

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановская государственная текстильная академия»  
(ИГТА)

Кафедра химии

**КРАШЕНИЕ**  
**НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ И МЕХА**

Методические указания  
к выполнению контрольной работы для студентов  
заочного факультета специальностей 260901, 260902

Иваново 2008

Методические указания разработаны для студентов, изучающих дисциплину «Химическая технология текстильных материалов». В них рассмотрены вопросы применения красителей для окрашивания натуральной кожи и меха. Материал, изложенный в методических указаниях, представляет значительный интерес для специалистов швейного производства и окажет помощь студентам заочного факультета при выполнении ими контрольного задания.

Составители: канд. хим. наук, проф. Л.А. Гарцева  
канд. хим. наук, проф. В.В. Васильев

Научный редактор канд. техн. наук, доц. С.А. Никольская

## **1. ПРИМЕНЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Синтетические красители используют для окрашивания изделий не только в текстильной, но и в других отраслях промышленности. К ним относятся красители для кожи и шубной овчины, меха, резины, бумаги, лаков, красок, пластмасс, дерева и тому подобных материалов. Последние используют для художественного оформления швейных изделий, окрашивания пуговиц, швейной фурнитуры и т.д. Относятся указанные красители к тем классам, которые применяются в текстильной и легкой промышленности, но технология их применения имеет свои специфические особенности.

Для крашения кожи используют главным образом основные, кислотные и прямые красители, в ограниченном количестве сернистые и кубовые – так как для кожи вредна щелочно-восстановительная среда. Эти красители применяют и для крашения меха, однако в последнее время они вытесняются оксидационными.

Для крашения пластических масс из различных видов полимерных материалов используют водорастворимые, растворимые в органических растворителях, кубовые красители, а также органические пигменты и лаки.

Резину окрашивают исключительно нерастворимыми в воде красителями, в основном пигментами и лаками, которые вводятся в резиновую смесь перед ее вулканизацией.

В пищевой промышленности органические красители находят применение для окрашивания безалкогольных напитков, карамели, мармелада, пастилы и других изделий. Разрешение на их использование для окраски пищевых продуктов дается после ряда испытаний, из которых важнейшим является токсикологическое. Поэтому применяемые синтетические пищевые красители изготавливаются из сверхчистых исходных и вспомогательных материалов.

Для получения расцветок по обоям применяют минеральные пигменты и синтетические красители, прочные к свету и безвредные для здоровья человека. Краску наносят на печатных обойных машинах, которые в отличие от ситцепечатных имеют не углубленную, а рельефную гравюру на печатных валах.

Некоторые синтетические красители находят применение в медицине как лекарственные средства и в качестве бактерицидных веществ. Так, краситель конго-красный при кровотечениях ускоряет

свертывание крови, фенолфталеин применяется как слабительное (пурген), малахитовая зелень имеет дезинфицирующее действие, метиленовый голубой и краситель акрихин используют для лечения малярии. Красный стрептоцид находит широкое применение как защитное средство от инфекции стрептококков при ангине.

Цветная фотография и цветное кино также обязаны своему возникновению синтетическим красителям. Синтетические красители находят применение и во многих других областях: в авто- и авиа-промышленности, деревообрабатывающей, электротехнической и ряде других.

## **2. КРАШЕНИЕ КОЖИ**

Сырьем для производства кожи являются шкуры крупного рогатого скота, а также лошадей, овец, свиней, верблюдов и морских животных. Сложность окрашивания их состоит в том, что шкура достаточно плотная и толстая по кожному покрову и делится обычно на три слоя:

- эпидермис – наружный слой, включающий в себя и волосяной покров;
- дерма – основной слой;
- подкожная клетчатка, или мездра, – внутренний слой.

Для кожи ценен только средний слой, поэтому перед крашением кожу подвергают предварительной подготовке.

### ***2.1. ВЫДЕЛКА КОЖИ И ПОДГОТОВКА ЕЕ К КРАШЕНИЮ***

Белковый состав шкуры включает коллаген, эластик и кератин. Из коллагена состоят волокна дермы и подкожной клетчатки. Эластик составляет эластичные волокна шкуры, а кератин образует белок эпидермиса и волосяного покрова.

Кроме белков, шкуры содержат примеси: воду – до 65-70%, минеральные соли – до 1-1,5% и жировые вещества – до 30%.

Выделка кожи и подготовка ее к крашению включает следующие основные операции:

- удаление волосяного покрова – путем обработки шкуры в растворе извести в смеси с сульфидом натрия при комнатной температуре в течение нескольких суток;

- обеззоливание (растворение минеральных солей) и смягчение – достигаются обработкой полуфабриката слабым раствором соляной кислоты или сульфата аммония в присутствии некоторых ферментов;

- дубление – придает коже необходимые качества: прочность к носке, ограниченное набухание для лучшего покраса, малую проницаемость для воды, противогнилостные свойства, мягкость и пластичность.

Для дубления используют различные вещества в зависимости от сорта кожи. Так называемая красnodубная кожа получается при использовании растительных дубящих веществ – танидов или их синтетических заменителей – синтанов. Хромовую кожу получают дублением солями трехвалентного хрома. При получении замши используют жировые препараты.

## ***2.2. СПОСОБЫ КРАШЕНИЯ КОЖИ***

Крашение кожи может проводиться двумя принципиально различными способами: крашение растворами красителей и покровными красками.

*Крашение растворами красителей* осуществляют различными технологическими приемами:

- с помощью щетки. Это наиболее старый способ, который применяется в основном для красnodубной кожи;

- крашение в корытах, путем многократного погружения в раствор;

- барабанное крашение. Это самый современный способ, для реализации которого выпускается специальное оборудование. Процесс осуществляется при непрерывном вращении подвешенного барабана (16-20 оборотов в минуту) при жидкостном коэффициенте, равном 10.

- раствор красителя можно наносить на кожу способом пульверизации.

*Покровное крашение* осуществляется путем образования на лицевой поверхности кожи пленки с помощью связующего вещества, входящего в пигментную краску. К способу покровного крашения можно отнести лакирование, т.е. получение на поверхности кожи пленки с зеркальным блеском.

Покровное крашение имеет целый ряд преимуществ:

- нивелирует такой недостаток крашения в растворе, как неравномерный прокрас по причине недостаточной однородности кожи, обеспечивает более равномерную и красивую по внешнему виду окраску;

- устраняет дефекты кожи и дефекты, получаемые при крашении в растворе. Поэтому покрывное крашение чаще всего сочетается с предварительной окраской кожи в растворах, так как по окрашенному фону можно нанести более тонкую покрывную пленку, с высокой адгезионной способностью;

- образующаяся пленка увеличивает срок службы кожаных изделий, так как предохраняет кожу от внешних атмосферных воздействий.

В настоящее время крашение кожи покрывными красками осуществляется на специальных агрегатах-автоматах, в которых движущаяся на транспортере кожа равномерно окрашивается с помощью распылителя. Далее по этому же транспортеру кожа поступает на подсушку инфракрасными лучами, а затем на горячее пресование, которое способствует закреплению покрытия на коже.

Покрывными красками окрашивают преимущественно хромовую кожу; они никогда не применяются для окрашивания красnodубной и замшевой кож.

### ***2.3. ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ КРАСИТЕЛЯМИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ***

Для крашения кожи растворами красителей применяют основные, прямые, кислотные и металлсодержащие красители. Можно использовать также сернистые и активные красители.

*Основные красители* не проявляют сродства к коллогену кожи и фиксируются на ней с помощью протравы на основе танина и сурьмы.

Красnodубная кожа уже содержит танин. Однако для получения более прочной окраски требуется еще обработка солями сурьмы. Крашение проводят при 30-50°C, при этом на коллогене кожи фиксируется тройная соль – красителя, танина и сурьмы. Красители глубоко проникают в кожу и дают окраски удовлетворительной прочности. *Недостатком* основных красителей является невысокая прочность к действию света.

Крашение кожи *прямыми красителями* проводят в нейтральной или слабокислой среде при  $pH=6...7$ . Эти красители неустойчивы в кислой среде, поэтому одним из основных процессов, предшествующих крашению, является нейтрализация, заключающаяся в снижении кислотности кожи. Нейтрализацию кож проводят водными растворами щелочных агентов.

Для крашения кож используют следующие марки прямых красителей: желтый К, алый, синий КМШ, ярко-голубой светопрочный, зеленый, коричневый светопрочный ЖХ, черный З для кож и др. Таким образом, с помощью прямых красителей можно получить полную гамму цветов.

Молекулы прямых красителей имеют большие размеры, что затрудняет их диффузию во внутренние слои кожи. Для обеспечения сквозного прокрашивания кожи и лучшего связывания красителя добавляют раствор аммиака, а за 1,5 ч до окончания крашения в красильный раствор добавляют муравьиную кислоту. Концентрация красителя в растворе составляет 7-10 г/л, температура красильного раствора 60-65°C. Затем следует промывка при 50-60°C.

Прямые красители проникают в кожу лучше из концентрированных растворов, чем из разбавленных. С учетом этого разработано несколько способов «сухого» крашения. Разновидностью таких способов является крашение, при котором в барабан загружают мокрые кожи и краситель в сухом виде. Во время вращения барабана из кож выделяется вода, которая образует с красителем концентрированный раствор. Это обеспечивает глубокое и равномерное прокрашивание кожи.

*Кислотными красителями* можно окрашивать без всякого протравления все виды дубленой кожи (краснодубную, хромодубную и др.). Для крашения кож рекомендовано 18 марок кислотных красителей практически полной гаммы цветов от желтого до черного. Выбор тех или иных красителей зависит от требуемого цвета кожи и качества красителя.

Лучший эффект крашения получается при использовании красителей, обеспечивающих более равномерный прокрас: желтого светопрочного, оранжевого, фиолетового С, зеленого Ж, коричневого Ж для кожи и др.

Кислотные красители наиболее полно поглощаются и равномерно окрашивают кожи при  $pH$  красильной ванны не выше 4,5-5. Увеличение  $pH$  сопровождается изменением оттенка и ухудшением

качества окрасок. Крашение ведут при температуре 60-70°C. Они легко проникают вглубь кожи, что способствует повышению прочности окрасок. Крашение можно проводить обычным способом, т.е. «в окунку» или щетками. Чтобы лучше скрыть повреждения кожи, часто сначала ведут крашение кислотными, а затем основными красителями.

*Кислотно-протравные* красители для шерсти применяют для крашения кожи без обработки солями металлов.

*Металлсодержащие* кислотные красители дают окраски высокой прочности к свету и трению, хотя их способность проникать вглубь кожи меньше, чем у обычных кислотных красителей.

*Сернистые* красители применяют для крашения кож в очень ограниченных количествах. Наиболее применим сульфидный черный краситель (нигросульфид), который растворим в воде и окрашивает кожу в нейтральной среде без добавления сульфида натрия. Им окрашивают хромовую кожу и меховую овчину, иногда замшу. Концентрация красителя составляет 0,5% от массы кожи, температура крашения 35-60°C.

*Активные* красители пока не находят широкого использования для крашения натуральной кожи, но имеется перспектива их применения в будущем, так как они хорошо проникают вглубь кожи и дают яркие и прочные окраски.

Среди активных красителей, образующих химические ковалентные связи с белком следует отметить дихлотриазинный ярко-голубой и винилсульфонный ярко-фиолетовый.

#### **2.4. ПОКРЫВНОЕ КРАШЕНИЕ КОЖИ**

Покрывное крашение предусматривает образование на лицевой поверхности кожи пленки с помощью связующих или клеящих веществ. Чаще всего оно сочетается с предварительной окраской кожи в растворе, обеспечивая красивый внешний вид, повышенную стойкость к трению, высокую водостойчивость.

К покрывным пленкам предъявляются очень высокие требования:

- большая растяжимость и эластичность;
- высокая адгезионная способность пленки на коже, склонной к деформациям;
- прочность пленки при незначительной толщине;

- паро- и воздухопроницаемость, водостойкость.

В состав покрывных красок входят следующие компоненты: красящие вещества, связующие и клеящие соединения, растворители связующих, разбавители, пластификаторы, вспомогательные вещества.

В качестве *красящих веществ* можно использовать минеральные или органические пигменты, а также лаки из кислотно-протравных и нерастворимых азокрасителей.

По виду *пленкообразующего вещества* различают несколько вариантов покровного крашения: акриловое покрытие, казеиновое, нитроцеллюлозное, лаковое, с помощью масляных красок.

Наиболее перспективным является акриловое покрытие, которое обеспечивает красивый внешний вид, устойчивость к носке, водостойкость и более высокую воздухопроницаемость. Основой акрилового покрытия служат продукты полимеризации акриловой и метакриловой кислот, которые используются в виде эмульсий.

В качестве *растворителей связующих* веществ используют амилацетат, бутилацетат, толуол, а разбавителей – этиловый спирт, бензол и др.

*Пластификаторы* придают коже и пленкам гибкость и пластичность. Для этого в покрытие вводят: касторовое масло, дибутилфталат, трикрезилфосфат, трифенилфосфат и др.

Вспомогательные вещества выполняют функции смягчителей, блескообразователей, консервирующих и защитных веществ, сиккативов. К ним относятся: фенол, формалин, мыло, альбулин, парафин, шеллак, воск, желатин.

Нанесение покрытия состоит из грунтовки и окончательной отделки кожи.

При грунтовке первые слои покрытия наносят с помощью распылителя на мокрую кожу (влажность 60-64%). Благодаря этому достигается более глубокое проникание состава.

При окончательной отделке рабочий раствор краски наносят на сухую кожу.

### **3. КРАШЕНИЕ МЕХА**

Сырье для меховой промышленности делится на две основные группы.

К первой группе относятся шкурки диких животных, добываемые главным образом охотой (шкурки белки, лисицы, зайца, соболя, песца, хорька, норки, нутрии, енота, выдры, бобра и др.)

Вторую группу составляет меховое сырье, т.е. шкуры домашних и морских животных (овечьи шкуры, каракуль, шкуры кролика, кошки, собаки, морского котика, тюленя).

Несмотря на большую разницу в качественных показателях, они обладают общими приемами переработки в готовую продукцию. Эта общность обусловлена единым морфологическим и химическим строением шкур, а именно: наличием кожного покрова, строение которого рассмотрено выше, и волосяного покрова, основу которого составляет белок – кератин.

К продукции меховой промышленности предъявляются следующие требования:

- износостойкость, соответствие определенным эстетическим требованиям, высокие теплоизоляционные свойства;
- волосяной покров должен быть чистым, рассыпчатым, очищенным от всевозможных загрязнений и иметь высокую прочность окраски к свету, погоде, поту, сухому и мокрому трению.

Готовая меховая продукция выпускается или с сохранением природной окраски или окрашенная в определенный цвет.

Целью крашения меха является не только сообщение волосяному покрову того или иного цвета, но и подцветка и выравнивание природной окраски волосяного покрова. При этом большое значение имеет имитация ценных видов пушнины. Окрашенные меховые шкуры имеют более красивый внешний вид, однако повышается их товарная стоимость. Крашение не должно ухудшать качество меха, а получаемые окраски должны быть устойчивы к физико-химическим воздействиям в процессе эксплуатации.

### ***3.1. ПОДГОТОВКА МЕХОВЫХ ИЗДЕЛИЙ К КРАШЕНИЮ***

Выделка мехов и обработка их до крашения имеют много общего с выделкой кож. Непосредственно перед крашением меховых изделий осуществляют следующие дополнительные операции:

1. *Обезжиривание* волосяного покрова и кожи. Это необходимо для получения более ровной и прочной окраски меха. Обезжиривание достигается путем эмульгирования жировых и воскообразных

веществ различными по природе ПАВ, обладающими хорошими свойствами и не создающими щелочной реакции при гидролизе.

2. *Протравление*. Его проводят с целью получения более прочных окрасок, в том числе к действию светопогоды. В процессе протравления проводят обработку меховых изделий солями хрома, меди, железа в присутствии уксусной или серной кислот.

3. *Хлорирование* волосяного покрова – способствует повышению скорости сорбции красителя, прочности его фиксации на волокне, более интенсивному окрашиванию. Оно достигается обработкой органическими хлорсодержащими соединениями.

4. *Отбеливание*, в процессе которого происходит разрушение натурального пигмента волосяного покрова некоторых меховых шкур, имеющих неинтересную или мешающую подцветке окраску. Оно проводится перед крашением в светлые тона составами на основе пероксида водорода. Окислительная перекисная ванна содержит:

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| пероксид водорода 30% ..... | 20-30 мл/л  |
| буру .....                  | 2,5-4,0 г/л |
| сульфат аммония .....       | 0,5-1,0 г/л |

Беление проводят при температуре 28-30°C и рН белящего раствора 7,5-8,5. Длительность обработки составляет 2-3 часа. После окислительной обработки и промывки следует восстановительная обработка в растворе гипосульфита (1-2 г/л) в течение 1 ч при 30°C. Этим достигается прекращение окислительных реакций, а также дальнейшее обесцвечивание волосяного покрова вследствие восстановительного разрушения его окраски.

5. *Облагораживание* волосяного покрова – имеет цель необратимо выпрямить естественную извитость волоса. Это достигается обработкой меха раствором формалина с последующим проглаживанием его при высокой температуре на гладильной машине.

### **3.2. СПОСОБЫ КРАШЕНИЯ МЕХОВЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Вследствие недостаточной прочности слоя эпидермиса, с помощью которого скрепляются волосяной и кожный покровы меховой шкуры, крашение следует проводить в мягких условиях, не допускающих интенсивных механических нагрузок, высоких температур, больших концентраций химических реагентов. При несоблюде-

нии этих требований неизбежно ослабление связи волосяного и кожного покровов и как следствие резкое ухудшение качества меха.

Наиболее распространенным способом крашения меховых шкурок является *окуночный* метод, осуществляемый в аппаратах периодического действия барабанного типа. Он обеспечивает хороший прокрас как мехового, так и кожного слоев, что достигается эффективным перемешиванием шкурок в дырчатом барабане, вращающемся в красильном растворе. Способ применяется для гладкого крашения, пригоден для красителей различных по химической природе и технологии крашения, а главное, позволяет проводить обезжиривание, нейтрализацию, протравление и крашение в одном аппарате без выгрузки полуфабриката.

Кроме способа крашения «в окунку» существуют и другие, а именно: намазной, аэрографный, крашение с трафаретом и резервированием кончиков волоса.

*Намазной способ* заключается в равномерном нанесении красителя на волосяной покров щеткой (или пером) с целью сохранения белого цвета дермы. Кроме того, крашение этим методом в сочетании с окуночным позволяет имитировать более ценные сорта пушнины. При верховом нанесении красителя мех сначала окрашивают «в окунку» в светлый тон, а затем наводят более темный цвет намазным способом. В качестве примера может быть названо крашение шкур морского котика, выпускаемых с белой незакрашенной кожаной тканью.

Крашение намазным методом сохраняет натуральный цвет кожаной ткани и ее хорошие пластические свойства.

*Аэрографный способ* осуществляется путем пневматической подачи раствора красителя приспособлением, создающим его распыление. Его применяют для имитации ценных видов пушнины, в частности для имитации меховой овчины под шкурки хоря, бобра или норки.

Аэрографное крашение осуществляется с помощью специальной машины, состоящей из компрессора, который подает в краскораспылитель сжатый воздух, краскораспылительной камеры с вытяжной вентиляцией и аэрографной машины, снабженной передвижным столом и конвейером, совершающим возвратно-поступательное движение.

Красивые имитации обеспечивает и крашение с *резервированием* ворса. При этом на кончики волос щетками наносят резервирую-

ший состав, защищающий их от фиксации красителя при последующем крашении. В качестве резервирующих веществ используют растворы хлорида олова, олеиновой кислоты или канифоли, воска и др. После нанесения резервирующего состава шкурки высушивают, а затем окрашивают.

В результате отделочных операций кончики волос освобождаются от защитного раствора, весь волосяной покров получается окрашенным, а кончики волос остаются незакрашенными. Например, эффект имитации меха под черно-белую лису достигается следующим образом. Шкуру с чисто-белым волосом резервируют щеткой по кончикам волос составом, состоящим из хлорида олова, соляной кислоты, картофельной муки и смачивающего вещества; иногда добавляют толченый древесный уголь, высушивают и окрашивают в черный или серый цвет.

*Трафаретное* крашение выполняют с помощью трафаретов – металлических листов с отверстиями и узорами, соответствующими рисунку, который хотят получить на меховой шкуре. При крашении на волосяной покров тщательно расправленных шкур накладывают трафарет таким образом, чтобы его центральная линия точно совпала с хребтовой линией шкуры. Затем щеткой или специальным краскораспылителем покрывают растворами красителей не закрытые трафаретом участки волосяного покрова шкуры. Для трафаретного крашения волосяного покрова разработана специальная машина.

В настоящее время разработан способ трафаретного крашения посредством фотофильмпечати. Он осуществляется на специальном печатном столе с ровной и гладкой поверхностью. Рисунок на шкуру наносят с помощью плоских сетчатых шаблонов, представляющих собой раму с натянутой сеткой из капроновых волокон. Сетка покрывается лаком, непроницаемым для красителя, а затем на нее фотографируется рисунок. В местах, не занятых рисунком, лак задубливается, а в остальных местах смывается. В не защищенных лаком местах краситель переходит на волосяной покров. Варьируя числом шаблонов, можно получить на изделии несколько цветов и оттенков.

Применение фотофильмпечати значительно расширило ассортимент изделий, облегчило труд рабочих и улучшило качество продукции.

Крашение с трафаретами и с применением сетчатых шаблонов производят для имитации волосяного покрова шкур леопарда, дикой кошки, тигра и т.д.

### ***3.3. ТЕХНОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ МЕХА КРАСИТЕЛЯМИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ***

Мех в отличие от шерсти и кожи обладает рядом особенностей, в результате которых применение для его крашения красителей, используемых в текстильной промышленности, требует соблюдения определенных условий и прежде всего температурного режима (30-35°C) и рН среды, близкой к нейтральной.

До конца XIX в. для окраски меха приходилось пользоваться исключительно естественными красителями, ассортимент которых ограничен, а процесс крашения сложен и дорог. Переворот в технологии крашения меха создало открытие окислительных (оксидационных) красителей. К недостаткам этих красителей относятся низкая светостойкость окрасок светлых тонов, некоторое ухудшение пластических свойств шкуры и неблагоприятное воздействие красителей на человека.

В настоящее время разработаны технологии крашения меха прямыми, кислотными, хромовыми, металлсодержащими, активными и оксидационными красителями.

#### **3.3.1. Крашение меха оксидационными красителями**

Оксидационные (окисляемые) красители представляют собой особый класс соединений, которые в отличие от обычных красителей, имеющих определенную окраску, являются почти бесцветными. Они не способны самостоятельно окрашивать волосяной покров меховой шкурки, окраска проявляется непосредственно на волосяном покрове меха благодаря процессу окисления полупродуктов в окрашенные соединения. Таким образом, при крашении меха одновременно происходит и синтез красителей на волокне, что в значительной мере осложняет как проведение процесса крашения, так и изучение образующихся в красильной ванне и на волокне красящих веществ. Поэтому истинное химическое строение этих красителей окончательно не установлено.

В качестве полупродуктов для синтеза оксидационных красителей используют ароматические амины, фенолы, аминифенолы и др. Все они способны легко окисляться с образованием соединений, имеющих определенную окраску.

Почти все окисляемые красители окрашивают волосяной покров по протравам. Применяя различные протравы и комбинации красителей, можно получить нужную окраску с имитацией ценных видов пушнины.

В качестве протрав используют соли хрома, меди или железа. Перед крашением мехового полуфабриката обычно проводят подготовительные операции: нейтрализацию различными щелочными растворами (карбонатом натрия, аммиаком), отбеливание (при окрашивании в более светлые тона) и протравление, которое повышает сродство волоса к красителю, светостойкость окраски, устойчивость к влаге и усиливает окрашиваемость. В зависимости от вида протравы меняется цвет (окраска) волосяного покрова меховых шкур.

### *Технология окислительного крашения*

На процесс окислительного крашения влияют многие факторы:

- состав красильного раствора;
- жидкостный коэффициент;
- температура;
- реакция среды;
- продолжительность крашения.

В состав раствора для крашения входят: окисляемые красители, окислитель, щелочной реагент, смачивающие вещества и хлорид натрия.

Ассортимент и колористические свойства наиболее часто употребляемых красителей для меха представлен ниже. В зависимости от вида окрашиваемого полуфабриката и цвета, который необходимо получить, концентрация красителя в растворе изменяется в широких пределах (0,2-4,0 г/л). Для получения нужного цвета используют смеси красителей.

В качестве окислителя применяют пероксид водорода, обычно из расчета 1 г  $H_2O_2$  на 1 г красителя. Наиболее интенсивно процесс окисления пероксидом водорода протекает в щелочной среде, для создания которой в красильный раствор вводят аммиак.

Добавление в красильный раствор смачивающих веществ способствует лучшему прониканию красителей в толщу волоса и повышению прочности окраски.

Жидкостный коэффициент ( $Ж.К. = \frac{V_{p-pa}}{m_{шкур}})$  должен способствовать свободному омыванию шкур растворами. Это обеспечивает их более равномерное окрашивание. При более высоком жидкостном коэффициенте уменьшается свойлачивание меха, но красители используются менее рационально. В производственных условиях жидкостный коэффициент обычно равен 12-15.

Крашение обычно проводят при температуре 35-38°C. В этих условиях окраска получается более интенсивная и глубокая. Увеличение температуры крашения приводит к получению нежелательной окраски (покраснение) и ухудшению пластических свойств кожаной ткани. Продолжительность крашения равна 2-3 ч. В течение этого времени процесс протекает наиболее полно и интенсивно.

Крашение окислительными красителями проводится обычно окуночным и намазным способами, но могут быть использованы и другие (трафаретное, аэрографное). При трафаретном крашении концентрация всех компонентов раствора увеличивается в несколько раз.

В табл. 1 в качестве примера приведены рецепты крашения шкурок норки в различные цвета, практикуемые в производстве.

Таблица 1

| Состав красильного раствора  | Концентрация при крашении в цвет, г/л |     |            |      |
|------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|------|
|                              | черный                                |     | коричневый |      |
|                              | 1                                     | 2   | 3          | 4    |
| Черный для меха Д            | 2                                     | 4   | 1,8        | 2,2  |
| Резорцин                     | 2,1                                   | 0,5 | 1,9        | 0,75 |
| Коричневый для меха А        | —                                     | —   | —          | 0,95 |
| Пирогаллол                   | —                                     | —   | —          | 0,45 |
| Пирокатехин                  | 0,3                                   | 1   | 0,15       | 0,75 |
| Аммиак (25%) мл/л            | 1                                     | 2   | 1          | 0,6  |
| Пероксид водорода (30%) мл/л | 4,5                                   | 4,5 | 4          | 3,5  |
| Хлорид натрия                | —                                     | —   | —          | 20   |

Крашение проводят при жидкостном коэффициенте, равном 15, температура крашения 35°C, время крашения 6-7 ч.

*Ассортимент и колористические свойства наиболее часто употребляемых оксидационных красителей для меха*

В состав ассортимента красителей, образуемых на волокне при окислении, входит группа специальных красителей, используемых для крашения меха. Ниже приведены свойства и область применения этих красителей.

*Серый для меха Д.* Окрашивает мех в серые тона: без протравы – в красновато-серый, по железной – в голубовато-серый, по медной протраве – в оливково-серый цвета. Применяется в сочетании с другими окислительными красителями в серые и коричневые цвета.

*Серый для меха ДА.* Окрашивает мех в серо-коричневые тона: без протравы – в красно-серый, по хромовой протраве – в серо-коричневый, по железной – в красновато-серый и по медной – в темно-коричневый. В смеси с другими окислительными красителями дает фиолетово-черные и серо-голубые тона.

*Желтый для меха Н.* Окрашивает мех в желто-коричневый цвет без протравы, по железной протраве – желтый, по хромовой и медной протравам – желто-коричневые тона.

*Резорцин.* Без протравы мех не окрашивает, так как не проявляет сродства к волокну. По хромовой протраве окрашивает мех в светло-бежевый цвет. В сочетании с другими красителями применяется в меховой промышленности для получения коричневых тонов хорошей насыщенности.

*Пирогаллол.* Окрашивает мех без протравы в серо-коричневый цвет. При крашении по хромовой и медной протравам получается коричневая окраска хорошей прочности. При совместном крашении с другими окислительными красителями пирогаллол повышает светопрочность окрасок.

*Коричневый для меха А.* Окрашивает мех без протравы в желто-коричневый цвет, по хромовой протраве – в серо-коричневый, а по медной – в темно-коричневый.

*Коричневый для меха АН.* Окрашивает мех без протравы в серо-голубой цвет, краснеющий в дальнейшем, по хромовой и медной протравам – в красно-фиолетовый, а по железной протраве – в серо-фиолетовый цвет. В сочетании с красителем – черный для меха Д дает сине-черные окраски большой прочности.

При использовании окисляемых красителей для меха следует понимать, что они вызывают у лиц, склонных к дерматиту, раздра-

жение слизистых оболочек, а при длительной работе – появление на коже сыпи.

При крашении этими красителями ухудшаются пластические свойства шкуры, а также происходит ее усадка (уменьшается выход ее по площади).

Крашение окислительными красителями следует проводить при низких температурах не выше 35°C, что значительно увеличивает время крашения.

Так как окисляемые красители для меха в светлых тонах не дают достаточно прочных окрасок к свету и вызывают профессиональные заболевания, в последнее время ассортимент красителей для меха расширяется за счет кубовых, сернистых, катионных, прямых и кислотных красителей.

### 3.3.2. Крашение меха прямыми красителями

Сложность окрашивания меха прямыми красителями состоит в низкой диффузии больших молекул красителей в толщу волоса. Однако в последние годы ассортимент прямых красителей изменился в сторону увеличения количества марок светопрочных красителей, представляющих особый интерес для колорирования меха. Одновременно появились новые прогрессивные технологии, предусматривающие использование органических добавок, интенсифицирующих процесс крашения (диэтаноламид синтетических жирных кислот, триэтаноламин, пропилкарбонат, синтамин ДТ-18, синтанол ДС-10 и др.). Позитивное действие указанных веществ может быть связано с повышенным набуханием волоса даже при низких температурах крашения и с изменением состояния красителей в растворах (повышенная растворимость и более высокие миграционные свойства из-за снижения степени агрегации частиц красителя).

Для крашения меховой овчины в коричневый цвет используют красители: прямой коричневый светопрочный 2ЖХ, прямой коричневый светопрочный 2КХ, в черный цвет – прямой черный 3Ш.

Крашение осуществляют в растворе, содержащем в (г/л):

|                        |     |
|------------------------|-----|
| прямой краситель ..... | 1,5 |
| уксусную кислоту ..... | 1,0 |
| хлорид натрия .....    | 10  |

Жидкостный показатель 5-6, температура крашения 50°C, продолжительность 2-3 ч. После крашения следует промывка в теплой, за-

тем в проточной воде, отжим, сушка и облагораживание волосяного покрова.

Хорошие результаты дает крашение с предварительной обработкой полуфабриката протравой в виде соединения этилендиаминтетраацетат алюминия. Обработку протравой и крашение проводят последовательно в одной красильной ванне. Протравление осуществляют при концентрации препарата 2% от массы полуфабриката, ЖК=5-6, температуре 50-55°C, рН 7,5-8, в течение 45-60 минут.

### **3.3.3. Крашение меха кислотными, хромовыми и металлсодержащими красителями**

До недавнего времени обычные кислотные красители не находили применения для крашения волосяного покрова меха вследствие затрудненной диффузии молекул красителя в толщу волоса при низких температурах крашения. Однако процесс крашения можно интенсифицировать, используя влияние других факторов, например таких, как предварительное хлорирование волосяного ворса органическими соединениями хлора (хлорамины) или обработка меха перед крашением полифункциональными соединениями (алкилоламидами).

Механизм взаимодействия кислотных красителей с белковыми соединениями меха в значительной степени аналогичен механизму взаимодействия их с шерстью и шелком. Однако режимы крашения имеют различия.

Крашение осуществляется в растворе, содержащем в (г/л):

кислотный краситель (или смесь красителей) .....1-10

моноэтаноламид .....1,0

уксусную или муравьиную кислоты (мл/л) .....1,5-5,0

Крашение осуществляют при ЖК=15, температуре 60°C и рН не более 3.

После крашения овчину промывают 1,5-2 ч при температуре 30°C в растворе ПАВ (0,5-1 г/л), в чистой воде, а затем отжимают и сушат.

*Хромовые* (кислотно-протравные) красители в меховой промышленности применяют для крашения в коричневый, бежевый и черный цвета.

Крашение осуществляют практически в нейтральной среде (рН=6-7) с последующей обработкой меха раствором бихромата ка-

лия в уксуснокислой среде при температуре около 50°C. При этом образуется комплексное соединение красителя с атомом хрома, что сообщает меху прочную окраску.

*Металлсодержащие* кислотные красители в меховом производстве находят большое применение благодаря широкой цветовой гамме и высокому качеству окрасок. Они более перспективны, чем хромовые, которые изменяют цвет окраски, что затрудняет получение заданного цвета и оттенка. Лучшие результаты достигаются при использовании кислотных металлкомплексных красителей КМК 1:2, позволяющих получать яркие и прочные окраски меха в нейтральной или слабокислой среде. Для получения темных окрасок рекомендуется использовать органические растворители, при которых повышается степень дисперсности красителей и ускоряется их диффузия в волосяной покров.

### 3.3.4. Крашение меха активными красителями

Основным преимуществом использования активных красителей является возможность получения ярких окрасок, устойчивых к свету, трению, мокрому обработкам. К достоинствам этих красителей следует также отнести то, что они не удаляются с мехового покрова органическими растворителями. Такие преимущества активных красителей следует отнести за счет их способности к ковалентной фиксации с незамещенными аминогруппами остатков аминокислот кератина волоса.

Для крашения меха (шкурки кролика, нутрии и др.) рекомендуют применять специальные активные красители: зарубежных фирм – примазины (БАСФ), проциланы (фирма Ай-Си-Ай), ремазоны (фирма Хехст), а также отечественные красители для шерсти. Крашение проводят окуночным способом в баркасе. Состав красильной ванны содержит (г/л):

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| активный краситель .....         | 1,5    |
| алкилоламид .....                | 1,0    |
| уксусную кислоту (ледяную) ..... | 3 мл/л |
| воду .....                       | до 1л. |

Крашение проводят при жидкостном коэффициенте, равном 15, рН красильной ванны – 4,5, температуре 40°C в течение 1 ч. После крашения следует промывка в чистой воде и в растворе стеарокса или другого смягчителя (5 г/л), отжим и сушка.

### 3.3.5. Крашение меха кубовыми красителями

Существующие методы крашения меха не всегда дают цветоустойчивую окраску волосяного покрова, особенно при крашении в серые цвета. Этот недостаток отсутствует у кубовых красителей, с помощью которых получают окраски, прочные к светопогоде. Широкое применение для крашения в серый цвет находит *кубовый серый М*.

Из других красителей для меховой промышленности наиболее применимы красители, относящиеся к группе индиго и тиюиндиго. Они имеют сравнительно несложную структуру, поэтому их лейкосоединения хорошо проникают в толщу волоса, а главное, они интенсивно окрашивают мех при невысокой температуре в слабощелочной среде. Как известно, именно высокие температуры и сильнощелочные среды отрицательно влияют на качество меховой овчины.

Кубовые красители для крашения меха выпускают в виде порошка или специальных паст. Чтобы эти пасты не высыхали и не замерзали при низких температурах, в них вводят глицерин, который хорошо смешивается с водой и тем самым улучшает смачивание самой пасты. Для предохранения пасты от воздействия бактерий в нее вводят антисептик – салициловую кислоту.

Для крашения кубовыми красителями меховой полуфабрикат должен быть хорошо продублен и иметь температуру сваривания не ниже 75°C. Высокое качество полуфабриката обеспечивается в том случае, если дубление проводится хромовыми солями при концентрации 2 г/л. Перед крашением необходима нейтрализация шерстяного волоса раствором карбоната натрия (2 г/л) и обезжиривание его моющим средством (поверхностно-активные вещества – СМС (1г/л), превоцелл ЕО-100 (0,2-0,4 г/л).

Процесс крашения меха кубовыми красителями делят на три стадии:

- восстановление красителя до лейкосоединения;
- собственно крашение;
- окисление лейкосоединения на волосе и образование красителя.

С целью получения ровных и устойчивых к трению окрасок крашение следует проводить таким образом, чтобы скорость выбирания лейкосоединения из ванны была оптимальной и обеспечивала

наилучшую диффузию его в волос меха. Для создания таких условий необходимо:

- тщательно готовить шкурки под крашение;
- использовать стабильные красильные растворы, не допускать их преждевременного окисления в красильной ванне;
- строго соблюдать технологию крашения (выдерживать температурный режим и значение рН красильного раствора).

Разнообразие окрасок мехового полуфабриката различных видов требует разработки оптимальных условий для каждого конкретного случая. Ниже приведены примерные составы для крашения меховых шкурок в различные цвета.

Таблица 2

| Компонент                      | Концентрация (г/л) при крашении в цвет |         |            |
|--------------------------------|--|---------|------------|
|                                | серый                                  | бежевый | коричневый |
| Тиоиндиго черный               | 0,75                                   | 0,26    | 1          |
| Тиоиндиго красно-коричневый ЖП | 0,75                                   | 0,9     | –          |
| Кубовый золотисто-желтый ЖХП   | –                                      | 0,24    | –          |
| Гидроксид натрия (32%) мл/л    | 0,5                                    | 0,7     | 2,3        |
| Дитионит натрия                | 0,6                                    | 0,4     | 1          |
| Паста «Синтанол ДС-10»         | 0,75                                   | 0,75    | 1          |

В красильный раствор погружают предварительно подготовленные шкурки и окрашивают их в течение 1,5 ч. Поглощение кубовых красителей полуфабрикатом происходит сравнительно быстро. Крашение следует проводить в специально сконструированных аппаратах с реверсивным вращением и большим коэффициентом заполнения (около 100%). Аппарат должен быть снабжен паровой рубашкой, что позволяет всегда поддерживать нужную температуру (35-40°C). Более высокая температура не рекомендуется, так как ухудшаются качество мездры, воспроизводимость и равномерность окраски.

Одним из обязательных условий крашения является отсутствие воздуха, поэтому аппарат для крашения (АЖК) или барабан должен быть плотно закрыт. Крашение рекомендуется проводить при ЖК=10.

Третья стадия крашения (окисление лейкосоединения до нерастворимого пигмента) обычно проводится в том же оборудовании,

что и первые две. Процесс может осуществляться путем промывки в холодной воде, окислением на воздухе или с помощью окислителей. Наиболее целесообразно применение пероксида водорода (2-10 мл/л), который обычно добавляют в раствор после окончания крашения. Время окисления 20 мин., затем следует промывка холодной проточной водой и последующие облагораживающие операции (солка, жирование, сушка, отделка).

Меховые шкурки, окрашенные кубовыми красителями, имеют значительно лучшее качество по сравнению с меховым полуфабрикатом, окрашенным окислительными красителями: кожаная основа мягче, светостойкость окраски выше. Кроме того, переход на применение кубовых красителей улучшает гигиенические свойства меха и позволяет решать экологические проблемы.

Кубовые красители с большим успехом комбинируют с окислительными красителями, что позволяет получать красивые имитации. Для этого шкуры сначала окрашивают окуночным методом кубовыми красителями, а затем на кончики волос с помощью краско-распылителя наносят раствор окислительных красителей. С помощью этого метода крашения производством освоен выпуск меховой овчины под куницу, белку и бобра.

### **3.3.6. Крашение меха сернистыми красителями**

Область применения сернистых красителей для крашения меха ограничена по причине высокой щелочности растворов и их плохой растворимости при низких температурах. Красители обладают низкой стойкостью к трению, но дают более светопрочные окраски по сравнению с окислительными.

Крашение меха сернистыми красителями в серый и черный цвета с предварительным хлорированием раствором хлорной извести проводится при минимальном количестве сульфида натрия с добавлением сульфита натрия. Крашение осуществляется при температуре 35°C. Далее следует нейтрализация уксусной кислотой. Окраска получается светостойкой, но имеет место заметное огрубение волосяного покрова.

## ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

При выполнении первой контрольной работы студенты, специализирующиеся в области конструирования и изготовления одежды, познакомились с химической технологией получения отбеленных, гладкоокрашенных и набивных (с рисунком) тканей из различных волокон. Они используются в качестве сырьевой базы швейного производства. Особую важность для студентов имеют знания по художественному оформлению тканей, улучшению потребительских и приданию специальных свойств, поскольку эти процессы часто реализуются непосредственно на швейном изделии. При этом технология получения перечисленных эффектов на изделии мало отличается от технологии отделки тканей.

В связи с массовым производством трикотажных изделий, пользующихся повышенным спросом у населения, а также важностью информации о крашении кожаных изделий и меха задания второй контрольной работы включают вопросы по отделке трикотажа, кожи и меха.

### *Задание 1*

1. Охарактеризовать ассортимент трикотажных изделий и свойства волокон, используемых для изготовления.

2. Химия и технология крашения трикотажных материалов из целлюлозных волокон.

3. Перечислить химические способы заключительной отделки трикотажных полотен.

4. Крашение меха красителями, образующимися на волокне при окислении.

### *Задание 2*

1. Сущность и назначение процессов подготовки трикотажных полотен и изделий из них к колорированию и заключительной отделке.

2. Химия и технология крашения шерстяных трикотажных изделий.

3. Как придать трикотажным изделиям формоустойчивость, малоусадочность и малосминаемость?

4. Крашение кожи и меха кубовыми красителями.

### ***Задание 3***

1. Описать технологию подготовки к крашению хлопчатобумажных трикотажных изделий.
2. Красители, используемые для колорирования трикотажных полотен. Особенности их химического строения и свойств. Области практического применения.
3. Заключительная отделка трикотажных изделий из шерсти.
4. Крашение кожи и меха катионными красителями.

### ***Задание 4***

1. Описать устройство и принцип работы оборудования для отваривания и беления трикотажных полотен периодическим и непрерывным способами.
2. Химия и технология крашения трикотажных полотен из ацетатных и синтетических волокон дисперсными красителями.
3. Охарактеризовать механические способы заключительной отделки трикотажа.
4. Крашение натуральной кожи и меха активными красителями.

### ***Задание 5***

1. Особенности процесса мерсеризации трикотажной продукции.
2. Требования, предъявляемые к окраскам трикотажных изделий. Виды расцветок.
3. Особенности технологии заключительной отделки чулочно-носочных изделий.
4. Крашение натуральной кожи и меха кислотными красителями.

### ***Задание 6***

1. Особенности подготовки трикотажных изделий из белковых волокон.
2. Принцип работы оборудования для крашения трикотажных полотен.

3. Охарактеризовать способы нанесения рисунка на штучные трикотажные изделия.

4. Дать анализ основных тенденций совершенствования технологии отделки текстильных материалов.

### *Задание 7*

1. Особенности подготовки под колорирования трикотажных материалов из искусственных волокон.

2. Крашение трикотажных полотен и изделий из полиакрилонитрильных волокон.

3. Описать технологические операции процесса печатания трикотажных полотен.

4. Охарактеризовать специальные виды заключительной отделки трикотажных материалов.

### *Задание 8*

1. Технология подготовки под колорирования трикотажных полотен из синтетических волокон.

2. Крашение трикотажных изделий из смеси волокон.

3. Охарактеризовать специфику нанесения узоров на трикотажные полотна и виды печати.

4. Привести химические и механические способы заключительной отделки шерстяных трикотажных полотен.

### *Задание 9*

1. Описать процесс термостабилизации трикотажных полотен из термопластичных химических волокон.

2. Какие красители можно использовать для крашения трикотажных полотен из полиамидных и полиэфирных волокон? Описать различие технологии крашения красителями различных классов.

3. Применение пигментов для художественного оформления трикотажных изделий.

4. Привести технологию заключительной отделки штучных верхних трикотажных изделий.

## *Задание 10*

1. Охарактеризовать специфику подготовки трикотажных полотен к крашению в сравнении с подготовкой тканей.
2. Привести технологию крашения трикотажных полотен из природных и искусственных целлюлозных волокон кубовыми и сернистыми красителями.
3. Привести специфику технологий печатания трикотажных полотен из различных видов волокон.
4. Крашение кожи и меха прямыми красителями.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Страхов, И.П. Химия и технология кожи и меха [Текст] / И.П. Страхов.–М.: Гизлегпром, 1964.
2. Родионов, А.М. Крашение меха [Текст] / А.М. Родионов.–М., 1963.
3. Аронина, Ю.М. Технология выделки и крашения меха [Текст] / Ю.М. Аронина.–М., 1986.
4. Пурин, Я.А. Технология выделки пушно-мехового и овчинно-шубного сырья [Текст] / Я.А. Пурин.–М., 1982.
5. Чацкий, П.И. Технология крашения меха и шубной овчины [Текст] / П.И. Чацкий.–М., 1980.
6. Зурабян, К.М. Отделка кож [Текст] / К.М. Зурабян, Л.И. Байдакова.–М., 1984.
7. Андросов, В.Ф. Синтетические красители в легкой промышленности [Текст]: справочник / В.Ф. Андросов.–М.: Легпромбытиздат, 1989.

## **Крашение натуральной кожи и меха**

Методические указания  
к выполнению контрольной работы  
для студентов заочного факультета  
специальностей 260901, 260902

Составители: Людмила Александровна Гарцева  
Виктор Владимирович Васильев

Научный редактор С.А. Никольская  
Редактор И.Н. Худякова  
Корректор К.А. Торопова  
Компьютерная верстка С.Б. Евстигнеевой

---

Подписано в печать 21.03.2008. Формат 1/16 60x84. Бумага писчая.  
Плоская печать. Усл.печ.л. 1,63. Уч.-изд.л. 1,55. Тираж 100 экз.  
Заказ №

---

Редакционно-издательский отдел  
Ивановской государственной текстильной академии  
Отдел оперативной полиграфии  
153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21  
Адрес в Интернете: [www.IGTA.ru](http://www.IGTA.ru)