеру горения, способности волокна к оплаиванию, поведению после удаления из пламени, запаху продуктов горения, характеру остатка после сжигания (свойства, цвет) можно отнести волокно к одной из известных групп: целлюлозные, ацетатные, белковые, синтетические.

Результаты наблюдений рекомендуется оформить в виде таблицы (табл. 2).

Таблица 2

Поведение волокон			Запах	Остаток после сжигания	Группа волокон	
<i>вблизи пламени</i>	<i>в пламени</i>	<i>после удаления из пламени</i>				
горят вне пламени	быстро горят	горение продолжается	жженой бумаги	серый пепел	целлюлозные (хлопок, лен, гидратцеллюлоза)	
волокна плавятся	горят с плавлением	продолжают гореть с плавлением	слабый запах уксусной кислоты	спекшийся шарик бурого цвета, твердый	ацетатные	
скручиваются	горят медленно мерцающим пламенем	горение прекращается	жженных перьев	хрупкий шарик черного цвета	белковые (шерсть, шелк)	
волокна плавятся, усаживаются	черный дымок с копотью	горит медленно и затухают	нет	твердый шарик темного цвета	синтетические	лавсан
	белый дымок		сургуча	желтого цвета, тянется		капрон
	горят с плавлением	горит с плавлением	нет	оплавленный черный шарик		нитрон

Задание 2. Определить вид неизвестного волокна по заданию преподавателя.

При анализе используют данные по изучению химических свойств волокон и их поведения при сжигании. При этом необходимо соблюдать последовательность анализа, приведенную далее.

Данные наблюдения и ход анализа записать в лабораторный журнал в виде таблицы (табл. 3) и сделать вывод о природе каждого из выданных преподавателем волокон. Характеризовать волокна по их поведению при горении и отношению к действию различных химических реагентов.

Таблица 3

Данные наблюдений по распознаванию волокон (пример)

Сжигание		Действие химических реагентов		Окончательный вывод
Наблюдения	Предварительный вывод	Реактив и условия обработки	Наблюдения	НИТРОН
Плавятся без запаха с образованием черного хрупкого шарика. При удалении из пламени продолжают гореть	Ацетатное или нитрон	1. Нагревание в 3%-ном растворе NaOH, крашение прямым красителем 2. Растворение в ацетоне	Оранжевое окрашивание в растворе щелочи Не растворяется	

Последовательность анализа при распознавании волокон

<i>ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИРОДЫ ВОЛОКОН ПО ПОВЕДЕНИЮ ИХ ПРИ СЖИГАНИИ</i>					
Горят без плавления и изменения формы с образованием светло-серого пепла с запахом жженой бумаги	При горении оплавляются, скручиваются в направлении от пламени. Запах жженных перьев. После удаления из пламени затухают	Плавятся без запаха с образованием черного хрупкого шарика. При удалении из пламени продолжают гореть	Плавятся без запаха с образованием твердого шарика. Из горячей капли может быть образована нить		
<i>ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВЫВОД</i>					
<i>целлюлозные и гидратцеллюлозные</i>	<i>белковые: шерсть, шелк</i>	<i>ацетатное, нитрон</i>		<i>капрон, лавсан</i>	
<i>ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</i>					
Действие 20%-ного раствора NaOH без нагревания	Действие концентрированной HNO ₃ приводит к окрашиванию и набуханию белковых волокон	Действие ацетона		Кипячение в растворе 40%-ного NaOH	
	Растворить в 3%-ном растворе щелочи при нагревании и добавляют Pb(CH ₃ COOH) ₂	растворяется	не растворяется	растворяется	не растворяется

<i>целлюлозные и гидратцеллюлозные</i>		<i>белковые: шерсть, шелк</i>		<i>ацетатное, нитрон</i>		<i>капрон, лавсан</i>	
не растворяются, набухают, усаживаются	набухает, частично растворяется	выпадает черный осадок PbS	выпадает белый осадок Pb(OH) ₂	при кипячении волокно в 3%-ном растворе щелочи омыляется, что подтверждается окрашиванием прямым чисто-голубым красителем	при кипячении волокно в 3%-ном растворе щелочи окрашивается в красно-бурый цвет	Действие 85%-ной муравьиной кислоты	
						не растворяется	растворяется
<i>ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ВЫВОД</i>							
хлопок, лен	вискоза	шерсть	шелк	ацетатное	нитрон	лавсан	капрон

ПОДГОТОВКА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ К КРАШЕНИЮ

Подготовка текстильных материалов к колорированию (крашению и печатанию) необходима для качественной фиксации красителя на волокне. С этой целью из волокна удаляются все сорные примеси, как технологические (шлихта, замасливатели), так и природные (содержащиеся в натуральных волокнах). В результате текстильные изделия приобретают хорошую капиллярность и легко пропитываются красильными растворами. Для получения чистых и ярких окрасок при крашении и качественных расцветок при печатании ткани отбеливают. Текстильным изделиям из термопластичных волокон в процессах подготовки необходимо стабилизировать структуру волокна с целью сохранения линейных размеров, формы переплетения и повышения равномерности окраски. Технологические режимы подготовки тканей из различных видов волокон специфичны.

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Изделия из целлюлозных волокон остаются наиболее востребованными во всем мире. От природы волокна (хлопок, лен, гидратцеллюлоза) зависят целевое использование ткани, ее качество, поведение в процессе эксплуатации и условия изготовления швейных изделий. Знакомясь с технологическими режимами подготовки тканей, пряжи, волокна, студенты приобретают практические навыки по улучшению потребительских свойств текстильных изделий.

Лабораторная работа №1

ПОДГОТОВКА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

В процессе выполнения работы студенты знакомятся с различными способами сообщения хлопчатобумажным тканям необходимой капиллярности и белизны. Для придания капиллярности их подвергают расшлихтовке (удаление с ткани шликты) и отварке (разрушение природных целлюлозных примесей). При отбеливании используют различные по природе окислители: гипохлориты, хлорат натрия, пероксид водорода.

Задание 1. Подготовить хлопчатобумажную ткань периодическим щелочно-гипохлоритным способом (классическим).

Способ предусматривает длительную обработку предварительно

расшлихтованной ткани в варочном растворе (отварку) и последующее отбеливание ее в растворах хлорной извести или гипохлорита натрия.

Ход выполнения работы

Два образца предварительно расшлихтованной ткани помещают в раствор варочной жидкости.

Приготовить 100 мл варочного раствора по следующему рецепту, г/л:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	<i>– 10,0</i>
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Бисульфит (гидросульфит) натрия</i>	<i>– 5,0</i>
<i>Силикат натрия</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

Процесс отварки проводить при температуре кипения в течение 60 минут при постоянном объеме варочной жидкости, поэтому при выкипании раствора уровень его необходимо поддерживать, доливая горячую воду. После отварки образцы ткани промыть горячей, холодной водой, обработать 5 минут в растворе серной кислоты (5 г/л) и снова промыть водой. Один из образцов высушить, другой отбелить в растворе хлорной извести.

Беление гипохлоритами. Образец обработать в растворе хлорной извести, содержащей 1 г/л активного хлора. Температура отбеливания 30°C, время – 20 минут. В заключение образец промыть горячей, холодной водой и высушить.

Качество отварки и беления оценить по капиллярности и белизне в сравнении с суровой тканью.

Задание 2. Подготовить хлопчатобумажную ткань плюсовочно-запарным щелочно-пероксидным способом беления (непрерывным).

Способ предусматривает обработку суровой ткани, пропитанной варочной жидкостью, в среде водяного насыщенного пара (отварки) и последующее беление пероксидом водорода в паровой среде.

Ход выполнения работы

Два образца суровой хлопчатобумажной ткани обработать на лабораторной плюсовке в течение 2 минут с двумя промежуточными отжимами в 100 мл варочной жидкости, содержащей, г/л:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 25,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 2,0
<i>Силикат натрия (Na₂SiO₃)</i>	– 3,0
<i>Бисульфит (гидросульфит) натрия</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образцы запарить при температуре 102-103°С в течение 60 минут. Прошедшие отварку образцы промыть горячей, холодной водой и подвергнуть кислровке. Для этого ткани поместить в холодный разбавленный раствор серной кислоты (5 г/л) на 2-3 минуты и затем тщательно промыть холодной водой. После отварки один из образцов высушить, а другой подвергнуть отбеливанию пероксидом водорода.

Беление хлопчатобумажной ткани пероксидом водорода плюсовочно-запарным способом. Влажную ткань пропитать на лабораторной плюсовке в 100 мл рабочего раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	– 3,0
<i>Силикат натрия (Na₂SiO₃)</i>	– 8,0
<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 2,5
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

После пропитывания образец ткани отжать, поместить в лабораторную запарную колбу и запарить при температуре 102-103°С в течение 30 минут. После запаривания образец ткани промыть горячей, холодной водой и высушить.

Качество подготовки оценить по капиллярности и белизне в сравнении с суровой тканью и тканью, подготовленной классическим способом. Сравнить также прочность суровой ткани, отбеленной гипохлоритом и отбеленной пероксидом водорода. Результаты оценки приводят в выводах по работе.

Задание 3. Подготовить хлопчатобумажную ткань одностадийным плюсовочно-запарным пероксидным способом.

Технология данного способа подготовки предусматривает совмещение в одну стадию двух операций: отварки и беления. В данном случае требуется предварительная расшлихтовка ткани.

Ход выполнения работы

Образец хлопчатобумажной ткани расшлихтовать по одному из нижеприведенных способов.

♦ *Расшихтовка с применением кислот.* Образец суровой ткани обработать в течение 15 минут в растворе разбавленной серной кислоты (5 г/л) при температуре не выше 80°C. Затем ткань промыть горячей и холодной водой.

♦ *Расшихтовка ферментами.* Образец суровой ткани обработать в 100 мл раствора содержащего, г/л:

<i>Ферментативный препарат</i>	– 2,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 1,0
<i>Уксусная кислота 100%-ная</i>	– 0,3
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Время обработки 15 минут, температура 60°C. После расшлихтовки образец промыть горячей и холодной водой.

♦ *Окислительный способ расшлихтовки.* Образец суровой ткани пропитать на лабораторной плюсовке в 100 мл раствора следующего состава, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 30%-ный</i>	– 5,0
<i>Силикат натрия (Na₂SiO₃)</i>	– 7,0
<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 2,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Время выдерживания в растворе 2 минуты при комнатной температуре. Далее образец запарить в течение 15 минут в паровой среде и промыть горячей и холодной водой.

Качество расшлихтовки оценить по степени удаления шлихты следующим образом. На влажную ткань нанести каплю раствора, содержащего 0,1 г йода и 1,5 г йодистого калия в 100 мл воды. При наличии крахмала в месте соприкосновения раствора йода с тканью образуется синее пятно, по интенсивности которого судят о количестве присутствующей крахмальной шлихты.

Отварка и беление ткани. Образец расшлихтованной ткани опустить на 1-2 минуты в раствор следующего состава, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	– 7,0
<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 5,0
<i>Силикат натрия (Na₂SiO₃)</i>	– 15,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Ткань отжать, запарить в течение 60 минут при температуре 102-103°C, промыть в горячей, холодной воде и высушить.

Качество подготовки оценить по капиллярности, белизне и прочности в сравнении с суровой тканью и образцами, подготовленными по технологическим режимам заданий 1 и 2.

Задание 4. Подготовить хлопчатобумажную ткань хлоритным способом.

Этот способ позволяет исключить операцию отварки, поскольку хлорит натрия (NaClO_2) способен сам окислять примеси целлюлозы, не нарушая ее прочности. Способ требует предварительной расшлихтовки ткани.

Ход выполнения работы

Образец ткани, расшлихтованный по одному из приведенных в задании 3 режиму, пропитать в 100 мл раствора для отбеливания, содержащего, г/л:

<i>Хлорит натрия</i>	<i>– 15,0</i>
<i>Уксусная кислота 80%-ная</i>	<i>– 5,0</i>
<i>Нитрат натрия (ингибитор коррозии)</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	<i>– 2,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

Время выдерживания в растворе 2 минуты при температуре 40°C. Далее образец ткани отжать на лабораторной плюсовке, запарить 30 минут в запарной лабораторной колбе, промыть горячей и холодной водой.

Оценить качество подготовки по капиллярности и белизне в сравнении с суровой тканью и образцами, подготовленными по технологическим режимам заданий 1 и 2.

Лабораторная работа №2

ПОДГОТОВКА ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ

Подготовка хлопчатобумажной пряжи к крашению широко используется в меланжевом производстве. Если пряжа окрашивается в темные тона, то основной целью подготовки к крашению является придание ей капиллярных свойств. Если пряжа окрашивается в светлые тона, ей дополнительно необходимо сообщить высокую степень белизны. Подготовку пряжи осуществляют периодическим

способом непосредственно перед крашением в красильных аппаратах типа АКД. Технология подготовки должна предусматривать возможное повреждение волокна, что негативно скажется на прочности нитей в процессе их переработки в ткацком производстве, где они подвергаются многократным механическим воздействиям. Поэтому подготовку хлопчатобумажной пряжи следует проводить в более мягких условиях, чем подготовку тканей.

Задание 1. Осуществить отварку суровой хлопчатобумажной пряжи.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл варочного раствора, который содержит следующие компоненты, г/л:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	<i>– 5,0</i>
<i>Сода кальцинированная</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Бисульфит натрия</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

Суровую пряжу поместить в холодный раствор, отметить уровень жидкости и нагреть раствор до кипения. Отварку осуществить в течение 1 часа при кипении. Уровень жидкости в стакане поддерживать постоянным, добавляя горячую воду до метки по мере испарения раствора. После отварки пряжу промыть сначала горячей, затем холодной проточной водой и высушить.

Задание 2. Отбелить хлопчатобумажную пряжу периодическим гипохлоритным способом.

Ход выполнения работы

Образец предварительно отваренной хлопчатобумажной пряжи поместить в 50 мл раствора гипохлорита с концентрацией 1 г/л (в перерасчете на активный хлор). Раствор нагреть до температуры 30-35°C и белить в нем образец 20-30 минут. После обработки пряжу промыть горячей и холодной водой и высушить в сушильном шкафу.

Органолептически определить прочность нити на разрыв в сравнении с суровой пряжей.

Задание 3. Отбелить хлопчатобумажную пряжу периодическим перекисным способом.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл раствора для беления, содержащего, г/л:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Силикат натрия</i>	<i>– 5,0</i>
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

В раствор поместить образец предварительно отваренной пряжи и нагреть его до 80°C. Беление при этой температуре проводят в течение 20-30 минут. После обработки пряжу промыть горячей и холодной водой и высушить.

Органолептически сравнить прочность нити на разрыв с прочностью суровой пряжи и пряжи, отбеленной в растворе гипохлорита.

Лабораторная работа №3

МЕРСЕРИЗАЦИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Мерсеризацию тканей проводят с целью улучшения их внешнего вида и эксплуатационных свойств. Выполняя лабораторную работу, студенты на практике знакомятся с физико-химическими и структурными изменениями, которые протекают в хлопковом волокне при обработке его концентрированными щелочами. Практическое знакомство с процессом мерсеризации позволяет показать возможности облагораживания изделий за счет получения на них различных эффектов (гофре, многоцветное крашение).

Задание 1. Изучить влияние процесса мерсеризации на величину усадки ткани и степень ее крашиваемости.

Ход выполнения работы

Для выполнения работы взять два образца отваренной хлопчатобумажной ткани и измерить их размер по длине и ширине. Один образец оставить для сравнения, другой подвергнуть мерсеризации. С этой целью его поместить в раствор концентрированной щелочи (20%). Время обработки 5 минут при комнатной температуре. После

мерсеризации образец промыть горячей (60-65°C) и холодной проточной водой.

Оценка эффективности процесса мерсеризации проводится по величине усадки и интенсивности окраски. Величину усадки рассчитать по длине и ширине ткани, используя формулу

$$\% \text{ усадки} = \frac{l_o - l_m}{l_o} \cdot 100,$$

где l_o и l_m – длина образца до мерсеризации и после нее соответственно.

Степень окрашивания оценить по интенсивности окраски мерсеризованного и немерсеризованного образцов. С этой целью два образца (мерсеризованный и оставленный для сравнения) опустить в раствор красителя прямого чисто-голубого (объем 100 мл), нагреть до температуры 90°C и красить в нем 10-15 минут. После крашения промыть теплой водой и высушить.

Визуально оценить интенсивность окраски и сделать вывод о причине более интенсивного окрашивания мерсеризованного образца.

Задание 2. Изучить процессы получения полутоновой печати (многоцветного крашения) и эффектов гофре, основанные на мерсеризации ткани.

Ход выполнения работы

По образцу отваренной ткани напечатать с помощью сетчатого шаблона узор, используя следующую печатную краску:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 5,0 г
<i>Вода</i>	– 10,0 мл
<i>Загустка (устойчивая к щелочам)</i>	– 10,0 г

Напечатанный образец выдержать на воздухе в течение 5 минут, промыть в горячей воде и окрасить в растворе прямого красителя (концентрация 1 г/л). С этой целью его погрузить в раствор красителя, довести температуру раствора до 70°C и оставить в нем при помешивании 10-15 минут. После крашения образец промыть теплой водой и высушить *без натяжения*. В местах нанесения печатной краски проявляется узор, окрашенный более интенсивно, чем основной фон ткани. Вследствие усадки ткани в площади, занятой под рисунком, на ней проявляется эффект гофре.

Лабораторная работа №4

ПОДГОТОВКА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЛЬНА

Льняное волокно содержит большое число примесей и имеет интенсивную природную окраску. Поэтому процесс подготовки льняных изделий более трудоемкий в сравнении с подготовкой хлопчатобумажных тканей. Его осуществляют в две стадии:

- получение полубелой пряжи или ровницы способом окислительной варки;
- отбеливание тканей по непрерывному гипохлоритно-перекисному способу.

Задание 1. Получить полубелую пряжу (ровницу) методом окислительной варки.

Ход выполнения работы

Льняную пряжу (ровницу) обработать в 50 мл раствора серной кислоты (2 г/л) при температуре 35-40°С в течение 20 минут. После кислотки материал промыть сначала теплой (60°С), а затем проточной холодной водой. Образец отжать и подвергнуть окислительной варке. С этой целью пряжу (ровницу) поместить в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Карбонат натрия</i>	<i>– 10,0</i>
<i>Силикат натрия</i>	<i>– 15,0</i>
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	<i>– 0,5</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

Раствор медленно нагреть до 90°С и выдержать при этой температуре 40-60 минут. После окислительной варки пряжу (ровницу) промыть теплой (60°С), затем холодной проточной водой, обработать раствором уксусной кислоты с концентрацией 1 г/л при температуре 30°С в течение 15 минут и промыть холодной проточной водой, в заключение высушить.

Задание 2. Подготовить льняную пряжу (ровницу) по щелочно-хлоритно-перекисному способу.

Этот способ позволяет получить полубелую пряжу (ровницу). Он включает в себе отварку пряжи в растворах гидроксида натрия с

целью удаления примесей и последующее беление хлоритом натрия и пероксидом водорода.

Ход выполнения работы

Льняную пряжу (ровницу) обработать в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 8,0
<i>Карбонат натрия (Na₂CO₃)</i>	– 3,0
<i>Силикат натрия (Na₂SiO₃)</i>	– 3,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Время обработки 40 минут, температура раствора 95-98°C. После обработки образец промыть горячей, холодной водой, обработать в растворе серной кислоты (5 г/л) при комнатной температуре в течение 5 минут при перемешивании раствора. Затем образец отжать на лабораторной плюсовке до привеса 90% и в мокроотжатом виде подвергнуть белению хлоритом натрия в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Хлорит натрия (NaClO₂)</i>	– 5,0
<i>Уксусная кислота</i>	– 4,0 (pH=4)
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Обработку провести при температуре 85°C в течение 60 минут, затем промыть теплой и холодной водой и в мокроотжатом виде белить пероксидом водорода. С этой целью образец поместить в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	– 3,0
<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 3,0
<i>Силикат натрия</i>	– 10,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Обработку провести при температуре 85-90°C в течение 40-60 минут. Затем пряжу промыть горячей, холодной водой и высушить.

Задание 3. Подготовить льняную ткань по гипохлоритно-перекисному способу.

Ход выполнения работы

Ткань, изготовленную из полубелой пряжи, пропитать в 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Гипохлорит натрия (NaClO)</i>	– 2,0
<i>Гидроксид натрия (NaOH) 100%-ный</i>	– 0,3
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 0,2
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

При комнатной температуре провести пропитку образца, отжать его на плюсовке, вновь погрузить в раствор и выдержать в нем 30 минут. Далее ткань тщательно промыть холодной водой, отжать, и мокроотжатый образец пропитать в 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 100%-ный</i>	– 3,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 3,0
<i>Силикат натрия</i>	– 10,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

После пропитки образец запарить в течение 60-90 минут и промыть горячей, затем холодной водой. Гипохлоритную и перекисную обработку повторить. На заключительной (пятой) стадии ткань пропитать раствором серной кислоты (5 г/л) при комнатной температуре, отжать, вновь погрузить в раствор кислоты и выдержать в растворе 10 минут. После кислотки образец промыть горячей, затем холодной водой и высушить.

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ И БЕЛКОВЫХ ВОЛОКОН

Лабораторная работа №5

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ИСКУССТВЕННЫХ ВОЛОКОН

Искусственные волокна не содержат природных примесей, поэтому целью их подготовки к крашению является удаление шлихты, замасливателей, маркирующих красителей.

Задание 1. Подготовить к крашению вискозное волокно периодическим способом.

Ход выполнения работы

Образец вискозного волокна обработать при температуре 80-85°C в течение 20-30 минут в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Карбонат натрия (Na_2CO_3)</i>	– 0,3
<i>ПАВ (неионогенный)</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец промыть теплой, холодной водой и высушить.

Качество обработки оценить по белизне, капиллярности и интенсивности окрашивания. В последнем случае образцы подготовленного и неподготовленного волокон окрасить в растворе прямого красителя. С этой целью приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Краситель прямой чисто-голубой</i>	– 1,0
<i>Карбонат натрия (Na_2CO_3)</i>	– 0,3
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Процесс крашения проводить при температуре 80-90°C в течение 5 минут. Образцы промыть и высушить.

Задание 2. Подготовить ткань из вискозного волокна непрерывным пероксидным способом.

Ход выполнения работы

Образец суровой ткани пропитать на лабораторной плюсовке в 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H_2O_2) 100%-ный</i>	– 3,0
<i>Силикат натрия</i>	– 10,0
<i>Гидроксид натрия ($NaOH$) 100%-ный</i>	– 1,0
<i>Смачиватель (ПАВ)</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

После пропитки образец запарить в течение 30 минут, промыть горячей, холодной водой и высушить.

Оценить белизну, капиллярность ткани и содержание крахмала на ней (по интенсивности синей окраски от воздействия раствора йода) в сравнении с исходным образцом.

Задание 3. Изучить влияние температуры на качество подготовки ацетатных волокон.

Ход выполнения работы

Три образца ацетатного волокна обработать в 50 мл растворов, содержащих, г/л:

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
<i>Карбонат натрия</i>	–	1,0	5,0
<i>ПАВ</i>	1,0	0,5	0,5
<i>Вода</i>		<i>до 1000 мл</i>	

Первый образец обработать при температуре 85°C, второй – при 60°C, третий – при кипении в течение 20 минут. После обработки волокна промыть теплой, холодной водой и отжать. Каждый из образцов поделить на две части, одну из которых окрасить в растворе красителя прямого чисто-голубого (1г/л) 5 минут при температуре 90°C, другую – в растворе дисперсного красителя 5 минут при кипении. Раствор дисперсного красителя содержит:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 0,5 г
<i>ПАВ (ОП -10, 2 г/л)</i>	– 10 мл
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Оценить интенсивность окраски прямыми и дисперсными красителями и сделать вывод о влиянии температуры и рН среды на степень омыления ацетатных волокон.

Лабораторная работа №6

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Задание 1. Осуществить отварку (промывку) синтетических волокон.

Ход выполнения работы

Образцы волокон (лавсана, капрона и нитрона) обработать при температуре 90-95°C в течение 30 минут в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Карбонат натрия</i>	– 2,0
<i>ПАВ</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образцы промыть горячей, затем холодной водой и высушить в сушильном шкафу при температуре не выше 100°C.

Оценить белизну и способность смачиваться суровых и промытых волокон.

Задание 2. Изучить процесс термостабилизации ткани из синтетических волокон.

Ход выполнения работы

Образцы тканей из термопластичных волокон натянуть на пластину с иглами и обработать в течение 60 с в сушильном шкафу при температурах, оптимальных в зависимости от их природы: *лавсан* – 220°C, *капрон* – 190°C, *ацетат* – 185°C, *триацетат* – 210°C. После тепловой обработки образцы быстро охладить. Исходную (не подвергнутую термостабилизации) и стабилизированную ткани вместе сжать в комок и плотно перевязать нитками. Подготовленные таким образом образцы подвергнуть действию кипящей воды в течение 30 минут, отжать на плюсовке, расправить и высушить без натяжения.

Оценить внешний вид, образование заломов и усадку тканей.

Лабораторная работа №7

ПОДГОТОВКА К КРАШЕНИЮ

ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕЛКОВЫХ ВОЛОКОН

Белковые волокна отличаются от целлюлозных и синтетических по своей структуре, свойствам и характеру примесей. Это определяет специфику подготовки текстильных изделий из указанных волокон к крашению.

Основными процессами подготовки шерсти к крашению являются:

- ◆ промывка – удаление шлихты, грязи, устранение запаха;
- ◆ карбонизация – освобождение от растительных примесей;
- ◆ валка – изготовление тканей суконной группы;
- ◆ заварка – стабилизация структуры волокна;
- ◆ хлорирование – увеличение окрашиваемости волокон;
- ◆ беление – придание необходимой белизны.

Шелковые ткани перед крашением отваривают в растворах моющих средств с добавлением небольшого количества щелочного реагента и, если необходимо, отбеливают.

Задание 1. Изучить процесс промывки текстильных изделий из шерстяного волокна.

Ход выполнения работы

Образец шерстяного волокна или суровой шерстяной ткани промыть в 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>ПАВ (мыло или синтетическое моющее средство)</i>	– 5,0
<i>Сода кальцинированная</i>	– 0,4
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Обработку провести при температуре 35-40°C в течение 20 минут. Затем шерсть промыть теплой водой и высушить.

Качество промывки оценить органолептически в сравнении с непромытым образцом.

Задание 2. Изучить процесс карбонизации шерсти.

Ход выполнения работы

Образец из смеси шерстяного и хлопкового волокон взвесить и обработать в 50 мл раствора серной кислоты с концентрацией 10% не менее 5 минут при температуре 20-25°C. Для улучшения качества пропитки ее провести с одновременными механическими воздействиями стеклянной палочкой. После обработки образец вынуть из раствора, отжать на плюсовке до привеса 50-60% и высушить в сушильном шкафу при температуре 80°C. Сухое волокно подвергнуть термической обработке горячим воздухом при 110°C. Наблюдать обугливание хлопковой составляющей.

Высушенный образец растереть в руках и сильно встряхнуть для удаления обуглившихся частиц целлюлозных примесей (руки вымыть). Шерстяное волокно промыть теплой (40-50°C), затем холодной проточной водой и высушить.

Процент целлюлозных примесей рассчитать по формуле

$$\% = \frac{P_{исх.} - P_{кон.}}{P_{исх.}} \cdot 100,$$

где $P_{исх.}$ – вес исходного образца;

$P_{кон.}$ – вес шерстяного волокна после удаления целлюлозной составляющей.

Здание 3. Изучить влияние состава раствора на эффективность процесса валки шерстяных изделий.

Свойство свойлачивания шерстяных волокон используется на практике для изготовления тканей суконной группы. В процессе валки происходит сцепление и перепутывание волокон, их усадка, вследствие чего ткани приобретают мягкость и теплоизоляционные свойства. В качестве валочных растворов используют составы, имеющие различные рН (слабощелочные, кислые или нейтральные).

Ход выполнения работы

Два образца шерстяного волокна поместить в 50 мл растворов, содержащих, г/л:

<i>Валка в щелочной среде</i>		<i>Валка в кислой среде</i>	
<i>Карбонат натрия</i>	<i>– 2,0</i>	<i>Серная кислота 98%-ная</i>	<i>– 5,0</i>
<i>ПАВ (мыло)</i>	<i>– 5,0</i>	<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>		

Обработку образцов проводить в течение 10 минут при температуре 30-40°C, отжать их на плюсовке и подвергнуть сильным механическим воздействиям в течение 5 минут (валка). Затем волокна вновь погрузить в растворы на 5 минут, интенсивно их перемешивая. Образцы вынуть, отжать на плюсовке, промыть и высушить.

Визуально оценить эффективность валки по усадке, перепутыванию образцов и их мягкости.

Задание 4. Изучить процесс заварки шерстяной ткани.

Ход выполнения работы

Образец шерстяной или полушерстяной ткани сильно натянуть на цилиндрический стакан. Для этого сшить концы так, чтобы ткань была под натяжением. Подготовленный таким образом ткань опустить в стакан большого размера с кипящей водой и выдержать в нем 10 минут, затем охладить проточной холодной водой, не снимая со стакана.

Эффект заварки оценить по качеству окраски образцов, исходного и подвергнутого заварке. С этой целью их окрасить в 100 мл раствора кислотного красителя, содержащего:

<i>Кислотный краситель</i>	<i>– 1,0 г</i>
<i>Серная кислота 10%-ная</i>	<i>– 5,0 мл</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 100 мл</i>

Крашение проводить при кипении в течение 10 минут. Образцы промыть и высушить.

Сравнить интенсивность и ровноту окраски образцов, окрашенных до и после проведения заварки.

Задание 5. Изучить процесс хлорирования шерстяных волокон.

Хлорирование проводится с целью повышения реакционной способности, гигроскопичности, улучшения окрашиваемости шерсти и снижения ее валкоспособности.

Ход выполнения работы

Два образца шерстяного волокна или ткани обработать в 50 мл раствора хлорной извести, содержащего 4 г/л активного хлора, в течение 20 минут при температуре 30°C. После хлорирования образцы промыть теплой водой, обработать в растворе серной кислоты концентрацией 5 г/л в течение 5 минут при комнатной температуре и окончательно промыть холодной проточной водой.

Волокно, не подвергнутое хлорированию (исходный образец), и один из образцов хлорированной шерсти окрасить в одном стакане кислотным красителем в течение 15 минут при температуре кипения, промыть и высушить. Второй образец хлорированной шерсти подвергнуть валке в растворе мыла и соды по методике задания 3.

Органолептически сравнить интенсивность окраски хлорированного и нехлорированного образцов. Сделать вывод о влиянии хлорирования на способность шерстяного волокна свойлачиваться.

Задание 6. Изучить процесс беления шерсти в растворах пероксида водорода.

Ход выполнения работы

Беление шерстяного волокна провести в течение 30 минут при температуре 60°C в 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Пероксид водорода (H₂O₂) 30%-ный</i>	<i>– 10,0</i>
<i>Силикат натрия</i>	<i>– 8,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 1000 мл</i>

По окончании беления образец промыть теплой водой, обработать в растворе уксусной кислоты с концентрацией 3 г/л в течение 5 минут при комнатной температуре, промыть холодной проточной водой и высушить.

Сравнить белизну исходной и отбеленной шерсти.

Задание 7. Изучить процесс отварки шелка классическим способом.

Отварка шелка проводится с целью удаления основной примеси шелкового волокна – серицина. В результате волокно приобретает мягкость, шелковистость и блеск.

Ход выполнения работы

Образец волокна натурального шелка обработать в течение 20 минут при температуре 92-95°C в 50 мл раствора следующего состава, г/л:

<i>Сода кальцинированная</i>	– 1,0
<i>ПАВ (мыло или СМС)</i>	– 6,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

После обработки шелк промыть теплой водой и осуществить его переварку в растворе, содержащем, г/л:

<i>Сода кальцинированная</i>	– 0,1
<i>Мыло или СМС</i>	– 4,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец промыть теплой водой, обработать в растворе уксусной кислоты с концентрацией 3 г/л в течение 5 минут при комнатной температуре, промыть и высушить.

Оценить качество отварки, сравнив исходный и обработанный образцы.

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

При выполнении лабораторных работ по крашению текстильных изделий из различных видов волокон студенты:

1) знакомятся с особенностями химического строения органических красителей, используемых в текстильном производстве, и их технологическими свойствами (какие волокна они окрашивают и в каких условиях);

2) выполняют лабораторные работы по крашению природных и химических волокон красителями различных классов;

3) на практике изучают условия крашения текстильных изделий растворимыми и нерастворимыми в воде красителями. Оценивают влияние различных факторов (температуры, электролитов, тек-

стильных вспомогательных веществ и др.) на качественные показатели окраски. Проводят испытания по оценке прочностных показателей окрасок.

Объяснение результатов выполненных лабораторных исследований требует знания теоретического материала по основам колорирования волокнистых материалов красителями разных классов. Для этого необходимо осмысление материала лекционного курса и изучение информации по колорированию текстильных изделий, изложенной в методических разработках кафедры по дисциплине «Химическая технология текстильных материалов».

КРАШЕНИЕ РАСТВОРИМЫМИ В ВОДЕ КРАСИТЕЛЯМИ

Лабораторная работа №1

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Прямые красители используют в основном для крашения текстильных изделий из целлюлозных волокон, поскольку эти красители проявляют высокое сродство к ним. Оно обусловлено особенностями химического строения красителей. Крашение всегда ведут в присутствии электролитов (нейтральных солей, диссоциирующих в красильном растворе на ионы), ускоряющих переход окрашенных частиц из раствора на волокно. Электролиты повышают интенсивность окраски, снижают содержание красителя в отработанном растворе, поступающем в сточные воды.

Задание 1. Изучить влияние температуры и электролита на процесс крашения хлопчатобумажных тканей прямыми красителями.

Ход выполнения работы

Взять три образца хлопчатобумажной ткани. Каждый из них окрасить в отдельном стакане в растворе, содержащем 100 мл воды, 1 мл 5%-ного раствора соды и 5 мл раствора прямого красителя. Крашение проводить в течение 20 минут при температуре, которая зависит от химического строения красителя и устанавливается в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Температура крашения для различных красителей

№ п/п	Краситель	Температура, °С
1.	Прямой желтый	70
2.	Прямой ярко-оранжевый	80
3.	Прямой красный	85
4.	Прямой розовый	80
5.	Прямой бордо	70
6.	Прямой фиолетовый	75
7.	Прямой синий	90
8.	Прямой зеленый	80
9.	Прямой оливковый	65
10.	Прямой коричневый	70
11.	Прямой черный	60

Два образца ткани красить при температуре, указанной в табл. 4 для выбранного красителя, а третий – при комнатной температуре при постоянном перемешивании.

Взвесить две навески нейтрального электролита (Na_2SO_4) массой по 2 г. После крашения в течение 20 минут одну навеску соли ввести в стакан 1 (с горячим красильным раствором), другую – в стакан 3 (с холодным раствором). Растворы тщательно перемешать (до растворения соли) и продолжить крашение всех трех образцов еще 15 минут. После крашения образцы промыть теплой водой и высушить.

Сделать вывод о влиянии температуры на процесс крашения, сравнивая интенсивность окраски образцов 1 и 3, и оценить влияние электролита на качество окраски. В лабораторном отчете дать теоретическое объяснение полученным эффектам.

Задание 2. Изучить технологию периодического и непрерывного способов крашения.

Два образца хлопчатобумажной ткани окрасить в растворе прямого красителя одинакового состава, но в разном технологическом режиме: первый по периодическому способу, второй по непрерывному запарному.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Краситель</i>	– 5,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 1,0
<i>ПАВ</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Раствор разделить на две части – по 50 мл в каждом стакане. Один использовать для крашения периодическим способом, другой – непрерывным.

Технология крашения периодическим способом. Красильный раствор нагреть до температуры 40°C, опустить в него образец и красить его в растворе в течение 20 минут, повышая при этом температуру до 90°C.

Технология крашения непрерывным способом. Второй образец ткани пропитать красильным раствором, предварительно нагретым до 90°C на лабораторной плюсовке. Отжатый образец запарить в течение 2 минут в среде водяного насыщенного пара в запарной колбе.

После крашения образцы промыть теплой, холодной водой и высушить.

Оценить влияние способов крашения на интенсивность окраски прямыми красителями.

Задание 3. Изучить способы закрепления окрасок, полученных прямыми красителями.

Ход выполнения работы

Образец хлопчатобумажной ткани, окрашенный прямым красителем, разрезать на три части и использовать их для испытания прочности окраски к стирке. *Один* из образцов оставить без обработки для сравнения, *второй* – обработать в 50 мл раствора ДЦУ, *третий* – обработать в 50 мл раствора ДЦМ при температуре 70-80°C в течение 5 минут. После закрепления окраски ткань (не промывая) высушить утюгом.

Сравнить образцы по цвету и проверить устойчивость окраски всех трех образцов к мыльно-содовому раствору при температуре 40°C (ГОСТ 9733.7-83). С этой целью под каждый их трех образцов подшить белую ткань так, чтобы она плотно прилегалась к окрашенному образцу по всей площади. Подготовленные таким образом образцы поместить в 30 мл раствора, содержащего 3 г/л мыла и 3 г/л соды, каждый в отдельный стакан. Обработку мыльно-содовым рас-

твором провести в течение 20 минут при температуре 40-50°C, затем образцы промыть теплой водой и высушить в сушильном шкафу.

Отметить закрашивание белой ткани и изменение интенсивности цвета у окрашенных образцов. Сделать выводы о прочности окрасок к стирке и возможностях повышения устойчивости окрасок прямыми красителями.

Задание 4. Изучить технологию крашения белковых и полиамидных волокон прямыми красителями.

Ход выполнения работы

Три образца (шерстяное, предварительно обесклеенное шелковое волокно и капроновую ткань) окрасить в растворе прямого красителя концентрации 2 г/л по следующим технологическим режимам:

Режим 1. Образцы (все три) поместить в 50 мл раствора красителя, предварительно нагретого до 40°C. Красить в этом растворе 20 минут, повысив температуру до 80°C.

Режим 2. В 50 мл красильного раствора (того же, что и в первом случае) внести 5 мл 10%-ной серной кислоты, поместить все три образца, нагреть раствор до температуры 90-95°C и красить при этой температуре 20 минут.

После крашения все образцы промыть теплой водой и высушить в сушильном шкафу.

Оценить интенсивность окраски образцов, окрашенных по первому и второму режиму. Сделать вывод о влиянии природы волокна, температуры крашения и рН среды на интенсивность окрашивания белковых и полиамидных волокон прямыми красителями. Отметить, по какому механизму краситель фиксируется на волокне при крашении в нейтральной и кислой средах. Оценить устойчивость окрасок в зависимости от характера взаимодействия красителя с волокном.

Лабораторная работа №2

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КИСЛОТНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Кислотные красители не проявляют сродства к целлюлозным волокнам. Их используют для крашения текстильных материалов, содержащих в качестве функциональных аминогруппы NH₂. Крашение всегда проводят в присутствии кислот. Образующиеся при их

диссоциации протоны (H^+) присоединяются к аминогруппам белковых и полиамидных волокон, создавая на них положительный заряд. Положительно заряженные аминогруппы электростатически притягивают к себе отрицательные частицы красителя, которые фиксируются на аминогруппах волокна с помощью ионной химической связи. Быстрый переход красителя на ткань может привести к неравномерному крашению. Для устранения этого недостатка процесс проводят в присутствии выравнивателей: нейтральных электролитов или других препаратов для выравнивания окраски.

Задание 1. Изучить влияние температуры на процесс крашения белковых и полиамидных волокон кислотными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего:

<i>Кислотный краситель</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Серная кислота 10%-ная</i>	<i>– 1,0 мл</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 100 мл</i>

Раствор нагреть до $60^{\circ}C$ и разделить на две части (по 50 мл в каждом стакане). В каждый из растворов поместить образцы шерстяного волокна и капроновой ткани (одинаковые по массе). Красить образцы в течение 30 минут в первом стакане при $60^{\circ}C$, во втором – при кипении. Затем промыть проточной водой и высушить.

Отметить изменение окраски красильных растворов и интенсивность окрашивания полиамидного и шерстяного волокон. Сделать вывод о влиянии температуры на процесс крашения. Объяснить причину разной интенсивности окрасок полиамидных и белковых волокон.

Задание 2. Изучить влияние рН (кислотности) среды на процесс крашения шерстяного волокна кислотными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего 0,05 г красителя. Полученный раствор разделить на две части (по 50 мл в каждом стакане). В первый стакан добавить 1 мл 10%-ной серной кислоты, во второй – 5 капель 10%-ной уксусной кислоты. В каждый из стаканов поместить образцы шерстяного волокна и красить их при температуре $95-98^{\circ}C$ до полного обесцвечивания раствора, в который вводили серную кислоту. После крашения образцы промыть и высушить.

Объяснить различную интенсивность окраски образцов шерсти.

Задание 3. Изучить влияние нейтральных солей (электролитов) на процесс крашения кислотными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего 0,05 г кислотного красителя и 5 мл 10%-ной уксусной кислоты. Раствор разделить на две части (по 50 мл в каждом стакане) и добавить в один из стаканов 3 г нейтрального электролита (Na_2SO_4). В красильные растворы поместить шерстяные волокна, которые красить в течение 30 минут при температуре кипения, затем образцы промыть и высушить. Отработанные красильные растворы использовать для повторного окрашивания в тех же условиях.

Отметить различия в интенсивности и равномерности окрасок образцов в исходных и отработанных красильных растворах.

Задание 4. Изучить влияние природы волокна при совместном крашении текстильных материалов различного строения.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего 0,05 г кислотного красителя и 1 мл 10%-ной серной кислоты. В полученный раствор поместить образцы хлопчатобумажной и капроновой ткани, шерстяного и предварительно обесклеенного шелкового волокон, которые окрашивать в течение 20 минут при температуре кипения, затем промыть и высушить.

Отметить и объяснить различия в интенсивности окрашивания волокон разной природы.

Лабораторная работа №3

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Активными называют красители, молекулы которых содержат активную группу, благодаря которой они в процессе крашения вступают в химическое взаимодействие с реакционными группами волокон. В результате красители фиксируются на волокне с помощью прочных ковалентных связей.

Активные красители взаимодействуют как с гидроксильными группами, так и с аминогруппами волокон. В связи с этим их используют для крашения как целлюлозных текстильных материалов, так и белковых и полиамидных. Однако технология крашения изделий из целлюлозных и белковых волокон различная.

Задание 1. Изучить технологию периодического способа крашения текстильных материалов из целлюлозных волокон активными красителями.

Крашение периодическим способом осуществляется по двухстадийной схеме. На первой стадии крашение проводят в нейтральной среде в условиях, когда происходит максимальная сорбция красителя (добавка электролита) и максимально равномерное распределение его внутри текстильного материала. Вторую стадию крашения проводят в щелочной среде, обеспечивающей химическое ковалентное связывание красителя с волокном.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл красильного раствора по рецепту:

<i>Краситель</i>	– 0,2 г
<i>Электролит (NaCl или Na₂SO₄)</i>	– 1,0 г
<i>Вода (t=50°С)</i>	– 50 мл

I стадия. Два образца хлопчатобумажной и капроновой ткани окрасить в приготовленном растворе при температуре 40-50°С в течение 20 минут.

II стадия. В раствор добавить 10 мл 10%-ного раствора соды и продолжить крашение еще 10 минут.

Промывку провести в горячем растворе моющего средства (ПАВ концентрации 2 г/л), затем в холодной проточной воде. Капроновый образец высушить. Полноту удаления гидролизованного красителя с хлопчатобумажной ткани проверить следующим образом. На промытый влажный окрашенный образец наложить белую ткань и высушить утюгом. Закрашивание белого фона после такой сушки характеризует содержание незафиксированного красителя, оставшегося после промывки.

Задание 2. Изучить технологию непрерывного плюсовочно-термофиксационного способа крашения хлопчатобумажной ткани активными красителями.

Ход выполнения работы

Образец хлопчатобумажной ткани пропитать в 50 мл раствора красителя, приготовленного по следующему рецепту:

<i>Активный краситель</i>	– 5,0 г
<i>Мочевина</i>	– 5,0 г
<i>Сода кальцинированная</i>	– 2,0 г
<i>Вода (t=50°С)</i>	– 50 мл

Пропитанный образец отжать между валами плюсовки и высушить при 105-110°С, термообработать в термофиксационном шкафу при 140-150°С в течение 2 минут, тщательно промыть в горячем (70-80°С) растворе ПАВ (2 г/л), затем в холодной проточной воде.

Степень удаления гидролизованного красителя определить по методике, приведенной в задании 1.

Задание 3. Изучить технологию крашения текстильных материалов из белковых и полиамидных волокон активными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора активного красителя по следующему рецепту:

<i>Активный краситель</i>	– 0,2 г
<i>Уксусная кислота 30%-ная</i>	– 1,0 мл
<i>Вода (t=70-80°С)</i>	– 50 мл

Образцы шерстяного волокна, капроновой и хлопчатобумажной ткани поместить в приготовленный раствор и довести его до кипения при перемешивании. Красить в течение 20 минут при температуре 95-98°С. Затем раствор охладить до 80°С, ввести 0,2 г бикарбоната натрия и продолжить крашение при этой температуре еще 10 минут, образцы промыть горячей (t=70-80°С) водой, затем холодной проточной водой и высушить.

Лабораторная работа №4

КРАШЕНИЕ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН КАТИОННЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Катионные красители используют для крашения полиакрилонитрильных волокон (ПАН-волокон). В основу механизма и технологии крашения положены особенности химического строения как

красителей, так и волокон, отличающихся гидрофобностью, высокой степенью кристалличности и наличием большого числа карбоксильных групп ($-\text{COOH}$). Катионные красители в красильных растворах диссоциируют с образованием положительно заряженных катионов, которые в процессе крашения электростатически притягиваются отрицательно заряженными карбоксильными группами волокна. В результате краситель фиксируется на текстильном материале с образованием прочной ионной химической связи. Сложность крашения обусловлена трудностью получения равномерных окрасок по причине быстрого перехода красителя на поверхность волокна и низкой скорости диффузии частиц красителя внутрь полимера. Для получения интенсивных и равномерных окрасок крашение проводят в присутствии выравнителей и в особом температурном режиме.

Задание 1. Изучить влияние температуры на интенсивность и равномерность окраски при периодическом способе крашения нитрона катионными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 100 мл красильного раствора по следующему рецепту:

<i>Катионный краситель</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Уксусная кислота 30%-ная</i>	<i>– 5,0 мл</i>
<i>Сульфат натрия (Na_2SO_4)</i>	<i>– 2,0 г</i>
<i>Выравнитель А</i>	<i>– 1,0 г</i>
<i>Вода</i>	<i>– до 100 мл</i>

При приготовлении раствора катионный краситель смешать с уксусной кислотой, взятой в половинном объеме от требуемого по рецепту количества, разбавить 30 мл воды и нагреть до температуры $90-95^\circ\text{C}$. Ввести в раствор оставшуюся уксусную кислоту, сульфат натрия, выравнитель и довести объем красильного раствора до 100 мл, добавив необходимое количество воды.

В раствор поместить три образца нитронового волокна и красить их в течение 20 минут при температуре 70°C . Один из образцов вынуть и промыть. Температуру красильного раствора медленно повысить до 90°C и красить оставшиеся волокна при этой температуре еще 10 минут. Вынуть еще один образец, промыть теплой, холодной водой и высушить. Последний из образцов красить при кипении еще 10 минут, затем также промыть и высушить.

Визуально оценить влияние температуры крашения на интенсивность и равномерность окраски ПАН-волокон.

КРАШЕНИЕ НЕРАСТВОРИМЫМИ В ВОДЕ КРАСИТЕЛЯМИ

Лабораторная работа №5

КРАШЕНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ КУБОВЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

В процессе крашения нерастворимые в воде кубовые красители сначала переводят в растворимую форму восстановлением исходного пигмента до лейкокислоты и последующим растворением ее в щелочи. После крашения текстильного материала в растворе натриевой соли лейкокислоты краситель вновь переводят в нерастворимый пигмент окислением в кислой среде. В зависимости от технологии реализации данного механизма фиксации кубовых красителей на текстильном материале разработано три способа крашения: щелочно-восстановительный, суспензионный и лейкокислотный.

Задание 1. Изучить процесс крашения кубовыми красителями щелочно-восстановительным способом.

При крашении щелочно-восстановительным способом с целью ускорения химических реакций сначала готовят концентрированный раствор красителя, который используют для получения окрасок требуемой интенсивности добавлением разбавленного раствора восстановителя и щелочи. Концентрированный раствор красителя называют маточным кубом. В качестве восстановителей при щелочно-восстановительном способе крашения рекомендуется использовать дитионит натрия (гидросульфит).

Ход выполнения работы

Приготовить концентрированный раствор по следующему рецепту:

<i>Кубовый краситель</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Глицерин</i>	<i>– 1,0 мл</i>
<i>Горячая вода</i>	<i>– 50 мл</i>
<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	<i>– 1,5 мл</i>
<i>Дитионит натрия</i>	<i>– 1,5 г</i>

Порядок приготовления концентрированного раствора. Краситель в порошке тщательно затереть с глицерином, добавить воду, нагретую до 60°C, и постепенно ввести щелочь и дитионит натрия по рецепту. Восстановление протекает в течение 5-10 минут, поэтому

процесс необходимо контролировать по изменению цвета раствора. Избегать интенсивного перемешивания раствора, так как это приводит к преждевременному окислению красителя кислородом воздуха.

Порядок приготовления красильного раствора. Сначала следует приготовить раствор для разбавления маточного куба. С этой целью в 50 мл горячей (50°C) воды растворить 1 мл 40%-ного NaOH и 1 г дитионита натрия, добавить к нему концентрированный раствор красителя и использовать полученный состав для крашения.

В красильный раствор поместить образец хлопчатобумажной ткани и красить его в течение 20 минут при температуре 50-60°C. После крашения ткань оставить на воздухе 5-10 минут для завершения процесса окисления лейкосоединения. Реакцию контролировать по изменению окраски до цвета исходного нерастворимого кубового красителя. Образец промыть холодной водой, обработать в растворе дихромата калия с уксусной кислотой (для ускорения процесса окисления), в кипящем растворе мыла, окончательно промыть водой и высушить.

Задание 2. Изучить процесс крашения хлопчатобумажных тканей кубовыми красителями суспензионным способом.

При осуществлении суспензионного способа крашения применяют высокодисперсные кубовые красители, выпускаемые с маркой Д. Его отличительной особенностью является то, что перевод кубового красителя в растворимую форму проводят не в растворе, как это предусматривает щелочно-восстановительный способ, а на текстильном материале. Процесс крашения может быть реализован по двухванному или однованному технологическому режиму.

2.1. Окрасить хлопчатобумажную ткань суспензионным двухванным способом.

Технологическая схема проведения процесса крашения кубовыми красителями двухванным суспензионным способом включает: пропитку ткани суспензией красителя → сушку → пропитку щелочным раствором восстановителя → запаривание → окисление → промывку холодной водой → обработку горячим раствором моющего средства → промывку горячей и холодной водой. Это технология более сложная, но она позволяет получать более интенсивные и равномерные окраски.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора для обработки суспензией кубового красителя по рецепту:

<i>Кубовый краситель с маркой Д</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Глицерин</i>	<i>– 1,0 мл</i>
<i>Горячая вода (60°С)</i>	<i>– 50 мл</i>

Образец хлопчатобумажной ткани пропитать приготовленной суспензией, отжать на лабораторной плюсовке и высушить в сушильном шкафу.

Приготовить *проявительный* раствор для перевода красителя в растворимую форму по рецепту:

<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	<i>– 2,0 мл</i>
<i>Дитионит натрия</i>	<i>– 1,5 г</i>
<i>Хлорид натрия</i>	<i>– 1,0 г</i>
<i>Вода холодная</i>	<i>– 50 мл</i>

Порядок приготовления проявительного раствора следующий. Гидроксид натрия растворить в воде, добавить хлорид натрия и последним ввести дитионит натрия. Полученным составом пропитать образец хлопчатобумажной ткани, отжать его на плюсовке и высушить без промывки. Окрашенный высушенный образец обработать проявительным раствором и запарить в лабораторной запарной колбе 2-3 минуты до перевода красителя в растворимую форму. Процесс восстановления контролировать по изменению окраски.

После крашения образец выдержать на воздухе 5-10 минут, окислить в растворе дихромата калия и уксусной кислоты, промыть холодной, горячей водой и высушить.

2.2. Окрасить хлопчатобумажную ткань суспензионным обновленным способом.

Технологическая схема проведения процесса крашения обновленным суспензионным способом включает: плюсование суспензией красителя → запаривание → окисление → промывку холодной водой → обработку горячим раствором моющего средства → промывку водой → сушку. Процесс исключает операцию проявления красителя в растворе, поскольку в качестве восстановителя используют двуокись титана, которая проявляет восстановительные свойства в запарной камере при высокой температуре и влажности.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл суспензии кубового красителя по следующему рецепту:

<i>Кубовый краситель</i>	– 0,5 г
<i>Глицерин</i>	– 1,0 мл
<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	– 2,0 мл
<i>Двуокись тиомочевины</i>	– 2,0 г
<i>Горячая вода</i>	– 50 мл

Порядок приготовления суспензии следующий. Порошок красителя затереть с глицерином при интенсивном перемешивании, ввести 30 мл теплой воды, разбавить холодной водой до 50 мл и добавить в него гидроксид натрия и двуокись тиомочевины.

Образец ткани пропитать полученным раствором при комнатной температуре и отжать на плюсовке. Для лучшего закрепления красителя операцию повторить 3 раза. Обработанный таким способом образец запарить в течение 1-2 минут до изменения окраски красителя (завершения процесса восстановления). Окисление и промывку провести по методике, приведенной для двухванного способа крашения.

Лабораторная работа №6

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КУБОЗОЛЯМИ

Кубозолями названы растворимые в воде натриевые соли сернокислых эфиров лейкосоединений кубовых красителей. Наличие в молекуле красителей сульфогруппы придает им растворимость в воде. Основной задачей в разработке технологии крашения кубозолями является перевод растворимого кубозоля в нерастворимый кубовый краситель. При этом следует иметь в виду, что в отличие от натриевой соли лейкокислоты кубового красителя кубозоли – устойчивые соединения. Гидролиз и окисление кубозолей до исходного пигмента протекают в более жестких условиях. Для окисления необходимо использование специальных окислителей (нитрита натрия, пероксида водорода и др.), а для гидролиза минерально-кислой среды. В этой связи разработано несколько способов крашения кубозолями.

Область практического применения кубозолей более широкая, чем кубовых красителей, по причине отсутствия необходимости пе-

ревода их в растворимую форму, поэтому их используют для крашения шерсти, шелка и некоторых синтетических волокон.

Задание 1. Изучить технологию крашения текстильных материалов из целлюлозных волокон кубозолями по нитритному способу.

Ход выполнения работы

Два образца отбеленной хлопчатобумажной ткани пропитать при температуре 40-45°C в 50 мл раствора следующего состава:

<i>Кубозоль</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Аммиак 25%-ный</i>	<i>– 1,0 мл</i>
<i>Нитрит натрия</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Вода</i>	<i>– 50 мл</i>

Пропитанные образцы отжать на лабораторной плюсовке, один из них высушить в сушильном шкафу при температуре 80-90°C. Далее оба образца обработать проявительным раствором, содержащим серную кислоту концентрации 30 г/л, при температуре 60°C в течение 30 с. После проявительной обработки образцы промыть холодной водой, затем провести нейтрализацию в растворе, содержащем 3 г/л мыла и 0,5 г/л соды, в течение 5 минут при 90°C. После чего тщательно промыть горячей и холодной водой и высушить.

Сравнить интенсивность окраски образцов, окрашенных с промежуточной сушкой и без нее.

Задание 2. Изучить технологию крашения хлопчатобумажной ткани по непрерывному перекисному способу.

Ход выполнения работы

Образец отбеленной хлопчатобумажной ткани пропитать при температуре 70°C в течение 1 минуты в 50 мл раствора следующего состава:

<i>Кубозоль</i>	<i>– 0,5 г</i>
<i>Аммиак 25%-ный</i>	<i>– 1,0 мл</i>
<i>Вода</i>	<i>– 50 мл</i>

Образец отжать на лабораторной плюсовке, выдержать на воздухе 3-5 минут и без промывки пропитать при температуре 60°C в течение 1 минуты проявительным раствором, содержащим:

<i>Серная кислота 10%-ная</i>	– 2,0 мл
<i>Пероксид водорода 30%-ный</i>	– 4,0 мл
<i>Вода</i>	– 50 мл

Наблюдать изменение окраски в результате образования на волокне нерастворимого кубового красителя. Далее образец промыть холодной водой, нейтрализовать в растворе, содержащем 3 г/л мыла и 0,5 г/л соды, в течение 5 минут при 90°С, промыть горячей водой и высушить.

Задание 3. Изучить процесс крашения шерсти и шелка кубозолями по дихроматному способу.

Ход выполнения работы

Приготовить красильный раствор следующего состава:

<i>Кубозоль</i>	– 0,5 г
<i>Уксусная кислота 30%-ная</i>	– 1,0 мл
<i>Вода (50°С)</i>	– 50 мл

В раствор поместить образцы шерстяного и обесклеенного шелкового волокон и красить их в растворе 20 минут при температуре 90°С. После крашения раствор охладить до температуры 30°С и ввести:

<i>Дихромат калия</i>	– 0,5 г
<i>Серная кислота 10%-ная</i>	– 2,0 мл

Раствор нагреть до 90°С и красить в нем образцы еще 15 минут. После крашения образцы промыть горячей, холодной водой и высушить. Наблюдать изменение окраски кубозоля на ткани.

Лабораторная работа №7

КРАШЕНИЕ СЕРНИСТЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

В отличие от красителей других классов, сернистые получают из отходов химических производств. Они имеют сложное химическое строение, высокую молярную массу и относятся к классу красителей, образуемых на волокне в результате окисления их лейкосоединений – растворимых восстановленных форм. В качестве восстановителя сернистых красителей используют сульфид натрия (Na_2S), образующуюся при этом лейкокислоту растворяют в щелочи. После крашения растворимая лейкоформа на текстильном материале до-

статочно легко окисляется кислородом воздуха или холодной водой до исходного нерастворимого пигмента.

Сернистые красители не имеют полной гаммы цветов и используются только для крашения целлюлозных текстильных материалов.

Задание 1. Изучить процесс крашения хлопчатобумажной ткани и гидратцеллюлозного волокна сернистыми красителями периодическим способом.

Ход выполнения работы

Процесс периодического крашения состоит из следующих операций: приготовление красильного раствора, собственно крашение, окисление на волокне лейкосоединения красителя, промывка.

Приготовление раствора. Необходимое количество красителя (0,5 г) тщательно затереть с 4 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия, добавить 30 мл горячей воды и довести красильную ванну до кипения. В кипящий раствор ввести 6 мл 20%-ного сульфида натрия и выдержать его при 90-95°C в течение 3-5 минут для завершения процесса восстановления. Полноту восстановления контролируют по однородности раствора в капле красителя, нанесенного на фильтровальную бумагу. После того как закончится процесс восстановления, приготовить рабочий раствор разбавлением концентрированного раствора в 50 мл горячей воды.

Крашение изделий из целлюлозных волокон. В приготовленный красильный раствор погрузить образец хлопчатобумажной ткани и навеску вискозного волокна или пряжи и красить их в течение 20 минут при температуре 85-90°C. По истечении 10 минут в красильную ванну ввести предварительно подготовленную навеску поваренной соли (NaCl) в количестве 1 г и продолжить крашение еще 10 минут.

Окисление и промывка. После крашения образцы вынуть из раствора, выдержать на воздухе 1-2 минуты и тщательно промыть (до прозрачных сточных вод) холодной проточной водой для окисления лейкосоединения. В завершение образцы промыть горячей, затем холодной водой и высушить.

Качество окраски контролировать по интенсивности окраски образцов и цвету горячей промывной воды.

Лабораторная работа №8

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН ДИСПЕРСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Дисперсные красители были синтезированы для крашения ацетатного шелка и синтетических волокон. Они относятся к классу красителей, которые не диссоциируют на ионы, так как не содержат в молекулах ни сульфо-, ни карбоксильных групп. В этой связи они плохо растворимы в воде и применяются в виде водных суспензий, содержащих ПАВ. В связи с увеличением доли синтетических волокон (особенно полиэфирных) в общем балансе текстильного сырья выпуск дисперсных красителей и их ассортимент ежегодно растет.

Задание 1. Оценить сравнительное крашение различных волокон периодическим способом.

Ход выполнения работы

Приготовить красильную ванну в виде устойчивой суспензии красителя в воде. С этой целью 0,3 г дисперсного красителя затереть с 5 мл 1%-ного раствора ПАВ, ввести 20 мл горячей воды, тщательно перемешать и разбавить горячей водой до необходимого объема красильного раствора (100 мл).

В красильный раствор ввести образцы капроновой ткани, ацетатного и полиэфирного волокон и начать крашение, постепенно доводя температуру раствора до 89-90°C. Длительность крашения 20 минут. Окрашенные волокнистые материалы промыть горячей водой, обработать раствором ПАВ (1 г/л) при 80°C и окончательно промыть теплой водой.

Оценить интенсивность окраски образцов из различных волокон, окрашенных в идентичных условиях.

Задание 2. Изучить влияние температуры крашения и содержания в растворе ПАВ на сорбцию красителя полиамидным волокном.

Ход выполнения работы

Приготовить 150 мл красильного раствора в виде суспензии. Для этого 0,5 г дисперсного красителя смешать со 150 мл горячей (70-80°C) воды. Полученную суспензию разлить в три стакана по 50 мл в каждый и тщательно перемешать. В первый и второй стакан

ввести по 10 мл раствора ПАВ с концентрацией 10 г/л, а в третий – не вводить.

Полученные суспензии тщательно перемешать, в каждый из стаканов поместить по образцу капроновой ткани и красить их в течение 20 минут в первом и третьем стаканах при 95-98°C, во втором стакане при 60°C. После крашения образцы промыть горячей и холодной водой и высушить.

Окрашенные образцы сравнить по интенсивности и равномерности окраски. Сделать вывод о влиянии температуры крашения (сравнением образцов 1 и 2) и присутствия ПАВ (1 и 3) на качество окраски.

Задание 3. Изучить возможности интенсификации процесса крашения полиэфирных волокон.

Ход выполнения работы

Приготовление красильного раствора. Отдельно приготовить суспензию красителя и раствор интенсификатора. Для получения суспензии 0,3 г дисперсного красителя затереть с 5 мл 1%-ного раствора ПАВ и добавить 50 мл горячей воды. С целью получения раствора интенсификатора 0,3 г β-нафтола растворить в 50 мл воды при кипении. Вместо β-нафтола в качестве интенсификатора можно использовать бензиловый спирт, дифенил, бензойную или салициловую кислоту. Растворы красителя и интенсификатора слить вместе.

Крашение. В красильный раствор поместить полиэфирное волокно или ткань и красить их в течение 20 минут при температуре кипения (следить за постоянством объема жидкости). После крашения образец промыть горячей водой и высушить.

Сравнить интенсивность окраски лавсана, колорированного по режиму заданий 1 и 3.

Лабораторная работа №9

КРАШЕНИЕ НЕРАСТВОРИМЫМИ АЗОКРАСИТЕЛЯМИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН

Нерастворимые азокрасители (азоидные) образуются непосредственно на волокне путем химического взаимодействия двух соединений: азо- и диазосоставляющих. В отдельности каждое из этих веществ красящей способностью не обладает, однако при нане-

сении на текстильный материал они вступают в реакцию азосочетания с образованием нерастворимого в воде азокрасителя.

Задание 1. Изучить процесс крашения хлопчатобумажной ткани азоидными красителями.

Ход выполнения работы

Для крашения необходимо приготовить растворы азо- и диазосоставляющих.

Приготовление азосоставляющей. В качестве азосоставляющих используют производные β -нафтола – азотолы. Эти соединения в воде нерастворимы, поэтому для получения раствора азотолы растворяют в щелочах при высоких температурах. С этой целью приготовить раствор следующего состава:

<i>Азотол А</i>	– 1,0 г
<i>Диспергатор</i>	– 0,5 г
<i>Гидроксид натрия 30%-ный</i>	– 2,0 г
<i>Вода горячая</i>	– 100 мл

Азотол затереть с диспергатором и гидроксидом натрия в однородную массу, добавить небольшое количество горячей воды (~20 мл) и нагреть до полного растворения азотола (прозрачный раствор ярко-желтого цвета). Далее раствор разбавить горячей водой (60-70°C) до требуемого объема (100 мл). В полученном растворе пропитать образец ткани в расправленном виде и отжать между валами плюсовки.

Приготовление раствора диазосоставляющей. В качестве диазосоставляющих используют стабилизированные соли диазосоединений – *диазоли*. Для приготовления раствора диазосоставляющей их растворяют в воде по рецепту:

<i>Диазоль</i>	– 0,5 г
<i>Вода холодная</i>	– 30 мл

Для создания среды, необходимой для реакции азосочетания (рН=6-10), растворы некоторых диазолей нейтрализовать ацетатом натрия (CH₃COONa). Точку нейтрализации определить нанесением капли раствора на бумагу, пропитанную индикатором конго-красным, до получения отрицательной реакции на минеральную кислоту (до исчезновения синей окраски).

Крашение. Образец, пропитанный раствором азосоставляющей, опустить в раствор диазосоединения и через 1-2 минуты наблюдать появление окраски. После крашения ткань оставить на воздухе (5-7 минут для завершения реакции азосочетания), промыть холодной водой, обработать в горячем растворе мыла, окончательно промыть горячей, холодной водой и высушить.

Задание 2. Изучить влияние промежуточной сушки и запаривания ткани после обработки диазолом на интенсивность окраски.

Ход выполнения работы

Два образца хлопчатобумажной ткани пропитать раствором азосоставляющей, приготовленным в задании 1. Образцы тканей, один высушенный при 60-80°C, другой без высушивания, обработать в растворе азосоставляющей, полученном растворением диазоля в воде (задание 1). Далее образцы отжать на плюсовке и разделить на две части. Одну часть выдержать на воздухе 5-7 минут, другую – запарить в течение 5 минут. Затем промыть горячей, холодной водой и высушить.

Сравнить визуально окраску образцов, сделать выводы о влиянии сушки азотолитированной ткани и запаривания после обработки диазолом на интенсивность окраски.

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ

Под печатанием тканей понимают процесс нанесения на них одноцветных или многоцветных рисунков. В отличие от крашения для печати используют загущенные красильные растворы, называемые печатными красками. Кроме компонентов красильного раствора в их состав входит загустка, которая необходима для обеспечения четких контуров рисунка.

Загустка готовится предварительно из высокомолекулярных соединений, придающих краске требуемую консистенцию. В качестве загустителей печатных красок используют крахмал, декстрин, застывшие соки растений, простые эфиры целлюлозы и крахмала (препарат КМЦ, сольвитоза).

- Технологический процесс печатания включает следующие этапы:
- приготовление печатной краски;
 - нанесение ее на ткань;
 - сушка напечатанной ткани;

– зреление (процесс, при котором происходит пластификация печатной краски и диффузия красителя в волокно путем обработки ткани паром или горячим воздухом);

– промывка для окончательного закрепления красителя, удаления загустки и незафиксированного красителя.

Печатание осуществляют тремя способами: прямым, вытравным и резервным.

При *прямой печати* узор получают на белом фоне. Для нанесения рисунков используют те же красители, что и для крашения.

В случае *вытравной печати* белые или цветные узоры получают по окрашенной ткани. При этом в состав печатной краски обязательно вводят вещества, разрушающие окраску основного фона, а для цветных узоров – красители, не обесцвечивающиеся под действием вытравляющих веществ.

При *резервной печати* рисунок наносят на отбеленную, капиллярную ткань, а затем ее окрашивают. В местах нанесения рисунка на ткань краситель при крашении не фиксируется и получается белый или цветной узор по окрашенному фону.

КОЛОРИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ МЕТОДАМИ ПРЯМОЙ ПЕЧАТИ

Лабораторная работа №1

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Активные красители позволяют получать расцветки высокой яркости и прочности, поэтому они широко применяются в процессе печатания. Эти красители универсальны и могут быть использованы для нанесения узоров на ткани из целлюлозных и белковых волокон. Основной задачей в разработке технологии колорирования текстильных изделий является уменьшение доли образования гидролизованного красителя с загустителем. По этой причине для печати активными красителями нельзя применять крахмальную загустку, поскольку крахмал подобно целлюлозе вступает в химическое взаимодействие с красителем, образуя нерастворимое в воде соединение, прочно удерживающееся на волокне. В качестве загустителей можно использовать альгинат натрия или эфиры целлюлозы.

При печати активными красителями применяют одностадийные и двухстадийные технологии.

Изучение технологии печатания тканей одностадийным способом

Разные режимы одностадийной печати различаются между собой способом фиксации красителя на текстильном материале, что видно на рис. 1.

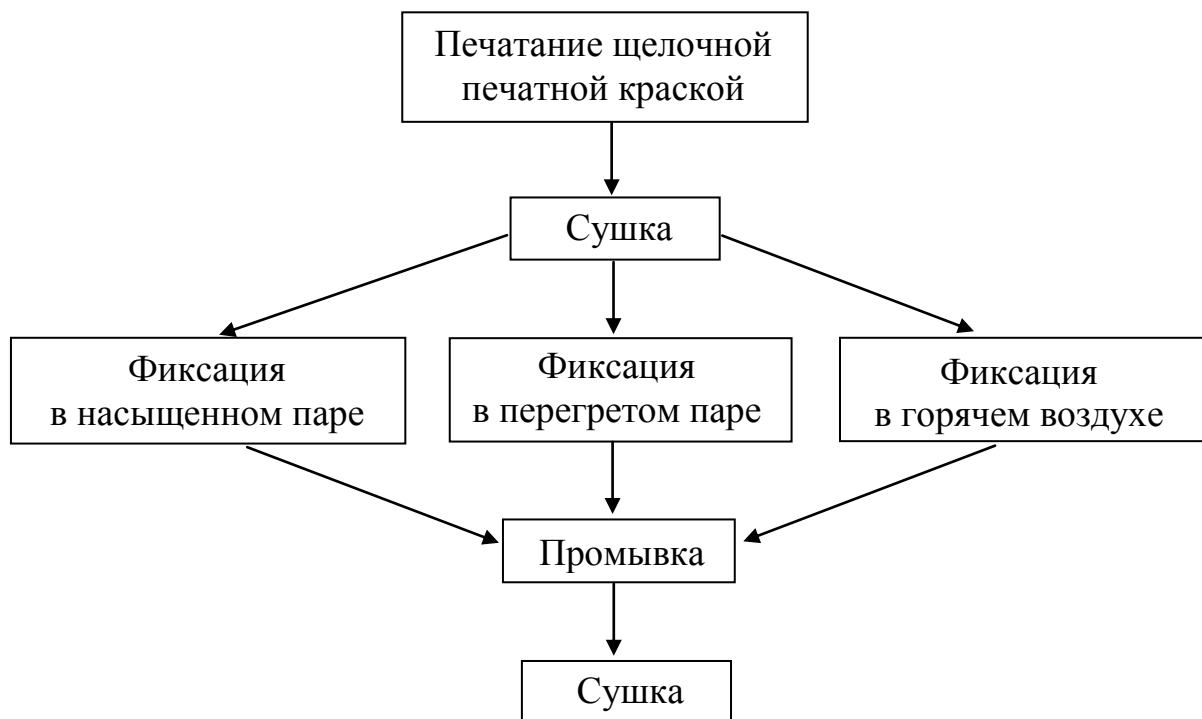


Рис.1. Схема одностадийной печати

Задание 1. Изучить технологию печати тканей из целлюлозных волокон запарным способом.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 г печатной краски, содержащей:

<i>Краситель</i>	– 0,5 г
<i>Вода</i>	– 5,0 мл
<i>Мочевина</i>	– 3,0 г
<i>Гидрокарбонат натрия (NaHCO₃)</i>	– 1,0 г
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Порядок приготовления печатной краски: мочевины растворить в воде, нагреть раствор до 50-60°C и влить при помешивании в стакан с красителем, добиваясь полного его растворения (проба на фильтровальной бумаге). Непосредственно перед использованием в

печатную краску ввести необходимое количество гидрокарбоната натрия, растворенного в небольшом объеме воды. Состав тщательно перемешать и нанести на ткань узор сетчатым шаблоном.

После печати образец высушить в сушильном шкафу и запарить 10 минут в лабораторной запарной колбе. Далее следует промывка напечатанного образца, которая должна вестись более осторожно, чем окрашенного, чтобы предотвратить закрашивание белого фона незафиксированным красителем. Для этого расправленный образец сначала промыть холодной и теплой водой, а затем кипятить в растворе ПАВ. В заключение образец вновь промыть холодной водой и высушить.

Задание 2. Изучить технологию печати тканей активными красителями по одностадийному термическому способу.

Печатная краска для печати термофиксационным способом должна содержать повышенное количество мочевины, которая, поглощая влагу из воздуха, создает на ткани в условиях термофиксации необходимую влажность для пластификации загустителя и проникновения красителя в поры волокна.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/50 г:

<i>Активный краситель</i>	– 0,5
<i>Мочевина</i>	– 15,0
<i>Вода</i>	– 5,0
<i>Гидрокарбонат натрия (NaHCO₃)</i>	– 1,0
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Порядок приготовления печатной краски, как и в задании 1.

После печати и сушки образец ткани выдержать в термической камере при температуре 160-170°C в течение 3 минут, затем промыть так, как это описано в задании 1.

Изучение технологии печатания тканей двухстадийным способом

Двухстадийный способ печати предусматривает отдельное нанесение на ткань красителя и щелочного реагента. Печатный состав имеет нейтральную реакцию, что снижает степень гидролиза красителя и взаимодействие его с загустителем. Схема двухстадийной печати представлена на рис. 2.



Рис.2. Схема двухстадийной печати

Задание 1. Изучить технологию печатания тканей активными красителями по двухстадийному «шоковому» способу фиксации.

Ход выполнения работы

Приготовить нейтральную печатную краску по рецепту, г/50 г:

<i>Активный краситель</i>	– 1,0
<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– 5,0
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Образец ткани напечатать этим составом и высушить. Затем приготовить щелочной раствор электролита (проявительный раствор) следующего состава, г/100 мл:

<i>Карбонат калия</i>	– 5,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 10,0
<i>Хлорид натрия</i>	– 10,0
<i>Гидроксид натрия 30%-ный</i>	– 3,0
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Напечатанный образец обработать проявительным раствором при температуре 95-100°C в течение 5-10 с, после этого промыть и высушить.

Задание 2. Изучить технологию печатания изделий из белковых волокон (шерсти и натурального шелка) активными красителями.

В данном случае хорошие результаты достигаются при использовании активных красителей с маркой Т.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску следующего состава, г/50 г:

<i>Активный краситель</i>	– 1,0
<i>Мочевина</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– 5,0
<i>Ацетат натрия</i>	– 2,0
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Образец шелковой или шерстяной ткани напечатать приготовленным составом, высушить, запарить в среде водяного насыщенного пара в течение 15-20 минут и промыть. Помывку провести сначала холодной водой, затем теплой (30-40°C) с добавлением ПАВ (1 г/л), в заключение холодной водой и высушить.

Задание 3. Изучить технологию печатания тканей и трикотажа из полиамидных волокон.

Технология печатания в данном случае близка к технологии печатания этих материалов кислотными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/50 г:

<i>Активный краситель</i>	– 1,0
<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– 5,0
<i>Сульфат аммония (NH₄)₂SO₄</i>	– 2,0
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Образец напечатать, высушить, запарить в течение 30 минут, обработать в растворе соды (Na₂CO₃, 1 г/л) в течение 10 минут, промыть и высушить.

Лабораторная работа №2

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН КУБОВЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Кубовые красители являются наиболее ценными в технологии печатания тканей из целлюлозных волокон. Полученные рисунки отличаются яркостью и прочностью окрасок. Красители представлены полной гаммой цветов и, что очень важно, не закрашивают белого фона.

Существует несколько способов печати кубовыми красителями, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки: гидросульфитно-ронгалитный, ронгалитно-поташный и двухстадийный. Технология печати указанными способами имеет свои специфические особенности. В данной лабораторной работе изучаются наиболее распространенные ронгалитно-поташный и двухстадийный способы.

Задание 1. Изучить технологию ронгалитно-поташного способа печати кубовыми красителями.

Этот способ предусматривает быстрое восстановление кубового красителя не в составе печатной краски, а непосредственно на волокне при обработке ткани в запарном восстановительном зрельнике. Однако в данном случае требуется использование особых выпускных форм кубовых красителей в виде паст для печати.

Ход выполнения работы

Состав печатной краски для воспроизведения рисунка включает, г/50 г:

<i>Кубовый краситель (паста)</i>	– 1,0
<i>Глицерин</i>	– 0,5
<i>Карбонат калия (поташ) 1:1 с водой</i>	– 10,0
<i>Ронгалит 1:1 с загусткой</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 50 г

В целях экономии ронгалита и интенсификации процесса печатания можно использовать печатную краску, содержащую, г/50 г:

<i>Кубовый краситель (паста)</i>	– 1,0
<i>Глицерин</i>	– 0,5
<i>Карбонат калия (поташ) 1:1 с водой</i>	– 10,0
<i>Ронгалит 1:1 с загусткой</i>	– 5,0
<i>Сульфит натрия 1:1 с водой</i>	– 5,0

<i>Мочевина</i>	– 4,0
<i>Катализатор (диметилглиоксим)</i>	– 0,1
<i>Вода</i>	– 5,0
<i>Загустка</i>	– до 50 г

Порядок приготовления печатной краски. Краситель затереть с глицерином, затем, каждый раз тщательно перемешивая, ввести в следующем порядке: поташ с водой, ронгалит с загусткой и в заключение загустку и воду до необходимой консистенции.

При использовании второго рецепта сульфит натрия (Na_2SO_3), предварительно растворенный в воде, ввести совместно с карбонатом калия и мочевиной. Катализатор добавить в печатную краску в виде водного раствора непосредственно перед использованием.

Печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона, высушить ее горячим воздухом в сушильном шкафу и запарить в лабораторном зрельнике при температуре 100°C в течение 15 минут (при использовании печатной краски, приготовленной по рецепту 1) или 3 минут (для второго печатного состава).

После запаривания цвет красителя изменяется по причине перехода красителя в растворимую форму. Для получения исходной окраски провести окисление красителя на ткани в растворе бихромата калия или пероксида водорода в течение 3-5 минут.

В заключение образец промыть холодной водой, обработать в растворе моющего средства при кипении в течение 5 минут, промыть водой и высушить.

Задание 2. Изучить технологию печати хлопчатобумажных тканей кубовыми красителями по двухстадийному способу.

При нанесении рисунков по этому способу рекомендуется использовать кубовые красители с маркой Д (для суспензионного крашения) или пасты для печати. Данная технология имитирует суспензионный способ крашения.

Ход выполнения работы

Для нанесения рисунка приготовить печатную краску следующего состава, г/50 г:

<i>Кубовый краситель</i>	– 1,0
<i>Загустка</i>	– до 50 г

Печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона, высушить ее и обработать в 100 мл проявительного раствора,

представляющего собой щелочной раствор восстановителя, содержащий, г/л:

<i>Дитионит натрия (гидросульфит)</i>	– 40,0
<i>Гидроксид натрия 30%-ный</i>	– 50,0
<i>Сульфат натрия</i>	– 20,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Температура раствора 20°C, время обработки 5 минут. Образец отжать на лабораторной плюсовке и запарить в лабораторном зрельнике при температуре 100°C в течение 2 минут (до изменения цвета исходного красителя).

Окислительную обработку ткани после запаривания и промывку осуществить так, как это приведено в задании 1.

Лабораторная работа №3

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН КУБОЗОЛЯМИ

На практике применяют два способа печатания тканей кубозолями: нитритный и запарной. В процессе печатания кубозоли хорошо комбинируются, что позволяет значительно расширить цветовую гамму, кроме того, их используют для печатания изделий из смеси целлюлозных волокон с полиэфирными. Это обеспечивает преимущества кубозолей перед нерастворимыми в воде кубовыми красителями.

Задание 1. Изучить технологию печатания тканей кубозолями нитритным способом.

При этом способе печатания исключается операция обработки ткани в запарном зрельнике. В качестве окислителя в печатную краску вводят нитрит натрия, а для повышения устойчивости состава – карбонат натрия. После печатания и сушки ткань обрабатывают в растворе серной кислоты, обеспечивающей гидролиз кубозоля до лейкосоединения.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску следующего состава, г/50 г:

<i>Кубозоль</i>	– 1,0
<i>Вода (20°C)</i>	– 5,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 0,3
<i>Нитрит натрия</i>	– 0,5
<i>Загустка</i>	– до 50 г

Кубозоль растворить в теплой воде и смешать с загустителем. Карбонат натрия и нитрит натрия отдельно растворить в 5 мл воды и при перемешивании добавить в печатную краску.

Печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона, высушить ее и обработать в 50 мл серной кислоты с концентрацией 30 г/л при температуре 60-70°C до проявления окраски. Кислоту слить, промыть образец теплой водой, горячим раствором мыла (70-80°C) в течение 5 минут, снова горячей, холодной водой и высушить.

Задание 2. Изучить технологию печатания тканей кубозолями запарным способом.

При этом способе печатания проявление окраски происходит в условиях запаривания. В качестве окислителей используют хлорат калия или хлорат натрия. Для создания кислой среды в печатную краску вводят потенциально кислый реагент – роданид аммония. Гидролиз и окисление кубозоля до нерастворимого кубового красителя происходят только в окислительном зрельнике, где хлораты разлагаются с выделением кислорода, а роданид аммония гидролизует, создавая кислую среду.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/50г:

<i>Кубозоль</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Глицерин</i>	<i>– 3,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– 10,0</i>
<i>Хлорат калия (KClO₃)</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Роданид аммония (NH₄CNS)</i>	<i>– 1,5</i>
<i>Ванадат натрия 1:1000 с водой</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Аммиак 25%-ный</i>	<i>– 1,0</i>
<i>Загустка</i>	<i>– до 50 г</i>

Порядок приготовления печатной краски: кубозоль затереть с глицерином и растворить в воде, добавить загустку и при постоянном перемешивании последовательно ввести аммиак, хлорат калия (1:1 с водой), роданид аммония (1:1 с водой), а перед использованием катализатор – ванадат натрия.

Печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона, высушить ее и запарить в лабораторном зрельнике в течение 5 минут до проявления окраски кубового красителя. Образец промыть теплой водой, горячим раствором моющего средства, снова водой и высушить.

Лабораторная работа №4

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН И АЦЕТАТНОГО ШЕЛКА ДИСПЕРСНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Дисперсные красители находят широкое применение в печатании текстильных изделий из ацетатных, полиамидных и полиэфирных волокон, которые обладают свойством термопластичности. Поэтому во всех способах нанесения рисунка на ткань с помощью дисперсных красителей предусмотрена обработка текстильных материалов при температуре, которая на 40-50°С превышает температуру стеклования указанных волокон.

Большое применение дисперсные красители находят в печатании по бельевому трикотажному полотну. Они обеспечивают получение ярких и насыщенных окрасок, хорошо комбинируются, что позволяет значительно расширить цветовую гамму.

На практике используют два технологических режима печатания: термический и способ переводного термопечатания (сублимационный).

Задание 1. Изучить технологию термического способа печати текстильных изделий дисперсными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/50 г:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 0,5
<i>ПАВ (50 г/л)</i>	– 2,0
<i>Глицерин</i>	– 0,5
<i>Мочевина</i>	– 0,5
<i>Загустка</i>	– до 50 г

Для печати дисперсными красителями рекомендуется использовать следующие загустки: трагантную, альгинатную, КМЦ, сольвитозу.

Напечатанные с помощью сетчатых шаблонов образцы высушить при температуре 90-100°С и подвергнуть тепловой обработке для фиксации красителя. Изделия из ацетатных и полиамидных волокон термофиксировать при температуре 101-105°С в среде водяного насыщенного пара в течение 20-30 минут. Образцы из полиэфирных волокон, практически не набухающие в паровой среде, после печати и сушки обработать сухим горячим воздухом 1 минуту при температуре 190°С. После термофиксации образцы промыть в

теплой и холодной воде, в горячем растворе ПАВ в течение 5-7 минут, окончательно в теплой воде и высушить.

Задание 2. Изучить технологию переводной термопечати по тканям из термопластичных волокон.

Особенностью дисперсных красителей, отличающей их от красителей других классов, является способность при определенных температурах (обычно выше 130-140°C) возгоняться (сублимировать), т.е., минуя жидкую фазу, переходить в газообразное состояние, образуя насыщенные пары. На этом свойстве дисперсных красителей основан способ переводной термопечати, суть которого состоит в том, что рисунок сначала наносится на бумажную подложку-носитель, а затем с нее переносится на текстильное изделие путем плотного контакта с ним и воздействия высокой температуры. Самым главным достоинством этого способа является исключение трудоемких и материалоемких операций – промывки и последующей сушки. Переводная термопечать позволяет воспроизвести на ткани до 100 различных цветов и оттенков, при этом достигается высокая четкость рисунка.

Ход выполнения работы

Приготовить бумагу-подложку, на которую нанести рисунок с помощью сетчатых шаблонов или ручным способом. Для этого использовать печатную краску следующего состава, г/50 г:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 2,0
<i>Мочевина</i>	– 5,0
<i>Вода 40-50°C</i>	– 15,0
<i>Стеарокс</i>	– 2,0
<i>Альгинатная загустка</i>	– до 50 г

Печатание осуществить следующим образом. На образец предварительно подготовленного (подвергнутого термостабилизации) полотна наложить бумагу (лицевой стороной) и поместить под утюг, плотно прижимая его нагретую поверхность к изнаночной стороне бумаги. Температура термофиксации 180-200°C, продолжительность 30-40 с. В процессе прессования краситель сублимирует с бумаги-подложки, воспроизводя рисунок на ткани. После печатания не требуется ни запаривания для фиксации красителя, ни промывки.

Лабораторная работа №5

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ ПИГМЕНТАМИ

В отличие от ранее рассмотренных красителей пигменты не обладают сродством ни к одному из волокон, поэтому они фиксируются на текстильном материале с помощью специальных связующих веществ. Пигменты применяют главным образом в печатании и реже в крашении. Они обладают высокой красящей способностью, а окраски (даже в светлых тонах) характеризуются высокой устойчивостью к мокрым обработкам и к свету. Эти красители можно наносить на любую ткань, независимо от ее химической природы, как белую, так и окрашенную, поскольку фиксация их происходит с помощью связующих – веществ, способных хорошо смачивать волокно при нанесении красильного раствора или печатной краски, а при термической обработке образовывать на поверхности ткани нерастворимую в воде прозрачную, эластичную пленку, прочно скрепляющуюся с волокнистым материалом.

В процессе печатания пигментами особые требования предъявляются к загустителям печатных красок: они должны удаляться с ткани при высокотемпературных обработках (сушке, термофиксации), так как технология печати пигментами исключает операции промывки и последующей сушки.

К недостатку печатания пигментами относится низкая устойчивость окраски к трению, поскольку пленка связующего, фиксирующая краситель на волокне, распределяется в верхних слоях волокна.

Задание 1. Изучить технологию печатания тканей минеральными пигментами (металлические порошки, сажа, оксиды цинка или титана, нерастворимые в воде окрашенные неорганические соли).

Технологический процесс печатания тканей пигментами включает операции: приготовление печатной краски, нанесение печатного состава на ткань, сушку ткани и ее термическую обработку горячим воздухом при температуре 140-160°С в течение 3-5 минут. Печать можно осуществлять как по белым, так и по окрашенным тканям. Загустку КМЦ можно заменить акриловой или эмульсионной.

Ход выполнения работы

На окрашенную или белую (цветные пигменты) ткань нанести с помощью сетчатого шаблона печатный состав, содержащий, г/100г:

<i>Бронзовый порошок</i>	– 4,0
<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 15,0
<i>Метазин</i>	– 15,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 2,0
<i>Загустка КМЦ</i>	– до 100 г

Печатную краску приготовить путем последовательного введения всех компонентов. Катализатор (хлорид аммония) ввести в печатную краску непосредственно перед использованием. Поливинилацетатная эмульсия и метазин выполняют функции связующего вещества.

Печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона, высушить ее при 100°C, затем термообработать при температуре 160-170°C в течение 3 минут.

Задание 2. Изучить влияние загустителя на качество печатания пигментами.

Ход выполнения работы

Приготовить два печатных состава, содержащие, г/100г:

<i>Состав 1</i>		<i>Состав 2</i>	
<i>Пигмент</i>	– 2,0	<i>Пигмент</i>	– 2,0
<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 15,0	<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 15,0
<i>Метазин</i>	– 15,0	<i>Метазин</i>	– 15,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 2,0	<i>Хлорид аммония</i>	– 2,0
<i>Загустка крахмальная</i>	– 66,0	<i>Загустка эмульсионная</i>	– 66,0

На образцы отбеленной хлопчатобумажной ткани нанести печатные составы, высушить при 100°C и термообработать ткань 3-5 минут при 150-170°C. Оценить качество печати по интенсивности окраски и жесткости образцов. Затем образцы ткани обработать при температуре 50°C в течение 15 минут в растворе, содержащем 3 г/л мыла и 3 г/л соды, промыть и высушить. Наблюдать изменение качества печати после стирки.

Сделать вывод о причинах нецелесообразности использования крахмальных загустителей при печати пигментами.

Задание 3. Изучить влияние природы связующего состава на качество печатания пигментами.

Ход выполнения работы

Приготовить два печатных состава, содержащие, г/100г:

<i>Состав 1</i>		<i>Состав 2</i>	
<i>Пигмент</i>	<i>– 2,0</i>	<i>Пигмент</i>	<i>– 2,0</i>
<i>Поливинилацетатная эмульсия (ПВА)</i>	<i>– 15,0</i>	<i>Эмукрил М</i>	<i>– 30,0</i>
<i>Метазин</i>	<i>– 15,0</i>	<i>Загустка КМЦ</i>	<i>– 68,0</i>
<i>Хлорид аммония</i>	<i>– 2,0</i>		
<i>Загустка КМЦ</i>	<i>– 66,0</i>		

Два образца хлопчатобумажной ткани напечатать приведенными составами, высушить при 100°С и термообработать 3 минуты при 160°С. Провести испытание на прочность к стирке и трению.

Лабораторная работа №6

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ

НЕРАСТВОРИМЫМИ ОКСИАЗОКРАСИТЕЛЯМИ (АЗОИДНЫМИ)

В основе образования на волокне нерастворимых азокрасителей лежит реакция азосочетания азотолов с устойчивыми формами диазосоединений – диазолями. Реакция азосочетания протекает быстрее, и выход азокрасителя повышается при понижении температуры и в слабощелочной среде. При увеличении рН среды выше 10 диазосоединения переходят в неактивную форму, которая не способна сочетаться с азотолами. С учетом этого разработаны два способа печати азоидными красителями: печатание загущенными растворами диазосоединений по азотолированной ткани; печатание смесями стойких форм диазосоединений с азотолами (диазотолами, диазоаминами, рапидозолями). Первый способ находит применение для печатания грунтовых рисунков, второй – для любого вида печати, в том числе для белоземельной и полугрунтовой.

Задание 1. Изучить процесс печатания тканей из целлюлозных волокон диазолями по азотолированной ткани.

Способ требует пропитки ткани раствором азосоставляющей и последующего печатания ее составами на основе диазолей.

Ход выполнения работы

Приготовление раствора азосоставляющей. Приготовить 100 мл раствора для азотолитования ткани по следующему рецепту, г/л:

<i>Азотол</i>	– 10,0
<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	– 7,0
<i>Диспергатор</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Азотол затереть с диспергатором (ализариновое масло и др.), добавить щелочь и при помешивании горячую воду до получения прозрачного раствора. Приготовленный концентрированный раствор разбавить водой до нужного объема.

Азотолитование ткани. Образец хлопчатобумажной или вискозной штапельной ткани пропитать приготовленным раствором азотолита при температуре 40-45°C, отжать на плюсовке и высушить горячим воздухом (температура не выше 85°C).

Приготовление печатной краски. Приготовить печатный состав на основе диазоля, содержащий, г/100г:

<i>Диазоль</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Диазоль растворить в теплой воде, нейтрализовать раствором ацетата натрия (3 г в 10 мл воды) до нейтральной реакции по конго-красному. Точку нейтрализации определить нанесением капли раствора на индикаторную бумагу до получения отрицательной реакции на минеральную кислоту (до исчезновения синей окраски). В полученный раствор добавить 5 капель концентрированной уксусной кислоты и необходимое количество загустки. Присутствие ацетата натрия и уксусной кислоты в печатной краске необходимо для создания постоянного значения рН=7-8, наиболее благоприятного для реакции азосочетания.

Печатание ткани. Приготовленный печатный состав нанести на азотолитованную ткань с помощью сетчатого шаблона, выдержать на воздухе 3-5 минут и высушить. После сушки образец разделить на две части. Одну часть запарить в течение 5-10 минут в запарной колбе, другую часть образца подвергнуть последующей обработке без запаривания. Оба образца промыть при температуре 75-80°C в тече-

ние 10 минут в растворе, содержащем 3 г/л мыла и 3 г/л соды, затем горячей, холодной водой и высушить.

Сделать вывод о целесообразности операций запаривания и обработки в растворе мыла и соды.

Задание 2. Изучить процесс печатания тканей смесями диазолой.

Использование смесей диазолой дает возможность расширить гамму получаемых цветов и оттенков.

Ход выполнения работы

Приготовление раствора азосоставляющей. Азотолирование ткани. Готовить по методике задания 1.

Приготовление печатных красок. Печатные краски на основе индивидуальных диазолой готовить по методике задания 1. Печатные составы из смесей диазолой приготовить смешиванием равных количеств индивидуальных печатных красок. Целесообразно сочетать диазоли синий О и алый Ж, темно-фиолетовый К и оранжевый О.

Печатание ткани. Напечатать образцы полученными смесями диазолой. Оставшиеся печатные составы разбавить загусткой в соотношении 1/4 и полученными купюрами нанести узор на азотолерованную ткань. После нанесения узора образцы промыть горячей и холодной водой и высушить.

Сравнить чистоту фона с образцами, напечатанными по методике задания 1.

Задание 3. Изучить процесс печатания тканей смесями азотолов со стойкими формами diazosоединений.

Из всех изученных смесей азотолов со стойкими формами diazosоединений наибольший интерес представляют нейтрально проявляющиеся diaзоаминолы (*пологены, нейтрогены*). Diaзоаминолы – смеси азотолов с diaзоаминосоединениями, которые активны только в кислой среде. Это требует использования зрельников с парами кислоты. У нейтрально проявляющихся diaзоаминолов этот недостаток отсутствует.

Применение изучаемой технологии печати позволяет исключить операцию азотолерования тканей, т.е. получить расцветки азотидными красителями непосредственно по белой ткани. Этот способ более эффективен, поскольку не требует пропитки азосоставляющей, сушки и удаления с ткани трудносмываемого азотола.

Ход выполнения работы

Приготовить два печатных состава по следующим рецептам, г/100 г:

<i>Состав 1</i>		<i>Состав 2</i>	
<i>Диазоминол</i>	– 2,0	<i>Диазоминол</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– 10,0	<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Гидроксид натрия</i>		<i>Гидроксид натрия</i>	
<i>30%-ный</i>	– 3,0	<i>30%-ный</i>	– 68,0
<i>Диспергатор</i>	– 3,0	<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г	<i>Спирт</i>	– 3,0
		<i>Сульфат магния</i>	– 10,0
		<i>Загустка</i>	– до 100 г

Два образца отбеленной хлопчатобумажной ткани напечатать приготовленными печатными красками и высушить. Первый образец запарить в запарной колбе с парами уксусной кислоты, второй – в нейтральной паровой среде, промыть и высушить.

Сделать вывод о качестве печати и эффективности процессов в сравнении с печатанием по азотолированным тканям.

Лабораторная работа №7

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Прямые красители в печатании тканей используются сравнительно редко по причине неустойчивости окрасок к стиркам. Однако эти красители дешевые, имеют полную цветовую гамму и несложную технологию воспроизведения рисунков. Поэтому при создании условий, обеспечивающих закрепление красителей на волокне, их использование в печати представляет интерес.

Задание 1. Изучить процесс печатания тканей прямыми красителями способом последующего закрепления их на волокне.

Ход выполнения работы

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/100 г:

<i>Прямой краситель</i>	– 2,0
<i>Вода горячая</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

В процессе приготовления краситель растворить в горячей воде (70-80°C) и смешать с холодной крахмальной загусткой. После печати образец ткани высушить, запарить 5-7 минут в среде водяного насыщенного пара и обработать в 50 мл раствора дициандиамида ДЦУ в течение 15 минут при температуре 80°C. Ткань отжать на плюсовке в расправленном виде и высушить утюгом.

Задание 2. Напечатать ткань прямыми красителями с одновременным закреплением окраски.

Приготовить печатную краску по следующему рецепту, г/100г:

<i>Прямой краситель</i>	– 2,0
<i>Вода горячая</i>	– 10,0
<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Формальдегид 30%-ный</i>	– 5,0
<i>Дициандиамид (ДЦУ)</i>	– 5,0
<i>Триэтаноламин</i>	– 2,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 0,5
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Краситель растворить в горячей воде, добавить загустку, тщательно перемешать и ввести последовательно при постоянном перемешивании триэтаноламин, формальдегид, мочевину, дициандиамид и хлорид аммония. Вместо формальдегида и дициандиамида можно использовать предконденсаты терморезактивных смол (карбомол, отексид, метазин и др.).

Приготовленный печатный состав нанести на ткань с помощью сетчатого шаблона. Затем образец высушить, подвергнуть термической обработке 3-5 минут при температуре 150-170°C, промыть и высушить.

Задание 3. Испытать прочность окрасок к стиркам тканей, напечатанных прямыми красителями.

Ход выполнения работы

Подготовить образец, напечатанный без закрепления окраски. С этой целью на хлопчатобумажную ткань нанести грунтовый рисунок составом, содержащим, г/100 г:

<i>Прямой краситель</i>	– 2,0
<i>Вода горячая</i>	– 10,0
<i>Загустка крахмальная</i>	– до 100 г

Образец высушить, запарить 5-7 минут над кипящей водой, промыть теплой водой и высушить.

Три образца ткани, напечатанные по методикам заданий 1, 2, 3, разрезать каждый на две части. Одну часть оставить для сравнения, под вторую часть подшить белую ткань и поместить образцы в 30 мл раствора, содержащего 3 г/л мыла и 3 г/л соды (каждый в отдельном стакане), растворы нагреть до 50°C и выдержать в них ткани 30 минут, поддерживая заданную температуру. Затем образцы промыть теплой водой и высушить.

Прочность окрасок оценить визуально по закрашиванию белой ткани и фона рисунка.

КОЛОРИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ СПОСОБОМ ВЫТРАВНОЙ ПЕЧАТИ

Вытравная печать предусматривает получение белых и цветных узоров на окрашенной ткани путем нанесения на нее составов, разрушающих окраску основного фона. Для цветной вытравки используют красители, при прямой печати которыми в печатную краску вводят вещества, способные вытравлять окраску основного фона.

Наибольшее применение находят восстановительные вытравки, при которых веществом, разрушающим окраску фона, служит восстановитель – ронгалит. Для воспроизведения цветных узоров в данном случае используют кубовые красители.

Лабораторная работа №8

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛЫХ И ЦВЕТНЫХ ВЫТРАВК ПО ТКАНЯМ, ОКРАШЕННЫМ ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

Задание 1. Получить белый узор на ткани, окрашенной прямыми красителями.

Ход выполнения работы

Крашение. Отбеленную ткань окрасить при температуре 90°C в течение 20 минут в 100 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Прямой краситель</i>	– 1,0
<i>Хлорид натрия</i>	– 3,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Окрашенный образец промыть теплой водой и высушить.

Приготовление печатного состава. Для получения белой вытравки приготовить 20 г печатной краски следующего состава, г/100г:

<i>Ронгалит</i>	– 20,0
<i>Карбонат калия (поташ)</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Ронгалит предварительно измельчить в фарфоровой ступке и растворить в воде. В раствор ввести необходимое количество поташа, добавить загустку, перемешать до однородной массы и выдерживать 10-15 минут до полного растворения ронгалита.

Печатание ткани. На окрашенную ткань с помощью сетчатого шаблона нанести печатный состав. Образец высушить и запарить в течение 5-10 минут. Для обработки в паровой среде на лицевую сторону напечатанной ткани наложить лист фильтровальной бумаги, соответствующий размеру образца, и скатать его в трубочку бумагой внутрь. После проявления белого узора ткань промыть теплой водой и высушить.

Задание 2. Получить цветной узор кубовыми красителями на ткани, окрашенной прямыми красителями.

Применение кубовых красителей для цветной восстановительной вытравки основано на способности их переходить в растворимую форму при восстановлении в щелочной среде. Состав кубовых печатных красок такой же, как и для прямой печати по белой ткани, но количество ронгалита увеличивают. Это необходимо, поскольку восстановитель выполняет двойные функции:

- обесцвечивает окраску основного фона;
- восстанавливает кубовый краситель до лейкокислоты.

Ход выполнения работы

Крашение. Образец хлопчатобумажной ткани окрасить прямыми красителями по технологии задания 1.

Приготовление печатного состава. Печатная краска содержит, г/100 г:

<i>Кубовый краситель</i>	– 10,0
<i>Ронгалит</i>	– 30,0
<i>Карбонат калия (поташ)</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– 10,0

Приготовить 20 г печатной краски: ронгалит и поташ растворить в воде, ввести загустку, перемешать и добавить краситель. Приготовленный состав выдержать 5-10 минут до полного растворения компонентов, перемешать и использовать для печати.

Печатание ткани. На окрашенную ткань нанести цветной узор с помощью сетчатого шаблона и высушить. После высушивания образец проложить листом фильтровальной бумаги (см. задание 1) и запарить его в течение 5-20 минут до изменения окраски красителя (перехода его в растворимую форму). Капли конденсата не должны попадать на образец, иначе окраска будет размытой. После запаривания ткань промыть теплой водой, обработать раствором хромпика ($K_2Cr_2O_7$) и снова водой, затем высушить.

Задание 3. Получить цветной узор кубозолями по ткани, окрашенной прямыми красителями способом окислительной вытравки.

В этом виде печати роль вытравляющего вещества выполняет окислитель – хлорат калия или натрия. Одновременно окислитель переводит кубозоль в нерастворимый кубовый краситель. Проявление окраски происходит в условиях запаривания. Для создания кислой среды, необходимой для гидролиза кубозоля, в печатный состав вводят потенциально кислый реагент – роданид аммония, а в качестве катализатора процесса окисления – соли ванадия.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г печатной краски, содержащей, г/100г:

<i>Кубозоль</i>	– 1,0
<i>Глицерин</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– 20,0
<i>Хлорат калия ($KClO_3$)</i>	– 2,0
<i>Роданид аммония (NH_4CNS)</i>	– 2,0
<i>Ванадат аммония</i>	– 1,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Кубозоль смешать с глицерином и растворить в половинном количестве воды. Хлорат калия, роданид аммония и ванадат аммония растворить в оставшемся количестве воды, добавить загустку и тщательно размешать. Полученный состав соединить с раствором кубозоля и выдержать до полного растворения компонентов.

Печатание ткани. Приготовленный печатный состав с помощью сетчатого шаблона нанести на ткань, окрашенную прямым красителем (в светлый тон). Образец высушить, обработать в паровой среде 10-30 минут до обесцвечивания фона и проявления окраски кубозоля, промыть теплой водой и высушить.

КОЛОРИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ СПОСОБАМИ РЕЗЕРВНОЙ ПЕЧАТИ

Способы резервной печати предусматривают крашение тканей после нанесения печатной краски. Таким способом можно получить белые и цветные узоры по окрашенным тканям без вытравления основного фона, так как резервный состав печатной краски предупреждает образование и фиксацию на ткани красителя, используемого для закрашивания фона.

Различают резервы механические и химические. При механическом способе резервирования печатный состав образует на ткани непроницаемую для красильного раствора пленку (типа батик-процесс). Химические резервы предупреждают образование окраски в местах нанесения рисунка за счет химического взаимодействия резервирующего вещества с компонентами красильного раствора.

Лабораторная работа №9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В РЕЗЕРВНЫХ РАСЦВЕТКАХ

Задание 1. Получить белый узор по фону, окрашенному активными красителями.

Белые узоры по фону, окрашенному активными красителями, можно получить, используя в качестве резервирующего вещества соединения, препятствующие образованию химической ковалентной связи активного красителя с волокном.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г печатной краски по следующему рецепту, г/100 г:

<i>Винная или лимонная кислота</i>	<i>– 14,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– 26,0</i>
<i>Загустка КМЦ</i>	<i>– до 100 г</i>

Кислоту растворить в воде, добавить загустку и тщательно перемешать.

Печатание ткани. Приготовленным резервным составом с помощью сетчатого шаблона нанести рисунок на отбеленную ткань и высушить в сушильном шкафу.

Крашение. Приготовить 50 мл раствора активного красителя следующего состава, г/л:

<i>Активный краситель</i>	– 20,0
<i>Мочевина</i>	– 50,0
<i>Сода кальцинированная</i>	– 50,0
<i>Загустка</i>	– 50,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Окрасить образец, напечатанный резервным составом, непрерывным одностадийным способом, используя следующий технологический режим:

- пропитать образец приготовленным раствором и высушить в сушильном шкафу;
- запарить образец в паровой среде в течение 5-10 минут;
- промыть горячей, холодной водой и высушить.

Задание 2. Получить цветные узоры активными красителями по фону, окрашенному активными красителями.

В данном случае для получения цветного узора используют активные красители, способные фиксироваться в нейтральной или слабокислой среде. Для загущения печатной краски рекомендуется использовать устойчивые к кислотам загустители.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Активный краситель</i>	– 5,0
<i>Мочевина</i>	– 3,0
<i>Винная (или лимонная) кислота</i>	– 15,0
<i>Вода горячая</i>	– 20,0
<i>Загустка КМЦ</i>	– до 100 г

Печатание ткани. Приготовленным резервным составом с помощью сетчатого шаблона нанести рисунок на отбеленную ткань и высушить в сушильном шкафу.

Крашение. Приготовить 50 мл раствора активного красителя, содержащего, г/л:

<i>Активный краситель</i>	– 20,0
<i>Мочевина</i>	– 50,0
<i>Сода кальцинированная</i>	– 50,0
<i>Загустка</i>	– 50,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Окрасить напечатанный образец, используя следующий технологический режим:

- пропитать образец на плюсовке приготовленным красильным раствором и высушить в сушильном шкафу;
- запарить в паровой среде в течение 5-8 минут;
- промыть горячей, холодной водой и высушить.

Задание 3. Получить цветной узор активными красителями по фону, окрашенному нерастворимыми азокрасителями (азоидными).

Технология, приводимая в данной работе, обеспечивает двойной эффект резервирования. Хлорид аммония, используемый в качестве катализатора процесса смолообразования метази́на, нейтрализует азотолы́т натрия и переводит его в нерастворимый азотол. Основное резервирующее вещество – тиомочевина, являясь восстановителем, переводит активную соль диазония в неактивное диазосоединение, которое неспособно вступать в реакцию азосочетания.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Активный краситель</i>	– 4,0
<i>Мочевина</i>	– 4,0
<i>Тиомочевина</i>	– 4,0
<i>Вода горячая</i>	– 20,0
<i>Метазин</i>	– 10,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 3,0
<i>Вода холодная</i>	– 5,0
<i>Загустка КМЦ или альгинатная</i>	– до 100 г

Активный краситель, мочевину и тиомочевину растворить в горячей воде, метазин – в холодной. Смешать оба раствора и доба-

вить загустку. В последнюю очередь ввести в печатную краску хлорид аммония.

Приготовление компонентов для образования азоидных красителей. Для получения растворов азотола и диазоля использовать технологию, приведенную на с. 48. Провести азотирование ткани.

Печатание ткани. На азотированную ткань нанести узор, используя приготовленный резервный состав, высушить ее а затем термообработать в среде горячего воздуха при температуре 150-160°C в течение 3-5 минут. После термообработки образец пропитать раствором диазоля, промыть горячей водой и высушить.

Задание 4. Получить цветной узор активными красителями по фону, окрашенному прямыми красителями.

Эффект резервирования в этом случае основан на блокировании гидроксильных групп целлюлозы от контакта с реакционными группами активного красителя. Эффект резервирования усиливается при введении в печатную краску предконденсатов терморезактивных смол (карбамола, отеоксида, метазина), способных образовывать на поверхности волокна пленку, предотвращающую закрашивание прямыми красителями тех участков ткани, на которые был нанесен печатный состав.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Активный краситель</i>	– 2,0
<i>Вода горячая</i>	– 8,0
<i>Метазин (карбамол, отеоксид)</i>	– 15,0
<i>Поливинилацетатная эмульсия (ПВА)</i>	– 2,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 1,0
<i>Вода холодная</i>	– 12,0
<i>Загустка КМЦ или альгинатная</i>	– до 100 г

При приготовлении печатного состава краситель растворить в горячей воде (70°C), охладить и ввести в него метазин, ПВА и загустку. После тщательного перемешивания в состав добавить катализатор – хлорид аммония, ускоряющий образование пленки.

Печатание ткани. Приготовленный печатный состав нанести на отбеленный образец с помощью сетчатого шаблона, высушить

при температуре 60-70°C и термообработать при температуре 140-150°C в течение 5 минут.

Крашение. Приготовить 50 мл раствора прямого красителя следующего состава, г/л:

<i>Прямой краситель</i>	– 20,0
<i>Хлорид натрия</i>	– 10,0
<i>Сода кальцинированная</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец, напечатанный резервным составом, пропитать красильным раствором при 60°C, отжать между валами плюсовки и запарить в паровой среде в течение 5 минут. Для закрепления окраски прямого красителя ткань обработать в растворе ДЦУ при 50°C в течение 5 минут и высушить.

Лабораторная работа №10
ПОЛУЧЕНИЕ УЗОРОВ ПО ФОНУ,
ОКРАШЕННОМУ НЕРАСТВОРИМЫМИ АЗОКРАСИТЕЛЯМИ,
СПОСОБОМ РЕЗЕРВНОЙ ПЕЧАТИ

Сущность данного способа печати состоит в том, что по предварительно азотолитированной ткани печатают составом, который при последующем нанесении диазораствора препятствует протеканию реакции азосочетания в местах нанесения печатной краски. В результате в процессе крашения образование азоидного красителя происходит только в местах, не занятых под рисунком (закрашивается фон). Лучший эффект резервирования получают при азотолитировании ткани раствором с уменьшенным содержанием азотола.

В качестве резерва можно использовать вещества, способные переводить азотолят в неактивную нерастворимую форму, либо соединения, которые дезактивируют диазосоставляющую. Азосоставляющая проявляет активность только в щелочной среде, поэтому в первом случае в качестве резерва можно использовать кислоты, не разрушающие целлюлозу (винную, щавелевую), или соли, растворы которых имеют кислую реакцию (сульфат алюминия – $Al_2(SO_4)_3$, хлорид олова – $SnCl_2$). Этот способ позволяет получать по окрашенным тканям в основном белые узоры. Цветные узоры могут быть получены с использованием печатных красок на основе диазолей и кубозолей.

Задание 1. Получить белый узор по фону, окрашенному нерастворимыми азокрасителями, путем резервирования азосоставляющей.

Ход выполнения работы

Азотолирование ткани. Образец отбеленной ткани пропитать раствором азосоставляющей (см. с. 48) и высушить.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Сульфат алюминия</i>	– 15,0
<i>Вода</i>	– 20,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. Приготовленный печатный состав нанести на отбеленную ткань с помощью сетчатого шаблона и высушить ее.

Крашение. Пропитать ткань раствором diazosоставляющей (см. с. 48) и выдержать ее на воздухе в течение 2 минут для завершения реакции азосочетания. Окрашенную ткань промыть горячей водой, раствором моющего средства и высушить.

Задание 2. Получить цветной узор азоидными красителями по фону, окрашенному азоидными красителями, путем резервирования азосоставляющей.

В данном случае в качестве резерва используются diazosоединения, которыми печатают азотолированные ткани. В местах нанесения узора азотолят полностью расходуется на реакцию азосочетания с diazosоединениями. При последующем крашении раствором diazosоединения окрашивается только фон (где сохранилась азосоставляющая).

Ход выполнения работы

Азотолирование ткани. Образец отбеленной ткани пропитать раствором азосоставляющей (см. с. 48) и высушить.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Диазоль алый</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– 8,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. Приготовленный печатный состав нанести на отбеленную ткань с помощью сетчатого шаблона и высушить ее.

Крашение. Пропитать ткань раствором диазосоставляющей (см. с. 48) и выдержать ее на воздухе в течение 2 минут для завершения реакции азосочетания. Окрашенную ткань промыть горячей водой, раствором моющего средства и высушить.

Задание 3. Получить цветной узор кубозолями по фону, окрашенному нерастворимыми азокрасителями, путем резервирования азосоставляющей.

В данном случае в качестве резерва выступает серноокислый аммоний. В процессе сушки он переводит в нерастворимую форму азосоставляющую и гидролизует кубозоль до лейкокислоты, которая затем окисляется нитритом натрия, входящим в состав печатной краски.

Ход выполнения работы

Азотолерование ткани. Образец отбеленной ткани пропитать раствором азосоставляющей (см. с. 48) и высушить.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Кубозоль</i>	– 2,0
<i>Глицерин</i>	– 1,0
<i>Вода горячая (50°С)</i>	– 10,0
<i>Нитрит натрия</i>	– 2,0
<i>Сульфат аммония</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Кубозоль затереть с глицерином, добавить воду, сульфат аммония и перемешать с загусткой. Перед печатанием ввести нитрит натрия.

Печатание ткани. На азотолерованную ткань нанести с помощью сетчатого шаблона узор, используя резервирующий состав, и высушить образец. В процессе сушки на ткани должен проявиться цветной узор за счет образования на волокне нерастворимого кубового красителя.

Крашение. Напечатанный образец пропитать раствором, содержащим 1 г/л диазоля (объем 50 мл), выдержать на воздухе 5 минут, обработать раствором, содержащим 2-3 г/л пероксида водорода и 30 г/л H_2SO_4 , промыть холодной, горячей водой, раствором моющего средства, снова водой и высушить. Пропитка ткани раствором окислителя и кислоты ускоряет процесс перехода кубозоля в нерастворимый кубовый пигмент.

Задание 4. Получить белый узор по фону, окрашенному азоидными красителями, путем резервирования диазосоставляющей.

В качестве веществ, которые переводят в неактивную форму диазосоединения, можно использовать восстановители. При взаимодействии их с диазосоставляющими образуются диазоаминосоединения, которые проявляют активность только в сильноокислой среде. Этот способ позволяет получать по тканям, окрашенным азоидными красителями, как белые, так и цветные узоры. В качестве восстановителей используют гидросульфит натрия (NaHSO_3) или дитионит натрия.

Ход выполнения работы

Азотолерование ткани. Образец отбеленной ткани пропитать раствором азосоставляющей (см. с. 48) и высушить.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Гидросульфит натрия (NaHSO_3)</i>	<i>– 25,0</i>
<i>Карбонат натрия (Na_2CO_3)</i>	<i>– 15,0</i>
<i>Вода</i>	<i>– 10,0</i>
<i>Загустка</i>	<i>– до 100 г</i>

Печатание ткани. На азотолерованную ткань нанести с помощью сетчатого шаблона узор, используя резервирующий состав, и высушить образец. В процессе сушки на ткани должен проявиться белый узор.

Крашение. Пропитать ткань раствором диазосоставляющей, выдержать на воздухе 2 минуты, промыть и высушить.

Задание 5. Получить цветной узор кубовыми красителями по фону, окрашенному нерастворимыми азокрасителями, путем резервирования диазосоставляющей.

Использование кубовых красителей для получения цветных узоров основано на необходимости перевода их в растворимую форму под действием восстановителей в щелочной среде.

Ход выполнения работы

Азотолерование ткани. Образец отбеленной ткани пропитать раствором азосоставляющей (см. с. 48) и высушить.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Кубовый краситель в пасте</i>	– 5,0
<i>Парафенилендиамин</i>	– 0,5
<i>Дитионит натрия</i>	– 4,5
<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	– 5,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. На азотолированную ткань нанести узор резервным составом и высушить.

Крашение. Пропитать ткань раствором диазоля, цвет которого контрастен цвету рисунка (см. с. 48), выдержать на воздухе 3-5 минут до проявления цветного узора, промыть теплой водой, раствором моющего средства, водой и высушить.

Лабораторная работа № 11

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛЫХ И ЦВЕТНЫХ УЗОРОВ ПО ФОНУ, ОКРАШЕННОМУ КУБОВЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ, СПОСОБОМ РЕЗЕРВНОЙ ПЕЧАТИ

Для резервирования окрасок кубовыми красителями используют окислители или соли, разлагающиеся при тепловых обработках с выделением кислоты. Окислители предотвращают восстановление красителя, кислота нейтрализует щелочь, необходимую для растворения лейкокислоты. В результате лейкосоединение кубового красителя образует нерастворимый осадок, не способный фиксироваться волокном, поэтому он смывается с ткани при промывке.

Задание 1. Получить белые узоры по фону, окрашенному кубовыми красителями, с использованием окислителей

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Лудигол (окислитель)</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– 20,0
<i>Оксид цинка 1:1 с загусткой</i>	– 10,0
<i>Сода</i>	– 3,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Лудигол и соду растворить в воде, добавить оксид цинка, загустку, перемешать и выдержать приготовленный состав 10 минут.

Печатание ткани. Напечатать приготовленным составом два образца хлопчатобумажной ткани и высушить.

Крашение. Один из образцов окрасить кубовым красителем по *щелочно-восстановительному способу* следующим образом. Приготовить 50 мл раствора кубового красителя (желтого, фиолетового или оранжевого), содержащего: 0,2 г красителя, 0,8 г диспергатора (глицерина или ализаринового масла), 1 мл гидроксида натрия 40%-ного, 1 г гидросульфита, до 50 мл воды. Напечатанный образец обработать в полученном растворе 15 минут при температуре 60°C, затем промыть в растворе хромпика или пероксида водорода с концентрацией 5 мл/л (окисление до нерастворимого пигмента), горячем растворе моющего средства, снова в воде и высушить.

Второй из напечатанных образцов окрасить кубовыми красителями по *однованному суспензионному способу*. Для крашения фона можно использовать красители с маркой Д. Крашение провести следующим образом. Приготовить 50 мл суспензии кубового красителя, содержащей, г/л:

<i>Кубовый краситель</i>	– 20,0
<i>Глицерин</i>	– 2,0
<i>Формалин</i>	– 8,0
<i>Гидроксид натрия</i>	– 40,0
<i>Двуокись тиомочевины</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Напечатанный образец пропитать полученным раствором, отжать на плюсовке (операцию пропитки повторить 3 раза), высушить и запарить в лабораторной запарной колбе до изменения окраски фона (перехода кубового красителя в растворимую форму). Далее ткань промыть холодной водой (или раствором окислителя), выдержать в растворе моющего средства, промыть и высушить.

Сравнить качество окраски образцов, окрашенных щелочно-восстановительным и однованным суспензионным способами.

Задание 2. Получить цветные узоры с использованием нерастворимых азокрасителей по фону, окрашенному кубовыми красителями, способом резервной печати.

В данном случае роль резервирующего вещества выполняет хлорид аммония, который гидролизуеться при термической диссоциации с выделением кислоты.

Ход выполнения работы

Печатание ткани. По азотолированной ткани напечатать узор, используя печатный состав на основе диазоля, содержащий, г/100 г:

<i>Диазоль</i>	– 1,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Выдержать ткань на воздухе 5 минут и высушить.

Крашение. Окрасить образец одностадийным суспензионным способом следующим образом. Пропитать раствором, содержащим, г/100 мл:

<i>Кубовый краситель</i>	– 0,2
<i>Глицерин</i>	– 0,8
<i>Поташ 1:1 с водой</i>	– 10,0
<i>Ронгалит</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Образец высушить и запарить в лабораторной запарной колбе в течение 5-7 минут до изменения окраски фона, затем промыть холодной водой, раствором окислителя ($K_2Cr_2O_7$ или H_2O_2), промыть горячей водой, раствором моющего средства, снова водой и высушить.

Лабораторная работа №12

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛЫХ И ЦВЕТНЫХ УЗОРОВ ПО ФОНУ, ОКРАШЕННОМУ КУБОЗОЛЯМИ, СПОСОБАМИ РЕЗЕРВНОЙ ПЕЧАТИ

Для получения белых узоров по фону, окрашенному кубозолями, в состав резервной краски необходимо ввести либо восстановитель, который нейтрализует действие окислителя, либо щелочной реагент для предотвращения гидролиза кубозоля. Для цветного узора используют лишь те красители, в состав печатной краски которых входит восстановитель (кубовые красители) или щелочной реагент (активные красители). При этом необходимо учитывать, что некоторые кубозоли, такие, как ярко-зеленый С, голубой К, золотисто-желтый ЖХ и другие, совсем не резервируются. Хорошо резервируются кубозоли: синий, ярко-оранжевый К, красно-коричневый Ж, ярко-розовый Ж.

Задание 1. Получить белый узор по ткани, окрашенной кубозолями нитритным способом.

В качестве резервирующих веществ в данном случае используются восстановитель (дитионит натрия) и щелочной реагент (гидроксид натрия). Восстановитель предотвращает окисление кубозоля до нерастворимого кубового красителя, которому способствует кислая среда.

Ход выполнения работы

Крашение. Образец отбеленной хлопчатобумажной ткани пропитать в 50 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Кубозоль</i>	– 5,0
<i>Сода кальцинированная</i>	– 2,0
<i>Нитрит натрия</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Пропитанный образец высушить при температуре не выше 50-60°C.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Дитионит натрия</i>	– 20,0
<i>Гидроксид натрия 40%-ный</i>	– 10,0
<i>Оксид цинка 1:1 с водой</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. С помощью сетчатого шаблона на ткань нанести рисунок, высушить образец и обработать его в 50 мл проявительного раствора, содержащего, г/л:

<i>Серная кислота 98%-ная</i>	– 30,0
<i>Мочевина</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец промыть горячей водой, раствором моющего средства, снова водой и высушить.

Задание 2. Получить цветной узор активными красителями по ткани, окрашенной кубозолями.

Ход выполнения работы

Крашение. Образец отбеленной хлопчатобумажной ткани пропитать в 50 мл раствора кубозоля (приготовленного по рецепту задания 1) и высушить при температуре 60°C.

Печатание ткани. Приготовить 20 г печатной краски, содержащей, г/100 г:

<i>Активный краситель</i>	– 2,0
<i>Мочевина</i>	– 4,0
<i>Поташ</i>	– 4,0
<i>Гидросульфит натрия (NaHSO₃)</i>	– 5,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Данным составом напечатать окрашенную кубозолем ткань, высушить ее и обработать проявительным раствором (30 г/л серной кислоты) до проявления окраски фона. Затем промыть теплой водой.

Задание 3. Получить цветной резерв с расцветкой кубовыми красителями по ткани, окрашенной кубозолями.

В данном случае целесообразно использовать запарной способ крашения кубозолями.

Ход выполнения работы

Крашение. Отбеленную хлопчатобумажную ткань пропитать в 50 мл раствора кубозоля, содержащего, г/л:

<i>Кубозоль</i>	– 5,0
<i>Роданид аммония (NH₄CNS)</i>	– 15,0
<i>Хлорат натрия (NaClO₃)</i>	– 10,0
<i>Ванадат аммония 1:1 с водой</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Пропитанную ткань высушить при температуре не выше 60°C.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Кубовый краситель в пасте</i>	– 10,0
<i>Глицерин</i>	– 2,0
<i>Ронгалит 1:1 с загусткой</i>	– 10,0
<i>Гидросульфит</i>	– 5,0
<i>Поташ 1:1 с водой</i>	– 15,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. С помощью сетчатого шаблона на ткань нанести рисунок и высушить образец, запарить его до проявления окраски фона (кубозоль окисляется до нерастворимого кубового красителя) и до перехода кубового красителя в составе печатной краски в растворимую форму. Затем ткань обработать в течение 2-3

минут в 30 мл раствора пероксида водорода (3 г/л) для завершения процесса окисления кубозоля. Одновременно кубовый краситель в местах нанесения узора переходит в нерастворимый пигмент. В заключение образец промыть и высушить.

Лабораторная работа №13

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛЫХ И ЦВЕТНЫХ УЗОРОВ ПО ФОНУ, ОКРАШЕННОМУ ЧЕРНЫМ АНИЛИНОМ, СПОСОБОМ РЕЗЕРВНОЙ ПЕЧАТИ

Краситель черный анилин образуется на волокне путем окисления анилина в минерально-кислой среде (анилиновой соли) в присутствии катализатора. Реакция окисления и образование черной окраски происходят только при высокой температуре и влажности.

Получение белых узоров по фону из черного анилина достигается введением в резервную печатную краску восстановителей и щелочных реагентов, которые предотвращают процесс окисления анилиновой соли и образование черной окраски фона.

Для получения цветных резервов используют красители, фиксация которых на волокне требует применения щелочей и восстановителей. Такими красителями являются кубовые, активные, диазоминолы.

Задание 1. Получить белый узор по фону из черного анилина способом резервной печати.

Ход выполнения работы

Приготовление красильного раствора. Приготовить 100 мл раствора для закрашивания фона, содержащего:

<i>Анилиновая соль</i>	– 7,0 г
<i>Хлорат натрия или калия</i>	– 3,0 г
<i>Желтая кровяная соль</i>	– 5,0 г
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Все три компонента отдельно растворить в воде, а затем растворы слить вместе.

Крашение. Образец хлопчатобумажной ткани пропитать полученным раствором, отжать на плюсовке и высушить при температуре не выше 50°C. Образец остается бесцветным, проявление черной окраски недопустимо.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Ацетат натрия</i>	– 15,0
<i>Гидросульфит</i>	– 15,0
<i>Гидроксид натрия 30%-ный</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– 15,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. С помощью сетчатого шаблона на ткань, пропитанную раствором анилиновой соли, нанести рисунок и высушить образец при температуре 50°C, запарить его до развития темно-зеленой окраски, а затем обработать в 50 мл раствора бихромата калия с концентрацией 5 г/л при температуре 60°C до окрашивания фона в черный цвет. На окрашенной ткани проявляется белый узор. После крашения образец промыть горячей водой и высушить.

Задание 2. Получить цветной узор с использованием кубовых красителей по фону, окрашенному черным анилином.

Ход выполнения работы

Крашение. Образец хлопчатобумажной ткани пропитать раствором, приготовленным по рецепту, приведенному в задании 1, и высушить при температуре не выше 50°C, не допуская образования зеленой окраски.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Кубовый краситель в пасте</i>	– 4,0
<i>Глицерин</i>	– 6,0
<i>Гидроксид натрия 30%-ный</i>	– 15,0
<i>Гидросульфит</i>	– 5,0
<i>Вода горячая</i>	– 10,0
<i>Ронгалит</i>	– 30,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатную краску приготовить следующим образом. Краситель затереть с глицерином, добавить воду, гидроксид натрия, гидросульфит и небольшое количество загустки, все тщательно перемешать. После восстановления кубового красителя и охлаждения раствора добавить ронгалит и загустку.

Печатание ткани. С помощью сетчатого шаблона на ткань, пропитанную раствором анилиновой соли, нанести рисунок и высушить образец при температуре 50°C, запарить его до развития темно-зеленой окраски, а затем обработать в 50 мл раствора бихромата калия с концентрацией 5 г/л при температуре 60°C до окрашивания фона в черный цвет. На окрашенной ткани проявляется цветной узор. После крашения образец промыть горячей водой и высушить.

Задание 3. Получить резервную окраску активными красителями по фону, окрашенному черным анилином.

Ход выполнения работы

Крашение. Образец хлопчатобумажной ткани пропитать раствором, приготовленным по рецепту, приведенному в задании 1, и высушить при температуре не выше 50°C, не допуская образования зеленой окраски.

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г резервного состава, содержащего, г/100г:

<i>Активный краситель</i>	– 4,0
<i>Мочевина</i>	– 6,0
<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Сода</i>	– 5,0
<i>Загустка альгинатная</i>	– до 100 г

Печатание ткани. С помощью сетчатого шаблона на ткань, пропитанную раствором анилиновой соли, нанести рисунок и высушить образец при температуре 50°C, запарить его до развития темно-зеленой окраски, а затем обработать в 50 мл раствора бихромата калия с концентрацией 5 г/л при температуре 60°C до окрашивания фона в черный цвет. На окрашенной ткани проявляется цветной узор, полученный активными красителями. После крашения образец промыть горячей водой и высушить.

Лабораторная работа №14

ПОЛУЧЕНИЕ НА ТКАНЯХ РАЗЛИЧНЫХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ЭФФЕКТОВ МЕТОДОМ ПЕЧАТАНИЯ

Колорирование способом печатания позволяет получать высокохудожественные текстильные изделия путем воспроизведения на

них различных эффектов, имитирующих акварельные рисунки, кружево, матовый оттенок и др.

Задание 1. Получить на хлопчатобумажной ткани эффект акварельной печати.

Суть способа заключается в том, что рисунок на ткани не образует четкого контура, а имеет расплывчатую форму. Цвета при этом могут накладываться один на другой, создавая множество сложных тонов и полутонов, подобно акварельному рисунку на бумаге.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить два печатных состава на основе активных красителей разных цветов. Краска должна быть более жидкой, чем при обычной печати. Состав печатной краски, г/100 г:

<i>Активный краситель</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– 50,0
<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Сода</i>	– 2,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. Образец хлопчатобумажной ткани замочить в воде, отжать на плюсовке и нанести на него (не высушивая) двухцветный рисунок двумя шаблонами, частично наслаивая один цвет на другой. Ткань запарить в колбе в течение 3 минут, промыть и высушить.

Задание 2. Получить эффект акварельной печати на тканях из ацетатных или полиамидных волокон.

Эффект акварели в данном случае достигается использованием эмульсионных загусток.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить эмульсионную загустку, содержащую, г/100 г:

<i>Уайт-спирит</i>	– 4,0
<i>Эмульгатор (ПАВ)</i>	– 2,0
<i>Вода</i>	– до 100 г

Полученную смесь интенсивно перемешать до получения вязкой системы, в которой капельки масла равномерно распределены в

водной среде, и использовать для загущения печатной краски. Печатный состав приготовить по следующему рецепту, г/100 г:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 10,0
<i>Вода (60°С)</i>	– 10,0
<i>ПАВ</i>	– 1,0
<i>Мочевина</i>	– 2,0
<i>Эмульсионная загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. Образец ткани из капрона или ацетатного шелка напечатать приготовленным печатным составом, высушить, запарить 15-30 минут в среде водяного пара, промыть теплой водой и высушить.

Задание 3. Получить на ткани эффект матовой бели.

В данном случае реализуется способ печати пигментами, при котором в качестве белого пигмента используют оксид титана.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г печатного состава, содержащего, г/100г:

<i>Оксид титана</i>	– 25,0
<i>Дибутилфталат</i>	– 10,0
<i>Метазин</i>	– 20,0
<i>Мочевина</i>	– 1,0
<i>Аммиак</i>	– 2,0
<i>Поливиниловый спирт</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– 7,0
<i>Загустка КМЦ</i>	– до 100 г

Оксид титана затереть с дибутилфталатом, добавить поливиниловый спирт, аммиак и воду. Метазин смешать с загусткой, ввести мочевину. Оба состава соединить, тщательно перемешать и использовать для печати окрашенной ткани.

Печатание ткани. На окрашенную ткань нанести приготовленный состав, образец высушить, запарить в течение 15 минут в среде насыщенного водяного пара, промыть и высушить.

Задание 4. Получить на ткани эффект полутоновой печати.

Для получения данного эффекта целесообразно использовать кубовые или активные красители. Суть способа состоит в том, что печатная краска наносится на участки ткани, предварительно напе-

чатанные загустителями. Этим достигается разбавление печатного состава и осветление рисунка.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г осветляющего состава, содержащего, г/100г:

<i>Альгинатная загустка</i>	– 50,0
<i>Ультрамарин для подцветки</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– 49,5

Приготовить 20 г печатной краски на основе активного красителя, содержащей, г/100 г:

<i>Активный краситель</i>	– 3,0
<i>Мочевина</i>	– 7,0
<i>Гидрокарбонат натрия</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– 15,0
<i>Загустка альгинатная или КМЦ</i>	– до 100 г

Мочевину растворить в воде, добавить активный краситель, смешать с загусткой и в последнюю очередь ввести гидрокарбонат натрия.

Печатание ткани. На хлопчатобумажную ткань с помощью сетчатого шаблона нанести осветляющий состав и образец высушить. Затем на эти же места нанести печатную краску (рисунок можно сместить) и после высушивания образец запарить в течение 10 минут, промыть и окончательно высушить.

Наблюдать полученный эффект, сравнивая интенсивность окраски в местах с предварительным осветлением и в незащищенных местах.

Задание 5. Получить жатый эффект на ткани из полиамидного волокна.

Получение жатого эффекта основано на набухании полиамидных волокон при действии органических растворителей (резорцина).

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г печатной краски, содержащей, г/100 г:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 1,0
<i>Глицерин</i>	– 1,0
<i>Резорцин</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	– до 100 г

Печатание ткани. На капроновую ткань нанести узор, используя шаблон с мелким рисунком. Образец высушить, запарить в течение 15 минут, обработать в 50 мл раствора соды и мыла в течение 5 минут, промыть и высушить.

Задание 6. Изучить возможность совмещения процессов получения жатого эффекта и полутоновой печати.

В данном случае эффект печати органическими растворителями совмещают с процессом крашения. В местах нанесения узора окраска получается более интенсивной в сравнении с закрашиванием фона.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить 20 г печатной краски, содержащей, г/100 г:

<i>Резорцин</i>	– 20,0
<i>Вода</i>	– 10,0
<i>Загустка</i>	до 100 г

Приготовление красильного раствора. Приготовить 100 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Дисперсный краситель</i>	– 5,0
<i>ПАВ</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Печатание ткани. На белую капроновую ткань нанести в виде рисунка печатный состав для получения жатого эффекта, высушить ее и запарить 15 минут.

Крашение. Напечатанный образец красить в приготовленном красильном растворе в течение 15 минут при температуре кипения. Затем ткань промыть и высушить.

Объяснить образование более интенсивной окраски в местах нанесения печатного состава.

Задание 7. Получить на ткани прозрачный узор, имитирующий кружево (способ выжига).

Суть способа состоит в том, что ткани из смеси гидратцеллюлозных и синтетических волокон, устойчивых к действию кислот, печатают составами, содержащими кислоту или соли, выделяющие ее при гидролизе. После печатания и сушки ткань подвергают термической обработке горячим воздухом, при которой целлюлозная

составляющая гидролизуется и смывается при промывке. На ткани получается прозрачный узор.

Ход выполнения работы

Приготовление печатного состава. Приготовить печатную краску, содержащую, г/100 г:

<i>Серная кислота</i>	– 2,0
<i>Загустка, устойчивая к действию кислот</i>	– 98,0

Печатание ткани. Для печати использовать вискозно-полиэфирную или вискозно-полиамидную ткань. На образец нанести узор с помощью приготовленной печатной краски, высушить ткань, термообработать горячим воздухом 5-10 минут при 120°С или 2 минуты при 140°С, промыть водой, обработать в растворе соды (1 г/л) для нейтрализации кислоты, окончательно промыть и высушить.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ В ОТДЕЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В отделочном производстве на стадии заключительной отделки обеспечивается значительное повышение качества тканей, их долговечность и износостойкость. Задача заключительной отделки состоит в том, чтобы придать тканям законченный товарный вид, красивое и эстетичное оформление, равномерную, установленную стандартом ширину, устранить разнообразные дефекты, придать требуемую жесткость или мягкость, эластичность, добротность, драпируемость. Заключительная отделка обеспечивает выпуск тканей с различными видами новых высококачественных и специальных отделок (несминаемость, безусадочность, гидрофобность, стойкое тиснение, антисептичность, огнеупорность и др.). Многие способы отделок возникли в связи с необходимостью придать хлопчатобумажным тканям вид шерстяных, шелковых, льняных.

Лабораторная работа №1

ПРИДАНИЕ ТКАНЯМ ИЗНОСОУСТОЙЧИВЫХ СВОЙСТВ

Износоустойчивость тканей повышается в результате нанесения на них специальных химических составов (аппретов), которые образуют на поверхности защитную пленку, повышающую прочность тка-

ней к истиранию, увеличивающую срок их службы и улучшающую внешний вид. Различают два вида таких аппретов:

- смываемые (на основе крахмала);
- малосмываемые (на основе термопластичных и терморективных смол).

Задание 1. Осуществить отделку хлопчатобумажной ткани аппретом на основе крахмала.

Ход выполнения работы

Приготовить по рецепту 50 мл крахмального аппрета, содержащего, г/л:

<i>Крахмал</i>	– 40,0
<i>Олеиновое мыло 50%-ное</i>	– 6,0
<i>Ультрамарин 1%-ный</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Необходимое количество крахмала размешать в воде, постепенно добавляя ее до 40 мл, и разварить в кипящей водяной бане до полной клейстеризации. В раствор добавить мыло, ультрамарин, перемешать и ввести оставшуюся горячую воду.

Два образца хлопчатобумажной ткани пропитать на плюсовке приготовленным составом. Один образец высушить утюгом для получения блеска, другой – в сушильном шкафу в натянутом состоянии.

Определение стойкости отделки к стирке. С этой целью половину образца, высушенного в сушильном шкафу, обработать в 50 мл раствора мыла при температуре 40°C, промыть теплой водой и высушить. Устойчивость аппрета к стирке оценить сравнением с исходным образцом и высушенным утюгом.

Задание 2. Осуществить отделку хлопчатобумажной ткани малосмываемым аппретом на основе термопластичных полимеров (отделка МАПС).

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл малосмываемого аппрета следующего состава, г/л:

<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 20,0
<i>Полиэтиленовая эмульсия</i>	– 10,0
<i>Стеарокс</i>	– 5,0
<i>Оптический отбеливатель</i>	– 1,0
<i>Вода (40°C)</i>	– до 1000 мл

Стеарокс растворить в теплой воде, добавить необходимые количества поливинилацетатной и полиэтиленовой эмульсий и оптический отбеливатель. Два образца хлопчатобумажной ткани (белый и окрашенный) пропитать на плюсовке приготовленным составом и высушить в натянутом состоянии в сушильном шкафу при температуре 100-120°C.

Оценить качество отделки по внешнему виду в сравнении с исходным образцом и образцом, обработанным по технологии задания 1. Определить стойкость отделки к стирке по методике задания 1. В случае окрашенного образца оценить устойчивость окраски к растворам мыла и соды (см. с. 32-33).

Задание 3. Осуществить отделку ткани малосмываемым аппретом на основе термореактивных полимеров (отделка МАРС).

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл аппрета, содержащего, г/л:

<i>Карбамол</i>	– 25,0
<i>Аммиак 20%-ный</i>	– 2,5
<i>Поливиниловый спирт</i>	– 10,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 3,0
<i>Оптический отбеливатель</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Карбамол растворить в 30 мл теплой воды (40°C), смешать с аммиаком и перемешать. Поливиниловый спирт и хлорид аммония растворить отдельно в 20 мл воды. Растворы слить вместе, перемешать, пропитать полученным составом образец отбеленной хлопчатобумажной ткани и высушить под натяжением в течение 3-5 минут при 120-140°C.

Визуально оценить качество аппретирования в сравнении с образцом, обработанным крахмальным аппретом по технологии задания 1. Определить стойкость отделки к стирке (см. с. 92).

Лабораторная работа №2

ПРИДАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫМ ТКАНЯМ СВОЙСТВ МАЛОСМИНАЕМОСТИ И МАЛОУСАДОЧНОСТИ

Для получения эффекта малосминаемости и малоусадочности используют аппреты на основе предконденсатов термореактивных

смола. Молекулы этих веществ содержат, как минимум, две реакционные активные группы, наличие которых обеспечивает протекание следующих процессов:

– взаимодействие предконденсата терморезактивной смолы с гидроксильными группами соседних макромолекул целлюлозы. Это приводит к стабилизации структуры волокна и как, следствие, придает эффект малосминаемости и малоусадочности;

– образование высокомолекулярной смолы за счет взаимодействия молекул предконденсатов друг с другом. Смола заполняет поры волокна и усиливает эффект несминаемости.

Задание 1. Придать ткани свойства малосминаемости и малоусадочности.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл аппрета следующего состава, г/л:

<i>Карбамол ЦЭМ</i>	– 250,0
<i>Мочевина</i>	– 10,0
<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 5,0
<i>Полиэтиленовая эмульсия</i>	– 30,0
<i>Хлорид магния</i>	– 10,0
<i>Оптический отбеливатель</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Для получения оптимального эффекта необходимо пользоваться свежеприготовленным раствором и точно соблюдать температурно-временной режим. С этой целью каждый компонент, входящий в состав рабочего раствора, отдельно растворить в небольшом количестве воды, затем смешать, тщательно перемешивая. Карбамол растворить в горячей воде (60-70°C), затем ее охладить.

Образец хлопчатобумажной ткани пропитать приготовленным раствором на плюсовке, высушить при температуре 70°C, затем подвергнуть термообработке при температуре 150-160°C в течение 5-10 минут. Сушку проводить без натяжения, термообработку – под натяжением. Второй образец после пропитки аппретом и сушки напечатать способом переводной термопечати (перенос рисунка с бумаги на ткань).

Качество печати оценить в сравнении с термопечатанием синтетических тканей. Определить устойчивость окраски к стирке.

Задание 2. Придать текстильному изделию свойство формоустойчивости.

Формоустойчивая отделка (плиссировка, устойчивое гофре и т.д.) достигается за счет обработки ткани аппретами на основе предконденсатов смол до придания изделию формы. Фиксация эффекта достигается путем последующей термообработки.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл аппрета на основе предконденсата терморезактивной смолы (карбамол ГЛ или карбамол ЦЭМ) по рецепту задания 1. Ткань пропитать приготовленным составом и осторожно высушить при температуре не выше 80°C. На образце заложить вдоль основы складки, заметать их с одной стороны, загладить утюгом при температуре 140°C до полной фиксации складок и термообработать в подвешенном состоянии при температуре 160-170°C в течение 10-15 минут.

Определить устойчивость складок к стирке по углу раскрытия в сравнении с образцом, не обработанным аппретом.

Задание 3. Изучить влияние отделочных составов на основе предконденсатов терморезактивных смол на качество окрасок.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Карбамол</i>	– 150,0
<i>Метазин</i>	– 50,0
<i>Поливинилацетатная эмульсия</i>	– 10,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Два образца хлопчатобумажной ткани, один из которых окрашен прямым красителем, другой – активным, обработать на плюсовке приготовленным составом и высушить при температуре не выше 80°C. Затем их термообработать при 150°C в течение 10 минут и промыть теплой водой.

Оценить влияние отделочных препаратов на оттенок красителя и прочность окрасок к стиркам, сравнивая обработанные образцы с исходными. При упрочнении окраски активными красителями эффект достигается за счет фиксации на волокне гидролизованного красителя.

Лабораторная работа №3

СОВМЕЩЕНИЕ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ОТДЕЛКИ С КРАШЕНИЕМ

Совмещение отделки целлюлозных изделий с крашением возможно при использовании активных красителей и пигментов. В первом случае совместные обработки тканей терморезактивными смолами и растворами активных красителей позволяют повысить степень фиксации последних на волокне за счет взаимодействия части активных красителей со смолой. Во втором случае смеси терморезактивных и термопластичных полимеров выступают в качестве связующих, обеспечивающих фиксацию пигмента на окрашиваемом материале. Одновременно ткани приобретают улучшенные потребительские свойства (малосминаемость, малоусадочность).

Задание 1. Изучить совмещенный процесс аппретирования тканей поливиниловым спиртом с крашением дихлортриазиновыми активными красителями.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Активный краситель</i>	– 3,0
<i>Поливиниловый спирт</i>	– 50,0
<i>Бикарбонат натрия</i>	– 3,0
<i>Мочевина</i>	– 10,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец хлопчатобумажной ткани обработать на плюсовке приготовленным составом и высушить при 75-80°C. Затем образец термообработать 10 минут при 150-160°C, промыть теплой водой и высушить. Поливиниловый спирт в щелочной среде образует с дихлортриазиновыми активными красителями нерастворимые пленки, прочно фиксирующиеся на волокне за счет получения сетчатой структуры. Степень химической фиксации активных красителей не ниже, чем при крашении без аппретирования, а износостойкость и внешний вид ткани улучшаются.

Задание 2. Изучить возможности совмещения малосминаемой отделки с крашением активными красителями.

При реализации этого способа используют свойство активных красителей фиксироваться на целлюлозном волокне в кислой среде

за счет их взаимодействия с предконденсатами терморреактивных смол в процессах сушки и термообработки.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Карбамол</i>	– 150,0
<i>Метазин</i>	– 50,0
<i>Полиэтиленовая эмульсия</i>	– 30,0
<i>Активный краситель</i>	– 3,0
<i>Мочевина</i>	– 10,0
<i>Хлорид магния</i>	– 8,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец пропитать приготовленным раствором, высушить при температуре 70°C, затем подвергнуть термообработке при температуре 150-160°C продолжительностью 1-5 минут. В заключение ткань промыть теплой водой и высушить.

Оценить качество окраски по интенсивности и устойчивости к стирке и сминаемость ткани по величине угла раскрытия после смятия.

Задание 3. Изучить возможность совмещения малосминаемой отделки с крашением пигментами.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл красильного раствора, содержащего, г/л:

<i>Пигментный краситель</i>	– 10,0
<i>Карбамол ЦЭМ или ГЛ</i>	– 200,0
<i>Эмукрил М</i>	– 80,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 15,0
<i>Стеарокс</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Стеарокс растворить в теплой воде. Пигмент затереть с карбамолом и эмукрилом, добавить раствор стеарокса и в последнюю очередь ввести хлорид аммония. Раствор перемешать до однородной массы. Образец хлопчатобумажной ткани пропитать на плюсовке полученным раствором, высушить при 70°C и термообработать под натяжением 5 минут при 150°C. После этого ткань промыть в растворе ПАВ, в теплой и холодной воде и высушить.

Оценить качество окраски, сминаемость и усадочность образца.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ОТДЕЛКИ

При заключительной отделке текстильных материалов не только улучшаются их эксплуатационные свойства, но и реализуются новые, специальные виды отделок, которые придают тканям специфические свойства. К ним относятся гидрофобная отделка (придает способность не смачиваться водой), грязеотталкивающая, огнестойкая, бактерицидная и др. Специфическими свойствами должны обладать текстильные изделия технического и специального назначения.

Лабораторная работа №4

ГИДРОФОБНАЯ (ВОДООТТАЛКИВАЮЩАЯ) ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ

Целевое назначение гидрофобной отделки определяется ассортиментом изделий. Для верхней одежды требуется придание гидрофобности при сохранении пористости изделий, чтобы обеспечить комплекс санитарно-гигиенических свойств. Для технических тканей требуется придание водонепроницаемости. При этом поверхность покрывается сплошной пленкой, не растворимой в воде, вследствие чего капли воды не впитываются, а стекают, не смачивая ткань. Для придания гидрофобных свойств используют:

- эмульсии восков, содержащие соли алюминия;
- кремнийорганические соединения (силиконы);
- фторсодержащие производные;
- органические комплексы хрома с жирными кислотами;
- метилольные производные мочевины и триамина, содержащие длинные гидрофобные алкильные радикалы.

Задание 1. Придать ткани гидрофобные свойства с помощью эмульсий воскообразных веществ.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл эмульсии следующего состава, г/100 мл:

<i>Стеарин</i>	– 1,0
<i>Парафин</i>	– 0,7
<i>Аммиак 25%-ный</i>	– 0,1
<i>Желатин</i>	– 0,6
<i>Ацетат алюминия</i>	– 3,0
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Смесь стеарина и парафина расплавить при температуре 70°C и при энергичном перемешивании добавить в расплав аммиак и небольшое количество воды. В образовавшуюся густую, однородную массу добавить предварительно растворенный желатин и необходимое количество ацетата алюминия. Эмульсию нагреть до 70°C, интенсивно перемешать, чтобы образовалась однородная смесь, и пропитать ею ткань с двойным пропиточным отжимом. Далее образец высушить в сушильном шкафу и оценить гидрофобность по способности пропускать воду.

Задание 2. Придать ткани гидрофобные свойства с использованием препарата плувиона.

Ход выполнения работы

Ткань пропитать составом, содержащим, г/50 мл:

<i>Плувион</i>	– 3,0
<i>Уксусная кислота</i>	– 1,0
<i>Вода</i>	– до 50 мл

Перед использованием приготовленную эмульсию тщательно перемешать. Образец после пропитки отжать на плюсовке и высушить.

Задание 3. Придать ткани гидрофобные свойства, используя препараты на основе триазиновых соединений.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора по одному из приведенных ниже рецептов, г/100 мл:

1	<i>Аламин М</i>	– 5,0
	<i>Хлорид аммония</i>	– 0,2
	<i>Вода</i>	– до 100 мл
2	<i>Аламин С</i>	– 5,0
	<i>Уксусная кислота 40%-ная</i>	– 0,5
	<i>Сульфат аммония</i>	– 0,2
	<i>Вода</i>	– до 100 мл
3	<i>Фоботекс ФТЦ</i>	– 4,0
	<i>Хлорид аммония</i>	– 0,2
	<i>Уксусная кислота 40%-ная</i>	– 0,5
	<i>Вода</i>	– до 100 мл

Гидрофобизирующие вещества (аламин С, аламин М, фоботекс ФТЦ) предварительно растворить в теплой воде (60°C) при интен-

сивном перемешивании, добавить уксусную кислоту и охладить. В приготовленную эмульсию добавить растворенный в воде хлорид аммония или сульфат аммония.

Образец ткани пропитать одним из полученных составов при 20-25°C, отжать, высушить и подвергнуть термической обработке горячим воздухом 5 минут при 140°C.

Ткань, обработанную по одному из приведенных режимов, разрезать на две части, одну из которых дополнительно промыть при температуре 50°C в растворе, содержащем 3 мл ПАВ и 3 г/л соды. Оценить устойчивость гидрофобного эффекта сравнением исходного образца с дополнительно промытым.

Лабораторная работа №5

ПРИДАНИЕ ТКАНЯМ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ

Все текстильные волокна воспламеняются при соприкосновении с огнем и горят после удаления их из пламени. Некоторые виды текстильных материалов требуют огнезащитной отделки, например ткани для спецодежды, отдельные виды материалов детского ассортимента, драпировочные, мебельные, обивочные ткани.

Задание 1. Придать ткани огнезащитные свойства с помощью нерастворимых солей.

Это наиболее простой способ придания временной огнестойкости.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора по одному из рецептов, приведенных ниже, г/100 мл:

1	Хлорид магния	– 10,0
	Бура ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)	– 4,0
	Вода	– до 100 мл
2	Хлорид магния	– 10,0
	Силикат натрия	– 4,0
	Вода	– до 100 мл
3	Гидрофосфат аммония	– 12,0
	Мочевина	– 20,0
	Вода	– до 100 мл

Каждый из компонентов рецептов 1, 2, 3 отдельно растворить в 25 мл теплой воды, растворы слить вместе и тщательно перемешать. Одним из приготовленных составов пропитать образец хлопчатобумажной ткани, отжать его на плюсовке и высушить при 60-70°C.

Оценить огнестойкость по горючести. Наблюдать тление образцов и отсутствие воспламенения.

Задание 2. Придать ткани устойчивый к стиркам огнезащитный эффект.

Для получения огнезащитного эффекта, сохраняющегося после нескольких стирок, используют фосфорную кислоту или ее соли совместно с предконденсатами терморезактивных смол.

Ход выполнения работы

Приготовить 50 мл раствора, содержащего, г/100 мл:

<i>Метазин</i>	– 10,0
<i>Пирофосфат аммония</i>	– 12,0
<i>Мочевина</i>	– 10,0
<i>Хлорид аммония</i>	– 0,5
<i>Вода</i>	– до 100 мл

Образец пропитать полученным составом, высушить при 70-80°C и термообработать в течение 5 минут при 150-160°C. Образец разрезать на две части, одну из которых промыть в растворе ПАВ в течение 10 минут при 40-45°C. Оценить горючесть образцов.

Лабораторная работа №6

АНТИСТАТИЧЕСКАЯ ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ

Приготовить 50 мл раствора, содержащего, г/л:

<i>Эпамин 06</i>	– 80,0
<i>Стеарокс</i>	– 6,0
<i>Карбонат натрия</i>	– 5,0
<i>Вода</i>	– до 1000 мл

Образец ткани пропитать приготовленным раствором, отжать, высушить и термообработать под натяжением одну минуту при 180°C, затем быстро охладить холодным воздухом. Оценить электризуемость исходного и обработанного образцов.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ, КОЛЛОКВИУМАХ, ЗАЧЕТЕ, ЭКЗАМЕНЕ

В процессе изучения дисциплины «Химическая технология текстильных материалов» ставится задача не только привить студентам практические навыки в воспроизведении важнейших технологий изготовления отбеленных, гладкоокрашенных и набивных тканей, но и углубить их теоретические знания, лежащие в основе разработки технологических режимов отделки текстильных материалов. Для закрепления теоретического материала и понимания сущности физико-химических основ технологических решений большую роль играет самоконтроль знаний. Для облегчения самостоятельной работы студентов при подготовке к текущему контролю ниже приведен перечень контрольных вопросов по основным разделам дисциплины.

СТРУКТУРА, СОСТАВ И СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Изучение структуры, состава и свойств текстильных материалов необходимо для понимания сущности явлений, лежащих в основе технологических процессов в отделочном производстве. Отделочные технологии зависят от особенностей химического строения волокон, присутствия в них тех или иных функциональных групп, а также от расположения отдельных макромолекул текстильного полимера в структуре волокна.

Особенности структуры и свойств волокнообразующих полимеров определяют выбор красителей, используемых в крашении и печатании текстильных материалов, текстильно-вспомогательных веществ, присутствующих в любом технологическом растворе, и последовательность отдельных операций технологических процессов подготовки, крашения, печатания и заключительной отделки.

1. Охарактеризуйте отличительные признаки кристаллических и аморфных областей волокнообразующих полимеров. Какие волокна, природные или синтетические, более кристаллически, какие из них имеют максимальные значения степени полимеризации и наибольшую молекулярную массу? Как это сказывается на физико-механических свойствах волокон, на их способности окрашиваться и на потребительских свойствах (сминаемости, усадке)?

2. Какие особенности структуры волокнообразующих полимеров определяют их сорбционные свойства? Какие волокна, природные или синтетические, имеют более высокое влагосодержание, лучше набухают в водных растворах, легче окрашиваются?

3. Как действуют на целлюлозные волокна кислоты, щелочи, окислители, восстановители?

4. Какие процессы происходят с белковыми волокнами при обработке их растворами кислот, щелочей, окислителей и восстановителей? Можно ли окрашивать эти волокна красителями, которые требуют использования щелочной среды и восстановителей?

5. Какие волокна, природные или синтетические, более устойчивы к действию химических веществ? Почему?

6. Какие физические, химические и структурные изменения происходят в природных и химических волокнах при действии влаги и тепла?

7. Что произойдет с тканью, выработанной из смеси хлопкового и шерстяного волокон, при обработке ее кислотой, щелочью, окислителем, восстановителем?

8. Что общего и каковы различия в структуре и свойствах природных и химических целлюлозных волокон?

9. Что общего и каковы различия в структуре и свойствах природных белковых волокон (шерсти и шелка)? Как это влияет на выбор технологического процесса отделки тканей из этих волокон?

10. Есть ли различия в физико-механических и химических свойствах капронового, ацетатного, лавсанового и акрилового волокон? Ответ обосновать, используя особенности химической и физической структуры волокон.

ПОДГОТОВКА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ К КРАШЕНИЮ И ПЕЧАТАНИЮ

Изучение данной темы преследует цель познакомить студентов с различными способами подготовки суровых текстильных материалов из натуральных и химических волокон к процессам крашения и печатания. Как известно, суровые ткани содержат большое количество примесей, как природных, так и наносимых на ткань в процессе ее изготовления. Эти примеси ухудшают качество текстильных из-

делий, их внешний вид, затрудняют проведение операций крашения, печатания, заключительной отделки. Удаление всех сопутствующих веществ, придание тканям хорошей капиллярности, необходимой белизны, способности противостоять механическим деформациям при проведении последующих операций является основным назначением процесса подготовки текстильных материалов к крашению. Поскольку натуральные и химические волокна различаются по составу, строению и свойствам, вопросы подготовки изделий из них к крашению и печатанию следует рассматривать дифференцированно с учетом специфических особенностей волокнообразующего полимера.

Тематика предлагаемых вопросов поможет студенту акцентировать внимание на наиболее нужном и ценном материале темы, который необходимо проработать и знать будущему специалисту текстильного производства.

Подготовка хлопчатобумажных тканей

1. Какую цель преследует процесс подготовки тканей к крашению? Почему суровые ткани нельзя окрашивать и наносить на них рисунки? Влияют ли особенности структуры и свойств различных целлюлозных волокон на выбор технологических операций процесса подготовки тканей под колорирование?

2. Перечислите основные операции технологического процесса подготовки хлопчатобумажных тканей к крашению. Охарактеризуйте их сущность и назначение.

3. Как изменятся качественные показатели хлопчатобумажной ткани, если на стадии ее подготовки к крашению будет исключена операция *опаливания*? Какой из известных способов опаливания наиболее экономичен? Почему?

4. Три образца хлопчатобумажной ткани расшлихтованы: один в растворе кислоты, другой с использованием окислителя, третий биотехнологическим способом с помощью ферментов. Какой из перечисленных способов более дешевый, какой самый производительный, расшлихтовка каким способом позволяет сохранить прочность волокна?

5. Назовите причины необходимости расшлихтовки хлопчатобумажных тканей и основные задачи операции. Как неудовлетворительная расшлихтовка повлияет на последующие операции подго-

товки тканей к крашению (отварку, беление, мерсеризацию) и на качество крашения?

6. Приведите состав раствора для окислительной расшлихтовки и назовите основные функции отдельных компонентов. Какие химические процессы протекают при окислительной расшлихтовке? Почему в этом процессе не целесообразно использовать высокие концентрации пероксида водорода и гидроксида натрия?

7. Приведите технологию биотехнологического способа расшлихтовки. Охарактеризуйте его достоинства и недостатки.

8. Какой обработке подвергают суровые ткани, чтобы придать им хорошую смачиваемость технологическими растворами? Какие способы сообщения капиллярности используют в производстве? Охарактеризуйте их достоинства и недостатки.

9. Приведите состав варочной жидкости и охарактеризуйте назначение отдельных ее компонентов. Почему концентрации химических веществ, применяемых при щелочной отварке тканей в варочном котле, ниже, чем при непрерывном запарном способе?

10. Какой из способов отварки хлопчатобумажных тканей (периодический или непрерывный запарной) является более производительным, позволяет получить ткань с более высокой капиллярностью, более экономичен с точки зрения расхода химических материалов?

11. Ткань после отварки по непрерывному запарному способу имеет низкую капиллярность и потеряла прочность. Какие отклонения от регламентированного технологического режима могли привести к такому результату?

12. Какие физико-химические процессы протекают при щелочной отварке хлопчатобумажных тканей?

13. Зачем в технологический процесс щелочной отварки введена операция *кисловки* (обработка разбавленным раствором серной кислоты на стадии промывки)?

14. Охарактеризуйте сущность и назначение процесса беления. Назовите отбеливатели, используемые для сообщения тканям белизны. Какой из этих отбеливателей более эффективен с экономической точки зрения, меньше других повреждает волокно, беление каким отбеливателем приводит к коррозии оборудования?

15. Приведите технологию беления тканей гипохлоритами. Можно ли в этом случае использовать технологию непрерывного

запарного способа? Какие качественные показатели ткани, отбеленной гипохлоритами, будут ниже предусмотренных ГОСТом, если беление проводить в нейтральной среде, при высоких концентрациях гипохлорита и температуре, близкой к кипению?

16. Какой брак может возникнуть на ткани, если при белении ее хлорной известью исключить операцию кислотки?

17. Приведите технологию отбеливания хлопчатобумажных тканей непрерывным запарным щелочно-перекисным способом. Охарактеризуйте роль компонентов технологического раствора, используемого при белении пероксидом водорода.

18. Какие два основных процесса протекают в пероксидной отбельной ванне и при запаривании ткани, пропитанной отбеливающим раствором? Почему при белении пероксидом водорода запарной способ более предпочтителен, чем беление в отбеливающем растворе?

19. Нарушение каких параметров технологического режима беления тканей пероксидом водорода может привести к снижению белизны, к повреждению волокна, к уменьшению концентрации отбеливателя в растворе?

20. Ткань отбелили пероксидом водорода по следующей технологии: пропитали при температуре кипения отбеливающим раствором, содержащим пероксид водорода, щелочь и ПАВ, запарили в среде насыщенного пара и промыли. Соответствуют ли качественные показатели отбеленной ткани требованиям ГОСТа? Какие показатели ниже нормы? Как устранить недостатки технологии и улучшить качественные показатели ткани?

21. Укажите достоинства и недостатки хлоритного способа беления. Приведите технологический режим беления и охарактеризуйте назначение отдельных компонентов отбеливающего раствора.

22. Почему при использовании хлоритного способа отбеливания можно исключить операцию отварки ткани? За счет чего при реализации этого способа достигается хорошая капиллярность?

23. Как влияет ассортимент обрабатываемой суровой ткани на выбор способа подготовки ее к крашению? Какой способ подготовки целесообразно использовать:

– для плотной тяжелой ткани, изготовленной из засоренного хлопка;

– ткани бельевой группы, которая должна иметь устойчивую белизну;

– ткани из смеси хлопка с волокном, не устойчивым к действию щелочей.

24. В каких технологических процессах подготовки хлопчатобумажных тканей к крашению и печатанию используют: щелочи, кислоты, окислители, восстановители, ПАВ? Охарактеризуйте назначение этих веществ, их влияние на прочность хлопкового волокна, меры по устранению негативного влияния на качество ткани.

Подготовка льняных тканей

1. Какую ткань легче подготовить к крашению: льняную или хлопчатобумажную? Почему? Как это влияет на выбор технологического режима подготовки льняных тканей?

2. Почему льняные ткани не изготавливают из суровой льняной пряжи, а применяют частично отбеленную пряжу или ровницу? Объясните назначение всех применяемых реагентов при подготовке льняной пряжи (ровницы) методом окислительной варки.

3. Приведите технологию подготовки льняной ткани по гипохлоритно-перекисному способу. Объясните назначение отдельных операций технологического процесса и назначение компонентов гипохлоритного и перекисного растворов.

Подготовка тканей из гидратцеллюлозных волокон

1. Какую ткань легче подготовить к крашению: хлопчатобумажную, льняную или изготовленную из гидратцеллюлозного волокна? Ответ обоснуйте.

2. Определите различия в технологии подготовки хлопчатобумажных, льняных тканей и тканей из вискозного волокна. Почему в технологическом режиме подготовки текстильных материалов из гидратцеллюлозных волокон исключена операция отварки?

3. Приведите технологию одностадийного пероксидного способа подготовки тканей из вискозных волокон. Каково назначение отдельных компонентов рабочего раствора и процесса запаривания?

4. В каких операциях технологического режима подготовки хлопчатобумажных, льняных и вискозных тканей используют кислоты, щелочи, окислители, восстановители? Какие из них использовать нельзя, объясните почему?

Подготовка шерстяных тканей

1. Перечислите основные операции подготовки шерстяных тканей к крашению. Объясните назначение каждой из них.

2. С какой целью и в каких условиях шерстяные ткани обрабатывают концентрированной серной кислотой? Какие химические процессы протекают при карбонизации? Чем определяется верхний предел концентрации серной кислоты? Какие нежелательные явления возможны при нарушении этого ограничения?

3. Почему температура сушки ткани в карбонизационном агрегате повышается постепенно? Какие нежелательные процессы возможны, если сушку ткани совместить с термообработкой?

4. Охарактеризуйте загрязнения на суровых шерстяных тканях и объясните роль ПАВ в процессе промывки шерсти.

5. Каково назначение карбоната натрия в процессе промывки шерсти? Оцените его влияние на степень повреждения волокна. Возможно ли использование щелочи для промывки шерсти?

6. Почему промывку шерсти проводят при температуре не выше 45°C? Какие нежелательные процессы возможны, если обработку проводить при температурах, близких к кипению?

7. Объясните, какие свойства шерстяного волокна определяют валкоспособность.

8. В каких условиях проводят валку шерстяных тканей (состав раствора, температура, характер механических воздействий)?

9. Валку одной партии ткани осуществляли в растворе серной кислоты, другой – в мыльно-содовом растворе. В каком случае сукно получится более мягким, эластичным? В каких условиях возможна потеря прочности волокна? Где стоимость обработки дороже?

10. С какой целью проводят хлорирование шерсти? Объясните причину изменения валкоспособности и повышение окрашиваемости шерсти в результате хлорирования.

11. В каких условиях проводят хлорирование шерсти (состав раствора, температура, время обработки)?

12. С какой целью проводят заварку шерстяных тканей? Какой ассортимент тканей подвергают заварке? Почему ее проводят под натяжением?

13. Какова роль температуры при проведении заварки? Почему эффект заварки увеличивается при повышении температуры?

14. Какие физико-химические и структурные изменения происходят в кератине шерсти при заварке? Почему повышается формоустойчивость шерстяных материалов после заварки?

15. Какие вещества можно использовать для беления шерсти? Оцените эффективность беления окислительным и восстановительным способами. В каком случае степень повреждения волокна выше? Почему нельзя отбеливать шерсть, имеющую природную окраску (бурую, черную)?

Подготовка натурального шелка

1. С какой целью проводят отварку натурального шелка? Почему для отварки нельзя применять сильнощелочные растворы?

2. Какие химические вещества используют для отварки шелка? Объясните их назначение.

3. Какой состав (мыльно-содовый, гидросульфитно-содовый или содовый с ПАВ) обеспечивает лучшее качество отварки? Какой из способов более производительный и дешевый?

4. Как изменяются свойства шелка после обработки его в растворе уксусной кислоты?

5. Какой ассортимент шелковых тканей подвергается отбеливанию? Почему беление шелка пероксидом водорода проводят в слабощелочной среде в присутствии силиката натрия?

Подготовка тканей

из синтетических волокон и ацетатного шелка

1. Какие сопутствующие примеси удаляются при подготовке тканей из ацетатных и триацетатных нитей? В каком технологическом процессе это происходит?

2. С какой целью используют ПАВ при подготовке изделий из синтетических и ацетатных волокон? Есть ли различия в подготовке к крашению указанных волокон, в чем они проявляются?

3. Какие химические изменения происходят в ацетилцеллюлозных волокнах при щелочной обработке? С какой целью проводят

поверхностное омыление тканей из триацетатных нитей? Какие химические изменения происходят в волокне после поверхностного омыления? Как это сказывается на его способности окрашиваться прямыми красителями?

4. Почему технология подготовки тканей из ацетилцеллюлозных и синтетических волокон однотипна? Имеются ли различия в технологическом режиме? Почему при промывке ацетатного шелка недопустимо использование щелочных реагентов, а при подготовке тканей из полиэфирного волокна концентрированных щелочей?

5. Как влияет введение соды в раствор для промывки полиакрилонитрильного волокна на степень его белизны? Поясните ответ.

6. Какие вещества можно использовать для беления синтетических волокон и ацетатного шелка? С какой целью применяют оптически отбеливающие вещества (ООВ)? Приведите механизм влияния ООВ на белизну текстильных материалов.

7. В какой среде целесообразно проводить беление полиакрилонитрильных волокон пероксидом водорода и почему?

8. В чем сущность процесса термостабилизации тканей из термопластичных волокон? Какие потребительские свойства тканей улучшаются после термостабилизации? Какие физико-химические процессы протекают в волокне?

9. Как влияет температура на процесс термостабилизации? Одинакова ли температура для тканей из различных видов волокон? Объясните влияние температуры стабилизации на интенсивность окраски при крашении. Назовите критерии при выборе верхнего и нижнего пределов температуры стабилизации.

10. Почему перед крашением тканей из шерсти, ацетилцеллюлозных и синтетических волокон необходимо стабилизировать их структуру? Что общего и каковы различия в технологии процессов заварки шерсти и термостабилизации тканей из химических волокон?

Подготовка тканей из смеси природных и химических волокон

1. Какие отбеливатели можно использовать для подготовки тканей из смеси целлюлозных и полиэфирных волокон? Использование каких из них более предпочтительно?

2. Какое волокно, содержащееся в ткани из смеси хлопка с лавсаном, хлопка с нитроном, вискозы с ацетатным волокном, может повреждаться под действием щелочи? Как это учитывается при выборе состава для промывки и беления?

3. Какими процессами целесообразно дополнить технологию подготовки тканей из шерсти с химическими волокнами для повышения их формоустойчивости?

4. В каких технологических процессах подготовки шерстяных, шелковых тканей, тканей из синтетических волокон и смеси волокон используют кислоты, щелочи, окислители, восстановители?

Мерсеризация тканей

1. Какие физические, химические и структурные изменения происходят в хлопковом волокне при мерсеризации?

2. Почему ткани, подвергнутые мерсеризации, усаживаются, становятся более плотными, прочными, приобретают блеск?

3. Почему мерсеризованные изделия более гигроскопичны и более интенсивно окрашиваются?

4. Почему концентрация щелочи влияет на степень мерсеризации?

5. Как влияет температура мерсеризации на качество текстильных материалов?

6. Можно ли проводить мерсеризацию хлопколавсановых тканей и тканей из смеси хлопкового и шерстяного волокон? Поясните ответ.

7. Какие свойства получает хлопчатобумажная ткань при обработке концентрированными щелочами под натяжением с последующей промывкой? За счет чего улучшаются физико-механические показатели ткани?

8. Почему нельзя подвергать мерсеризации изделия из гидратцеллюлозных волокон?

КРАШЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В процессе изучения данного раздела курса студенты знакомятся с теорией и практикой крашения волокон, пряжи, тканей красителями различных классов. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям по данной теме студенты должны вспомнить

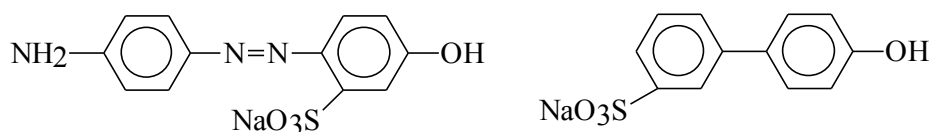
основные понятия о красителях, особенности их химического строения и свойств, которые изучаются в курсе органической химии.

При освоении теоретических основ процесса крашения особое внимание следует обратить на вопросы прочностных показателей окраски и факторы, их определяющие. Рассматривая способы практической реализации процесса крашения тканей различными классами красителей, необходимо проанализировать достоинства и недостатки периодических непрерывных и полунепрерывных способов.

1. Какие особенности химического строения молекул красителей определяют:

- их цвет;
- сродство к волокну (способность самопроизвольно переходить из красильного раствора на волокно);
- диффузионную способность (скорость перемещения частиц красителя в растворе и проникновения в поры волокна);
- растворимость красителя в воде?

2. Органические соединения, имеют следующее химическое строение:



Являются ли эти соединения красителями? Укажите группы, придающие способность поглощать световые лучи в видимой части спектра (цвет), обеспечивающие возможность самопроизвольно переходить из раствора на волокно и фиксироваться на нем, и группы, сообщающие соединению растворимость в воде.

3. От каких факторов зависит способность красителя самопроизвольно покидать красильную ванну и переходить на волокно?

4. Почему температура ускоряет процессы внешней и внутренней диффузии и снижает адсорбцию красителя волокном?

5. От каких факторов зависит прочность окрасок к стиркам, к трению, к действию светопогоды?

6. Какие признаки лежат в основе технической классификации красителей?

7. Возможно ли по химическому строению молекулы красителя ориентировочно определить принадлежность его к той или иной группе технической классификации?

Крашение растворимыми красителями

1. Перечислите классы красителей, способных растворяться в воде. Какие особенности химического строения и свойства свидетельствуют о растворимости в воде? Какие растворимые в воде красители являются анионными, какие катионными? Ответ обосновать конкретными примерами.

2. Сильными или слабыми электролитами являются растворимые в воде красители? Как способность к диссоциации влияет на скорость перехода красителя из раствора на текстильный материал и на характер его взаимодействия с волокном?

3. Какие из растворимых красителей (прямые, активные, кислотные или катионные) обеспечивают получение наиболее прочных окрасок? Ответ мотивируйте на основе теоретических представлений о процессе крашения.

4. Какие функции выполняют электролиты в процессе крашения растворимыми в воде красителями? Одинаково ли назначение электролитов при крашении целлюлозных волокон прямыми и активными красителями, белковых волокон – кислотными, полиакрилонитрильных – катионными красителями? Обоснуйте механизм действия электролитов.

5. Как влияет температура на процесс крашения прямыми, активными, кислотными и катионными красителями? Объясните, почему крашение прямыми и активными красителями не проводят при температурах кипения.

6. Почему крашение прямыми красителями проводят практически в нейтральной среде, активными в щелочной, а кислотными в кислой? С какой целью в красильный раствор вводят соду при крашении прямыми красителями?

7. От чего зависит интенсивность и равномерность окрасок при использовании прямых, активных, кислотных и катионных красителей?

8. Какие из растворимых в воде красителей можно использовать для крашения целлюлозных, белковых, синтетических волокон? Одинаковы ли механизмы фиксации красителей на волокне и технологические режимы крашения?

9. Объясните различия в результатах крашения природных волокон (целлюлозы, шерсти), искусственных (вискозы) и синтетических (капрона) прямыми и активными красителями. Какие волокна

окрашиваются более интенсивно и равномерно? Охарактеризуйте основные способы повышения интенсивности, равномерности и прочности окрасок.

Крашение прямыми красителями

1. Два образца ткани окрашены прямыми красителями: один периодическим, другой непрерывным способом. У какого из образцов окраска более интенсивная? Какой способ крашения более производительный? Какой из способов более экономичный с точки зрения расхода красителей и химических материалов?

2. Какие из растворимых красителей используют для крашения изделий из целлюлозных волокон? Какие из них обеспечивают получение более прочных окрасок?

3. Какими растворимыми красителями можно окрасить ткань из полиамидного волокна? Одинакова ли технология крашения различных волокон? Какие красители обеспечивают получение более прочных окрасок? Почему? Как выбор красителя влияет на ровноту крашения?

4. Какие растворимые в воде красители можно использовать для крашения белковых волокон? Какие из них обеспечивают получение более прочных окрасок? Одинакова ли технология крашения белковых волокон различными классами красителей?

5. Какие особенности химического строения прямых красителей обуславливают их высокое сродство к целлюлозным волокнам?

6. Что определяет прочность окрасок прямыми красителями к мокрым обработкам и к свету?

7. Приведите состав красильных растворов, используемых при периодическом и непрерывном способах крашения? Имеются ли различия в составах, если да, то чем они обусловлены?

8. Охарактеризуйте влияние электролитов при периодическом и непрерывном способах крашения изделий из целлюлозных волокон прямыми красителями. Как введение электролитов влияет на интенсивность окраски, на экономичность технологии, на экологию?

9. От каких факторов зависит выбор температурного режима крашения целлюлозных волокон прямыми красителями? Одинакова ли температура крашения при периодическом и непрерывном способах?

10. Какие способы повышения прочности окрасок прямыми красителями используют в производстве? Охарактеризуйте механизм действия закрепителей.

Крашение кислотными красителями

1. Для крашения каких волокон используют кислотные красители? Охарактеризуйте механизм их фиксации на волокне.

2. Почему кислотные красители не окрашивают изделия из целлюлозных волокон?

3. При каких температурах проводят процесс крашения кислотными красителями? Поясните ответ.

4. Почему крашение белковых волокон кислотными красителями проводят в кислой среде? Объясните влияние химической природы и свойств красителя на выбор рН красильного раствора.

5. С какой целью в красильный раствор при крашении кислотными красителями вводят электролиты? Как присутствие электролитов влияет на интенсивность, равномерность и прочность окрасок?

6. Три образца шерстяной ткани окрашены кислотными красителями: первый в нейтральной среде, второй в присутствии уксусной кислоты, третий в присутствии серной кислоты. У какого из образцов окраска наиболее интенсивная, равномерная, прочная к стирке?

7. В каких условиях окрашивают шерстяные ткани быстровыбираемыми кислотными красителями? Оцените равномерность и прочность получаемых окрасок.

8. При каких значениях рН окрашивают текстильные материалы из белковых волокон медленновыбираемыми кислотными красителями? Необходимо ли в этом случае введение электролита?

Крашение активными красителями

1. Охарактеризуйте особенности химического строения активных красителей. Что определяет их способность вступать в химическое взаимодействие с целлюлозными, белковыми и полиамидными волокнами?

2. Почему активные красители обеспечивают получение самых прочных окрасок? Одинакова ли технология крашения различных волокон активными красителями?

3. Какой недостаток имеют активные красители? Как выбор технологического режима крашения позволяет устранить этот недостаток?

4. Почему крашение активными красителями периодическим способом всегда проводят в две стадии? Какова роль первой и второй стадии крашения?

5. Охарактеризуйте различия между технологиями крашения тканей из целлюлозных волокон периодическим и непрерывным способами. Приведите достоинства и недостатки способов.

6. На какой стадии крашения целлюлозных волокон активными красителями используют электролиты? Одинаково ли назначение электролитов при крашении периодическим и непрерывным способами?

7. Почему фиксация активных красителей на волокне осуществляется в щелочной среде? Как природа щелочного агента влияет на гидролиз красителя и на прочность окраски?

8. Что обуславливает выбор температуры крашения активными красителями по периодической схеме? Как влияет температура на степень фиксации красителя и на его гидролиз?

9. Объясните назначение мочевины при крашении тканей активными красителями одностадийным термическим способом.

10. При реализации какого непрерывного способа (одностадийного запарного, двухстадийного или термического) большая вероятность образования гидролизованного красителя?

11. Почему промывку тканей, окрашенных прямыми красителями, проводят в теплой воде, а активными красителями – в горячей воде и горячем мыльно-содовом растворе?

12. Какова роль кислоты при крашении активными красителями белковых и полиамидных волокон?

13. Одинаково ли назначение соды при крашении целлюлозных волокон прямыми и активными красителями?

14. Почему интенсивность окрасок прямыми и активными красителями возрастает в ряду: хлопчатобумажная, хлопчатобумажная мерсеризованная ткань, ткань из вискозного волокна?

Крашение катионными красителями

1. Какие волокна окрашивают катионные красители? Охарактеризуйте механизм фиксации катионных красителей на волокне. Какие связи возникают между катионным красителем и волокном в процессе крашения?

2. Почему равномерность и интенсивность окраски изделий из полиакрилонитрильного волокна зависят от температуры? Какая особенность надмолекулярной структуры волокна определяет выбор температурного режима крашения ПАН-волокон катионными красителями?

3. Приведите состав красильного раствора при крашении катионными красителями. Какова роль уксусной кислоты?

4. Укажите причину неравномерности окрасок, имеющей место при крашении ПАН-волокон катионными красителями. Как устранить неровноту крашения? Объясните механизм действия различных по природе выравнивателей.

Крашение нерастворимыми в воде красителями

1. Какие красители относятся к нерастворимым в воде? Как красители, различные по природе, перевести в растворимую форму?

2. Охарактеризуйте прочность окрасок, получаемых нерастворимыми в воде красителями, в сравнении с растворимыми.

3. Почему нерастворимые в воде красители дают окраски менее прочные к трению, чем растворимые?

4. Можно ли по особенностям химического строения определить принадлежность к нерастворимым или растворимым красителям?

5. Одинакова ли прочность окрасок, получаемых с помощью кубовых, сернистых, дисперсных, азоидных красителей и черного анилина?

6. Почему кубовые красители и черный анилин обеспечивают получение прочных окрасок к свету, а азоидные и дисперсные – непрочных?

7. Почему азоидные красители и черный анилин относятся к классу красителей, образующихся на волокне?

Крашение кубовыми красителями

1. Какие волокна окрашивают кубовыми красителями? Можно ли окрасить шерстяную ткань кубовыми красителями? Поясните ответ.

2. Как переводят нерастворимые кубовые красители в растворимую соль лейкосоединения? Какие химические процессы протекают при восстановлении красителя и растворении восстановленной формы?

3. Какие условия следует соблюдать при приготовлении рабочих красильных растворов с целью предотвращения преждевременного окисления?

4. Охарактеризуйте химические процессы, протекающие на волокне при переводе растворимой соли лейкосоединения в нерастворимый пигмент. Растворы каких веществ используют для гидролиза и окисления?

5. В чем коренное различие в технологии щелочно-восстановительного, суспензионного и лейкокислотного способов крашения кубовыми красителями. Охарактеризуйте достоинства и недостатки каждого из способов.

6. Два образца хлопчатобумажной ткани окрасили кубовыми красителем в одной красильной ванне при одинаковых условиях. После крашения один из образцов промыли сначала в холодной воде, затем в растворе ПАВ при кипении, а другой – в горячем растворе мыла. Где интенсивность окраски выше?

7. Два образца ткани окрашены: один кубовым красителем, другой прямым. В каком случае прочность окраски к стиркам и трению выше? Обоснуйте ответ с точки зрения свойств красителей и механизма их фиксации на волокне.

8. В чем состоит цель обработки тканей, окрашенных кубовыми красителями в кипящем мыльном растворе или растворе синтетических моющих средств?

Крашение кубозолями

1. Приведите особенности химического строения кубозолей в сравнении с кубовыми красителями.

2. В чем коренное отличие кубозолей от кубовых красителей? Как эти отличия влияют на механизм крашения кубозолями?

3. Назовите все известные Вам способы проявления кубозолей. Какие способы крашения кубозолями Вам известны? Одинакова ли технология крашения этими способами?

4. Объясните назначение нитрита натрия и карбоната натрия в красильном растворе при крашении кубозолями нитритным способом.

5. С какой целью в красильный раствор при крашении кубозолями вводят окислитель? Одинакова ли природа окислителя при крашении по нитритному, перекисному и запарному способам? Как предотвращают преждевременное окисление кубозолей в красильной ванне?

6. Какие химические процессы протекают на волокне при обработке ткани серной кислотой в случае крашения кубозолями?

7. Объясните назначение операции обработки ткани в растворе серной кислоты при крашении по нитритному и перекисному способам. Почему эта операция отсутствует при крашении тканей кубозолями непрерывным запарным способом?

8. Два образца ткани окрашены кубозолями: первый в растворе, содержащем кубозоль, нитрит натрия и соду, с последующей обработкой образцов в растворе серной кислоты при 70°C, второй – кубозоль, нитрит натрия и серную кислоту. Почему недопустимо использование второго варианта крашения? Ответ обосновать.

9. Почему кубозоли можно использовать для крашения текстильных материалов из белковых волокон, а кубовые красители – нет? Одинакова ли технология крашения кубозолями хлопчатобумажных, шерстяных и шелковых тканей?

Крашение сернистыми красителями

1. Приведите особенности химического строения сернистых красителей. Как это сказывается на механизме крашения?

2. Как переводят сернистые красители в растворимую форму? Объясните назначение сульфида натрия, щелочи и карбоната натрия при крашении сернистыми красителями.

3. Как перевести растворимую соль лейкосоединения сернистого красителя в нерастворимую форму? На какой стадии процесса крашения это происходит? Объясните назначение процесса обработки ткани холодной водой и раствором моющего средства при крашении сернистыми красителями.

4. Укажите и объясните преимущества и недостатки применения сернистых красителей. Можно ли использовать сернистые красители для крашения белковых и полиамидных волокон? Ответ обосновать.

5. Что общего и каковы различия в процессах крашения тканей кубовыми и сернистыми красителями? На каком этапе крашения протекает диффузия кубовых и сернистых красителей внутрь волокна и переход в исходную нерастворимую форму?

6. Почему сернистые красители не используют в печати?

7. Почему окраски сернистыми красителями достаточно прочные к мокрым обработкам, но не прочны к мокрому трению?

Крашение дисперсными красителями

1. Какие красители целесообразно использовать для крашения синтетических волокон и ацетатного шелка? Охарактеризуйте механизм их перехода на текстильный материал в сравнении с другими классами красителей.

2. Охарактеризуйте особенности химического строения дисперсных красителей. Почему их используют для крашения синтетических и ацетилцеллюлозных волокон?

3. Какие физико-механические показатели волокон определяют выбор температуры крашения дисперсными красителями? Одинакова ли температура крашения ацетатных, полиамидных и полиэфирных волокон?

4. Охарактеризуйте роль ПАВ при крашении синтетических волокон и ацетатного шелка дисперсными красителями.

5. Какие растворимые и нерастворимые красители можно использовать для крашения полиамидных волокон? Есть ли различия в механизме фиксации этих красителей на волокне и в технологии крашения? Какие красители обеспечивают получение наиболее прочных окрасок? При использовании каких красителей окраски получаются наиболее равномерными?

6. Почему полиэфирные волокна не окрашиваются дисперсными красителями в условиях крашения ацетилцеллюлозных и полиамидных волокон? Каков механизм действия интенсификаторов (переносчиков) при крашении лавсана дисперсными красителями? Назовите недостатки процесса крашения при использовании переносчиков.

7. Приведите технологию крашения тканей из полиэфирных и триацетатных волокон дисперсными красителями непрерывным термозольным (термическим) способом. Перечислите требования,

предъявляемые к красителям при крашении этим способом. С какой целью в плюсовочный раствор вводят загуститель?

8. Одинакова ли технология крашения дисперсными красителями ацетатного шелка, капрона и лавсана? Обоснуйте ответ.

9. Эффективно ли применение водяного насыщенного пара для интенсификации процесса крашения тканей из синтетических и триацетатных нитей дисперсными красителями? Почему? Предложите другие способы интенсификации процесса крашения.

Крашение азоидными красителями и черным анилином

1. Какие красители синтезируют непосредственно на волокне в процессе крашения? Чем это вызвано?

2. Какая реакция лежит в основе процесса крашения азоидными красителями? Охарактеризуйте свойства азо- и диазосоставляющих. Как эти свойства учитываются при разработке технологического режима крашения?

3. В какой форме азотол наносят на ткань? Какие связи возникают между азотолятом натрия и целлюлозным волокном в процессе крашения азоидными красителями?

4. Что представляют собой диазоли? В чем их преимущества перед диазотированными ароматическими аминами? Обосновать ответ, используя температурный режим крашения.

5. Проявляют ли диазоли сродство к волокну? Как это сказывается на технологии крашения азоидными красителями?

6. При каком значении рН среды протекает реакция азосочетания в процессе крашения азоидными красителями? Какое вещество обеспечивает необходимую рН? Почему кислая или сильнощелочная среда препятствует образованию красителя?

7. Что определяет цвет окрашенного волокнистого материала: природа азосоставляющей или диазосоставляющей?

8. Для крашения изделий из каких волокон используют азоидные красители? Можно ли окрашивать ими белковые и синтетические волокна? Одинаковая ли технология крашения различных волокон?

9. Приведите технологию крашения хлопчатобумажных тканей азоидными красителями. Как влияет сушка ткани после нанесения

раствора азотола на интенсивность окраски? Как влияет запаривание ткани после обработки раствором диазоля на интенсивность окраски?

10. Охарактеризуйте достоинства и недостатки применения черного анилина при колорировании хлопчатобумажных тканей. Обоснуйте ответ.

11. Почему краситель черный анилин синтезируют непосредственно на волокне? Какая реакция лежит в основе синтеза красителя? Охарактеризуйте свойства анилина и его способность к образованию красителя. Приведите технологию крашения запарным способом и определите назначение отдельных компонентов красильного раствора.

ПЕЧАТАНИЕ ТКАНЕЙ

Печатание тканей – это их художественно-колористическое оформление, отличающееся от гладкого крашения тем, что окрашивание происходит только в местах нанесения рисунка, состоящего из одного или нескольких цветов. По своей физико-химической сущности процесс печатания близок к крашению, а именно используются те же красители, сохраняется механизм их фиксации на волокне. Отличие состоит в том, что для получения четких контуров рисунка применяют загущенные красильные растворы, называемые печатными красками.

При подготовке к лабораторно-практическому занятию необходимо вспомнить химизм и технологию крашения данным классом красителей и установить специфические особенности их применения в процессах печати. Технологический процесс печатания тканей включает три стадии:

– подготовку отбеленной ткани под печать (стрижку, чистку, придание стандартной ширины, исправление переносов утка);

– нанесение рисунка на ткань (ручной набивкой манерами, способом аэрографии, сетчатыми шаблонами, гравированными металлическими валами, способом переводной термопечати, путём полихроматического крашения);

– обработку после нанесения рисунка (сушка, обработка в зрельнике, промывка, окончательная сушка).

1. Что общего и каковы различия в процессах крашения и печатания? Как это учитывают при разработке технологического процесса нанесения рисунков на ткань?

2. Какие вещества используют в качестве загустителей печатных красок? Охарактеризуйте требования, предъявляемые к ним. Можно ли использовать загустители на основе крахмала при печати активными красителями и пигментами?

3. Перечислите основные способы нанесения рисунков на ткань. Охарактеризуйте область их применения, достоинства и недостатки.

4. Влияет ли природа волокнистого материала, из которого изготовлена ткань, на выбор способа печати? Какой способ нанесения рисунков предпочтителен для хлопчатобумажных тканей, тканей из белковых волокон, трикотажных полотен, тканей из термопластичных химических волокон?

5. С какой целью ткани после нанесения на них рисунков обрабатывают в зрельниках? Какие виды зрельников используют в отделочном производстве, какие из них применяют при обработке тканей, напечатанных активными, дисперсными, кубовыми красителями, кубозолями, пигментами, черным анилином?

6. Одинакова ли технология промывки тканей, напечатанных различными по природе красителями? Как условия и качество промывки влияют на колористические, эксплуатационные и гигиенические свойства?

Печатание растворимыми красителями

1. Почему прямые красители не находят широкого применения для печатания тканей? Как повысить прочность окрасок прямыми красителями?

2. Какие процессы лежат в основе фиксации кислотных красителей на волокне при печатании? Приведите состав печатной краски. Какие зрельники используют при печати кислотными красителями?

3. Объясните роль кислоты и мочевины в процессе печатания ткани кислотными красителями. Какие процессы протекают в условиях запаривания ткани при обработке в зрельнике?

4. Какие связи возникают между катионными красителями и полиакрилонитрильным волокном в процессе печатания? Приведите состав печатной краски и охарактеризуйте назначение отдельных компонентов. Почему в печатный состав не вводят выравниватели, в то время как при крашении они необходимы?

5. Опишите две принципиальные схемы печатания тканей из целлюлозных волокон активными красителями. Охарактеризуйте назначение щелочного агента в составе печатной краски. Можно ли использовать в качестве щелочного агента гидроксид натрия?

6. Определите роль мочевины в составе печатной краски при печати активными красителями. При каком способе печати она более необходима – запарном или термическом?

7. Определите принцип выбора загустителей для печатания активными красителями. Можно ли в качестве загустителя использовать крахмал? Обоснуйте ответ.

8. Какие процессы протекают в зрельнике при печатании тканей активными красителями? Зачем после печатания необходима тщательная промывка горячим раствором моющего средства?

Печатание кубовыми красителями

1. Перечислите способы печати кубовыми красителями. Охарактеризуйте их достоинства и недостатки. Какие выпускные формы необходимо использовать в том или ином способе печатания тканей?

2. Какие химические процессы протекают в зрельнике при печати кубовыми красителями по ронгалитно-поташному способу? Почему при крашении ими в качестве восстановителей используют гидросульфит, а при печати – ронгалит?

3. Какие функции выполняет поташ при печати кубовыми красителями по ронгалитно-поташному способу? На какой стадии технологического процесса печатания поташ проявляет щелочные свойства, а ронгалит – восстановительные?

4. В чем принципиальное отличие двухстадийного способа печати кубовыми красителями от ронгалитно-поташного? Какой способ крашения имитирует двухстадийная технология печати?

5. Какие требования предъявляются к загустителям печатной краски при печатании кубовыми красителями по двухстадийному способу? Какова роль гидросульфита, сульфата натрия и щелочи в проявительном растворе?

6. Какие зрельники используют при печатании тканей кубовыми красителями по ронгалитно-поташному и двухстадийному спо-

собам? Опишите физико-химическую сущность процессов, протекающих в зрельниках.

7. Приведите технологию промывки тканей, напечатанных кубовыми красителями. Охарактеризуйте назначение процессов обработки тканей в растворе пероксида водорода, в кипящем мыльно-содовом растворе или в растворе синтетических моющих средств.

8. Ткань напечатана кубовыми красителями. После обработки в зрельнике произошло изменение цвета красителей. Почему? Как восстановить исходный цвет кубовых красителей? Какие химические процессы протекают в зрельнике и при промывке ткани?

9. Перечислите все операции, которым подвергается ткань при печатании кубозолями нитритным способом. Объясните механизм проявления кубозолей (восстановление окраски исходного кубового красителя) при обработке кислотой.

10. Объясните назначение нитрита натрия, глицерина и карбоната натрия в составе печатной краски. Почему цвет кубозоля не совпадает с цветом исходного кубового красителя? На какой стадии технологического процесса печатания происходит проявление окраски? Почему?

Печатание дисперсными красителями

1. Какие требования предъявляются к дисперсным красителям при использовании их в печати? Приведите состав печатной краски и охарактеризуйте роль ТВВ, входящих в нее.

2. В каких условиях происходит фиксация дисперсного красителя на ткани? Какой способ фиксации более эффективный? Какой из способов Вы выберете для тканей из полиэфирного волокна?

3. Приведите механизм и технологию способа переводного термопечатания. Почему этот способ можно использовать для нанесения рисунков на штучные изделия и на детали кроя швейных изделий?

4. Какие красители можно использовать для переводной термопечати? Ткани из каких волокон можно печатать этим способом?

5. Какие требования предъявляются к бумаге-подложке, используемой при термопечати? Какие факторы влияют на скорость перехода красителя с бумаги на волокно?

6. Охарактеризуйте достоинства и недостатки способа переводного термопечатания. Почему этот способ не находит широкого применения в хлопчатобумажной и шерстяной отраслях текстильного производства?

Печатание пигментами

1. Какие красители можно использовать при прямой печати по окрашенным тканям без вытравления окраски основного фона (накладная печать)? Объясните механизм фиксации этих красителей на волокне.

2. Приведите технологию печатания тканей пигментами. Почему пигментную печать можно использовать для текстильных материалов из различных видов волокон? Какие эффекты художественного оформления швейных изделий можно получить способом пигментной печати?

3. Приведите состав печатной краски при печати пигментами. Какие вещества используют в качестве связующих, удерживающих пигмент на текстильном материале? Охарактеризуйте назначение термопластичного и термореактивного полимеров. С какой целью в печатный состав вводят хлорид магния?

4. С какой целью проводят термообработку напечатанных тканей? Какие процессы протекают на ткани в термическом зрельнике?

5. Какие требования предъявляются к загустителям печатных красок при пигментной печати? Приведите виды и свойства используемых загустителей. Почему в данном случае исключается операция промывки?

6. Охарактеризуйте достоинства и недостатки печати пигментами.

Печатание красителями, образующимися на волокне

1. Какие красители, образующиеся на волокне, используют в печати? Охарактеризуйте химизм образования окраски различными красителями.

2. Приведите известные способы печати азоидными красителями. Какие из них используют при печати грунтовых рисунков, какие – при белоземельной печати?

3. Как получают азотолированную ткань? Приведите состав печатной краски при печатании по азотолированной ткани? Какая химическая реакция лежит в основе образования окраски?

4. Нужно ли проводить запаривание ткани (обработку в зрельнике) при использовании данного способа печатания? С какой целью напечатанную ткань обрабатывают горячим щелочным раствором синтетического моющего средства? Целесообразно ли использовать данный способ в белоземельной печати?

5. Приведите технологию печати тканей диаминами. Почему при этом способе исключается операция азотолирования тканей?

6. С какой целью в печатную краску при печати диаминами вводят гидроксид натрия? На какой стадии технологического процесса протекает реакция азосочетания, какие условия необходимы для ее осуществления?

7. Почему печатание черным анилином осуществляют преимущественно запарным способом? Приведите состав печатной краски и охарактеризуйте назначение ее отдельных компонентов.

8. Какие условия необходимо создать для проявления окраски черного анилина? С какой целью ткань промывают в растворе бихромата калия?

9. Приведите достоинства и недостатки применения черного анилина при колорировании хлопчатобумажных тканей. Обоснуйте ответ.

Колорирование текстильных материалов методом вытравки и резерва

1. Охарактеризуйте принципиальные различия в технологии вытравного и резервного способов печати.

2. Каким строением хромофорной системы должны обладать красители, пригодные для вытравления? Приведите состав печатной краски, используемой в вытравной печати. Охарактеризуйте назначение отдельных компонентов.

3. Какие красители можно использовать для получения цветных вытравок? Приведите технологию получения белых и цветных узоров по окрашенным тканям способом вытравной печати.

4. Какие физико-химические процессы протекают в запарном зрельнике при воспроизведении на окрашенной ткани белых и цвет-

ных узоров? Приведите технологию промывки ткани, колорированной способом цветной вытравки.

5. Какие химические соединения можно использовать для резервирования окраски азоидными красителями? Объясните механизм их действия.

6. Какой способ печати Вы выберете, если необходимо получить белый или цветной узор по фону, окрашенному черным анилином? Какие красители можно использовать для воспроизведения цветных узоров?

7. Приведите схему технологического процесса резервной печати по фону, окрашенному черным анилином. Каково назначение отдельных компонентов печатной краски и красильного раствора? Зачем необходима обработка в зрельнике, какие процессы протекают в нем?

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ

Заключительная отделка в отличие от отделки тканей в широком смысле этого слова (беление, крашение, печатание и заключительная отделка) включает ряд специфических операций, обеспечивающих значительное улучшение потребительских свойств тканей. Задача заключительной отделки состоит в том, чтобы придать тканям законченный товарный вид, красивое и высокоэстетичное оформление, равномерную, установленную стандартом ширину, повышенную износостойкость, требуемую жесткость или мягкость, эластичность, добротность, драпируемость, при необходимости – специальные свойства, а также устранить разнообразные дефекты.

При изучении материала данного раздела следует уяснить специфику заключительной отделки тканей из различных видов волокон.

1. С какой целью ткани подвергают заключительной отделке? Как физико-механические свойства волокна влияют на выбор технологии заключительной отделки хлопчатобумажных, вискозных, шерстяных тканей, текстильных материалов из термопластичных химических волокон и натурального шелка?

2. Перечислите и определите цель механических способов заключительной отделки тканей.

3. С какой целью ткани обрабатывают на ширильных машинах? Как физико-механические свойства волокна влияют на выбор типа ширильной машины?

4. Охарактеризуйте способы исправления перекосов уточных нитей. Какой из этих способов целесообразно использовать в сушильно-ширильных машинах?

5. С какой целью ткани обрабатывают на каландрах? Как придать тканям устойчивые к стиркам эффекты мягкого серебристо-шелковистого блеска, глянца, рельефного (тиснильного) узора, блеска, имитирующего кожу, эффекты плиссирования и гофрирования?

6. Охарактеризуйте назначение процесса аппретирования. Какие химические составы используют для получения на тканях:

- смываемых аппретов;
- малосминаемых аппретов на основе термопластичных смол (отделка МАПС);

- малосминаемых аппретов на основе термореактивных смол (отделка МАРС)?

7. Охарактеризуйте специфику химического (отделка ПУХО) и механического способов снижения усадки тканей.

8. Ткань имеет высокую потребительскую усадку. Какой способ снижения усадки Вы выберете для тяжелой одежной ткани, какой – для ткани с рельефным ткацким переплетением?

9. Как придать ткани свойства малосминаемости? Какие физико-химические процессы протекают в волокне при малосминаемой отделке? Охарактеризуйте особенности химического строения предконденсатов термореактивных смол.

10. Приведите технологию придания тканям из целлюлозных волокон свойств малосминаемости. Объясните назначение всех компонентов аппретирующего состава. Какое назначение имеет процесс термообработки ткани? Какие факторы влияют на выбор температуры и длительности термообработки?

11. Чем различаются фулярная, муслиновая, жесткая, лощеная, серебристо-шелковистая и тиснильная отделки? На каких машинах тканям придаются указанные виды отделок?

12. За счет чего придается устойчивость к стиркам различным эффектам каландрирования тканей? Опишите технологические режимы обработки.

13. Как придать швейным изделиям устойчивую в эксплуатации форму? Какие химические составы используют для этого? Охарактеризуйте назначение отдельных компонентов состава. Какие требования при формоустойчивой отделке предъявляются к швейным ниткам и фурнитуре?

14. Охарактеризуйте специфические особенности заключительной отделки тканей из гидратцеллюлозных волокон. Какой дефект приобретает ткань, если ее сушить на сушильных барабанах? Какой способ сушки предложите Вы? Как придают тканям из гидратцеллюлозных волокон стандартную ширину, снижают их усадку, разглаживают, придают мягкий шелковистый блеск?

15. Охарактеризуйте специфику заключительной отделки шерстяных тканей и тканей из синтетических волокон. Что общего и каковы различия в процессах заключительной декатировки шерстяных тканей и термостабилизации полотен синтетических волокон и ацетатного шелка?

16. Какие вещества используют для сообщения текстильным материалам гидрофобных свойств? Одинаковы ли механизм их действия и технология обработки?

17. С какой целью ткани обрабатывают алкилсиликонатами? Каким образом они фиксируются на волокне? Приведите технологический режим обработки тканей гидрофобизирующими кремнийорганическими жидкостями.

18. Какой способ гидрофобной отделки Вы предложите для светлоокрашенной ткани, предназначенной для пошива верхней одежды?

19. Как придать тканям огнезащитные свойства? Какие вещества используют в качестве антипиренов? На чем основан механизм их действия? Как повысить устойчивость огнезащитного эффекта к мокрым обработкам?

20. Приведите технологию отделки тканей, предназначенных для изготовления пожарных рукавов и одежды пожарников.

21. Ткани из каких волокон необходимо подвергать антистатической отделке? Какие препараты используют для сообщения антистатических свойств? Приведите технологию обработки.

22. С какой целью ткани обрабатывают на термостабилизационных машинах? За счет чего происходит снижение потребительской усадки и сминаемости ткани? Приведите технологию процесса термостабилизации.

23. Как придают тканям антибактерицидные свойства? Как можно снизить загрязняемость текстильных изделий?

24. Одинаковые ли составы используются для аппретирования хлопчатобумажных, вискозных штапельных, шерстяных, шелковых и синтетических тканей? Дайте теоретическое обоснование ответа.

Постановка каждого конкретного вопроса, выносимого на обсуждение студенческой аудитории, нацелена на решение небольшой конкретной проблемы в области отделки текстильных материалов. Решение этой проблемы требует анализа и обобщения изложенного на лекциях теоретического материала и знаний, полученных при выполнении лабораторных работ. Обсуждение каждого вопроса носит дискуссионный характер. Право принять участие в дискуссии предоставляется каждому студенту, а роль преподавателя сводится к тому, чтобы направить дискуссию в необходимое русло, прокомментировать каждый ответ, отметить его положительные и слабые стороны, нацелить студента на выбор оригинального, нетрадиционного решения, дополнить ответы студентов материалом, который не изложен на лекциях, а опубликован в дополнительной научно-технической литературе, познакомить студентов с новейшими научными достижениями в области отделки текстильных материалов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мельников, Б.Н. Прогресс текстильной химии [Текст]/Б.Н. Мельников [и др.]. – М.: Легпромбытиздат, 1988.
2. Андросов, В.Р. Синтетические красители в легкой промышленности [Текст]/В.Р.Андросов, И.Н.Петрова. – М.: Легпромбытиздат, 1989.
3. Мельников, Б.Н. Прогресс техники и технологии печатания тканей [Текст] /Б.Н. Мельников [и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1980.
4. Сафонов, В.В. Химическая технология отделочного производства [Текст] / В.В. Сафонов. – М.: МГТУ, 2002.
5. Отделка хлопчатобумажных тканей [Текст]: справочник / под ред. Б.Н. Мельникова. – Иваново: Талка, 2003.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Строение и химические свойства текстильных волокон	3
Лабораторная работа №1	
<i>Изучение свойств текстильных волокон</i>	<i>4</i>
Лабораторная работа №2	
<i>Распознавание текстильных волокон</i>	<i>7</i>
Подготовка текстильных материалов к крашению	12
<i>Подготовка изделий из целлюлозных волокон</i>	<i>12</i>
Лабораторная работа №1	
<i>Подготовка хлопчатобумажных тканей</i>	<i>12</i>
Лабораторная работа №2	
<i>Подготовка хлопчатобумажной пряжи</i>	<i>16</i>
Лабораторная работа №3	
<i>Мерсеризация хлопчатобумажных тканей</i>	<i>18</i>
Лабораторная работа №4	
<i>Подготовка текстильных материалов из льна</i>	<i>20</i>
<i>Подготовка изделий из химических и белковых волокон</i>	<i>22</i>
Лабораторная работа №5	
<i>Подготовка изделий из искусственных волокон</i>	<i>22</i>
Лабораторная работа №6	
<i>Подготовка изделий из синтетических волокон</i>	<i>24</i>
Лабораторная работа №7	
<i>Подготовка к крашению текстильных изделий из белковых волокон</i>	<i>25</i>
Крашение текстильных материалов	29
<i>Крашение растворимыми в воде красителями</i>	<i>30</i>
Лабораторная работа №1	
<i>Крашение текстильных материалов прямыми красителями</i>	<i>30</i>
Лабораторная работа №2	
<i>Крашение текстильных материалов кислотными красителями</i>	<i>33</i>

Лабораторная работа №3	
<i>Крашение текстильных материалов активными красителями</i>	35
Лабораторная работа №4	
<i>Крашение полиакрилонитрильных волокон катионными красителями</i>	37
<i>Крашение нерастворимыми в воде красителями</i>	39
Лабораторная работа №5	
<i>Крашение хлопчатобумажных тканей кубовыми красителями</i>	39
Лабораторная работа №6	
<i>Крашение текстильных материалов кубозолями</i>	42
Лабораторная работа №7	
<i>Крашение сернистыми красителями</i>	44
Лабораторная работа №8	
<i>Крашение текстильных материалов из синтетических волокон дисперсными красителями</i>	46
Лабораторная работа №9	
<i>Крашение нерастворимыми азокрасителями изделий из целлюлозных волокон</i>	47
Печатание тканей	49
<i>Колорирование тканей методами прямой печати</i>	50
Лабораторная работа №1	
<i>Печатание тканей активными красителями</i>	50
Лабораторная работа №2	
<i>Печатание тканей из целлюлозных волокон кубовыми красителями</i>	55
Лабораторная работа №3	
<i>Печатание тканей из целлюлозных волокон кубозолями</i>	57
Лабораторная работа №4	
<i>Печатание тканей из синтетических волокон и ацетатного шелка дисперсными красителями</i>	59
Лабораторная работа №5	
<i>Печатание тканей пигментами</i>	61

Лабораторная работа №6 <i>Печатание тканей нерастворимыми оксиазокрасителями (азоидными)</i>	63
Лабораторная работа №7 <i>Печатание тканей прямыми красителями</i>	66
<i>Колорирование тканей способом вытравной печати</i>	68
Лабораторная работа №8 <i>Получение белых и цветных вытравок по тканям, окрашенным прямыми красителями</i>	68
<i>Колорирование тканей способами резервной печати</i>	71
Лабораторная работа №9 <i>Использование активных красителей в резервных расцветках</i>	71
Лабораторная работа №10 <i>Получение узоров по фону, окрашенному нерастворимыми азокрасителями, способом резервной печати..</i>	75
Лабораторная работа № 11 <i>Получение белых и цветных узоров по фону, окрашенному кубовыми красителями, способом резервной печати</i>	79
Лабораторная работа №12 <i>Получение белых и цветных узоров по фону, окрашенному кубозолями, способами резервной печати</i>	81
Лабораторная работа №13 <i>Получение белых и цветных узоров по фону, окрашенному черным анилином, способом резервной печати</i>	84
Лабораторная работа №14 <i>Получение на тканях различных художественных эффектов методом печатания</i>	86
Заключительная отделка тканей в отделочном производстве	91
Лабораторная работа №1 <i>Придание тканям износоустойчивых свойств</i>	91
Лабораторная работа №2 <i>Придание хлопчатобумажным тканям свойств малосминаемости и малоусадочности</i>	93

Лабораторная работа №3	
<i>Совмещение заключительной отделки с крашением</i>	96
<i>Специальные виды отделки</i>	98
Лабораторная работа №4	
<i>Гидрофобная (водоотталкивающая) отделка тканей</i>	98
Лабораторная работа №5	
<i>Придание тканям огнезащитных свойств</i>	100
Лабораторная работа №6	
<i>Антистатическая отделка тканей</i>	101
Материал для контроля знаний студентов на лабораторно-практических занятиях, коллоквиумах, зачете, экзамене	102
Структура, состав и свойства текстильных волокон	102
Подготовка текстильных материалов к крашению и печатанию	103
Крашение текстильных материалов	111
Печатание тканей	122
Заключительная отделка тканей	128
Библиографический список	131

Учебное издание

Людмила Александровна Гарцева

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
ПО ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Научный редактор В.В. Васильев

Редактор Т.В. Федорова

Корректор Н.Е. Балыкова

Компьютерный набор и верстка С.Б. Евстигнеевой

Подписано в печать 20.10.2011. Формат 1/16 60x84. Бумага писчая.
Плоская печать. Усл.печ.л. 7,9. Уч.-изд.л. 7,5. Тираж 100 экз.

Заказ №

Редакционно-издательский отдел
Ивановской государственной текстильной академии
153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21
Отпечатано в ОАО «Информатика»
153032 г. Иваново, ул. Ташкентская, 90