

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 21.08.2022 09:13:50
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebee849

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
технический университет»

Кафедра химии

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения практических работ по дисциплине
«Материаловедение производств текстильной и легкой
промышленности» для аспирантов направления 29.06.01-Технологии
легкой промышленности

Махачкала 2022

УДК 677.004.2.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности» для аспирантов направления 29.06.01-Технологии легкой промышленности Махачкала, ДГТУ 2022г.

Методические указания содержат темы практических занятий, их цели и задачи, вопросы для подготовки к их выполнению, необходимые приборы и материалы, указания к выполнению и правила составления отчета.

Автор: к.т.н., доцент Азимова Ф.Ш.

Рецензенты: к.т.н., доцент Гаджибекова И.А.
нач. швейного производства ООО
«Каспийгазстрой» Рагимова К.Д.

Печатается по решению Совета Дагестанского Государственного технического университета

Введение

Красители применяются в самых различных отраслях промышленности. Основными потребителями синтетических красителей являются текстильная и легкая промышленность, на их долю приходится около 80% производимых красителей. Характер и ассортимент продукции, выпускаемой отраслями легкой промышленности, в последние годы значительно изменились в связи с широким внедрением новых искусственных и синтетических волокон, позволяющими получить различные текстильные материалы для одежды.

Крашение текстильных материалов производится на разных технологических переходах текстильного производства, а печатание осуществляется непосредственно перед заключительной отделкой. В связи с этим, крашению подвергаются текстильные материалы в форме волокна, ленты, пряжи и ткани и трикотажных изделий, а печатанию – ткани и трикотаж. Данные методические указания позволяет студентам ознакомиться с основными достижениями в области ассортимента красителей и их использования в технологии крашения текстильных материалов из различных волокон.

Лабораторные работы, приведенные в методических указаниях, подобраны с учетом профессиональной подготовки студентов направления бакалавров 262200-Контролирование изделий легкой промышленности. Данные работы опробованы в учебном процессе и выполняются студентами после изучения теоретической части курса «Химия красителей». Методические указания издаются с целью оказания помощи студентам в освоении основных разделов данного курса при изучении химии красителей и технологии крашения волокнистых материалов.

Ход и результаты каждой выполненной работы необходимо записать в лабораторную тетрадь, сделать выводы и вклеить окрашенные образцы.

Практическая работа № 1

Тема: Кислотные красители

Цель работы: изучение технологии крашения кислотными красителями

Материалы и инструменты

Образцы шерстяных, шелковых волокон и полиамидных тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

1. Для крашения, каких материалов используются кислотные красители?
2. Почему крашение кислотными красителями ведут в кислой среде?
3. Назовите области применения кислотных красителей.
4. По какому температурному режиму ведут крашение кислотными красителями?

Методика выполнения работы

Задание 1. Крашение из слабокислой ванны

Для проведения лабораторной работы готовим красильную ванну по следующему рецепту, в % от веса волокна:

Краситель	3
Уксусная кислота, 30-ная	1,5
Поваренная соль	10
М ванны	100

Для составления красильной ванны использовать готовые растворы красителей и других компонентов красильной ванны, концентрация которых указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Компоненты	Концентрация компонентов в готовом растворе, г/л	Количество готовых растворов в красильной ванне, мл
Краситель	1	60

Уксусная кислота	30	0,1
Поваренная соль	40	5
Вода	-	135

Сначала образцы волокон и тканей смочить теплой водой, отжать, а затем погрузить в красильную ванну. Постепенно в течение 20 мин нагреть ванну до кипения и красить при температуре кипения 30 мин при постоянном перемешивании образцов. После крашения образцы промыть сначала теплой водой, затем холодной водой, отжать и высушить под утюгом.

Задание 2. Крашение из нейтральной ванны

Состав красильной ванны (%)

Краситель до 3

Сульфат натрия 10

Сульфат или ацетат аммония до pH 5,5-6,5 3-5

В красильную ванну при температуре 40С вводят раствор сульфата натрия, сульфата или ацетата аммония и краситель. В течение 30 мин красильный раствор нагревают до кипения и полчаса красят материал в кипящем растворе, для полного выбирания красителя в ванну добавляют 30%-ю уксусную кислоту (3-5% от массы волокна), красят при кипении еще 30 мин. По окончании крашения ванну охлаждают и материал промывают.

Сравнить результаты крашения и сделать выводы.

Практическая работа № 2

Тема:Прямые красители

Цель работы:изучение технологии крашения прямыми красителями

Материалы и инструменты

Образцы хлопчатобумажных, льняных волокон и тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

1.Какой устойчивостью обладают, и к каким видам обработки обладают прямые красители?

2.Какие вещества используют для закрепления прямых красителей на материале?

3.В какой среде ведут крашение прямыми красителями?

4.Какова оптимальная температура крашения?

Методика выполнения работы

Задание 1. Периодический способ крашения

Крашение проводят в щелочной или нейтральной среде. Состав красильной ванны (% массы окрашиваемого материала):

Краситель	X
Карбонат натрия	1-2
Хлорид натрия	
Для светлых оттенков	до 5
Для средних и темных оттенков	10-20

Карбонат натрия рекомендуется вводить до введения раствора красителя. Крашение начинают при температуре 35-40С, затем постепенно красильную ванну нагревают до оптимальной температуры и красят при этой температуре 45-60 мин. В случае необходимости можно красить при температуре кипения, при этом равномерность окраски и прокрашивание материала улучшаются, но для ряда красителей интенсивность окраски снижается. Общее время крашения 60-90 мин. Раствор хлорида или сульфата натрия вводят обычно через 30 мин после начала крашения. При использовании красителей со средней и особенно низкой равняющей способностью хлорид натрия следует вводить постепенно, в 2-3 приема, с интервалами 5-7 мин. При крашении в светлые (пастельные) тона хлорид или сульфат натрия можно не применять.

Задание 2. Высокотемпературный способ крашения

Этот способ обеспечивает лучшую равномерность окраски и более глубокое прокрашивание материала. Состав красильной ванны (% массы окрашиваемого материала):

Краситель	X
Сульфат аммония	2
Хлорид натрия	2,5-10

Крашение начинают при температуре 50-60С, затем красильную ванну нагревают до температуры 120С и красят при этой температуре

30 мин. Далее крашение продолжают на остывающей ванне и заканчивают при температуре 80-90С. По окончании крашения материалы, окрашенные любым из описанных выше способов, промывают холодной проточной, затем теплой водой до чистой промывной воды и закрепляют.

Практическая работа № 3

Тема: Дисперсные красители

Цель работы: изучение технологии крашения дисперсными красителями

Материалы и инструменты

Образцы ацетатных, триацетатных, ацетатных и всех синтетических волокон и тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

- 1.Какой устойчивостью обладают, и к каким видам обработки обладают дисперсные красители?
- 2.К какой группе относятся дисперсные красители по отношению к водной среде?
- 3.Какие ТВВ повышают растворимость дисперсных красителей?

Методика выполнения работы

Задание 1. Однованный способ крашения вискозно-ацетатных тканей

Состав красильной ванны:

Дисперсный и прямой красители, %	X
Диспергатор НФ, г/л	1
ТМС, г\л	1-2
Гексаметафосфат натрия, г/л	1
Хлорид натрия	5

В красильную ванну погрузить образцы тканей и в течение 15 мин поднять температуру до 80С, красить при этой температуре еще 15 мин. Затем промыть теплой и холодной водой и высушить под

уютом. Сравнить окраску образцов и сделать выводы о пригодности данных условий для крашения различных волокон.

Задание 2. Высокотемпературный способ крашения

Этот способ обеспечивает максимальную интенсивность окраски и пригоден для крашения полиэфирного волокна (лавсана) на всех стадиях его переработки.

Состав красильной ванны:

Краситель, % массы материала	X
Диспергатор НФ, г/л	1-2
Уксусная кислота	до pH 5-5,5

Крашение начинают при температуре 40-50С, в течение 40-50 мин ванну нагревают до температуры 130С и красят при этой температуре 45-60 мин (при крашении в черный цвет 90-120 мин). После крашения волокно промывают и подвергают восстановительной обработке и мыловке. При крашении в светлые тона восстановительная обработка не требуется.

Практическая работа № 4

Тема: Активные красители

Цель работы: изучение технологии крашения активными красителями

Материалы и инструменты

Образцы х/б, полиамидных и белковых волокон и тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

- 1.Что послужило поводом для развития производства активных красителей?
- 2.Отличительная особенность активных красителей?
- 3.Строение активных красителей и способы крашения.

Методика выполнения работы

Задание 1. Крашение целлюлозных волокон

При крашении целлюлозных волокон активные красители фиксируются на волокне за счет образования прочной ковалентной

связи с первичными гидроксильными группами молекулы целлюлозы. Активность красителя настолько велика, что реакция красителя с волокном происходит уже при обыкновенной температуре, а при повышении температуры ускоряется. Чтобы увеличить выбирание красителей в состав красильной ванны вводят электролиты.

Установим значение рН при периодическом крашении целлюлозных волокон. Для этого окрасить четыре образца х/б пряжи при разном количестве соды по следующей рецептуре (краситель в % от массы волокнистого материала, остальные компоненты в г/л), М ванны = 30.

	1	2	3	4
Краситель	3	3	3	3
Хлористый натрий	30	30	30	30
Сода кальцинированная	-	1	2	3
(вводить через 30 мин)				

В приготовленные красильные растворы (без введения соды) ввести образцы при 20С, поднять температуру до 35С и красить в нейтральном растворе 30 мин, после чего второй, третий и четвертый растворы ввести соду до указанной концентрации и красить еще 1 час при той же температуре. После крашения образцы промыть горячей и холодной водой и высушить. Проверить рН всех растворов после введения в них соды (рецепт1 – без соды). Сравнить образцы по интенсивности окраски и по прочности ее к раствору мыла при 100С по ГОСТу 9733-81. Сравнить степень фиксации активных красителей в различных условиях крашения.

Состав красильной ванны (г/л):

Краситель	5
Бикарбонат натрия	10
Смачиватель НБ	1
Мочевина	10

Четыре образца х/б ткани окрасить указанным раствором при 20С. После отжима образцы обработать в разных условиях: первый образец запарить при 100С в течение 2 мин (влажный); второй высушить при 70С, затем запарить при 100С в течение 2 мин; третий высушить при 100С, четвертый высушить при 70С и подвергнуть термообработке при 150С – 2 мин. После указанных обработок все

образцы промыть в одинаковых условиях горячей и холодной водой и высушить под утюгом. Сравнить образцы по интенсивности окраски и по прочности окраски к раствору мыла при 100С по ГОСТУ 9733-81.

Практическая работа № 5

Тема: Основные красители

Цель работы: изучение технологии крашения основными красителями

Материалы и инструменты

Образцы полиакрилонитрильных волокон и тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

1. В чем особенность строения катионных (основных) красителей?
2. Перечислите свойства основных красителей?
3. Каково применение основных красителей?

Методика выполнения работы

Основные красители применяют для крашения ПАН - волокна, на которых они дают яркие и прочные окраски. Волокно нитрон содержит в своем составе небольшое количество свободных кислотных групп, благодаря которым он может вступать во взаимодействие с основными красителями с образованием ионной связи. Для замедления процесса крашения и получения равномерных окрасок в красильную ванну вводят кислоту и электролит. Кислота, кроме того, улучшает растворимость красителей и устойчивость красильных растворов. Для получения равномерной окраски крашение ведут по ступенчатому температурно-временному режиму, особенно медленно следует поднимать температуру крашения в интервале температур от 80 до 100С (именно в этом интервале температур краситель быстро проникает вглубь волокна).

Состав красильной ванны, % от веса волокна:

Краситель	2
Уксусная кислота 30%	3

Хлорид натрия	10
М ванны	100

Краситель предварительно замешать с уксусной кислотой и разбавить горячей водой (90С) до 50 мл, ввести раствор электролита и добавить воды до нужного объема. Образец ткани или волокна из нитрона погрузить в красильную ванну при температуре 40С и постепенно в течение 20 мин нагреть красильную ванну до кипения и красить еще 15 мин. По окончании крашения образец промыть горячей водой, затем холодной водой и высушить под утюгом. Если образец окрасился равномерно, процесс крашения проведен правильно. Сделать выводы о влиянии компонентов красильной ванны и температурного режима крашения на качество окраски основными красителями.

Практическая работа № 6

Тема: Кубовые красители

Цель работы: изучение технологии крашения кубовыми красителями

Материалы и инструменты

Образцы целлюлозных волокон и тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

1. К какой группе красителей относятся кубовые красители по отношению в воде?
2. Перечислите свойства кубовых красителей?
3. Каково применение кубовых красителей?
4. Как можно перевести кубовые красители в растворимое состояние?

Методика выполнения работы

Метод крашения состоит из следующих операций: приготовление раствора восстановленного красителя; крашение, окисление, промывка с мыловкой. Сначала приготовить концентрированный

раствор восстановленного красителя (куб), а затем из него получить рабочий раствор, в котором и проводить крашение.

Состав концентрированного раствора:

Краситель, г	0,2
Глицерин, мл	0,3
Гидроксид натрия 40%, мл	2
Гидросульфит, г	0,8
Вода, мл	50

Краситель тщательно затереть с глицерином в однородную пасту, добавить гидроксид натрия, перемешать и добавить холодную воду. Смесь нагреть до нужной температуры и постепенно при перемешивании добавить гидросульфит. Восстановление при температуре вести 10 минут. Полнота восстановления определяется по изменению цвета раствора.

Состав рабочего раствора:

М ванны	100
Вода, мл	80
Гидросульфит натрия, г	0,1
Гидросульфит натрия 40 %, мл	0,4
Конц. раствор восстановленного красителя, мл	20

В приготовленную красильную ванну погрузить образец х/б ткани массой 1г, предварительно смоченный водой и красить 30 мин осторожно перемешивая красильный раствор, чтобы образец не соприкасался с воздухом, так как может произойти преждевременное окисление красителя, которое приведет к неравномерной окраске.

После крашения провести окисление, промывая образец холодной проточной водой, затем обработать раствором мыла (5 г/л) и соды (3 г/л) в течение пяти минут при температуре 90С, промыть горячей и холодной водой, высушить под утюгом. Окрашенный образец представить преподавателю.

Практическая работа № 7

Тема: Крашение пигментами

Цель работы: изучение технологии крашения пигментами

Материалы и инструменты

Образцы х/б и шерстяных тканей, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, пигменты.

Вопросы для подготовки работы

1. Применение пигментов для крашения.
2. Перечислите свойства пигментов?
3. По какой технологии осуществляют крашение пигментами?

Методика выполнения работы

Пигментное крашение осуществляют по непрерывной технологии, которая включает в себя пропитку, сушку и термофиксацию. На стадии пропитки и сушки в случае пигментного крашения очень важно получить равномерное распределение композиции по всей площади и глубине ткани, что чрезвычайно усложняется явлением миграции.

Подавление миграции может быть достигнуто следующими технологическими приемами:

- снижением общей влажности ткани за счет более сильного отжима, что требует одновременного увеличения концентрации плюсовочной композиции;

- введением в композицию полимеров, способствующих набуханию волокна;

- введением в композицию полимеров, повышающих вязкость композиции и тем самым ингибирующих миграцию, в основе которой лежат явления диффузии.

Ткань плюсуют композицией, содержащей пигмент красителя (2-20 г/л), альгинат натрия (0100г/л), связующее вещество.

После плюсования ткань сушат при температуре 70-80С и термофиксируют при температуре 130-140С в течение 3-4 мин. Если крашение совмещается с заключительной отделкой, то в случае смешанных тканей из хлопка с полиэфирным волокном экономия составит 20-25 % по сравнению с обычным крашением смесью дисперсных и активных красителей с последующей заключительной отделкой.

Практическая работа № 8

Тема: Красители, образуемые на волокне при окислении

Цель работы: изучение технологии крашения красителями меха

Материалы и инструменты

Образцы меха, химическая посуда, газовые горелки или спиртовки, красители.

Вопросы для подготовки работы

1. Приведите ассортимент красителей
2. Перечислите свойства данных красителей?
3. Каково применение красителей, образуемых на волокне при окислении?

Методика выполнения работы

Перед крашением мехового полуфабриката обычно проводят подготовительные операции: нейтрализацию, отбеливание и протравление. В данной работе берутся уже подготовленные к крашению образцы.

При крашении мехового полуфабриката в черный цвет основным красителем является черный для меха Д. Крашение обычно проводят при температуре 35-38С, при этом окраска получается интенсивная и глубокая. Увеличение температуры приводит к получению нежелательной окраски и ухудшению пластических свойств кожаной ткани. Продолжительность крашения 2-3ч, в течение этого времени процесс протекает наиболее интенсивно. Крашение окислительными красителями производится окуночным и намазным методами.

Окуночный метод. Этот метод является наиболее распространенным. Для приготовления красильного раствора краситель предварительно растворяют в 10-кратном количестве воды при 80-90С. Раствор красителя процеживают через специальное сито, чтобы освободить краситель от нерастворенных частиц, и затем заливают в аппаратуру для крашения. Пергидроль, разбавленный в 5-кратном количестве воды, заливают через 30 мин после загрузки полуфабриката, что способствует повышению окраски.

Крашение шкурок кролика в черный цвет при ж.к.=12 и температуре 25-38С в течение 3 часов.

На производстве меховой полуфабрикат окрашивают в баркасах и чанах, что позволяет проводить подготовительные операции крашения в одном аппарате без выгрузки полуфабриката.

Содержание

Введение.....	3
Лабораторная работа № 1.....	4
Лабораторная работа № 2.....	5
Лабораторная работа № 3.....	7
Лабораторная работа № 4.....	8
Лабораторная работа № 5.....	10
Лабораторная работа № 6.....	11
Лабораторная работа № 7.....	12
Лабораторная работа № 8.....	13