

П. П. ПЕТРОВ,

Заслуженный Профессор Московского Высшего Технического
Училища.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ 
 **ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

(шерсть, кожа, мех и шелк).

24-34

С 90 РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ.



ИЗДАНИЕ

Государственного Универсального Магазина.

МОСКВА, — 1924 г.

П. П. ПЕТРОВ

Заслуженный Профессор Московского Высшего Технического Училища.

Химическая технология

волокнистых материалов

животного происхождения

(шерсть, кожа, мех и шелк).

С РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ.



ИЗДАНИЕ

Государственного Универсального Магази́на

Москва. 1923.

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

6920 $\frac{7}{64}$

„През 18“

Ж
2358

~~TS
145
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ
АКАДЕМИИ~~

~~1656
23~~

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая книга содержит в себе кратко основные сведения о материалах животного происхождения служащих нам для изготовления одежды, а именно об овечьей шерсти и волосе некоторых других домашних и диких животных, о коже, о мехе и о шелке.

Цель книги ознакомить главным образом с операциями химического характера, производимыми над этими материалами при их переработке на фабриках и заводах, как то: с их белием, крашением и друг.—Но вместе с тем в книге сообщаются и сведения об источниках получения этих материалов, об их физических и химических свойствах, главных торговых сортах и их исследовании.

Механическая сторона обработки этих материалов затрогивается только настолько, насколько это необходимо для уяснения химических обработок. — Так из области прядения и ткачества сообщаются только некоторые сведения, необходимые для характеристики тех продуктов, которые поступают в белие и крашение. В статье о коже помещены некоторые сведения об отделке окрашенных кож; хотя отделка кож и представляет преимущественно механические операции, но они так тесно связаны с крашением, что без них не получится полного представления о деле.

Небольшой объем настоящей книги вмещает только очень кратко сведения по излагаемым в ней специальностям; но она и не имеет целью сообщить различные детали, для этого существуют отдельные подробные сочинения на главных европейских языках; лица, которым надо будет подробнее ознакомиться с этими специальностями, должны будут пользоваться этими сочинениями.

Само собою разумеется, что изучение предмета такого практического характера как крашение, только по книгам еще недостаточно; для того чтобы выучиться красить шерсть, кожу, мех, шелк надо долго работать на практике; каждая из перечисленных специальностей потребует значительного времени для практического изучения; можно очень редко встретить специалиста, который знал бы все перечисленные виды крашений. Можно с уверенностью сказать, что не только недостаточно проштудировать то или другое сочинение, но даже окончание полного курса в высшей технической школе еще недостаточно для того, чтобы взяться за ведение дела на фабрике; необходима еще в дополнение практическая работа.

Правда, есть об'емные книги, с массой рецептов и образцов, которые в значительной степени помогают при ведении дела на практике; но эти рецепты могут быть полезны только для людей уже поработавших на практике. Лабораторные опыты с небольшими образцами в чашечках и стаканчиках также недостаточны для практического изучения дела; они имеют большое значение для изучения явления, но не могут дать тех детальных сведений, которые необходимы для того, чтобы безошибочно кра-сить пелые куски товара в однообразный точно определенный по образцу цвет.

Но рецепты, составляя необходимое пособие для работы на фабрике, получают гораздо большее значение, когда они освещаются теоретическим знанием основ дела, когда происходящие в красильной барке операции понятны работающему, когда он, зная сущность явления, может найти наилучший путь для достижения результата, когда он может правильно направить процесс, найти и уяснить причины неудачи и даже избежать их в будущем.

Вот это знание основ и сущности явлений, их теоретическое обоснование, и отличает образованного техника от практика, не получившего образования. В настоящей книге и излагаются в сжатом виде главные существенные сведения по специальностям в ней рассматриваемым.—Рецептам в книге отводится ничтожное место.—Рецепты хороши, если при них прилагаются и образцы окрасок, которые они дают; так как таких сочинений с приложением образцов уже имеется достаточное число, то работающему можно рекомендовать пользование этими сочинениями. Так наприм., по крашению шерсти и шелка можно указать богатейшие издания германских красочных фабрик, как то: Фридр. Байер, Леоп. Каселла, Фарбверке, Баденской англиценовой и содовой фабрики; по крашению кож—английское издание Людвиг Яблонского.—Эти издания содержат многочисленны-е рецепты, сопровождаемые образцами окрасок.

В предлагаемой книге излагаются только главные основы производства, которые нужны для того, чтобы читатель, получив представление о сущности дела, затем мог бы приступить к детальному изучению того или другого из описываемых производств.—В книге прежде всего описываются материалы, поступающие в крашение, их главные физические и химические свойства, их сорта, источники получения. Затем описываются уже те операции, которым материал подвергается на фабриках, с кратким описанием машин и аппаратов производства, и наконец окончательный результат производства,—готовый продукт.—В книге обращено внимание на значение данного производства в общей схеме промышленности, на его современное положение и на те усовершенствования, к которым надо стремиться.

В книге излагается обработка материалов, которая в действительности происходит на отдельных фабриках, но есть основание ставить их в некоторую связь между собой. Эти материалы—волос и кожа животного, близки друг к другу по своему происхождению, составу и свойствам. Так, они образуются в животном организме во время жизни животного из тех же основных веществ, которые служат для образования мускулов живот-

ного; они представляют собой видоизменение белковых веществ, близки к ним по составу и свойствам, но отличаются большей прочностью; они гораздо труднее изменяются от действия различных наружных влияний и служат для защиты организма от этих влияний.

Все они состоят из углерода, водорода, кислорода, азота и почти все за исключением шелка, содержат серу; количества этих элементов несколько различны, но разница эта не велика. Эта разница не имеет значения для их характеристики, так как они не представляют сами точно определенных химических соединений, а представляют сложные комплексы, количественный состав которых изменяется в зависимости от условий жизни животного. Все эти вещества недостаточно еще изучены и дать им какую либо определенную формулу и строение нельзя.

По некоторым свойствам эти вещества близки друг к другу. Так, большая часть этих веществ во влажном состоянии подвергаются изменению, но способность изменяться различна; мясо, белок яйца, казеин молока легко разлагаются при действии различных микроорганизмов, легко перевариваются в желудке и служат для нашего питания.—Кожа изменяется уже много труднее и, как пищевой продукт, не имеет значения, но оставленная лежать во влажном состоянии она изменяется довольно быстро.—Волос представляет еще более прочное вещество, сохраняется долго без изменения даже во влажном состоянии и даже выдерживает нагревание с водой; но эта прочность имеет известные пределы; так, шерсть при продолжительной варке с водой уже изменяется, а при варке с водой под давлением начинает разбухать и даже растворяться.—Кожа при нагревании с водой быстро разбухает и затем разваривается в клей.—Несколько отдельно стоит шелк, он образуется внутри организма шелкопряда, но в конце концов также служит для образования прочной наружной оболочки для защиты организма от различных наружных влияний; по составу и свойствам вещества, из которых состоит шелковая нить, близки к веществам волоса, но отличаются тем, что не содержат серы. По отношению к действию горячей воды шелк несколько прочнее волоса.

Одно из характерных свойств всех этих веществ—шерсти, кожи и шелка—заключается в действии на них едких щелочей; все они при этом сильно изменяются, но скорость изменения различна и изменяется в том же порядке, как и действие воды. Альбумин, казеин, фибрин легко растворяются в едком натре, кожа изменяется медленнее, шерсть и шелк изменяются еще медленнее, но при нагревании они растворяются довольно скоро; шерсть растворяется несколько скорее, чем шелк; так раствор едкого натра в 4⁰ В при нагревании растворяет шерсть весьма быстро, шелк медленнее.—Это общее свойство веществ, из которых состоят материалы, нами рассматриваемые, имеет большое практическое значение, при фабричных операциях, которым они подвергаются.

Другое характерное свойство этих материалов—действие на них кислот; в противоположность щелочам кислоты действуют на них слабо; обратная действия та же: альбумин и близкие к нему изменяются легче, кожные вещества труднее, шерсть и шелк еще труднее.

Также есть много сходства в отношении этих материалов к окислителям и красящим веществам.

Эта общность в свойствах и дает некоторое основание соединить описание этих материалов в одну группу. Но в производстве операций, в условиях работы, в применяемых машинах и аппаратах, для каждого из этих материалов есть много отличного, специального. В действительности обработка этих материалов представляет отдельные самостоятельные производства. Так крашение шерсти и шелка производится на специальных красильнях. Крашение кожи производится обыкновенно на кожевенных заводах, а крашение мехов—на меховых фабриках, на которых производится и выделка мехов.—Каждое из этих производств имеет свою специальную обстановку, свои специальные приемы, требует специального изучения дела.

Сообразно с этим и содержание настоящей книги подразделяется на 4-е главы.

Порядок изложения принят такой: сначала описывается крашение волоса отделенного от кожи (шерсти), затем крашение кожи (освобожденной от волоса) и затем меха, представляющего собою соединение вместе кожи и волоса.

Отдельно стоит (описываемый в 4-й главе) шелк, как по источнику получения, так и по способам обработки и значению в промышленности и торговле.

На 1-м месте стоит шерсть, по количеству потребления и стоимости она занимает между волокнистыми материалами 2-е место. Шерсть поступающая на рынок и в обработку имеет очень различные качества, цену и назначение. Существует очень большое число пород овец, доставляющих эту различную шерсть.—Породы эти по качеству шерсти подразделяются на благородные, так называемые, мериносовые, дающие тонкую мягкую шерсть, и простые, дающие грубую шерсть; точной границы, как между породами овец, так и между сортами шерсти провести нельзя, так как имеются все постепенные переходы от простых грубых шерстей к тонким. Но в обработке и по назначению различают до сих пор два главных типа шерстей—сукожные и камвольные; первые идут на выработку суков, драпов и т. п. тканей, вторые идут для выработки тонких гладких шерстяных тканей. Переработка этих шерстей производится на отдельных фабриках, так что существуют два типа шерстяных фабрик—сукожные и камвольные, которые совершенно отличаются между собой по аппаратуре.

Шерсть, получается с овец в очень грязном виде и требует, прежде чем поступить в обработку, мытья; это производится на, так называемых шерстомойнях, которые до сих пор представляли самостоятельное дело.

В шерстяном деле до сих пор имеет большое значение, так называемая, искусственная шерсть, представляющая материал получаемый из шерстяных трипок, перерабатываемых на машинах опять в волокно.

Кроме овечьей шерсти имеет употребление козий пух, верблюжий волос и коровий волос, хотя сравнительно в небольших количествах.

По своим основным свойствам все эти виды животного волоса очень

близки друг к другу; так они все имеют одинаковое отношение к красящим веществам, кислотам и щелочам; но по аппаратуре и способам обработки они значительно отличаются друг от друга, почему описание их приходится подразделять одно от другого.

Крашение кож существенно отличается от крашения шерсти, хотя по отношению к красящим веществам кожаное вещество очень близко к шерсти.

Обыкновенно кожа окрашивается на кожевенных заводах и красильня для кожи представляет как бы часть кожевенного завода. Существенное отличие крашения кожи заключается в том, что по большей части они окрашиваются только с одной лицевой стороны, для чего применяются особые приемы. — Кроме того большую роль играет отделка кожи после крашения, для чего применяются специальные машины.

Крашение мехов имеет также свои особенности. Мех представляет комбинацию кожи и волоса и при его крашении надо принимать во внимание и свойства кожи и свойства волоса, которые несколько различаются между собой; надо производить крашение при таких условиях, чтобы не пострадал ни та, ни другая часть. — В меховом деле крашение имеет очень большое значение, так как значительная часть мехового товара подвергается крашению. До сих пор изучение крашения мехов представляет дело практическое. У нас в России до сих пор существовала только одна школа, в которой учили красить меха в Нижегородской губ., в селе Большое Мурашкино. До сих пор это была трехлетняя школа ремесленного типа, представлявшая собой скорее мастерскую, чем школу. Только в последнее время она преобразована в четырехлетнюю школу и в ней введено преподавание основных научных предметов. — В прошлом 1921 году была открыта меховая школа в Москве, но за неимением учащихся не получила развития.

Из высших учебных заведений, первым организовавшим у себя преподавание мехового дела был Институт Народного Хозяйства имени Карла Маркса и затем Московское Высшее Техническое Училище.

Крашение шелка описывается в последней 4-й главе. По своим отношениям к щелочам, кислотам и красящим веществам шелк сходен с шерстью; но, как торговый материал, он существенно отличается своей высокой ценой и сравнительно малым количеством, поступающим на рынок. В то время как общее потребление шерсти считается до 33 миллионов пудов в год, всю добычу шелка считают в 1,7 миллиона пудов в год, вследствие этого шелковых красителей сравнительно мало и они не имеют таких больших размеров, как шерстяные. — Кроме того особенность шелковых красителей заключается в том, что по большей части они берутся красить чужой шелк, а в виду его высокой цены, на красильнях устанавливается самый строгий контроль и отчетность, как при сдаче на красильню материала, так и при приемке его обратно.

Оборудование шелковых красильных, т. е. машины и аппараты также иные, вследствие разницы в качествах шелковых нитей и их высокой цены.

Вследствие всего изложенного описание крашения шелка и отделено в особую главу.

ГЛАВА I.

Шерсть и волос животных, перерабатываемые в пряжу и ткани.

В общежитии под названием шерсти разумеют обыкновенно волос, покрывающий тело овцы.

Волосы различных животных отличаются между собой своими качествами и некоторыми подробностями в строении, но все они, будут ли то волосы домашних животных или диких зверей, сходны между собой в главных существенных основаниях. Всякий волос образуется в коже животного и начинает свой рост в особых углублениях кожи. — Для того, чтобы было ясно образование волоса, надо ознакомиться со строением кожи; это будет нужно и в главе о крашении кож и в главе о мехах.

Строение
кожи живот-
ного. Рис. 1-й. Кожа состоит из двух главных слоев — верхнего — (так назыв. эпидермы) и нижнего — собственно кожа (дерма); нижний слой подразделяется на два слоя — верхний (собственно кожа) и нижний — соединительная подкожная ткань.

Наружная часть — эпидерма — представляет сухие чешуеобразные клетки, которые при жизни животного постепенно опадают и взамен их постоянно образуются новые из клеток собственно кожи; в эпидерме нет ни кровеносных сосудов, ни нервов.

Следующий слой — имеет волокнистое строение; под микроскопом видны волокна, его составляющие, плотно прилегающие друг к другу. В нижней части волокна лежат рыхлее. Этот слой пронизан нервами и кровеносными сосудами; в нем же расположены потовые и жировые железы; этот слой называется также сосудистым слоем. Толщина этого слоя у различных животных очень различна (как, напр., у слона и овцы); также различна толщина волокон и более или менее плотное их расположение. Волос растет из особого мешочка, так назыв., волосяной луковицы, который образуется в углублении кожи, на небольших выступках — на дне этих углублений, и питается кровеносными сосудами, проходящими в волокнистом слое кожи. В волосяной луковице, при ее нормальном питании, постоянно образуются клетки волоса, которые выдвигают вверх ранее образовавшиеся; вырастая, волос выдвигается из кожи наружу, затем постепенно видимо растет — удлиняется. Новые части, следовательно, постоянно образуются внизу, верхние части будут самые старшие; они постепенно делаются жесткими, хрупкими и современем начинают отпадать.

Если волос стричь, то старые части удаляются и это усиливает образование новых частей, так как питательные вещества будут расходоваться на образование новых частей и не будут расходоваться на старые уже отживающие части. — Проходя наружу сквозь слой кожи, волос более или менее изгибается в зависимости от изгибания канала, через который он проходит; если каналец этот прямой, то и выходящий волос не будет иметь изгибов; если напротив каналец представляет изогнутые ходы, то выходящий волос получает изгибы, получается волос изогнутый; эта изогнутость очень прочно удерживается и представляет один из признаков тонких овечьих шерстей, о которых будет говориться позднее.

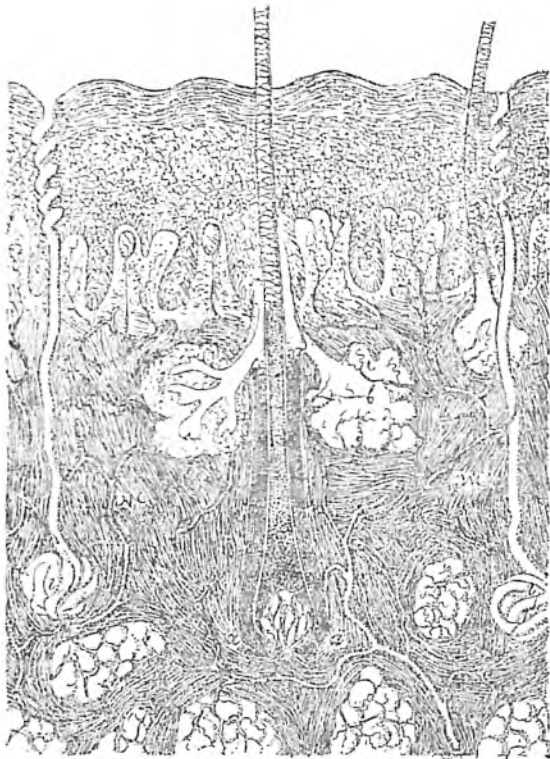


Рис. 1.

Схема изображения поперечного разреза кожи животного: а) волосиная луковица; б) волос; в) жировые железы; г) потовые железы; д) эпидерма; ж) волокнистый слой.

По исследованиям можно заключить, что жир не проникает внутрь волоса, а только смазывает его с поверхности.

Также в воловистом слое кожи расположены потовые железы, состоящие из клубочков клетчатого строения, из которых выходят трубчатые каналы. Часть потовых желез выделяет свои образования в ходы, по которым идет волос и пот смешивается с жиром, образуя такую смесь, которую иногда называют пото-жир. Часть потовых желез имеет самостоятельные выходы на поверхность кожи, и таким путем часть пота попадает также на поверхность волоса. — На рисунке 1-м представлен поперечный разрез кожи животного, на котором видны слои, из которых она

В волокнистом слое кожи находятся еще жировые железы — выделяющие жирные вещества, и потовые железы — выделяющие пот.

Жировые железы расположены обыкновенно по бокам волосиных луковиц и каналы их открываются в проходе, по которому волос идет в коже наружу; выделяемый железой жир смазывает волос с поверхности, делает его более мягким и гибким и предохраняет его от различных внешних воздействий; часть жира выделяется на поверхность кожи, смазывая ее жирным слоем. Обыкновенно возле каждого волосиного мешочка расположены симметрично две жировые железы, которые открываются на равной высоте в верхней части мешочка. —

состоят, волосяные луковички, жировые железы, потовые железы и волос выходящий из кожи на поверхность.

Строение волоса животного довольно сложное и изучается только под микроскопом при достаточном увеличении. Обыкновенно в нем различают три разные части: 1) наружный слой эпидерма, состоящий из тонких прозрачных чешуек, плотно охватывающих волос и образующих прочный слой, защищающий внутреннюю часть от наружного влияния. Чешуйки имеют различную форму у различных пород животных, как напр., у овец они очерчены плавными линиями; в других случаях, так напр., у коз—очертания чешуек представляют зазубренные линии. Размеры чешуек также различны, так у пород овец с очень тонкой мягкой шерстью чешуйки цельные и обхватывают волос кругом. У шерстей более грубых чешуйки состоят из нескольких частей по окружности волоса и края налегают друг на друга черепицеобразно. От формы чешуек и их расположения зависит блеск волоса. Прямые волосы с чешуйками плотно прилегающими друг к другу имеют больший блеск (так напр., английские породы и каракуль). Волос сильно извитой, с чешуйками образующими более шероховатую поверхность (как напр., тонкая, мериносовая шерсть), имеет очень слабый блеск или представляется совершенно матовым. Под чешуйками—главная часть волоса, имеющая волокнистое строение, так называемый, корковый слой, состоящий из отдельных коротких веретенообразных волокон плотно прилегающих друг к другу; волокнистость этого слоя можно наблюдать в микроскоп при достаточном увеличении; в этом слое в цветных шерстях, расположены мелкие зернышки пигмента.

В волокнистом слое наблюдаются также темные пятна и полосы вследствие содержания между волокнами воздуха; эти пустоты между волокнами могут быть различной формы и размера; отчасти ими объясняется значительная гигроскопичность шерсти.

Внутри волоса находятся еще, так называемые, сердцевидные клетки, представляющиеся под микроскопом более темными, так как при высыхании они наполняются воздухом; формы этих клеток неправильные, по большей части овальные, но различить отдельные клетки друг от друга невозможно, так как они различным образом налегают друг на друга. Размер этих сердцевидных клеток различен, занимаемое ими в волосе пространство тоже весьма различно. Вообще можно сказать, что, чем толще волос, тем большее место занимают в нем сердцевидные клетки и обратно. В тонких же мериносовых шерстях сердцевидных клеток совсем нет, так что мериносовая шерсть состоит только из двух частей: внутреннего волокнистого слоя и чешуек. Есть шерсти, в которых сердцевидные клетки расположены не во всю длину волоса, а отдельными островками; это шерсти, по типам приближающиеся к мериносовым.

У всех животных различают два вида волоса—более тонкий, так наз., пух или подшерсток или более грубый, толстый и обыкновенно более длинный, так наз. ость.

Отличие в строении пуха и ости заключается в том, что в пухе от-

сутствуют сердцевинные клетки, а имеется только волокнистая масса, покрытая с поверхности чешуйками; примером этого может служить тонкая мериноссовая шерсть. Ость имеет внутри сердцевинные клетки, которые занимают тем больше места, чем толще волос. — Но надо заметить, что в массе шерсти, даже у одного и того же животного, имеются волоски разной толщины, начиная с тонкого пуха и кончая толстым водосом; в этих волосках и сердцевинные клетки развиты в различной степени; так есть волосы, в которых сердцевинные клетки не идут вдоль всего волоса, а с перерывами, образуя как бы отдельные острова.

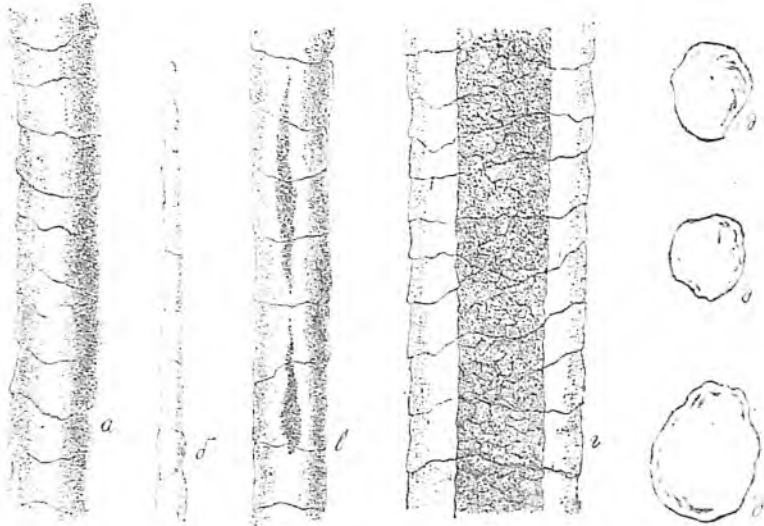


Рис. 2.

Овечья шерсть: а) тонкий волос; б) конец волоса ягнелка, еще неподвергнувшегося стрижке; в) волос средней толщины с прерывающимися сердцевинными клетками; г) грубый волос с сильно развитыми сердцевинными клетками; д) поперечные сечения овечьего волоса.

Кроме сердцевинных клеток в цветном волосе видны под микроскопом зерна красящего вещества, расположенного в волокнистой части; в этой же части наблюдаются пустоты в виде темных штрихов, наполненные воздухом, и отличающиеся темным цветом.

На рисунке 2-м представлено строение шерсти под микроскопом: а — тонкий мериноссовый волос с цельными чешуйками, без сердцевинных клеток; б — конец тонкого ягнячьего волоса, еще не подвергнувшегося стрижке; в — менее тонкий волос уже с сердцевинными клетками, но расположенными островками; г — грубый волос с сильно развитыми сердцевинными клетками; д — поперечные разрезы волосков мериноссовой шерсти.

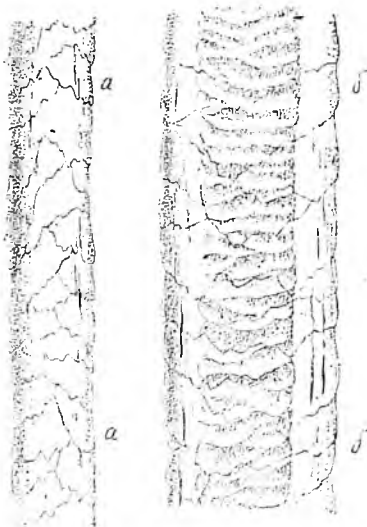


Рис. 3.

а) козий пух; б) козий грубый волос.

На рисунке 3-м представлен козий пух *a* и козий волос *b*; они отличаются от овечьей шерсти зазубренными очертаниями чешуек, в остальном же строение их одинаково.

Химический состав шерсти. Главную составную часть волоса представляет кератин, один из альбуминоидов, близко стоящий к веществу рога, ногтей и перьев. — Кератин образуется в организме из белковых веществ и предоставляет более прочное соединение, служащее для защиты организма от внешних влияний. Главное отличие от белков — нерастворимость в слабых кислотах, более трудная растворимость в слабых щелочах, неизменяемость от энзим; кератин не переваривается в желудке и, следовательно, не может служить для питания организма.

Состав кератина по анализам различных лиц не одинаков и колебания в содержании составляющих его элементов весьма значительны, но в общем близок к составу альбумина, а именно:

кератин	—	C	H	N	O	S	
		49,85	6,36	16,43	20,85	4,0	} 4,5
		51,36	7,22	17,14	23,20	5,0	
альбумин	—	53,5	7	15,5	22	1,6	

Как видно, содержание серы в кератине значительно больше, чем в альбумине. — Содержание серы можно обнаружить нагреванием шерсти и волокна с растворами, содержащими *Pb* (OH_2), напр., с уксусно-кислым свинцом; происходит заметное для глаза окрашивание волокна в сероватый оттенок, вследствие образования *PbS*. — Это обстоятельство может представлять некоторый интерес при крашении шерсти, так как в случае содержания в 1 литре 0,015 грм. *Pb* уже ухудшается качество некоторых светлых и нежных оттенков.

При сжигании шерсть оставляет около 1% золы след. состава:

K_2O	Na_2O	CaO	Al_2O_3 Fe_2O_3	SO_3	SiO_2	CO_2	P_2O_5 и <i>Cl</i> <i>следы</i>
31,1	8,2	16,9	12,3	20,5	5,8	4,2	

Из этого анализа видно, что главную составную часть минерального вещества — представляет K_2O ; это подтверждается установившимся на некоторых шерстомойнях приготовлением поташа из грязных вод, получаемых при мытье грязной шерсти.

Состав шерстяного жира. Главная составная часть холестерина и изохолестерин $C_{26}H_{52}(OH)$, частью в свободном состоянии, главным же образом в виде эфиров олеиновой кислоты и в небольшом количестве бензойной, стеариновой и балдриановой к., кроме того немного перотина (цериловый алкоголь) $C_{27}H_{55}(OH)$ и церотинов. кисл. ($C_{27}H_{55}O.OH$).

Количественный состав и физические свойства шерстяного жира весьма различны, тем более, что на волокне мы имеем уже, так называемый жир-пот, т. е. смесь жира и пота, причем надо иметь в виду, что пот

оказывает некоторое химическое действие на жир, обладая до некоторой степени щелочными свойствами.

Овцеводы различают несколько видоизменений жира-пота, из которых главные:

Легкий жирный пот — белого цвета, полужидок, хорошо соединяет шерстинки между собой, но в теплых овчарнях размягчается, вследствие чего волоски в руне начинают разделяться, что может повлечь засорение руна. Но зато такой пот легко отмывается. — Трудно отмывающийся пот, подразделяемый на салыный — желтоватый, еще довольно растворимый и смолистый или красный, иногда называемый восковым, который даже не вполне растворим в щелочах.

Пот шерсти содержит значительное количество органических солей калия, как то уксуснокислый и валериановокислый. Выпаривая до суха водный экстракт из грязной шерсти и прокаливая остаток получают до 50⁰ золы.

Состав:	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	CO_2	Cl	H_2SO_4	P_2O_5	SiO_2
	58,9	2,76	2,17	1,07	25,79	4,25	3,1	0,75	1,39

Если сложить 58,90 (K_2O) и 25,79 (CO_2) получаем 84,69⁰/₁₀₀, т. е. в остающейся золе содержится очень большой % K_2CO_3 , почему она с выгодой употребляется для получения поташа.

Нормальное содержание в шерсти воды считается в 18,25⁰/₁₀₀; удаление воды при высушивании идет в два периода, а именно: при 36⁰C — удаляется 8,25⁰/₁₀₀, остальная вода (10⁰/₁₀₀) удаляется только при 100⁰C. Вполне высушенная шерсть делается хрупкой и ломкой, но при обратном поглощении влаги возвращаются первоначальные свойства. При 100⁰C шерсть делается пластичной и легко отпрессовывается в формы. — При 110⁰C шерсть начинает изменяться, а при 130⁰C разлагается с выделением NH_3 . При сгорании распространяет запах сжеванного рога.

Высушенная шерсть притягивает из воздуха влажность и гигроскопичность ее значительно больше чем растительных волокон; обратное поглощение воды достигает 18,25⁰/₁₀₀ по весу высушенной шерсти; но это количество может быть больше или меньше в зависимости от температуры и влажности воздуха в складах, где она хранится. В интересах покупателей и продавцов устраиваются в крупных пунктах торговли шерсти, официальные кондиционные заведения, на которых точно определяется количество воды и жира в партиях продаваемой шерсти. — Устройство и работа кондиционеров для шерсти сходно с кондиционерами для шелка и будут описаны в главе о шелке. Нормальную влажность при кондиционировании принимают для камвольной шерсти 18,25⁰/₁₀₀, для суконной шерсти 13⁰/₁₀₀.

Если шерсть смочить 10⁰/₁₀₀-ным раствором глицерина, то она выдерживает без изменения нагревание до 130 — 140⁰C.

При продолжительном кипячении с водой шерсть делается жествой и небольшая часть ее растворяется. При 200⁰C под давлением шерсть начинает разбухать, растворяться и разрушаться.

Действие щелочи. При 0°С даже крепкие растворы еще не изменяют шерсти; при нагревании происходит быстрое растворение. — Так напр., раствор $NaOH$ в 1° В уже довольно быстро растворяет шерсть при нагревании около кипения. — Этим свойством можно пользоваться для отделения шерсти от растительных волокон и для определения количества ее в смеси с растительными волокнами, наприм., хлопком или льном. — Есть способ получения хлопчатобумажных кружев, заключающийся в том, что зор вышивают хлопчатобумажной пряжей на легкой шерстяной твани, а затем всю твань нагревают в растворе $NaOH$; шерсть растворяется, а зыпный узор остается свободным.

Углекислые щелочи (K_2CO_3 и Na_2CO_3) действуют значительно слабее едких и уже могут употребляться в слабых растворах для мытья грязной шерсти, в комбинации с мылом. При нагревании с крепкими растворами соды шерсть начинает изменяться. NH_3 и $(NH_4)_2CO_3$ действуют еще слабее и уже без вреда употребляются для мытья тонких шерстей.

Слабо щелочные соли, как например, бура, фосфорнобислый натрий действуют еще слабее, почему употребляются иногда при крашении шерсти, когда нужно красить в щелочных банях при нагревании. — Мыло, если оно нейтрально, не действует вредно, но если в нем содержится свободная щелочь, то оно может принести вред. — Вследствие этой же причины опасно употреблять для мытья шерсти растворимое стекло, которое при растворении выделяет часть щелочи в свободном состоянии. —

При растворении шерсти в едком натре или едком барите образуется ланугиновая кислота, которая будет описана позднее при крашении шерсти.

Действие кислот. При нагревании с водой, подкисленной H_2SO_4 или HCl шерсть поглощает из раствора небольшое количество кислоты и прочно его удерживает. — Обработка кислотой увеличивает способность шерсти поглощать некоторые краски. SO_2 поглощается влажной шерстью и применяется при белинии. — Крепкая серная кислота при нагревании не изменяет шерсти, на чем основывается, так назыв., карбонизация, т. е. отделение от шерсти растительных волокон, которые при нагревании с H_2SO_4 совершенно разрушаются.

Соляная кислота действует подобно серной, но слабее. Концентрированная азотная кислота окрашивает шерсть в желтый цвет, при образовании ксантопротеиновой кислоты, затем происходит растворение при обилии от образования азотных паров и сильном повышении температуры. — Разбавленная азотная кислота также окрашивает шерсть в желтый цвет, при образовании ксантопротеиновой кислоты.

Сернистая кислота также поглощается и сильно удерживается шерстью; она употребляется для белинии шерсти; предполагают, что при этом происходит образование бесцветных веществ из вещества, придающего желтизну шерсти. —

Азотистая кислота придает шерсти способность окрашиваться некоторыми фенолами, о чем будет сказано при крашении шерсти; предпола-

гают, что в кератине содержится амидогруппа, которая при этом диазотируется; образующееся диазосоединение и соединяется с фенолами в цветные соединения. Это предположение не доказано и многими оспаривается.

Действие окисляющих веществ. Марганцовокальевая соль в растворе действует так, что шерсть окрашивается в нем в темно-коричневый цвет, что происходит вследствие осаждения на ней гидратов окислов марганца. Если затем обрабатывать шерсть раствором сернистой кислоты, то эти окислы растворяются, при чем обнаруживается, что желтизна шерсти уничтожается. Этим способом предлагается белять шерсть, но способ не нашел практического применения, так как дорог и может принести вред шерсти, вследствие образования в растворе свободной едкой щелочи.

Кислый хромовкислый калий имеет большое применение при крашении шерсти для, так назыв., хромирования; при нагревании шерсти с водным раствором хромпика и винного камня на шерсти осаждается гидрат окиси хрома, служащий для закрепления многих красок, что подробнее рассматривается при крашении.

Хлор, сухой, не действует на сухую шерсть; но жадно поглощается влажной шерстью, при чем происходит выделение соляной кислоты; волокно сначала желтеет, но при продолжительном действии изменяется, превращаясь в липкую просвечивающуюся массу; водные растворы хлора действуют подобным же образом, но слабее.

При обработке растворами хлорной извести, подкисленными соляной кислотой, шерсть желтеет и получает шелковистый блеск. Обработка подлучила практическое значение под названием хлорирования шерсти и будет описана позднее.

Красящие вещества овечьей шерсти и вообще животного волоса и кожи подвергались многочисленным исследованиям, которые не дали окончательных результатов. Эти цветные вещества получили общее название „меланина“.—Более исследовано черное красящее вещество черного овечьего и конского волоса, а также волоса человека.—Под микроскопом при больших увеличениях видно, что в волосе красящее вещество находится в виде зерен разной формы, расположенных в волокнистом слое волоса. Меланины состоят из тех же элементов, из которых состоят белковые вещества и их можно рассматривать как производные от белковых веществ. Одно из более обстоятельных исследований меланина принадлежит Gortner'у. Он подробно разработал метод извлечения меланина из черной овечьей шерсти и исследовал действие на него едкой щелочи.

Извлечение производилось раствором едкого натра в 0,2% крепости при продолжительном нагревании и осаждением из раствора соляной кислотой; очищение производилось повторными растворениями в HCl и в уксусной кислоте и посредством диализа уксусно-кислого раствора, обработкою сернистым углеродом, спиртом и эфиром. Получилась черная масса смолистого свойства, нерастворимая во всех обычных растворителях за исключением едких щелочей, в которых растворяется вполне и легко.

Хорошо высушенный продукт растворяется также, хотя и медленно в соляной кислоте, средней крепости. — Многие анализы дают следующий состав: $C = 52,6$; $H = 7,28$; $N = 13,52$; $S = 1,33$; $O = 25,29$; вычисленная по этим результатам формула $= (C_{105} H_{173} N_{23} O_{38} S)x$.

Качества овечьей шерсти, имеющие значение при ее переработке и для ее назначения.

(Длина, тонина, извитость, крепость, упругость, эластичность, мягкость, нежность на ощупь, блеск и цвет).

Наиболее важные качества шерсти, с которыми связано ее употребление на те или другие изделия — тонина и длина. Эти два качества находятся в некоторой связи друг с другом, а именно, самые тонкие шерсти вместе с тем и самые короткие, напротив, самые длинные — более грубые и толстые.

Тонина шерсти представляет главный признак, на котором основываются сортировки шерсти, почему обращалось много внимания на способы ее измерения.

Тонина выражается микронами (μ) (0,001 м.м.) и колеблется в пределах от 13 до 26 μ . — Самый точный способ измерения тонины — посредством окулярного микрометра, применяемого вообще для измерения микроскопических изображений; в окуляре микроскопа помещается пластинка, на которой сделаны деления — сотые доли миллиметра; рассматривая препарат, в то же время видят и деления и определяют число делений, заполняемых изображением, а затем, зная во сколько раз увеличено изображение и деления, вычисляется истинная величина изображения. Это самый простой, быстрый и точный способ, но он требует микроскопа, умения делать препараты и применим только в лабораториях.

Предложено было несколько приборов, которые имели в виду упростить самый способ производства измерения; из них в свое время пользовался известностью шерстомер (эйриометр) Доллонда; выражение тонины шерсти в градусах Доллонда ($^{\circ}D$) встречается в некоторых сочинениях по шерстоведению, почему скажем о нем несколько слов.

Шерстомер Доллонда представляет упрощенный микроскоп; в нем шерстинка, зажата в щипчики, помещается под трубкой микроскопа; в последнем внизу имеются два увеличительных стекла, которые можно передвигать посредством винтиков горизонтально, параллельно друг к другу. Если оси этих стекол совпадают, то мы видим одно изображение; если же мы начнем их двигать, то изображение двоятся; можно измерить на сколько одно стекло отодвинуто от другого. Если мы уставим стекло так, что два изображения будут совсем рядом друг с другом, то, следовательно, передвижение стекол от их первоначального положения будет равно толщине волоска. Деления на пластинках, в которые вставлены стекла, и увеличение рассчитаны так, что каждое деление $= 1/10000$ доли английского дюйма, что и $= 1^{\circ}D$. Если сравнить $^{\circ}D$ с миллиметром, то имеем, что $1^{\circ}D = 0,00253968$ мм.

Самая тонкая паутинная нить имеет поперечник $= 2,539 \mu = 1^{\circ}\text{Д}$.

Пух кашмирской козы $10 - 15 \mu = 4 - 6^{\circ}\text{Д}$.

Самая тонкая мерининовая шерсть . $12 - 15 \mu = 5 - 6^{\circ}\text{Д}$.

Низкий сорт мерининовой шерсти . $35 - 40 \mu = 14 - 16^{\circ}\text{Д}$.

Волос грубошерстной овцы $76 - 83 \mu = 30 - 32^{\circ}\text{Д}$.

Представляют интерес способы, предлагаемые для определения тонины шерсти на самой овце; это важно при выборе животных для случек, для улучшения качества шерсти в стадах. Для этой цели пользуются особым признаком, а именно волнообразной изогнутостью шерстинки. Эти изгибы представляют дуги, более или менее крупные, более или менее правильные; размер этих дуг тем меньше, чем шерсть тоньше; предлагается по числу изгибов на определенную длину судить о тонине шерсти. На этом основано несколько инструментов, представляющие или линейки или многогранные пластинки, на которых вырезаны зубчики разного размера. Более известен шерстомер Гартмана представляющий девятиугольник, у которого на каждой стороне сделаны зубчики разного размера, последовательно все более и более мелкие. Прикладывая пластинку к пучку шерсти разными сторонами, находят к какой стороне наиболее подходит извитость и обозначают сорт шерсти по этому признаку. Обозначения шерсти по тонине, принятые до сих пор, следующие: для самых тонких, „элеэты“ (которые разделяются иногда на супер — элеэту, элеэту I и элеэту II); затем примы I и II; секунды, терция, иногда кварта. На пластинках Гартмана и поставлены буквы: $SE, E_1, E_2, P_1, S, T, Q$.

Есть таблицы составленные практически, представляющие числовую связь между числом извитков на известной длине с толщиной шерсти. Так напр., супер-элеэта должна иметь более 12 извитков на 1 см.

Первая элеэта—11-12 извитков, вторая элеэта—9-11.

Первая прима—8-9 извитков, вторая прима—7-8 извитков.

Секунда—6-7 извитков, терция—5-6 извитков.

Кроме мелкости извитков обращается внимание на их форму. Самая лучшая шерсть должна иметь изгибы, представляющие правильные полуокруга; если высота дуги более основания, то извитость называется высокой, если меньше — плоской; встречается извитость, в которой дуги больше полуокруга — назыв. ниткой, так как шерстинка похожа на нить выдернутую из чулка. (На рис. 4-й представлены различные формы извитости).

Другое важное качество шерсти — длина; она находится в связи с толщиной, — чем шерсть длиннее тем она толще, — и изменяется в очень широких пределах от $\frac{1}{2}$ д. до 12 дюйм. — Длина шерсти зависит от того, сколько времени она оставалась на теле овцы, так как рост волоса продолжается непре-

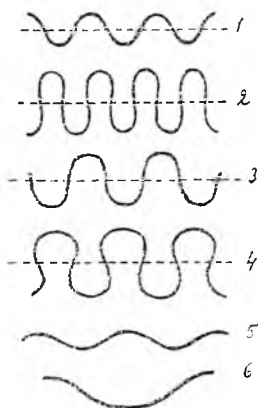


Рис. 4.

Различные формы извитости:
1) низкая; 2) высокая; 3) нормальная; 4) петлистая; 5) и 6) плоская.

обычно много лет. Обыкновенно шерсть стригут один раз или два раза в год, редко три раза. В первом случае шерсть называется одностригой, во втором двухстригой. Само собою разумеется, что однострига будет несколько длиннее двухстриги. Когда говорят про длину того или другого сорта шерсти, то обыкновенно разумеют длину годовалого волоса. Кроме того надо заметить, что вследствие волнообразной изогнутости видимая длина шерстинки будет несколько менее действительной. Если говорят про длину шерсти на овце без вытягивания ее, то имеют в виду длину видимую, а не действительную. Само собою разумеется, что чем больше извитков по одной и той же длине, тем больше будет разницы между длиной видимой и длиной действительной.

Говоря о длине мериносовых шерстей, надо сказать, что самые тонкие из них имеют длину около 1 д. и иногда менее; самые длинные—еще при значительной тонине имеют длину до 3 дюймов.

По длине мериносовые шерсти делят на два главные сорта—сукожные или кардные и гребенные или камвольные. Первые идут на, так назыв., валяные шерстяные ткани, как наприм., сукна, драпы и т. д., вторые идут на гладкие тонкие шерстяные ткани, каковы кашемиры и т. д. Сукожные шерсти обыкновенно более коротки и более тонкие; длина их от 1 до 2 д.; камвольные шерсти менее тонки, длина от 2 до 3 д.; различают еще средний между ними сорт, как по длине, так и по тонине, получивший название штофной шерсти; точно характеризовать его трудно, но действительно в этот сорт относят шерсти по длине между $1\frac{1}{2}$ и $2\frac{1}{2}$ д. Говоря про тонину шерсти, надо принять к сведению, что она зависит от обилия корма; при недостатке корма шерсть делается тоньше, но слабее; такая тонина уже представляет недостаток и назыв. голодной. Может даже случиться, что вследствие изменения условий корма, тонина шерсти может изменяться во время роста, получается шерсть неровная по тонине в разных местах: такой порок шерсти назыв. переломом и представляет неприятное явление, так как в утонченных местах шерстинки рвутся.—

Крепость шерсти измеряется силой потребной для разрыва волоска, которая выражается весом. Для определения крепости волокон применяется специальная разрывная машина Шюппере, дающая возможность определять точно весьма небольшие усилия при разрыве волокон, как напр., сотые доли грамма.

Конечно, чем толще шерстинка, тем потребуется большая сила для ее разрыва; так простая грубая шерсть рвется от груза в 38 грм., а тонкая мериносовая от груза в 3,3 грм. Но, чтобы возможно было сравнивать крепость волокон различной толщины, следует вместе с тем определить площадь поперечного сечения и перечислить полученную при опыте крепость на какую либо определенную площадь, напр. на 1 кв. м.м.

Вместе с крепостью определяется и растяжимость; под этим разумеется на сколько волосок вытянется до момента разрыва. В разрывных машинах обыкновенно имеются отдельные приспособления и указатели, которые в моменты разрыва показывают на особом циферблате стрелкой растяжимость в $\%$ или миллиметрах.—Чем растяжимость волоска больше,

тем однообразнее и правильнее его строение, хотя степень растяжимости находится в связи с содержанием на воловне жира; обезжиренная шерстяная вытанется до разрыва меньше, чем жирная.—

Упругость шерсти пробуется так, что комоч волокна зажимают сильно в руке, затем оставляют спокойно лежать; через некоторое время он принимает первоначальный об'ем; чем скорее и полнее это произойдет, тем волокна обладают большей упругостью. Точных приемов для выражения степени упругости нет.—Отчасти для этого может служить определение возвратной упругости; оно производится так, что исследуемый материал подвергают некоторому растяжению, напр., при усилии равном $\frac{1}{2}$ силы, потребной для разрыва; затем, измерив полученную длину, материал оставляют спокойно возвращаться к прежнему состоянию; чем полнее это произойдет, тем степень возвратной упругости больше. Если бы, напр., после вытягивания волокно так и осталось бы вытянутым, то это показало бы, что оно не обладает упругостью.

Упругость играет большую роль в долговечности изделия; чем она больше, тем дольше ткань сохраняет свою первоначальную форму и не вытягивается на сгибах (на коленях, локтях и т. п.).

Мягкость, гибкость, нет способов точно измерять эти качества и выражать их каки-либо единицами; обыкновенно об этих качествах судят на ощупь. Конечно, всякий и не практик, взяв в руку пучок мериносовой и прослой грубой шерсти, заметит между ними разницу, но сравнить между собою два сорта мериносовой шерсти трудно и это требует большого навыка. Надо также заметить, что степень мягкости и гибкости зависит от содержания жира и пота; сухая вымытая шерсть будет значительно жестче грязной, не мытой.

Блеск шерсти зависит частью от строения волоса, частью от пота и жира, покрывающего его поверхность; последнего рода блеск не имеет значения, так как отсутствует в мытой шерсти. Что касается до постоянного блеска, то им обладают некоторые сорта английских шерстей (люстровая) и из русских—каракуль, идущий на мерлушки. Это все шерсти более грубые и жесткие; блеск их объясняется качеством их чешуек, которые плотно прилегая друг к другу, образуют более гладкую поверхность, отражающую более правильно свет.

Цвет мериносовой шерсти обыкновенно белый, у грубошерстных пород встречаются и черные и бурые овцы, но их сравнительно меньше. Этот природный цвет трудно уничтожается и цветные грубые шерсти обыкновенно идут на изделия, не требующие отбелки и окраски, как например, на грубые солдатские сукна.—Пигмент дающий цвет заключается в воловнистом слое в виде зернышек и свойства его до сих пор недостаточно изучены.

Породы овец. Овца дает три продукта: мясо, представляющее ценный пищевой материал, молоко,—из которого в некоторых местностях готовят очень хорошего качества сыр, шерсть—драгоценный материал для изготовления тканей. Кроме того шкура животного вместе с волосом служит для изготовления овчины, а освобожденная от шерсти служит материалом для выделки очень ценных кожевенных товаров. Соответственно сказанному различают породы овец—мясные, шерстные и молочные. Надо заметить, что с одного и того же животного получить различные продукты и хорошего качества и в достаточном количестве не удается.—Породы шерстные—дающие шерсть тонкую и густую, дают плохое мясо и в малом количестве и обратно мясные породы дают низкого сорта и малое количество шерсти. Несмотря на много стараний не удалось до сих пор вывести пород, которые давали бы и мясо и шерсть высокого качества; наиболее удачно эта задача разрешена в Англии, в которой удалось вывести породы, дающие хорошего качества шерсть, при превосходном качестве мяса.—В дальнейшем мы остановимся главным образом на породах дающих шерсть, поступающую в торговлю и в переработку на ткани. Этих пород огромное число: каждая страна, каждое государство имеет свои породы, носящие различные местные названия.—По качеству шерсти породы эти можно подразделить на простые, благородные и облагороженные.

В животном царстве путем скрещивания особей, обладающих известными качествами, можно достигнуть получения потомства, обладающего также желаемыми качествами. Так, если скрещивать овец, дающих простую грубую шерсть, с меринскими баранами, то получается поколение, у которого шерсть, уже будет лучшего качества. Повторяя последовательно подбор животных для случек в нескольких поколениях, можно постепенно улучшать в стаде качество шерсти и вывести новую породу, обладающую теми или другими качествами шерсти. Искусство выведения пород путем скрещиваний доведено до высокой степени совершенства и овцеводы в течение немногих лет могут изменить качество шерсти в своих стадах, сообразуясь с требованиями рынка. Так как этот подбор производителей применяется во всех странах весьма давно, то этим и можно объяснить огромное число пород овец, имеющих во всех государствах Европы, а также и в других странах. Во всех государствах Европы принимались различные правительственные меры для улучшения местных пород, как то: выписка тонкорунных овец из других стран, устройство своих племенных овчарен, откуда племенные животные отпускаются местному населению для случек с местными овцами.

В виду большого числа пород овец, для удобства обзора, их подразделяют на четыре группы по классификации Палласа—Нагузюса—основанной на длине и форме хвоста, а именно: А.—*Короткохвостые*, В.—*Курдючные*, С.—*Жирнохвостые* и Д.—*Длиннохвостые*.—Некоторые типы этих групп овец представлены на рис. 5.

Из короткохвостых овец—известна северная короткохвостая овца, распространенная по всей Северной Европе. У нас эта порода разводится в крестьянских хозяйствах северной и средней России и известна под названием простой деревенской или крестьянской овцы.—

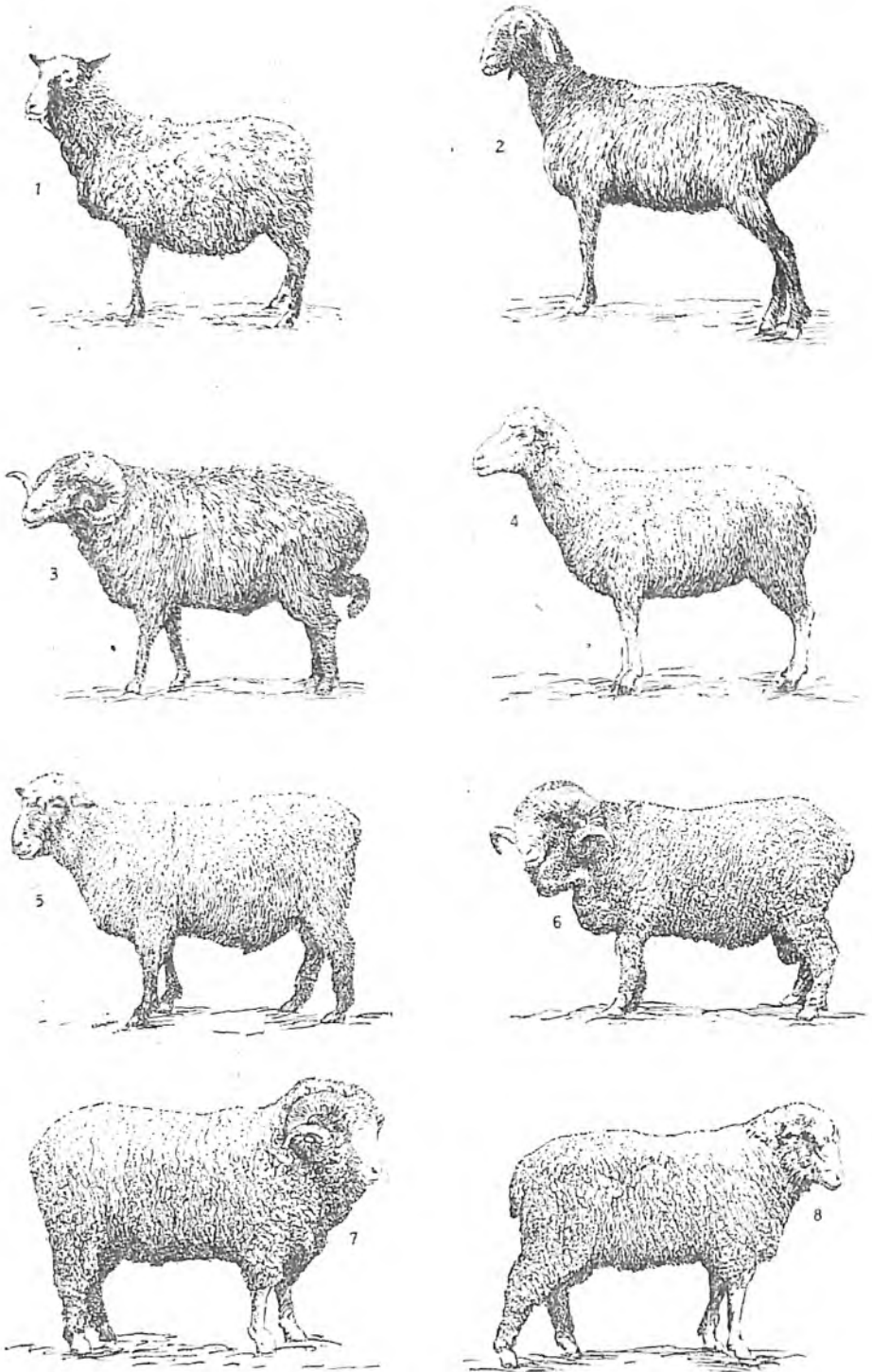


Рис. 5.

Типы овец:—1) Овца романовской породы; 2) Курдючная; 3) Каракуль; 4) Цыгайская; 5) Английская; 6) Электраль-Негретти; 7) Рамбулье; 8) Мясной меринос камвольный.

К русским короткохвостным овцам относится известная романовская овца, разводимая в некоторых уездах Ярославской губ.—рис. 5¹.—Эта порода замечательна во 1-ых своей плодовитостью, а во 2-ых высоким качеством своей шерсти.—Романовские полшубки уже давно пользуются известностью во всей России. Шерсть романовской овцы содержит от 70 до 90% пуха и следовательно сравнительно немного ости; благодаря этому полшубки обладают мягкостью и теплотой.—Романовская овца приносит зараз от 3 до 5 ягнят и может давать приплоды даже два раза в год. Лучшие овчины получают от ягнят и ярок; овчины, получаемые с овец уже подвергавшихся стрижке, более грубы и ценятся дешевле.

Стрижка романовских овец производится 2—3 раза в год; при 3-х кратной стрижке получается 4—5 ф. шерсти.

Мясо романовских овец весьма хорошего качества и значительное количество этих овец идет на убой для получения мяса.

К сожалению, по всем данным овцеводство в Ярославской губ. сильно падает. По земским статистическим сведениям в Ярославской губ. в 1861 г. насчитывалось 565.000 голов, в 1907 г. 143.000 голов, а в 1912 г. около 69.000 голов.

В Романовском уезде в 1907 г. было 12.690 голов, а в 1911 г. осталось только 4.900 голов.

Причина упадка—неумелый подбор племенных производителей и погоня за многоплодностью.—На случки пускают баранов только что достигших 6 мес. возраста, чтобы затем поскорее продать его мясникам, чтобы не иметь расходов по его содержанию.

Кустарная выделка овчины ведется самым примитивным образом; так что романовские тулупы обладают некоторыми известными недостатками; они имеют неприятный запах и пачкают платье.

Для поддержания овцеводства в Ярославской губ. Департамент Земледелия основал в 1908 г. в Романовском уезде (Вогородской волости) племенную овчарню, содержащую теперь более 100 племенных маток.—Но главная задача овчарни, снабжать крестьян племенными животными, выполняется далеко недостаточно, главным образом вследствие большой смертности овец от дистоматоза (печеночной глисты). Смертность овец от названной болезни особенно развивается при пастьбе на болотистых лугах и в этом отношении выбор места для племенной овчарни нельзя считать удачным. Для усиленной борьбы с падением романовского овцеводства необходимо основать несколько племенных овчарен в местностях более здоровых и более благоприятных для овцеводства, чем Ярославская губ.—Меры необходимы теперь, так как типичных романовских маток теперь считают уже только сотнями и большой падеж от дистоматоза может повлечь полное исчезновение этой интересной и полезной породы.

Что касается до происхождения романовской породы, то оно точно неизвестно. Были предположения, что она произошла от выписанных еще при Петре Великом немецких овец (породы маршей), но против этого предположения есть основательные возражения.—Более вероятным считается, что это местная порода, улучшенная многолетним правильным подбором производителей.

Курдючные овцы характеризуются тем, что по бокам очень коротенького хвоста отлагаются сильно развитые жировые подушки, весом 10—12 ф., а у некоторых редких экземпляров до 30 ф. (рис. 5^а). Курдючное сало представляет очень чистое сало, идущее в пищу и находящее хороший сбыт в торговле. Курдючные породы разводятся главным образом в южной и юго-восточной России, в Бессарабии, Крыму, в Астраханской губ., на Кавказе. Породы носят различные названия, как то: киргизские, калмыцкие, ордынские. Овца способна к длинным переходам и долгому голодованию и вообще представляет сильное, крепкое животное.—Главные ценные продукты сало и мясо; шерсть грубая и идет на валяные изделия и грубое солдатское сукно. Цвет шерсти различный—бурый, серый, белый. С барана в среднем получается 5—6 фунтов, с матки 2—3 ф. Курдючные овцы Закавказья—мазех и базех—имеют довольно длинную мягкую шерсть камвольного характера, но вообще шерсть курдючных пород характеризуется как грубая и жесткая, содержащая много ости и мало пуха.

В России больше всего курдючных овец в киргизских степях, у туркмен Закаспийской области, в Сыр-Дарьинской и Семипалатинской областях, в Туркестане, Бухаре, на Кавказе.

В Карской области разводятся овцы курдючной породы, известные под названием курдючных или курдюнских, дающее шерсть белого, темно-коричневого, иногда черного цвета. Курдючная овца дает мясо очень хорошего качества, которое хорошо ценится на местных рынках; дает также ценные молочные продукты. По статистическим данным в Киргизских и Калмыцких степях считается до 650.000 голов; в Карской области до 350.000 голов, из которых только 600 тонкорунных, а остальные грубошерстные.

Жирнохвостые или широкохвостные овцы отличаются от предыдущих тем, что жир отлагается не по бокам хвоста, а в самом хвосте, вследствие чего хвост принимает широкую плоскую форму.

Родиной этих овец считают Малую Азию, Армению, Персию, Сирью.

Из многочисленных пород жирнохвостой овцы для России представляют интерес три: валахская, каракульская или бухарская и крымская или маличь.

Валахская (неправильно волошская) порода распространена у нас в Бессарабии, в Донской области и на Северном Кавказе. Особенно известны белохвостые овцы Донской области и черные овцы Воронежской губ.

Валахская шерсть камвольного характера, содержит много пуха и идет за границу на камвольные фабрики и для выделки тонких ковров. Овцу стригут раза два в год и от двух стрижек получают от 5½ до 7½ ф. грязной шерсти.

К отродьям валахской овцы надо отнести Боканскую овцу—Тамбовской губ., Кирсановского и Борисоглебского уезда, дающую длинную люстровую шерсть (от 4 до 5 верш.); при 2-х стрижах в год получается с барана от 8 до 10 ф. шерсти.

Каракульская овца. Рис. 5₃. Одна из оригинальных и интересных пород жирнохвостых овец. В настоящее время в наиболее чистом виде каракульская овца разводится в Бухаре, где считают ее до 4 миллионов голов. Название ее произошло от города и озера Кара-Куль (что значит — черное озеро). Есть указания, что эта порода занесена в Бухару из Аравии и Месопотамии; есть также сведения, что в Персии весьма давно разводится порода овец, дающих прекрасные смушки.

Каракульская овца дает наилучшие смушки, идущие на шапки, воротнички и т. п., известные под названием каракуля. Как известно, меха эти имеют черный цвет, красный блеск и поверхность состоит из пучков волос, расположенных известным образом, так что на поверхности образуется красивый оригинальный узор. — В Бухаре отличают два разные типа каракулей, из которых один „араби“ считается более чистокровной породой, другой произошел от метизации каракулей с курдючными; 2-ой тип отличается большим ростом, более длинным хвостом и вообще массивностью всего тела. — Хвост у каракулей имеет форму треугольника, обращенного острием вниз, нижняя часть иногда делает загиб, сначала вверх, затем вниз, образуя форму буквы S. — Шерсть черного, рыжего, рыже-черного и серого цвета, состоит из ости и пуха; обыкновенно ость значительно длиннее пуха и ей приписывается способность образовывать смушек. Количество шерсти с овцы 6—7 фунт. Главный доход от каракулеводства — смушки, которых Бухара вывозит ежегодно на сумму до 1½ миллиона рублей. (До революции цены за штуку в Бухаре держались в пределах 4—15 руб.; в настоящее время цены возросли в несколько раз). — Ягнят режут для смушек на 2—3-й день после рождения. Лучшие смушки получают от недоношенных ягнят, вынимаемых из овец, умерших до родов; такие смушки известны под названием „каракульча“ и ценятся значительно дороже. — Взрослая овца стрижется 2 раза в год — весной и осенью. Матки остающиеся после ягнения используются для молока, которое содержит до 6½% жира и дает очень хороший сыр.

Делалось много опытов разведения каракулей в других местностях России и в Западной Европе; у нас более удачные результаты достигнуты в Полтавской и в Таврической губ. и в Бессарабии. Спрос на каракулей, как племенных животных, весьма большой; по данным Карпова в последние 4 года (до 1916 г.) Азиатская Россия купила в Бухаре 6307 голов, Европейская Россия — 1673, Западная Европа — 862. В среднем матки в Бухаре, на месте, стоят 18—20 руб., бараны — 30—60 руб. — Для выбора животных в Бухару командировались опытные специалисты.

В Полтавской губ. метизация каракулей с местными породами дала весьма хорошие результаты: подворные описи показывают, что в Полтавской губ. имелось до 11.000 голов каракулей и их метисов. — Большой интерес представляет заявление некоторых специалистов и хозяев, что в течение сравнительно короткого периода в 3—4 года каракули, вывезенные из Бухары, начинают вырождаться и шерсть их изменяется так, что не образует таких красивых и прочных завитков; отчего происходит это изменение — от ягнота или от неправильного содержания и подбора про-

изводителей—еще представляется невыясненным.—Некоторые специалисты (проф. Адаметц, также проф. Кюн) отрицают самый факт вырождения при правильном содержании животных; они считают, что как скудное, так и слишком обильное кормление вредно влияет на качество смушка.

Порода малич — смушково-молочная порода Крымского полуострова стоит в близком родстве с каракулем. Хвост треугольной формы с отложениями жира у основания, почти исчезающими начиная с середины хвоста. Молодые ягнята, до 3—4-х месяцев, дают черную смушку, к 9-ти месяцам шерсть делается бурой или рыжеватой на концах; через 1½—4 года руно делается серым, а затем белым. Порода маличь очень неприхотлива и вынослива, дает хорошее мясо и большое количество молока.

Близко к валахской стоит пырная овца, имеющая также значительное отложение жира в хвосте и дающая руно до 5—7½ фунт., длина ости 4½—5 верш. а подшерстка около 2-х верш.

Несколько интересных пород жирнохвостых овец имеются на Кавказе; некоторые из этих пород были представлены на последнюю выставку овцеводства в Москве 1912 г., как напр., мазех, балбаз, сивасская.—Это очень крупные животные, преимущественно с белой шерстью, дают много молока.

Порода мазех распространена в Ю.-З. Закавказье (в Эриванской губ., Тифлисской губ., Карской и Батумской обл.).

Карабахская порода распространена в Елизаветпольской губ, Базахские овцы также в Елизаветпольской и Тифлисской губ., Тушинские и лезгинские овцы, также в Тифлисской губ., Карской обл., Терской обл., дают лучшую закавказскую шерсть.—Затем известны Дагестанские овцы шированские, осетинские, кабардинские, черкесские, чеченские, имеретинские. Все они дают грубую шерсть, вкусное мясо и хорошее молоко, идущее в тех местах для приготовления сыра.

Длиннохвостные овцы характеризуются тонким хвостом без жира, обросшим такой же шерстью, как и остальные части тела.

Из пород сюда относятся решетилловская и сокольская породы Полтавской губ. и чушка и цыганская овца Бессарабии и смежных с нею губерний. Хвост этих пород имеет 16—17 позвонков и достигает пяточной кости.

Сюда и относится простая деревенская овца, разводимая, как в северных, так и в средних губерниях; есть также деревенские длиннохвостые овцы в Тамбовской, Курской, Пензенской, Полтавской губ. Шерсть белая, серая, черная; в 2 стрижки получается 4—6 ф. шерсти.

Большого внимания заслуживают решетилловская и сокольская породы, которых в Полтавской губ. насчитывают—первых—до 100.000 голов и вторых 130.000 голов. Шерсть этих овец довольно грубая — серая или черная. Ягнята дают смушки довольно красивые, и блестящие, цена которых до войны колебалась от 2 руб. до 4 р. 50 к. Шерсти при 2-х стрижках в год получается 6—10 ф.

Цигайская овца, рис. 5⁴. Одна из лучших пород России по качествам шерсти и мяса. Разводятся главным образом в Бессарабии и Херсонской губ., а также в некоторых местах Таврической губ.—В соседних с нашей границей местах цигайские овцы разводятся в Румынии, Болгарии и Турции, где они содержатся лучше, чем у нас. Общее количество цигайской шерсти получаемой в Бессарабии и Таврической губ. считается до 190.000 пуд., а считая, что с овцы получается 6 фун. грязной шерсти, вычисляют (Жулешов) количество цигайских овец в России 1.200.000 голов. Но по позднейшим сведениям количество цигайских овец в России также значительно уменьшилось. Происхождение цигайской овцы точно не установлено; большинство склоняется к тому взгляду, что она произошла из пород Балканского полуострова и Малой Азии. Шерсть цигайской овцы состоит почти из одного пуха и по тонине подходит ближе к мериносовой средней тонины. В большой части руна шерстинки не имеют сердцевинных клеток; эти клетки имеются только в шерсти на ногах и вообще в грубых частях руна. По росту цигайские овцы причисляются к крупным. Она хорошо откармливается и дает хорошего качества мясо, которое имеет хороший сбыт на южных рынках.

По качествам шерсти цигайская шерсть близко стоит к английским соутсдоунам и очень хороша для изготовления шевита, чулочной пряжи и др. под.; в последнее время в России она вся закупалась русскими фабриками.

Измерение толщины цигайской шерсти показывает, что она близка к соутсдоунской; так крепость в грм. цигайской—8,33; соутсдоунской—10,7.

Толщина поперечины в μ — цигайской 26—28; соутсдоунской 31.

Английские мясные овцы делятся на 2 группы: длинношерстные и короткошерстные.

Короткошерстные—имеют штапель длиной до 2 верш., шерсть белая или желтоватая, матовая.—Длинношерстные имеют штапель $3\frac{1}{2}$ —7 верш. шерсть обладает ясно выраженным блеском.

Из длинношерстных пород наиболее культурной по качеству мяса и шерсти считается лейчестерская.

Затем следует линкольнская—самая крупная из длинношерстных пород.—По скороспелости после лейчестерской следующее место принадлежит котсвольдской, которая по качеству мяса занимает одно из первых мест. Котсвольды принадлежат к самым древним английским породам; разводятся на холмистых пастбищах Глочестерского, Бордерского, Ворчестерского графств; благодаря долголетнему правильному подбору производителей эта порода высококультурная по своим качествам и вместе с тем более выносливая, чем лейчестерская и линкольнская.

Бордер—лейстерская порода отличается от лейстерской большим ростом и более крепкой конституцией, лучшим качеством мяса.

Линкольнская—самая крупная порода с самым тяжелым руном и длинной шерстью, некоторые бараны дают до 30 ф. грязной шерсти; шерсть

обладает значительным блеском. Линкольны в большом количестве вывозились из Англии в Австралию, Новую Зеландию, Южный Валлис для скрещивания с мериносоми; за хорошие экземпляры племенных животных платили 5—10 тысяч рублей.

Короткошерстные английские овцы. На первом месте стоит соутсдоунская порода; но за свою нежность и незначительный рост не особенно любима английскими фермерами.

Вблизи к соутсдоунам стоят шропширы — (рис. 5^а) шерсть густая с мелкими извитками; порода очень распространена в Англии и вывозится в больших количествах в другие государства.

Гемпширы — разводятся в Юго-Западных графствах, это очень крупные быстро растущие животные. мясистые, выносливые.

Оксфордширы дают хорошую камвольную шерсть, хорошее мясо, способны к акклиматизации; представляют установившуюся помесь ботсвольдов и гемпширов.

<i>Длина шерсти:</i>	соутсдоуны . . .	8 сант.	} короткошерстные
	шропширы . . .	10 "	
	гемпширы . . .	13—14 сант.	
	оксфордширы . . .	20—22 "	
	ботсвольды и		} длинношерстные
	бордер-лейстерск.	20—30 сант.	
	лейстеры . . .	20—26 "	
	линкольны . . .	40—50 "	

Скрещивание английских баранов с простыми породами улучшает и мясные качества и качества шерсти.—Также хорошие результаты дает скрещивание английских пород с мериносоми. Уже в настоящее время имеются удачно выведенные метисы от английских и местных пород в самой Англии, во Франции, в Соединенных Штатах. В некоторых хозяйствах России были произведены также удачные опыты метизации английских баранов с местными; метисы были выставлены на выставке овцеводства в Москве в 1912 г. и заслужили общее внимание. Метизация эта началась в Прибалтийском Крае, Финляндии и Польше. Уже в 1870 г. Финляндия начала доставлять в Петроград соутсдоунских метисов. Затем Горецкая ферма завела оксфордширдоунов. Хозяйство Перлова под Москвой и имение графа Уварова выводили метисов от соутсдоунов, затем Петровская Академия, имение Афросьямова, Зиновьева в Орловской и Курской губерниях.

Московское Общество сельского хозяйства сильно содействовало распространению английских овец в Южной России и там были уже хозяйства, имевшие по 500—1000 голов метисов от английских баранов с мериносоми и простыми породами. У нас чаще всего выписывались линкольны шропширы, гемпширы, оксфордширдоуны, как наиболее подходящие для метизации. Кулешов считает, что выбор был удачен. Он приводит не-

которые цифры о вывозе из Англии племенных овец, главным образом в Аргентину, Уругвай, Австралию, Новую Зеландию; ежегодно в среднем из Англии вывозилось от 4 до 7000 голов. Средняя цена за последние 10 лет стояла от 80 до 140 рублей за голову. Но были случаи очень высокой оценки английских племенных животных. Так в 1909 г. 56 баранов завода Генри Доддингга были проданы в среднем по 1500 рублей, один из баранов был продан за 14500 рублей.

Мериносовая или испанская овца. Можно разделить на 3 группы: 1) Электоральные—с нежным сложением и нежной шерстью. 2) Негретти с более сильным сложением и менее тонкой шерстью. 3) Камвольные мериносовые овцы с более длинной и тонкой шерстью.

Электоральные типы с нежной суконой шерстью: а) старо-электоральной или саксонской теперь уже не встречается. Очень слабое прихотливое к содержанию животное, длина шерсти $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ верш., сильно извитая; волос сравнительно слабый; вес руна в перегонном виде от $\frac{1}{2}$ до 2 фунтов. б) Ново-электоральной, выведенной скрещиванием старс-электоральной с породой Негретти и Рамбулье.

Шерсть высокого качества; штапель расовый или игольчатый; длина шерсти от $\frac{1}{2}$ до 1 верш. Тонина от *SE* до примы. Вес руна до 8 ф.—

Негретти а) переразвитый старый тип и американский негретти—отличаются сильным развитием кожи и обилием складок на шее, туловище и брюхе; длина шерсти 5—7 см. Вес руна 11—20 ф. у маток и 25—40 ф. у баранов.

Путем скрещивания переразвитого типа с электоральным выведен усовершенствованный тип негретти (рис. 5^б), с средним весом руна 9—12 ф.; в этом более нормальном типе значительно меньше складок, уменьшено количество жира-пота, увеличен живой вес и рост, удлинена шерсть.

б) Инфантадо.—Выведен самостоятельно в России и Америке из породы Негретти; уменьшено количество складок, увеличен рост животного и длина шерсти. Шерсть менее тонка и с более крупными и плоскими извитками, чем у негретти. Штапель широкий, досчатый, уравниность руна средняя и даже недостаточная. Вес руна в среднем 8—10 ф.

Камвольная мериносовая овца. Французские породы разделяются на складчатые и безскладчатые. Из безскладчатых мериносов известны—суассоне и шательоне—шерсть камволь с люстрой; некоторые животные мясного характера мало уступают лучшим английским породам. Длина шерсти 2—2 $\frac{1}{2}$ вершка, средний вес руна 10—15 ф.

Рамбулье (рис. 5^г) — тип складчатого камвольного мериноса — разводится во Франции, Германии и др. государствах. От предыдущего отличается складками кожи и лучшей оброслостью туловища. Вес руна 10—13 ф.

Немецкая камвольная овца или бальбедуковская—помесь немецкого мериноса с рамбулье—дает длинную сильную камволь до 10—11 ф. с голсы-

Тип немецкого мериносо, дающего хорошего качества мясо и хорошего качества камвольную шерсть представлен на рис. 5⁸.

Мазаевская или черноморская овца (Кавказ, Таврическая и Херсонская губ.) от имени овцевода Мазаева; ближе всего подходит к типу инфантадо или к немецкой камвольной овце.—Форма туловища мазаевской породы некрасива и неправильна; короткие и сильно оброслые шерстью ноги, вогнутая спина, слабо развитый костяк, свислый зад, делают фигуру некрасивой. Слабость конституции выражается в наклонности к заболеваниям, особенно в спинной сухотке.—Все эти недостатки объясняются стремлением при подборе на племя, увеличить выход шерсти, причем не обращалось внимание на улучшение фигуры. Метизация с рамбулье и немецкой камвольной овцой улучшает качество мазаевской породы, дает лучшую шерсть и улучшает фигуру.

Происхождение мериносов до сих пор не вполне выяснено. Известно, что тонгорунная овца разводилась у вавилонян, ассирийцев и евреев еще за 1500—1300 лет до Р. Х. Некоторые писатели предполагают, что породы тонгорунных овец перешли из Малой Азии сначала в Грецию, а отсюда в Италию и Испанию. У Страбона указывается, что за лучших баранов, вывозившихся из Греции в Испанию платили по 1500 рублей. В Испании тонгорунные овцы содержались стадами до 100—200 голов еще до Р. Х. Есть указания, что испанские мериносовые стада делились на странствующие и оседлые.—Самыми лучшими считались овцы странствующего леонского стада, которое доставляло племенных животных на всю Европу; у некоторых писателей указывается, что и леонские мериносы подразделялись по качествам на несколько стад; так лучшую шерсть давало эскуриальное стадо; отличали также породы инфантадо—ягнята которой имели более густую шерсть и негретти—самые крепкие и сильные из странствующих испанских мериносов. Из оседлых стад было известно соррийское стадо, а также стадо в Валенсии; эти стада были значительно малочисленнее странствующих. Первые опыты введения испанских мериносов были сделаны в Англии в XVI столетии, но от этого опыта не осталось никаких следов. Хотя последующие опыты в XVIII столетии были удачнее, но в виду развития в Англии мясных пород, мериносовое овцеводство не получило развития и в настоящее время в Англии нет мериносовых стад.

Во Франции разведение мериносов началось еще с 1786 г., когда была заложена, получившая всеобщую известность королевская овчарня Рамбулье, близ Парижа. Благодаря этой овчарне и других частных заводов мериносовое овцеводство во Франции непрерывно развивалось, породы совершенствовались. Главное внимание было обращено на выведение мериносовых камвольных пород; французские мериносовые, стада можно разбить на два типа: складчатые мериносы, дающие густую шерсть и хорошую оброслость, и мясные мериносы без складок—дающие много и хорошего мяса и отличающиеся скороспелостью.

В Германии мериносы начали разводиться в 1765 г., сначала в Саксонии, а затем и в других провинциях. Под влиянием спроса на шерсть средней тонины, шгофной и, особенно, камвольной в Западной Европе по-

степенно выработали нормальный тип тонкорунной овцы, который давая шерсть достаточно хорошего качества, обладал хорошими формами и меньшей требовательностью относительно пищи.

В России введение мериносового овцеводства относится к началу XVIII столетия. В 1720 г. Император Петр I распорядился основанием казенных овчаренъ, выпиской из заграницы овчаров, раздачей из овчаренъ племенных животных частным хозяевам с условием, чтобы шерсть продавалась на казенные фабрики. Первые партии мериносов были выписаны из Силезии, а затем были выписаны из Испании. Наибольшее развитие мериносовое овцеводство получило при Екатерине II, в это время крупные землевладельцы и государственные люди выписывали мериносов из Испании, Силезии, Саксонии.—Также много было сделано при Александре I, при котором иностранным овцеводам отводились бесплатно земли в южных губерниях. При Николае I также принимались разные меры для развития тонкорунного овцеводства. Из всех типов мериносов в России более распространяется электоральный или саксонский и тип негретти. Тип негретти был у нас улучшен в том направлении, что животные были более крупные и более сильные; с более длинной шерстью и большим весом руна. Заслуга усовершенствования принадлежит известному овцеводу Мерцахову (умерш. в 1853 г.).

На Кавказе есть также свои типы мериносов, отличающиеся длинной камвольной шерстью и большим весом руна.—Наилучших результатов в этом направлении удалось достигнуть овцеводу Таврической губ. Мазаеву, по имени которого и называются породы мериносов, распространенные по берегам Черного моря в Крыму и в Херсонской губ.

Руно. Штапели. Руном называется шерстяной покров овцы, как в то время, когда он находится на овце, так и снятый с овцы в неразрушенном виде.—В торговлю и на фабрики поступают руна уже обстриженные с овцы и известным образом сложенные.

Рассматривая руно, как на самом животном, так и отделенное от него, можно заметить, что у мериносов и благородных пород вообще оно состоит из правильных пучечков, которые в нижней части соединены волосками, переходящими из одного пучечка в другой (назыв. перебежчиками), в остальной же части пучечки эти можно разделять друг от друга. Эти пучечки называются штапелями. Благодаря соединению штапелей между собой, правильно состриженное руно представляет цельную сеть, как бы состоящую из отдельных узлов, соединенных друг с другом; его можно повесить в вертикальном положении и при этом оно не разрывается на части, но, конечно, при небольшом усилии его можно разрывать на кусья.

Рассматривая штапель и пробуя раздвигать составляющие его волоски, можно убедиться, что он представляет соединение еще более тонких пучечков—называемых косичками, которые также соединены внизу друг с другом перебегающими волосками.

Сами штапеля могут быть различной величины и вида, что находится в связи с качествами шерсти; опытные люди—рассматривая штапель мо-

гут с большой точностью определять к какому сорту надо отнести данную шерсть. — Исследуя штапель — обращают внимание на его размер, форму, вид боковой поверхности и вид верхнего кончика. Имеется много принятых в практике шерстоведения названий штапелей по перечисленным признакам. Наиболее характерны следующие формы: — а) *Цилиндрический* штапель, имеющий по всей длине одинаковый диаметр; он состоит из отдельных цилиндрических косичек. Такая форма штапеля указывает на густоту, равномерность и вообще высокие качества шерсти. б) *Конический* штапель состоит из конических косичек; форма его суженная к верхнему концу. Эта форма указывает, что шерсть не очень густа и шерстинки соединяясь вверху жиропотом образуют более тонкий кончик, чем основание косички. в) *Воронкообразный* штапель, т.е. расширяющийся кверху, иногда его называют пустым штапелем; он образуется, когда шерсть не очень тонка, и имеет мало жира и пота, вследствие чего шерстинки не соединяются на концах плотно друг с другом. г) *Струйчатый штапель* — тоже цилиндрический, боковая поверхность имеет вид правильно расположенных изгибов, представляющих полукруги, хотя не очень отчетливо видны; это строение штапеля указывает также на хорошие качества шерсти. — На рис 6-м представлены 4-ре типа штапелей: 1) рапсовый, 2) игольчатый, 3) конический, 4) воронкообразный.

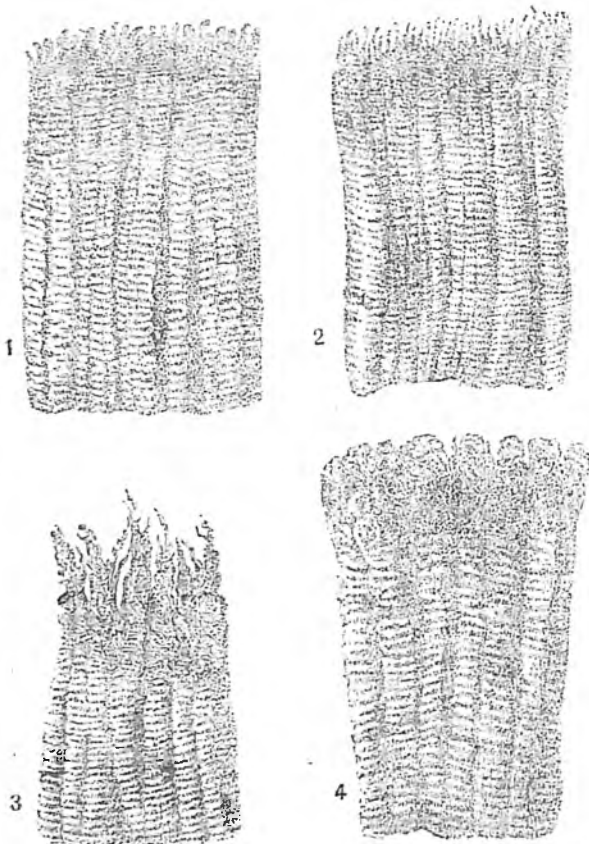


Рис. 9

- 1) Рапсовый; 2) Игольчатый; 3) Конический;
4) Воронкообразный.

Креповым строением называется такое, когда на боковой поверхности нельзя различить волсков, составляющих косички. Такое строение образуется в случае очень тонкой шерсти, с правильными однообразными извитками и считается также признаком шерсти хорошего качества. — Гладкой, паклистой, ватной шерстью называется шерсть, в которой трудно различить строение штапелей; вследствие недостаточной правильности извитости, вследствие малого количества пота и жира волокна не соединяются в правильные пучки и получаются различные перепутанные соединения косичек и штапелей между собой. — Если извития очень плоски или совсем незаметны или

очень неправильны, то шерсть называется гладкой или простой; такая шерсть уже считается порочной и указывает на недостаточное благородство породы или на плохое содержание овец.

Рассматривая руно с верху, по виду кончиков штапелей, также судят о качествах шерсти. Различают: а) *игольчатый* штапель—имеющий мелкие темноватые кончики, сцепленные на концах жирным потом; показывает, что шерсть высокой тонины и вместе с тем густа; б) *рапсовый* штапель—кончики более округлены, чем у предыдущего; руно напоминает поверхность, покрытую рапсовым семенем; также указывает на высокие качества шерсти; в) *смолистый* штапель—вследствие большого количества вязкого жирного пота образует, так называемые, смолистые концы, по большей части на нижних частях руна на—боках, шее, ногах. Фабриканты не особенно ценят такую шерсть, так как выход из нее мытой шерсти меньше и смолистый пот отмывается труднее.

Различают еще штапели—круглые базальтовые или медко квадратные, плоские или крупноквадратные, досчатые, штопорные; со всеми этими формами соединяют представления о некоторых качествах шерсти; перечисленные формы указывают на шерсть невысокого качества тонины и они более свойственны длинным шерстям невысокого качества.

В сочинениях по шерстоведению имеется таблица рисунков штапелей различных форм и различного вида боковой поверхности, с обозначением к какому сорту относится шерсть, имеющая такой штапель. — Вообще же можно сказать, что определение качества шерсти по форме штапелей, представляет практический прием, требующий большого навыка.

Весьма важное качество представляет „уравненность руна“. Под этим разумеется однообразие в качествах шерсти в различных частях руна. Дело в том, что даже у мериносов шерсть на различных частях тела животного не одинакова, частью вследствие различной работы кожи и мускулов, частью вследствие наружных влияний, как то трения, засорения, частью, наконец, вследствие передачи некоторых качеств от родителей. Так например, шерсть на боках животного всегда лучше, чем на брюхе, так как животное, лежа на брюхе, портит шерсть трением о подстилку, мочей и т. д.

Если скрещивают простые и благородные породы, то шерсть получается уже лучшего качества, чем у простой породы, т. е. в ней будет уже больше пуха и меньше грубого волоса; и вот, чем в большей степени достигнута в этом направлении равномерность шерсти в руно, тем руно считается более уравненным. Степень уравненности руна может измеряться по тому, насколько мало встречается в нем грубых волос, так называемых, собачьих волос или песьяги. Эти грубые волосы очень упорно удерживаются во многих поколениях, на некоторых частях тела овцы, как например, на задних частях ляжек под хвостом, и если на этих частях уже не находится таких грубых волос, то такое животное высоко ценится как племенное, вполне облагороженное.

Вообще надлежащим подбором племенных животных для случек можно достигнуть постепенно в значительной степени уравненности руна.— Особенно важно достигнуть того, чтобы большая часть руна состояла из

шерсти более высокого качества; такое руно будет более ценно, чем то в котором меньшая часть высокого качества, а большая низкого качества. Но специалисты указывают, что при выборах животных для случек, не следует слишком гнаться за уравненностью, так как при этом начинает страдать многошерстность, т. е. доход от животного начинает уменьшаться. Вообще же нельзя достигнуть полного однообразия качества шерсти и руно приходится делить на части, которые впоследствии идут на выработку различных №№ пряжи—основы и утка, что имеет особое значение при камвольных шерстях, назначенных для выработки тонких, гладких, крепких нитей. Специалисты предлагают для подробной сортировки руна делить его на большое число частей, как напр. на 42,118, но такое подразделение слишком сложно и не может иметь практического интереса. — Более простое подразделение на 14 частей изображено на рис. 7-м. — По этому делению руно разделяют на следующие части:

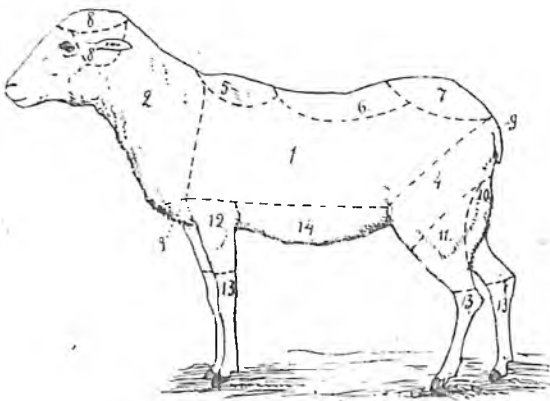


Рис. 7.

Деление руна на части по качествам шерсти.

1) *Бока* — главные части руна по качеству и количеству; эта часть руна обуславливает его ценность.

2) *Шея*, 3) *грудь*, 4) *верхняя часть задних ляжек*.

— Эти три части близки по качествам к боковой, но имеют разные недостатки как то менее правильный штапель, спутанность.

5) *Холка* — небольшое место между головой и спиной, замечательно тем, что на нем прежде всего замеча-

ются пороки шерсти, в которых есть склонность у данного животного.

6) *Спина*, 7) *крестец* — шерсть уступает по качествам боковой, так как повреждается от повторного намачивания дождем и высыхания.

8) *Темя* — короткая, сильно спутанная шерсть, в особенности у баранов, часто испорчена вследствие бодания.

9) *Корень хвоста*, 10) *задний край ляжек* — самая дурная шерсть, во всем руне, содержит порочные волосы; облагородить это место не удастся во многих поколениях.

11) *Нижняя часть задних ляжек*, 12) *верхняя часть передних ляжек* — грубая спутанная шерсть с пороками.

13) *Ноги* — редкая грубая спутанная шерсть — идет в обрывки.

14) *Брюхо* — по тонине шерсть не уступает боковой, но обыкновенно попорчена от мочи и лежания; штапель делается мшистым; шерсть от мочи делается жесткой, менее крепкой и желтеет.

Кроме качества шерсти в руне ценится еще количество шерсти, которое выражается весом руна. Вес руна зависит от густоты шерсти, длины волоса и количества пота, жира и грязи.

Густота руна находится в некоторой связи с толщиной и может выражаться числом волосков на определенную площадь кожи. По Натузису у простых овец на 1 кв. мм. приходится от 7 до 30 волосков, у мериносов от 29 до 88 (или на 1 кв. д. от 5 до 50 тыс.).

Длина шерсти, как уже говорилось, может изменяться в очень больших пределах от 1 до 15 д, и вес руна тоже находится в связи с этим качеством, чем длиннее шерсть, тем вес руна при других равных условиях будет больше.

Количество пота, жира, грязи и количество чистой шерсти, остающейся после мытья, изменяется в очень широких пределах; так количество чистой шерсти может изменяться в пределах от 20 до 70%; чем тоньше шерсть, тем больше в ней пота и жира и меньше волокна, что может иметь большое влияние для определения действительной стоимости шерсти.

Надо также обратить внимание на то, что общий вес руна зависит от размера тела животного, чем оно больше, тем и вес руна, конечно, больше; поэтому для характеристики животного, дающего шерсть, представляют вместе и общий вес тела и вес руна. Из сказанного видно, что вес руна изменяется в очень больших пределах; в общем можно сказать, что у мериносовых пород вес руна значительно больше, чем у простых пород, главным образом вследствие большей густоты; у мериносов камвольного типа больше, чем у мериносов суконного типа, вследствие большей длины при почти той же густоте; у животных одной и той же породы, в одном и том же стаде вес руна может различно изменяться вследствие и различной густоты и различного содержания пота и жира. Так с простых пород овец получается в год от 3 до 7 ф. шерсти, с мериносов же от 10 до 12 ф., а у отдельных экземпляров бывает руна весом до 20 ф.

Из изложенного ранее видно, что одним весом руна нельзя оценивать его ценность, что для этого нужно определить качество шерсти в руне, его уравниность, степень облагороженности шерсти и, наконец, выход чистой шерсти из грязной при мытье. Таким образом полное техническое определение качества шерсти требует и практического знания и производства некоторых опытов. При сортировке грязной шерсти в руне на камвольных фабриках прямо определяют какие части данного руна пойдут на основу, какие на уток, причем каждый из этих сортов подразделяется еще на под-сорта.—Руно разворачивается на столе, представляющем плоский ящик, покрытый решетчатой проволокой и опытный работник рассматривая штапеля,—их длину, их крепость, определяет в какой сорт пойдет шерсть боковая и другие части; кругом стола стоят корзины, в которые и складывается шерсть, каждый сорт в свою корзину.

Сортировка грязной (не мытой) шерсти представляет операцию имеющую большое значение, так как она определяет и будущее назначение матерпала и ценность данной партии. Не останавливаясь на подробностях этой операции, требующей большого практического знания дела, ознакомимся только с ее главными основаниями.—Сортировщик расправив руно на столе прежде всего отделяет некоторые отбросы и мало ценные части; сюда относятся: 1) Так назыв. *клюнкер* — шерсть спутанная

и покрытая грязью и испражнениями, представляет довольно твердые комья; идет отдельно в замачивание; 2) *Болячки*; 3) *Подлипыши* с кусками грязи, приставшими к шерсти при неаккуратной стрижке; 4) *Сорную* — со лба, щек, шеп; 5) *Желтую* — с брюха, пожелтевшую от грязи и испражнений. После отделения этих частей руно уже подразделяется на сорта. — При этом сортаровщик рассматривая штапеля и пробуя крепость их на разрыв определяет назначение шерсти по сортам на основы и утки. На некоторых фабриках сохраняются еще названия: электы, примы, терции, кварталы; но по большей части эти названия заменены буквами. Сортировка суконной шерсти несколько отличается от сортировки камвольной.

Для примера приводится одна из сортировок суконной шерсти с обозначениями буквами:

A, A, A, — самая тонкая, уравненная, крепкая, упругая, чисто вымытая,

A, A, — немного толще предыдущей, извитки крупные.

B — средняя тонина, извитость низкая, но волово крепкое и неперепутанное.

C — уступает в качествах сорту *B*.

D — тонина еще ниже, неровна, жестка.

E — шерсть с ног, хвоста и т. д., с большими недостатками.

S — сильно засоренная кормами, травой и т. п.

Ж — пожелтевшая от испражнений.

Камвольную шерсть подразделяют на сорта также обыкновенно обозначаемые буквами: *A, A, A, A_o, A, B, B. A. B_o* — Первые буквы до *B* означают основы, с *B* — утки; на основу отделяют более длинную и крепкую; на утки более слабую и короткую. Кроме того отделяют в сторону разные браки и отбросы, которые отдельно моют и продают на суконные фабрики.

Практикуемые до настоящего времени сортировки имеют тот недостаток, что основываются на признаках практических, неопределенных, которые измеряются на глаз и ощупь. — Для установления основ правильной стандартизации шерсти на научных основаниях при Главном Управлении текстильных предприятий была учреждена Комиссия, которая работала под руководством профессора Петровской Сельско-Хозяйственной Академии М. И. Придорогина. — Комиссия предлагает принять за основу для сортировки следующие качества шерсти: 1) длину; 2) крепость; 3) тонину; 4) извитость; 5) люстру; 6) засоренность; 7) загрязненность; 8) однородность; 9) эластичность; 10) число стрижек; 11) происхождение.

Профессор С. А. Федоров предлагает принять в основу стандартизации пригодность шерсти для фабричного производства, а именно сорта и №№ пряжи, для которых данная шерсть может быть использована. Работы Комиссии еще не закончены.

Овцеводство в России.

По общему количеству овец Россия занимала до сих пор первое место между Европейскими государствами. По данным главного ветеринарного управления и отдела сельско-хозяйственной экономики и статисти-

стиги в 1912 г. в России числилось 78.336.000 голов овец, из них тонкорунных 4.500.000 гол.

В 1916 г., по итогам сельско-хозяйственной переписи общее количество овец увеличилось до 87.495.970 голов.

Затем вследствие различных тяжелых ненормальных условий, которые пришлось переживать государству, к 1919 году по данным Центрального Статистического Управления и отдела животноводства в Российской Республике имелось 58.957.773 головы, так что сокращение овцеводства сравнительно с 1916 г. составляет около 32,5%. Эта убыль овец объясняется отчасти отделением некоторых частей государства в самостоятельные республики, отчасти происходившими внутренними военными действиями. Что касается до тонкорунного овцеводства, то оно почти совсем уничтожилось.

В 1880 г. в России насчитывалось 18 миллионов голов тонкорунных овец, в 1912 г. только 4,5 миллионов, а в настоящее время, хотя точных цифр и не имеется, но по собранным из разных мест сообщениям их наберется 200—300 тысяч голов.

Главными причинами уничтожения меринсового овцеводства являются: 1) увеличение распаханных земель под культуру хлебных злаков, вследствие чего сильно повысилась стоимость аренды земель под пастбище для овец; 2) несоответствие цен на шерсть с издержками на разведение овец; 3) уничтожение племенных и образцовых экономических стад в начале революции; 4) истребление стад в местностях охваченных гражданской войной; 5) увеличение потребления мяса самим населением в связи с остротой продовольственного кризиса и боязнью реквизиций; 7) отсутствие лекарственных средств и недостаток ветеринарной помощи, вызвавшие местами большие падежи овец.

На бывшем в Москве в 1920 г. сырьевом съезде было признано желательным возродить разведение меринсов в России и поддерживать его в новых условиях хозяйства, в направлении мясошерстном. Вместе с тем необходимо принимать меры к улучшению грубошерстных пород в направлении их роста, скороспелости и шерстопродуктивности. Основным методом массового улучшения пород признается метод улучшения „в себе“ лучших пород и отродий, применяя их как улучшающий материал в соответствующих районах.—Признана желательной метизация каракульской породы в районе смушко-молочном.

Метизация с английскими породами считается возможной только для индивидуального улучшения в ограниченных районах, где по совокупности условий эти породы могут иметь успех.

Признано необходимым сохранить чистую каракульскую породу в районах ее нахождения.

Признано необходимым учреждение овцеводных отделений при опытных зоотехнических станциях, племенных заводах, рассадниках, случных пунктах.

Для спасения меринсового овцеводства и для улучшения наших пород овец съезд 1920 года признал необходимым устройство хотя бы одного

на каждую губернию, культурно-племенного рассадника, с учреждением в помощь ему мелких племенных рассадников, приурочивая к последним случайные пункты; но последние могли бы быть организуемы и отдельно, радиусом не более 10 верст. Лучшие районы овцеводства с ясновыраженными породами овец считать племенными и из них черпать материал.

Кроме того найдено необходимым изучение специфических болезней овец, организацию ветеринарной помощи и снабжение лекарственными средствами, издание специальной литературы, организацию научных трудов, устройство съездов овцеводов, выставок, конкурсов, лекций.

Насколько удастся провести все мероприятия в ближайшем будущем предвидеть трудно. Но важно то, что признано необходимым в настоящее время принять меры для спасения овцеводства в России и пути для этого выяснены; это само по себе представляет первый шаг в этом деле.

Конечно, при вопросах об овцеводстве необходимо помнить, что овца дает кроме шерсти еще мясо и сало, представляющие продукты чрезвычайно нужные.

В 1919 г. рассчитывалось получить 11540827 пудов бараньего мяса и 894962 пуда бараньего сала,

Уничтожение мериносового овцеводства в России вызывает в настоящее время огромный интерес в шерсти грубошерстных пород; только этот материал даст возможность в ближайшем будущем снабдить нашу армию и население сукном и другими шерстяными тканями.

До 1914 г. шерстяная промышленность расходовала ежегодно до 5,2 миллионов пудов шерсти, из которых 3,9 миллионов пудов получалось внутри государства и 1,3 миллиона пудов привозилось из заграницы, частью в виде мытой мериносовой шерсти, частью в виде полуфабрикатов.

Вследствие сокращения территории, отделения некоторых мест, в которых была развита в значительных размерах шерстообрабатывающая промышленность (Польша и Остзейский край), а также вследствие того, что не все фабрики пускаются в ход, потребность в шерсти значительно уменьшилась.

Так по производственной программе шерстяного отдела Главтекстиля требовалось с 1-го октября 1921 г. по 1-е октября 1922 г. следующее количество шерсти:

мериносовой мытой шерсти . . .	183871 пуд.
грубой мытой шерсти	1043152 „
<hr/>	
Итого	1227023 пуд.

Кроме того потребуются для кустарной промышленности 316825 пуд. Народный Комиссариат внешней торговли заявил надобность в 260000 пудов.

Общая потребность исчислена в 1793000 пудов.

Эту потребность предполагалось покрыть из имеющихся еще запасов шерсти находящихся на складах в разных частях республики. По составленным расчетам в тот же период 1-го октября 1921 г.—1922 г. предпо-

лагается собрать по всей территории республики 1507000 пудов, которые распределяются по районам следующим образом:

	Грубых шерстей.	Верблюжьей.	Мериносовой.	Цыганской и тушинской.
Туркестанская республика	150000 п.	40000 п.	—	—
Закаспийский район	150000 „	5000 „	—	—
Киркрай (Оренбургский, Семиреченский, Уральский, Астраханский).	415000 „	120000 „	—	—
Царицынский район	70000 „	10000 „	—	—
Сибирь	160000 „	16000 „	—	—
Донская область	50000 „	—	15000 п.	3000 п.
Предкавказье и Закавказье	180000 „	—	35000 „	40000 „
Крым и Таврическая губ.	30000 „	—	3000 „	15000 „
	1205000 п.	191000 п.	53000 п.	58000 п.

Всего 1507000 пудов.

Приведенные цифры интересны, во первых, в том отношении, что указывают откуда мы можем в ближайшее время получить необходимую нам шерсть, а во вторых, что нам придется пользоваться почти только одной грубой шерстью. Из 1507000 пудов предположенных к сбору в 1922 г. грубой шерсти будет 1205000=80%; мериносовой же шерсти предположено собрать только 58000 пудов, что составляет около 3,8%.—Приведенные цифры показывают, что в недалеком будущем, когда возстанется наше суконное производство для выработки тонких сортов городских сукон придется выписывать мериносовую шерсть из заграницы. В настоящее время уже выяснилась надобность купить за границей 248000 пуд. мериносовой шерсти и 155000 пуд. полугрубой шерсти для работы суконных и камвольных фабрик в 1923 г.

В виду большого интереса, который представляют в настоящее время грубые шерсти приводится краткая характеристика главных сортов этой шерсти, имеющих сейчас наибольшее значение для наших шерстяных фабрик.

Прежде всего надо заметить, что в этих шерстях вместе с грубым волосом содержится и тонкий волос и чем больше последнего, тем лучший материал представляет данная шерсть. В нижеследующей таблице приведено содержание грубого волоса, тонкого волоса, жира и сора в главных сортах нашей грубой шерсти. В таблице даются также указания на употребление данного сорта.

	Грубого волокна %.	Тонкого волокна %.	Жира и грязи %.
1) Цыгайская шерсть Пригодна, как для камвольного, так и для суконного производства.	16,4	82,3	1,3
2) Кашгарская Прежде шла на выработку одеял и шевяотных товаров. Теперь некоторые сорта применя- ются для камвольного прядения.	42,1	54,1	3,8
3) Хоросанская Весенняя выше качеством, чем осенняя; при- годна для выработки тонких сукон и для камвольного прядения.	60,6	35,6	3,8
4) Тушинская Пригодна для камвольного прядения; 1-й сорт применялся для выработки тонких сукон; шла для выработки бурок.	74	22,3	3,7
5) Монгольская (Кугорская и Ургинская) Качества очень различны; шла на грубые сукна и для валеного производства.	48—62	43—32	9—6
6) Ордовская (Оренбургская, Семипалатинская, Ка- залинская, Ташкентская, Самаркандская и не- котор. друг.) Идет для грубых сукон, для валяных изде- лий, для кошмы.—Высшие сорта дают при отсортировке некоторый % для тонких су- кон и камвольного производства.	32—40	30—52	51—25
7) Русская (Саратовская, Полтавская, Донская, Ца- рицынская, Астраханская, Байкальская, Уфим- ская и некот. друг.) Идет для грубых сукон и валяных изделий; лучшие сорта для полутонких сукон.	55—79	17—42	2—15
8) Бухарская (Керкинская и Чарджуйская) 1-ый сорт идет как подмесь для тонких и по- лутонких сукон; 2-ой сорт для подмеси при выработке грубых сукон.	47—91	2—47	4—15

Приведенные цифры указывают, что в некоторых сортах грубых шерстей содержится значительный % тонкого волоса, что дает возможность, подвергая их гребенному чесанию, выделять из них материал, пригодный для камвольного прядения, что в настоящий момент имеет большое значение, в виду недостатка мериносовой шерсти.

Относительно длины волоюна грубошерстных пород надо заметить, что она изменяется в значительных пределах; более часто встречаются размеры в пределах от 80 до 220 м.м. Тоже самое надо сказать и относительно тонны; так, например, для цыгайской шерсти встречаются колебания в тонны от 20 μ до 80 μ .

Таблица длины волокна различных грубых шерстей в вершках (средние цифры из данных для разных сортов).

	Грубое волокно.		Тонкое волокно.	
		колебания.		колебания.
Цыгайская шерсть	2,9 верш.	(2,3—3,3)	2,9 верш.	(2,3—3,5)
Кашгарская	3,4 „	(2,5—5,5)	1,9 „	(1,3—3,3)
Хоросанская	3,0 „	(2,5—3,5)	1,8 „	(1,7—3)
Тушинская	2,8 „	(2—4)	1,4 „	(1—1,7)
Персидская	4,6 „	(4,5—4,7)	3,1 „	(2,7—3,5)
Монгольская	3,7 „	(2,5—5)	2,0 „	(1,7—2,5)
Афганская	3,4 „	(2,7—4)	2,2 „	(1,7—2,7)
Русская	4,1 „	(2,5—6,7)	1,8 „	(1—3)
Бухарская	2,6 „	(1,7—3)	1,7 „	(1—3)
Туркменская	до 4	верш.	до 1,7	верш.
Пендынская	2,8 верш.	(2,7—3)	„ 1,7	„
Забайкальская	2,7 „	—	„ 2,7	„
Ордовская	3,5 „	(1,7—6,7)	1,5 верш.	(1—2,7)

Из приведенных цифр видно, что грубое волокно во всех сортах длиннее тонкого. Видно также, что колебания в длине во всех почти сортах очень значительны, так что из имеющихся данных установить какую либо определенную длину для данного сорта нельзя.

Для оценки шерсти более важное значение имеет отношение между количествами грубого волоса и пуха, приведенными в предыдущей таблице.

Из других характеристик грубошерстных пород отметим следующие.

Стрижка производится большею частью 2 раза: апрель—июнь и сентябрь.

Для русских пород общее годовое количество шерсти 3—4 ф. Для курдючных—4—6 фунт.; для английских 7¹/₂—10 фунтов.

Козы занимают второе место между животными дающими волос, перерабатываемый на пряжу и ткани.

Общее количество коз на земном шаре считается в 80 миллионов из них в Европе до 22 миллионов. По числу коз, приходящихся на 100 жителей, Россия занимает последнее место, а именно в России на 100 жителей приходится менее 2-х коз, в Германии, Швейцарии, Италии от 10 до 28. а в Греции до 120. В последнее время и в России обращено большое внимание на разведение коз, но главным образом для получения молока

и мяса. И действительно коза ценится главным образом как молочное животное, другие продукты: мясо, кожа, волос представляют продукты побочные.

Но коза, как шерстное животное, представляет также интерес, ее волос и пух имеют вполне обеспеченный сбыт. Так, например, у нас в России пух идет на выделку известных оренбургских платков.

Есть породы коз, разводимые исключительно для получения шерсти, таковы ангорская, тибетская, кашмирская и у нас киргизская коза.

Ангорская стоит во главе шерстных пород. Она родом из Малой Азии породе (г. Ангора), но получила широкое распространение не только в Южной Европе, но и в Америке и в Австралии. Порода отличается длинной шелковистой шерстью, растущей волнистыми вьющимися прядями, доходящими до земли, чисто белоснежного цвета.

Вес руна достигает 12—15 фунт.; шерсть ценится высоко в зависимости от длины, тонны и крепости.

Город Ангора и его окрестности доставляли на Европейский рынок до 63000 пуд. тончайшей шерсти.—Позднее разведение ангорских коз получило большое развитие на мысе Доброй Надежды, где в 1907 году считалось до 3100000 голов.—В России ангорская коза встречалась в Закавказье и у некоторых землевладельцев Таврической, Херсонской, Харьковской и Полтавской губ.—

Кашмирская порода — Тибет, Вухара. В первой половине прошлого столетия изготовлением кашмирских шалей занималась половина населения Кашмира.

Волос кашмирской козы менее извит, чем ангорской, но значительно тоньше; цвет белый, но бывает светлорыжий и черный. Вес руна до 5—6 фунт.—На кашмирские шали идет тончайшая пуховая шерсть, почему они и ценятся дорого.—В начале прошлого столетия из Тибета козы массами вывозились во Францию, откуда проникали и в другие государства. В это же время производились опыты разведения этих коз у нас в России—в Екатеринославской губ., Юго-Западной Сибири и на Алтае.

Киргизская коза стоит близко к кашмирской; скрещивание киргизских маток с кашмирскими козлами праятнуется уже давно. Киргизская коза крупное крепкое животное с длинным волосом, свисающим со спины до колен. Пух киргизской козы—это тот материал, из которого вяжутся известные оренбургские платки.—Производством пуховых оренбургских платков занимается женское население почти во всех станциях Оренбургского уезда, промысел этот очень старый и качество платков известно не только в России, но и в других государствах.—Пух чешут с коз и козлов великим постом; с одного животного начесывают от $\frac{3}{4}$ до $\frac{1}{2}$ фун. пуха. Чесанье производится особыми железными гребнями, затем пух очищается от волос руками, еще перечесывается гребнями и поступает на прядение, которое производится—ручным способом.—Вязанье платков производится зимой с ноября месяца и до великого поста.—После вязанья производится мойка в горячей воде, которая производится без трения и выжимания, затем подсинивание и высушивание.

Верблюжий имеет значение в России на Юго-Востоке, на Кавказе и в Туркестане.— Материал представляет смесь грубого волоса и тонкого пуха, обыкновенно бурого цвета.— Различают волос русский и монгольский, подразделяемые на сорта по качеству и содержанию тонкого пуха и грубого волоса.— Материал идет на сукна, частью самостоятельно, частью в смесях с овечьей шерстью.

Мытье грязной шерсти.

Шерсть на овце содержит на себе пот и жир, выделяемые потовыми и жировыми железами. К жирному потному волосу хорошо прилипает разная пыль из воздуха, разные мелкие растительные частицы с полей, в которых овцы пасутся, мелкие частицы корма из кормушек; кроме того в шерсти содержатся, отделяющиеся с кожи овцы, отжившие частицы верхнего слоя кожи. Количество жира и пота находится в связи с тониной шерсти; чем благороднее порода, чем тоньше шерсть, тем больше на ней пота и жира; вместе с тем больше прилипает к ней грязи. Что касается до грязи, то она прилипает только к верхним кончикам волос и не проникает внутрь, так что руно, имеющее сверху серо-черный цвет, при раздвигании штапелей внутри имеет только довольно светлый желтоватый цвет от пота и жира.— Количество грязи зависит также от погоды и состояния дорог, если погода стоит сухая и ветреная, и дороги очень пыльные то и шерсть содержит больше пыли и грязи. Что касается до растительных примесей, то они также различны в зависимости от местных условий; надо только заметить, что между ними самую неприятную представляет репье; иголки репейника так прочно сцепляются с шерстинками, что не отделяются при мытье и впоследствии репьевую шерсть приходится пропускать через специальные репьеочистительные машины, причем, кроме затраты работы, теряется некоторое количество шерсти.

Чтобы иметь представление о составе грязной шерсти приведем некоторые цифры (по Faisty):

Воды.	2,7	3,5	6,06	7,0	7,2	14,4
Шерстяные волокна. .	56,0	78,7	72,0	31,5	64,8	38,0
Пота и жира.	40,0	16,6	21,00	44,7	27,0	44,3
Механические примеси.	1,3	1,2	0,94	16,8	1,0	3,3
	100	100	100	100	100	100

Из этих данных видно—что главные составные части с одной стороны—волокно, количество которого изменяется от 31,5 до 78,7, и пот и жир—от 16,6 до 44,7. Количество механических примесей не велико, от 1 до 3,3%; только в одном анализе показано 16,8%, эта цифра представляет совпадение с наименьшим содержанием волокна и наибольшим содержанием пота и жира.

Связь между породой животного и составом грязной шерсти показывают некоторые приводимые цифры взятые у Хлюдзинского:

	Влажность.	Потеря в воде.	Потеря в с CS ₂ :	Чистой шерсти.
Негретти (баран).	15,42	47,28	21,61	15,69
Негретти (овца)..	11,81	44,54	26,10	17,55
Австралийский меринос . . .	13,23	33,57	13,24	39,96
Рамбулье.	11,45	46,95	14,83	26,77
Соутсдоунская овца (англ.) . .	11,90	39,21	9,73	39,16
Оксфордширк. овца (Польша)	10,86	41,27	4,83	43,04
Американская шерсть из Буэнос-Айреса	11,87	16,10	4,91	67,12
Простая шерсть из Подольской губ.	12,23	5,66	1,92	80,29
Простая шерсть из Киевск. г.	11,59	3,61	0,88	83,92
т о ж е из Вольнск.г.	10,60	6,35	2,45	80,60
т о ж е из Радомск.г.	10,74	7,4	0,65	81,21

Приведенные цифры указывают, что в мериносовых шерстях содержание чистого волокна может изменяться в столь широких пределах, как 15—40%; у пород среднего качества (соутсдоуны) оно около 40%; у простых пород оно около 86%.

Интересно отметить, что количество влажности колеблется сравнительно в небольших пределах (10—15%). Количество жира у мериносов 13—26%, у простых—0,65—2,45%.

Количество веществ удаляемых водой, тем конечно больше, чем меньше чистого волокна.

Таким образом выход чистой шерсти из грязной после мытья изменяется в весьма широких пределах; для мериносовой шерсти между 20—50%. Понятно, что при известном хорошем качестве, шерсть будет тем выгоднее, чем больше будет выход чистого волокна. Определить этот выход практически, осматривая шерсть трудно, можно сказать невозможно, и поэтому, действительная стоимость шерсти окончательно выясняется после того, когда она будет вымыта.—

Шерсть поступает на шерстопрядильные фабрики или грязной в том виде, как она получается с тела овцы, или вымытой. В 1-ом случае мытье шерсти производится на самой фабрике, во 2-ом случае на особых шерстомойнях, устраиваемых фирмами, ведущими крупную торговлю шерстью. Первый способ больше применяется для камвольных шерстей, второй для суконных. Выгода мытья шерсти на специальных шерстомойнях заключается в том, что таким путем сокращаются расходы на перевозку по железным дорогам ненужного материала (пога, жира, гризи), который состав-

дят иногда значительно больше половины веса всей грязной шерсти. Обыкновенно шерстомойни устраиваются в тех местностях, где собираются большие партии грязной шерсти, где установились, так называемые шерстяные ярмарки; у нас шерстомойни расположены в Харькове, Екатеринославе, Полтаве, Ставрополе, Ростове на Дону, — Фабрики же обрабатывающие шерсть, напр., расположены в Северной и Средней России (в Московской, Владимирской, Петроградской губ.).

Камвольную шерсть предпочитают получать грязной потому, что в таком виде ее можно правильнее разделить на сорта, руководствуясь формой и строением штапелей; признаки эти после мытья уже уничтожаются, так как штапели спутываются и теряют свою форму и строение. Для камвольного же прядения чрезвычайно важно правильно подразделять шерсть на сорта по длине, тонине и крепости, чтобы возможно было выработать основы и утки определенного качества и №№, а также отделять отбросы, идущие на сукна.

Мытье шерсти производится в некоторых случаях на самих овцах; в этих случаях состриженная шерсть уже освобождена от значительной части грязи и потюжира. Такой способ устраняет некоторую часть расходов на перевозку и дает возможность правильнее оценить действительную стоимость шерсти, не нарушая признаков важных для ее правильной сортировки. Производство мытья на овце не требует дорогих устройств и обходится сравнительно дешево. Но тем не менее способ этот применяется сравнительно мало, особенно у нас в России; причина в том, что он требует два важных условия — хорошей теплой погоды, чтобы шерсть на овцах могла просохнуть скоро без опасности для их здоровья; в холодную погоду овцы легко простужаются, заболевают и умирают. Другое условие — надо иметь хорошую мягкую воду и в достаточном количестве, что тоже не везде имеется; в жесткой воде на шерсти могут образоваться нерастворимые соединения жирных кислот с известью, которые потом очень трудно отмываются и делают шерсть жесткой.

При мытье в воде отделяется пот, увлекающий с собой и часть жира; вместе с тем отделяются и механически прилипшие частички грязи. Насколько полно отмывается шерсть в воде зависит от качества и количества пота, но во всяком случае полного удаления жира не достигается и, чтобы вполне очистить шерсть, ее приходится еще раз мыть на фабриках или на шерстомойнях.

Шерсть, вымытая на овце, называется в торговле иногда перегоном; название это произошло от одного из способов мытья — заключающегося в том, что овец перегоняют с одной стороны пруда или реки на другую; в это время работники входят вместе с овцами в воду и руками трут и расправляют шерсть отделяя руками механически приставшие части; перегон овец с одной стороны на другую повторяют если нужно несколько раз, если нужно поворачивают их на спину, на бок, одним словом моют руками, так что способ называется ручным мытьем, в отличие от простого перегона, когда овец заставляют только переходить или переплывать с одной стороны водоема на другой. Конечно при применении этого способа

мытья требуется сделать удобные мостки для схода и выхода овец из воды; иногда делают из деревянных щитов как бы корридор, по которому должны проходить овцы. Другой способ, называется „каскадное мытье“ (способ огаживания водой) и заключается в том, что овцу помещают в бассейн, над которым проведен желоб, из которого льется вниз вода; бассейны в некоторых местах, где применяется такой способ, делаются значительной длины, напр., до 3 саж., обделываются деревом или даже камнем. Вода из желоба льется в бассейн из нескольких отверстий; овец подводят под струю воды и моют их руками, так же, как и в естественных водовместимлищах.

Описывают также искусственное мытье в чабах, деревянных или цементных, нагретой водой; в этом случае можно прибавлять к воде различные вещества способствующие отделению жира и достигнуть полного очищения шерсти.

Для фабричного мытья шерсти на шерстомойнях или прядильных фабриках применяются уже материалы щелочного характера, вполне удаляющие с шерсти жир, причем достигается и полное удаление грязи.

Лучшим материалом для мытья шерсти является мыло. Годится всякое мыло, но главное условие, которому оно должно удовлетворять, это то, чтобы в нем не было свободной едкой щелочи, которая очень вредно действует на шерсть, даже растворяя ее. Полезно поэтому, для избежания опасности, пробовать мыло на содержание свободной щелочи, для чего лучше всего служат реакция с фенол—фталином в водно—спиртовом растворе. Так как мыло представляет сравнительно дорогой материал и требуется его значительное количество, то шерстомойни стремятся возможно удешевить получение мыла; для этой цели шерстомойни сами варят для себя мыло и употребляют его не отделяя от воды, прямо в виде жидкой массы, которую прибавляют к воде в шерстомойные машины. Одним из дешевых материалов служит оленовая кислота со стеариновых заводов; ее смешивают с некоторым количеством раствора $NaOH$, не очень крепкого (8—10° В), варят до обмыливания, пробуют не осталось ли свободного $NaOH$, если надо, добавляют еще оленовой кислоты и доваривают. Сваренная масса прямо идет в дело. Можно конечно брать и другие жирные материалы; так напр., одно время, когда было очень дешево хлопковое масло, шерстомойни варили мыло на этом жире. Прежде часто употребляли зеленое мыло, т.е. мягкое калийное мыло, но теперь применение его не встречается, так как калийная щелочь значительно дороже натровой.—На некоторых шерстомойнях, добывающих собственный поташ из грязной воды, получаемой при мытье шерсти, можно встретить приготовление собственного калийного мыла из оленовой кислоты или какого другого жира. Вообще же всякое чистое нейтральное мыло будет годно для мытья шерсти, надо только стремиться к тому, чтобы оно обошлось фабрике возможно дешево.

На втором месте стоит сода; точно также как и мыло она не должна содержать свободной едкой щелочи; лучше брать кристаллическую соду, так как кристаллическая форма более гарантирует ее чистоту. Сода дей-

ствует на шерсть вредно и потому для тонких высоких сортов шерсти употреблять ее надо с большой осторожностью в очень слабых растворах, или прибавляя в небольшом количестве к мылу, для уменьшения расхода на мыло. Поташ, прежде, когда он был дешевле соды, часто встречался на наших шерстомойнях, но в настоящее время в виду дорогой цены едва ли можно встретить его употребление.

Один из очень хороших материалов представляет углекислый аммоний; он хорошо удаляет жир и не оказывает вредного влияния на шерсть, стоит сравнительно недорого. Прежде в большом употреблении была гнилая моча, употребление которой на шерстомойнях применялось еще в древнем Риме. Гнилая моча получается так, мочу собирают в большие чаны и оставляют спокойно стоять; из содержащейся в моче мочевины начинается образовываться углекислый аммоний, который и представляет действующую часть при мытье. Главное неудобство мочи, распространяемый ею тяжелый запах, так что в Риме запрещалось устраивать шерстомойни в городе. Когда углекислый аммоний стал дешево добываться из продуктов сухой перегонки каменного угля и костей, то он заменил мочу и в настоящее время применение ее не встречается.

Есть растительные материалы, пригодные для мытья шерсти. Более известно—мыльнянка (*Saponaia officinalis*), известная также под названием мыльной травы. Растение это содержит сапонин, вещество растворимое в воде и очень хорошо эмульгирующее жиры. Другое растение, содержащее то же сапонин (*Gypsophylla Strathium*) также давно известно как материал пригодный для мытья шерсти; о нем упоминается у Плиния. Материал этот известен под названием мыльного корня и очень хорошо отмывает шерсть. Есть и еще некоторые растительные материалы, предлагаемые для мытья шерсти, но все они имеют или небольшое местное значение или исторический интерес и на наших шерстомойнях не встречаются.

Самое мытье шерсти можно производить простыми, ручными приемами, помещая грязную шерсть в бассейны, чаны, ящики, обливая ее там теми или другими жидкостями, переворачивая различного рода вилами и затем промывая в других чанах чистой водой или устраивая промывку в тегучей воде, если таковая имеется в распоряжении. Но на специальных фабричных шерстомойнях, для возможного уменьшения ручной работы и числа рабочих, применяются „машины для мытья шерсти“.—В этих машинах имеются различного рода органы, которые во время мытья заставляют шерсть окунаться в жидкость, передвигают ее с одного конца бассейна на другой и, наконец, вытаскивают ее из бассейна и автоматически подают в отжимные вальцы, для отжима из нее воды. Описываются несколько конструкций этих машин, отличающихся друг от друга устройством и действием органов, приводящих шерсть в движение. Один из простых способов, применяемых при мытье небольших количеств, преимущественно суконных шерстей, состоит в том, что шерсть сначала замачивают в теплой воде, иногда с прибавлением небольшого количества мыла или соды. Это замачивание производится в деревянном ящике, снабженном паровой трубой для подогревания. При этом пот начинает растворяться в воде и образуется

жидкость, которая имеет способность эмульсировать жир; образующийся настой называется серкой; если вымокшую шерсть вынуть из жидкости и внести в нее новое количество грязной шерсти, то серка начинает и из нее извлекать пот и жир, при этом начинает отставать и механически приставшая грязь. Но через некоторое время серка слишком загрязняется и часть ее выливают и заменяют чистой водой. Встречаются шерсти богатые потом, которые отмываются серкой без прибавления мыла или соды, но по большей части для полного отмывания жира надо прибавлять к серке мыла или соды. — После вымачивания в серке, шерсть проколаскивают в чистой воде, для смывания с нее эмульсированного жира и грязи, что производится в машине весьма простого устройства (рисун. 8 а и б).

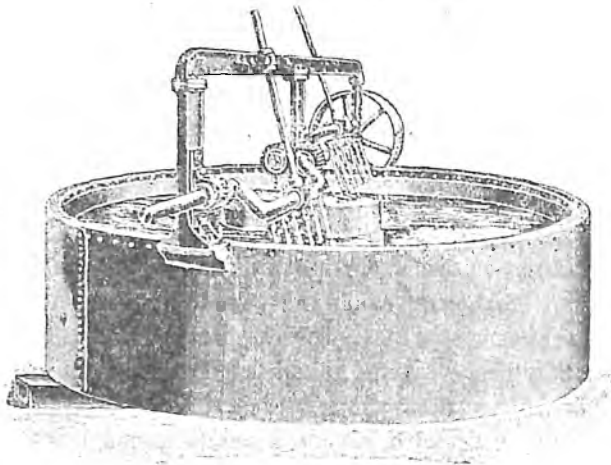


Рис. 8а.

— Это овальный чан в котором внутри имеется продольная перегородка, не доходящая до стенок, так что в чану, кругом этой перегородки образуется канал, по которому заставляют двигаться шерсть; для движения служат кривые крылья, укрепленные на горизонтальных осях, лежащих однаи концами на стенках чана, другими на внутренней продольной перегородке; таких осей с крыльями две, по одной с каждой стороны перегородки; ось приводится в движение от привода; при вращении оси крылья погружают шерсть в воду и гоняют ее кругом перегородки в чан с одной стороны течет струя чистой воды, а с другой вытекает грязная вода; гоняют

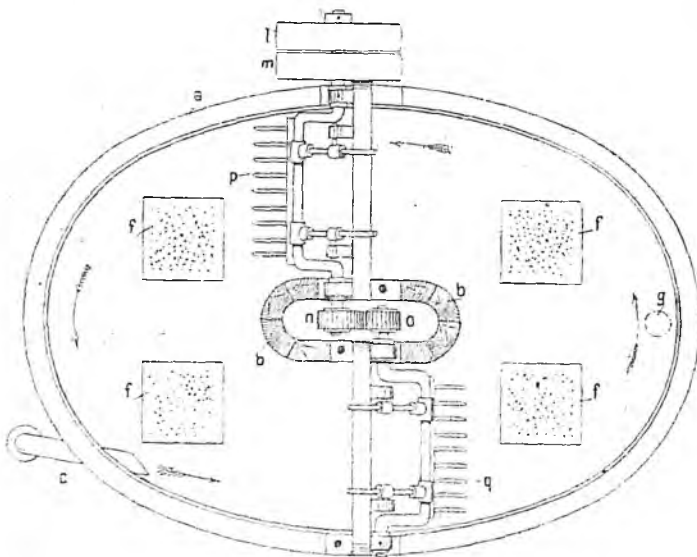


Рис. 8б.

Машина для мытья шерсти: а) общий вид, б) план.

шерсть до тех пор, пока из чана будет вытекать чистая вода. После этого вымытую шерсть выгребают из чана граблями и помещают в центрофуги, в которых из нее отжимается вода; отжатая шерсть поступает в сушильню.

Обыкновенно на больших шерстомойных заведениях для мытья шерсти применяются специальные машины назыв. левифанами. — Эти машины состоят из нескольких длинных ящиков, от 3 до 5, помещенных последовательно друг за другом в длинный ряд; эти ящики в некоторых системах размещаются уступами так, что каждый последующий ящик помещается несколько выше предыдущего; но по большей части они помещаются горизонтально на полу, на одной высоте. В ящиках имеются грабли, приводимые в движение от привода, и в конце каждого ящика механические приспособления, выбирающие шерсть из ящика и подающие ее в пару отжимных валов, которые помещаются между ящиками, так что отжатая жидкость стекает обратно в ящик, из которого вышла шерсть, а отжатая шерсть поступает в следующий ящик (рис. 9). Работа ведется так, что шерсть поступает в 1-ый ящик, в который наливается вода, и, если нужно, прибавляется мыло или сода; затем шерсть передвигается граблями к противоположному концу ящика, отжимается, переходит во второй ящик, в котором встречает более чистую воду, проходит его, передвигается в третий ящик, где встречает еще более чистую воду, и таким образом проходит все ящики; из последнего ящика отжатая от воды в отжимных валах шерсть поступает в сушильню, составляющую как бы часть промывной машины.

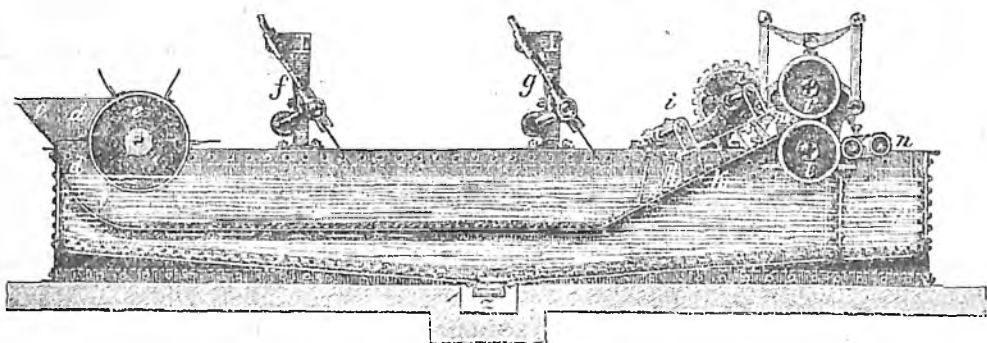


Рис. 9.

Один из резервуаров левифана: d—вход грязной шерсти; e—вал с крыльями, погружающий шерсть в жидкость; f, g—грабли; l, l—отжимные валы; n—бесконечное полотно, переводящее шерсть в следующий резервуар.

Вода обратно идет навстречу шерсти, т. е. чистая вода поступает в последний ящик, затем постепенно переходит из одного ящика в другой; из последнего ящика сильно загрязненная жидкость выпускается вовн. Чтобы шерсть не увлекала с собой механически различной нерастворимой грязи, в ящиках имеются над дном вторые дырчатые дни, так что разные твердые частицы проваливаются через дырки и собираются между днами.

В каждом ящике имеются паровые трубы, для нагревания содержимого; надо заметить, что нагревать жидкость очень сильно, например, до кипения не следует, так как сильное нагревание действует на шерсть не-

благоприятно, она делается от этого жестче, а при продолжительном кипячении с водой начинает терять упругость и крепость.

Известно много систем левиофанов, сходных между собой в главных частях, но различающихся в деталях; главная разница заключается в числе резервуаров, соединяемых в одну машину, число которых изменяется от 3 до 5.

Один из главных центров шерстомойного дела—Вервье (в Бельгии) где и были сконструированы более известные типы левиофанов.—В Германии главный пункт шерстомойного дела Ахен; в Англии—Бридфорд, в Австрии—Брюн в Билитц; также строят левиофаны в Эльзасе.— В Германии наиболее употребительны левиофаны с 3-мя резервуарами.— При 3-х резервуарах ход работы следующий: в 1-ом резервуаре—предварительная замочка в чистой теплой воде, во 2-ом—щелочный раствор (мыло, сода, аммиак и др.), в 3-ем—промывка в чистой прохладной воде.—Если машина состоит из 4-х резервуаров, то два из них (средние) служат для одного в того же и жидкость из 2-го из них, перекачивается в 1-ый посредством инжектора, чем достигается лучшее использование мощней способности.— Для больших шерстомоек по большей части ставят машины с 5-ю резервуарами.— Вообще машины эти строят разного размера, для промывки в сутки от 4-х до 10-ти тысяч кило шерсти.

Несколько отличается машина системы Naught'a, изготовляемая фирмой Беркейн и К^о в Манчестере.— Она состоит из 3-х резервуаров, из которых 1-ый служит для замачивания, а второй и третий для мытья. Жидкости передаются из резервуара в резервуар посредством инжекторов; удаление нерастворимых веществ происходит также при посредстве второго дырчатого дна; настоящее дно имеет наклон от краев к середине, где имеется углубленный сборник для грязи.

Существенное отличие конструкции—устройство грабель, служащих для передвижения шерсти в резервуаре; они не имеют качательного движения, а только поступательное в горизонтальном направлении и вертикальное вверх и вниз.— Для этого они прикреплены к особой раме, занимающей всю середину резервуара и посредством механизмов имеют поступательное движение на 45 стм., затем поднимаются вверх, двигаются на такую же длину пути назад, опять опускаются вниз и т. д. Таким образом шерсти сообщается только поступательное движение и устраняется опасность перецутывания и свойлачивания, что особенно важно для мытья длинных шерстей.

Ход работы такой: грязная шерсть поступает на безконечное полотно, находящееся перед 1-ым резервуаром, с него падает в резервуар и сейчас же топится продиравленной плитой, затем захватывается граблями и передвигается от одного конца резервуара к другому.— Передача шерсти из 1-го резервуара во второй и из 2-го в 3-й производится также граблями, которые двигаются по наклонной плоскости, также поднимаются вверх и опускаются вниз и непрерывно производят подачу шерсти отжимным валам.— В 1-ом резервуаре производится замачивание в теплой воде, причем удаляется часть жира и пота в виде эмульсии и отделяется часть грязи

проходящей сквозь отверстия 2-го дырчатого дна в пространство между днами; во 2-ом резервуаре содержится мыло с содой, в 3-ем только мыло. — Когда в первом резервуаре жидкость сильно загрязнится, ее выпускают вон, перекачивают в него жидкость из 2-го резервуара, а в этот из 3-го, в который наливают чистую теплую воду и прибавляют сколько надо теплого мыльного раствора.

Шерсть из 3-го резервуара должна еще промываться в чистой воде в отдельной промывной машине. Как пример левиофана с 5-ю резервуарами можно привести американскую систему Hüntera; она также, как и предыдущая, отличается тем, что грабли для передвижения шерсти неизогнутые, а прямые, и имеют не качательные, а только поступательное движение и подьемы вверх и вниз, оставаясь все время в параллельном положении; преимущество этих граблей в том, что шерсть не спутывается и можно с успехом мыть даже грубые длинные шерсти. — Ход работы на машине Гюнтера следующий: грязная шерсть пропускается сначала через 2-х цилиндровой шерсторазрыхлитель (опенер); разрыхление производится 2-мя барабанами со штыфтами, делающими 400 оборотов в 1 мин. Разрыхленная шерсть поступает на автоматический питатель, который назначается для того, чтобы доставлять постоянно в машину одинаковые порции шерсти, что трудно достигнуть при обыкновенно принятом ручном способе заправiania шерсти в машину. — Из питателя шерсть падает в 1-ый (запальной) бак и течением воды, подаваемой в это место насосом, подвигается к 1-м граблям, которые опускаясь, погружают ее в жидкость и продвигают по баку к другому его концу. В 1-ом резервуаре шерсть трет более половины грязи и жира. — Дойдя до конца бака, шерсть приподнимается граблями, кладется на столы, соединяющие 1-ый резервуар со 2-м, проходит сквозь пресс (пара отжимных валов), который отжимает из нее грязную жидкость, стекающую назад в 1-ый резервуар и поступает во 2-ой бак. В 1-ом баке температура не должна быть выше 50°R, при более высокой температуре тонкие мериносовые шерсти страдают. Обыкновенно уже в 1-м баке прибавляют к воде немного мыла и соды. Затем шерсть проходит постепенно 3-й, 4-й и 5-й баки. Во 2-м баке к воде прибавляют также мыло и соду; температуру держат около 40°R. В 3-м баке только чистая вода, температура 30 — 35°R. 4-й бак чистая вода, температура 20 — 25°R; в 5-м баке чистая вода — температура 12 — 15°R. Постепенное охлаждение шерсти считается полезным для сохранения ее мягкости и эластичности. Выходящая из 5-го бака шерсть отжимается в вальцах и идет в сушильню.

Жидкость идет обратно ходу шерсти из последнего 5-го бака в 1-й. — Грязная жидкость отжимается вальцами при переходе шерсти во 2-й бак, собирается в особый отстойный резервуар разделенный на 3 отделения, где постепенно отделяется отстаиванием от грязи и перекачивается олять в 1-й бак. По временам грязные отстой выпускают вон из машины в отстойные пруды. — Производительность машины Гюнтера в 8-ми часовой рабочий день = 640 цудов грязной шерсти.

Шерсти грубошерстных пород у нас в России моются ручным спо-

собом в холодной воде. Мытье производится обыкновенно в течении 4-х летних месяцев. Ручные холодные мойки устраиваются обыкновенно на речке; так что мытье происходит в проточной воде, которая и уносит грязь. На речке устанавливаются плоты, в которых сделаны продолговатые люки; в эти люки вдеваются ящики с сетчатыми боками, так назыв., сетки (иногда назыв. трощими), в которых и происходит прополаскивание; в сетку помещают руно и помощью, так назыв. гонялки (шест с влообразным концом) руно двигают и поварачивают в сетке.—Затем промытое руно развешивают для просушки на открытом воздухе на деревянных перебладинах, так назыв., вешалах, устроенных тут же, рядом с мойкой.

Машины, служащие на паровых шерстомойных для мытья меринсовых шерстей, не применимы для грубых шерстей.—Грубые шерсти с длинным волосом дают толстое тяжелое руно, сильно свойлочанное в плотную трудно разделимую массу. — Для промывки на левиофанах, сконструированных для тонких благородных руно их пришлось бы предварительно рвать на куски; это обесценило бы самую шерсть, сильно затруднило бы сортировку, потребовало бы затраты времени и высококвалифицированных специалистов.

Вообще для промывки грубых шерстей надо было бы сконструировать левиофаны в деталях отличные от левиофанов для тонких шерстей (с более мощными граблями, с иначе устроенными отжимными валами) Этим объясняется почему на существующих теплых шерстомойках промывка грубых шерстей производится не на левиофанах, а ручным способом на плотках в сетках.

Выгоды ручной мойки заключаются в том, что руно сохраняется в целом виде, сушка на открытом воздухе не требует топлива, сокращается расход на химические материалы, близость моек к местам сбора шерсти. Невыгодная сторона—большое число рабочих рук.

Современное положение шерстомойного дела в России. В настоящее время имеются следующие паровые шерстомойни: в Харьковском районе три: 1) 1-ая Советская (бывш. Алексеевых) с месячной производительностью в 30000 пуд.; 2) 2-ая Советская (бывш. Петренко) с месячной производительностью в 30000 пуд.; 3) Белгородская, бывш. Соловьева.

В Ростове на Дону две мойки, объединенные в одну—1-ю Донецкую, с производительностью в 10000 пуд. в месяц. На Северном Кавказе, на станции Невинномысской, с месячной производительностью в 24000 пуд.

Кроме перечисленных моек были начаты постройкой, но оставались незаконченными паровые мойки в Азове.

Кроме того имеется еще ряд моек в центральной России, работающих полукустарным способом; в некоторых есть левиофаны для тонких шерстей; все эти мойки промывают и грубую шерсть ручным способом на плотках

Всех ручных моек с сетками насчитывается 28 с общим числом сеток = 80; по приближительному расчету они могут промыть в течении 4-х месяцев около 1,5 мил. пуд. грязной шерсти, что достаточно для удовлетворения шерстяной промышленности настоящего времени; на каждую сетку требуется 50 человек рабочих, а всего 4000 человек.

Эти мойки с сетками расположены в различных местах Оренбургской губ., Семипалатинской области, Семиреченской области, Уральской, Саратовской, Астраханской, Царицынской, Полтавской, Херсонской, Донской, Туркестане, Бухаре.

Сушка шерсти. Как бы не была отжата шерсть от воды, в центрофугах или валами, в отжатой шерсти остается еще до 100% воды, которую удалить отжиманием нельзя, а приходится удалять испарением, высушиванием.

Высушивание отжатой после мытья шерсти может производиться различно: есть более простые дешевые устройства, но за то расходующие более тепла и требующие большого числа рабочих; есть механические сушильни, представляющие сложные дорогие устройства, но за то дающие большую экономию во времени, тепле и рабочих руках. Самое простое дешевое устройство представляют невысокие ящики, верх которых закрыт решеткой, на которую и накладывается мокрая шерсть не очень толстым слоем; под решетку вентилятором поддувается теплый воздух, нагреваемый паровыми ребристыми трубами, помещенными или на дне ящика или рядом с ними в особых камерах; теплый свежий воздух, проходя сквозь шерсть, уносит с собой влажность и шерсть довольно скоро высыхает. (Рис. 10).

Недостаток такого способа, во 1-ых потеря большого количества тепла, которое уходит неиспользованным в воздух, во 2-х большая поверхность занимаемая шерстью, т. е. надо очень много места для такой сушильни и в 3-х большое количество рабочих для раскладывания шерсти на решетки и снятия ее

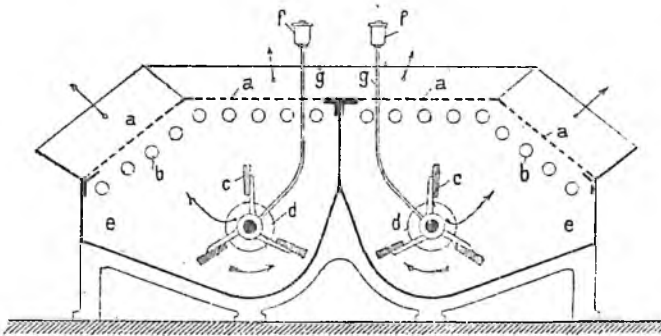


Рис. 10.

Сушильня для шерсти: а,а—сетки для шерсти; б,б,—паровые трубы; с,д—вентиляторы.

после высушивания. Все эти недостатки устраняются в механических сушильнях. Конструкций механических сушилен для шерсти имеется несколько. В них общее то, что мокрая шерсть подается в один конец сушильни, проходит в ней длинный путь, двигаясь навстречу горячему воздуху и выходит уже совсем сухой из другого конца сушильни (рис. 11).

Из многих типов механических сушилен более употребительная—цилиндрический медленно вращающийся сетчатый барабан, помещенный наклонно в закрытой железной камере (рис. 12); в барабане на внутрен-

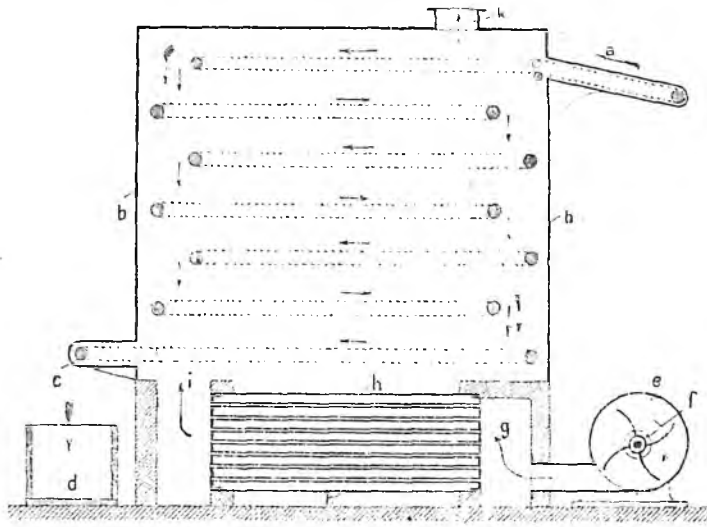


Рис. 11.

Механическая сушильня для шерсти; а—вход, с—выход шерсти; f—вентилятор; h—паровой котел для нагревания воздуха; стрелки показывают движение бесконечных полотен с шерстью.

ней поверхности расположены по винтовой линии тупые деревянные пальцы; шерсть отжатая, прямо из промывной машины поступает в верхний конец барабана и благодаря пальцам и вращению барабана передвигается по винтовой линии к нижнему концу его. Под камерой размещен паровой calorifier и вентилятор, который гонит воздух через calorifier внутрь сетчатого ба-

рабана. Высушивание идет весьма быстро, почти без участия рабочих рук и при очень полном использовании тепла.

Утилизация С мытьем грязных вод шерстомоен. шерсти находится в связи вопрос об обработке грязной воды с шерстомоен. По большей части эти воды спускаются в реки и загрязняют их. Между тем в них содержатся ценные вещества, а именно жиры самой шерсти, жир мыла, которое было употреблено для мытья и калийные соли, заключающиеся в жиропоте. На некоторых шерстомоенных водах эти утилизируются для получения поташа, на некоторых для получения жира. Способов для выделения жира два — щелочный и кислый. По первому способу грязную воду собирают в больших бассейнах, насыщают известью и оставляют отстаиваться; затем сливают отстаившуюся жидкость, а отстаившейся гуще дают подсохнуть, затем из нее формируют кирпичи, которые идут для получения светильного газа. По другому способу осаждение производят хлористым кальцием, осадок отделяют

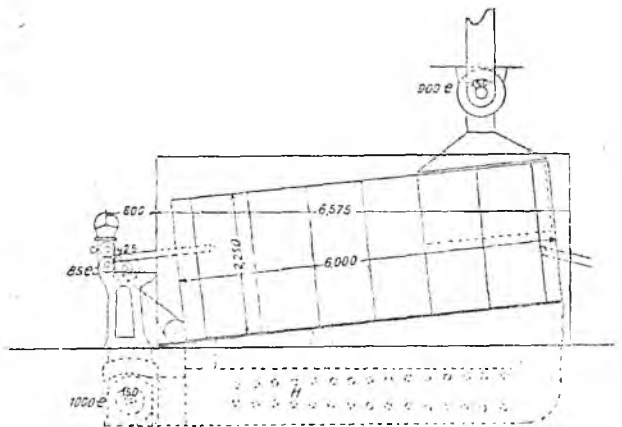


Рис. 12.

Механическая сушильня для шерсти с сетчатым цилиндром.

утилизируются для получения поташа, на некоторых для получения жира. Способов для выделения жира два — щелочный и кислый. По первому способу грязную воду собирают в больших бассейнах, насыщают известью и оставляют отстаиваться; затем сливают отстаившуюся жидкость, а отстаившейся гуще дают подсохнуть, затем из нее формируют кирпичи, которые идут для получения светильного газа. По другому способу осаждение производят хлористым кальцием, осадок отделяют

в фильтрах (корзины обтянутые внутри грубой пеньковой тканью). Осадок, собранный на фильтрах, обрабатывают соляной кислотой, в больших бассейнах, причем опять образуется $CaCl_2$ и выделяются жирные кислоты; последние очищаются переплавлением с водой и прессованием.

По второму способу грязная вода прямо насыщается кислотой, напр., прибавляют $\frac{1}{2}$ —1% серной кислоты. Жир выделяется на поверхности в виде густой жирной массы, по консистенции похожей на сливки; в этой массе кроме жира содержится вода и шерстяные волокна.

	воды	жира	волокон
Анализ дает следующие средние цифры:	45,2	27,9	26,9

Масса подвергается сначала обезвоживанию и холодному и горячему прессованию, продукт очищается и отбеливается. Из 100 вил. грязного продукта получается 18—22 кило очищенного. Остаток в прессе содержит еще до 35% жира, до 22% разных органических веществ, до 30% минеральных веществ, до 10% воды, этот продукт предлагается или пережигать на газ, или экстрагировать бензином для извлечения жира.

Применяется также добывание из грязных вод поташа. В этом случае промывку грязной шерсти ведут так, чтобы получить возможно насыщенные растворы. Грязная вода, получаемая при мытье в левиофанах, непригодна для этой цели, так как дает очень слабые растворы, которые потребуют слишком много топлива для выпаривания и операции и получаемый продукт обойдется очень дорого. Для получения более концентрированных растворов надо производить систематическое выщелачивание, подобно, например, тому, как это производится при выщелачивании золы в поташном производстве, свежлы в сахарном производстве и т. д.

Простейший аппарат для этой цели представляет ряд резервуаров, расположенных террасообразно, в которых помещаются корзины, наполненные шерстью (рис. 13). Вода льется в верхний резервуар, проходит посте-

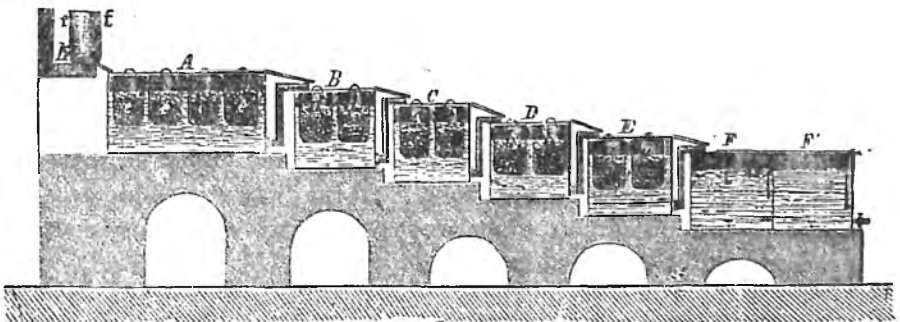


Рис. 13.

Аппарат для систематического выщелачивания грязной шерсти: А—Е — ящики с корзинами с шерстью; F, F' — бак для щелока; f — резервуар для воды.

пенно все и выходит из нижнего резервуара, насыщенная растворимыми в воде веществами и богатая жирной эмульсией. Корзины с шерстью постепенно переносятся из резервуаров, стоящих ниже, в резервуары, стоящие

выше; корзина достигшая верхнего резервуара уже опорожняется, наполняется новой порцией грязной шерсти и помещается в нижний резервуар. Работа идет непрерывно и получается концентрированный раствор. Недостаток аппарата — большое число рабочих рук и постоянные остановки работы при переносе корзины из одного резервуара в другой.

Предлагается несколько различных сложных конструкций машин для систематического выщелачивания водой грязной шерсти, для получения из нее поташа.

Из этих машин заслуживает внимание машина Молара (рис. 14), распространенная во Франции, где на некоторых шерстомойнях получают в год более 1 миллиона ккло поташа, как побочного продукта; на машине можно получить в день до 5—6 тысяч литров грязной воды, крепостью в 10—12° В.

Машина представляет большой четырехугольный железный резервуар; шерсть вводится в резервуар на бесконечном горизонтальном полотне T, T , сделанном из узких железных листов, прикрепленных на цепях; полотно надето на 2-х валах и движется через весь резервуар в горизонтальном направлении; на этом полотне шерсть проходит через всю машину, входя в нее с одного конца и выходя выщелоченной с другой. На своем пути

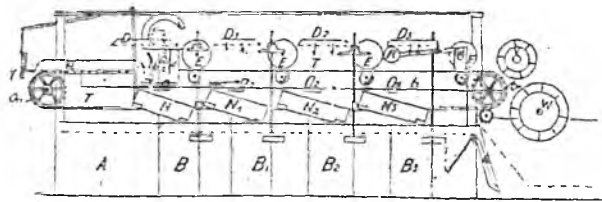


Рис. № 14.

Машина Malard'a для систематического выщелачивания грязной шерсти.

шерсть проходит 4 пары отжимных валов E, E , в каждой паре один вал помещается под полотном, другой над полотном. — В промежутках между парами отжимных валов, помещены поверх полотна, на высоте осей верхних отжимных валов трубы доставляющие щелок

D_1, D , который льется на шерсть в виде дождя из сетчатых наконечников, надетых на концы труб. — Вода или 1-й щелок, получаемый в 1-м промежутке стекает в резервуарчик N и B под этой частью полотна и из него насосом поднимается опять вверх и брызгает опять на шерсть, но уже на другое ее количество, так как полотно в это время несколько передвинется. — Под полотном помещаются отдельные резервуарчики под каждым промежутком между отжимными валами N_1, N_2, N_3 и B_1, B_2, B_3 , так что щелок из каждого промежутка собирается в свой резервуар. — Каждый из резервуаров соединен с предыдущим, так что жидкости можно переводить из одного резервуара в другой. Отжимаемый из шерсти парами валов щелок течет вниз от каждой пары в свой резервуарчик, из которого постоянно опять качается вверх. Таким образом щелок циркулирует несколько раз через шерсть; в 1-м ящике получается наиболее загрязненный щелок, который через некоторое время выпускается из машины, вместо него переводится щелок из 2-го резервуарчика и т. д. Таким об-

разом достигается непрерывное систематическое выщелачивание шерсти щелоком и получаются весьма концентрированные растворы. Можно также собирать жидкость из каждого резервуарчика отдельно; в первом резервуарчике будет получаться щелок более богатый калийными солями, в следующих резервуарчиках будет менее солей, но более жирных веществ.

Анализом грязной воды шерстомоеи мало, да они имеют малое значение, так как для каждой шерстомойни он будет различен.

Раусон дает следующие анализы:

Воды	99,38	97,10	96,50	97,80
Минеральных веществ	0,15	1,05	1,30	0,60
Жиров	0,27	1,20	1,52	1,36
Других органических веществ	0,20	0,65	0,68	0,24

Вообще относительно утилизации грязных вод шерстомоеи надо сказать, что хотя она и желательна, но необходимо получать возможно концентрированные растворы, так как при большом разжижении обработка будет стоить так дорого, что никакой выгоды не будет.

В этом отношении особенно интересна машина Malard'a, дающая воду с концентрацией в 10^0 — 12^0 В.

Полученную насыщенную грязную жидкость проводят в печи, в которых она сначала сгущается в железных сковородах, а затем льется на горячий под пламенной печи, где сгорает; остается сплавленная масса, идущая на приготовление поташа; горючие газы, полученные при сгорании жирной массы на поде пламенной печи, идут под сковороды и служат для выпаривания грязной жидкости (рис. 15).—Получаемый поташ тут же на

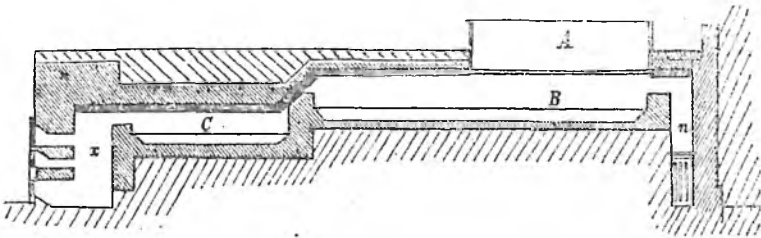


Рис. № 15.

Печь для получения поташа из грязной воды шерстомойни. А—бак для грязной воды; В—сковорода для выпаривания; С—под пламенной печи.

шерстомойне служит для варки олеинового мыла; для этого сплав из печи выщелачивают водой, отфильтровывают раствор, насыщают известью и получают щелок, содержащий KHO , идущий на мыло.

Продукт, получаемый из печи—сырец поташ, представляет массу не-красивого сероватого или черноватого цвета. Содержание углекислого калия от 80 до 85%. Фишер сообщает следующий анализ:

Растворимых солей	92,05 %
Нерастворимых солей	4,92 „
Органических веществ	3,03 „

Растворимые соли имеют состав:

Углекислый калий	85,34
Хлористый калий	6,15
Сернокислый калий	2,98
Углекислый натрий	5,02

Нерастворимые вещества состоят главным образом из силикатов и угля.

Выход поташа из грязной воды 6—8%, от веса грязной шерсти.

Более рационально было бы сгущенную массу, вместо прокалывания в пламенной печи, прокалывать в закрытой реторте, причем получается светильный газ очень высокого качества. Остающаяся в реторте обугленная масса выщелачивается водой и при упаривании раствора получается весьма чистый поташ.

Добывание поташа из грязных вод шерстомоем имеет большое распространение в Бельгии и Франции.

В Германии это производство менее интересно, так как там получают чистый поташ из сернокислого камня стассфуртских солей.

Извлечение жира из шерсти посредством растворителей.

Невыгодная сторона описанной обработки грязной воды шерстомоем заключается в том, что теряется ценная составная часть грязной шерсти, содержащийся на ней жир.—Это ценное вещество или сгорает в печи, служащей для сжигания массы, получаемой при выпаривании грязной воды, или в лучшем случае может быть использовано в виде светильного газа.

Между тем если этот жир выделить из шерсти по возможности в неизменном виде, то он может быть использован как ценный смазочный материал и в очищенном виде, под названием ланолина, в парфюмерии.—

Для использования жира грязной шерсти можно идти таким путем, что грязную шерсть до мытья можно обработать растворителями для извлечения жира, а затем уже подвергнуть ее выщелачиванию водой для извлечения калийных солей, и после этого окончательно промыть в воде для окончания очистки.

Таким путем можно извлечь все ценные составные части грязной шерсти, т. е. жир и калийные соли, вместе с тем достигнуть ее полного очищения. Предварительное извлечение жира из грязной шерсти растворителями применяется в фабрично-заводских размерах уже давно и для этого предлагаются различные растворители. Из растворителей жиров для данного случая возможно применить только такие, которые потом можно отделить от жира и собрать опять по возможности с малой потерей. Этому условию удовлетворяют летучие растворители, кипящие при невысокой температуре, отделяемые от жира посредством перегонки. Наиболее пригодными представляются сернистый углерод, петролейный бензин, бензол и четыреххлористый углерод; указывается также обыкновенный эфир, он представляет прекрасный материал, хорош для лабораторных опытов, но для

употребления в большом фабричном масштабе дорог. Главные недостатки всех этих растворителей, за исключением четырех-хлористого углерода, заключаются в их легкой воспламеняемости и опасности взрывов в смеси их паров с воздухом, также в трудности поддерживать герметичность аппаратов для выщелачивания и обратного получения отгонкой, вследствие чего теряется часть растворителя в виде паров.

Одним из первых растворителей начал применяться сернистый углерод; еще в 1858 году Шоде устроил в Эльбефе фабрику для этой обработки. Как эта фабрика, так и другие позднейшие, не имели успеха и постепенно ликвидировались или погибали от пожаров и взрывов.—Кроме легкой воспламеняемости сернистый углерод неудобен тем, что пары его очень ядовиты и имеют очень тяжелый запах.

Одним из подходящих материалов, представляется петролейный бензин, уже имеющий большое употребление для извлечения масла из семян, жира из костей и др. подобных целей: бензин хорошо растворяет все жиры, легко отделяется потом от жира перегонкой, менее вреден для дыхательных органов. Но опасность воспламенения не меньше, чем при сернистом углероде.

Несколько менее опасен бензол, температура кипения которого значительно выше, но зато он труднее отделяется перегонкой и часто содержит в себе более высоко кипящие вещества.

Прекрасный материал для экстрагирования жира представляет четыреххлористый углерод, он совсем не воспламеняется, даже при поднесении к нему огня, не очень летуч, тонет в воде, так что может быть защищен от испарения слоем воды; анестезирующее действие значительно слабее, чем у хлороформа.

В лабораторной практике четыреххлористый углерод применяется давно, но для применения в большом масштабе он до сих пор еще дорог.

Из изложенного видно, что для экстрагирования жира из шерсти требуется, во-первых, устройство специальных аппаратов для экстрагирования, герметично запирающихся для устранения потери растворителей и опасности пожаров, и, во-вторых, оборудование аппаратами для отгонки растворителя, удовлетворяющими тем же условиям. Надо впрочем заметить, что существуют конструкции аппаратов, в которых одновременно происходит последовательно и выщелачивание и затем отгонка растворителя.—Вообще же аппараты, применяемые для экстрагирования жира из костей, пригодны также и для экстрагирования жира из шерсти.

Описывается много конструкций специальных аппаратов для извлечения жира из шерсти растворителями; все они очень сложного устройства, что возбуждает большие сомнения в применимости их для фабричной работы. Для примера приводится описание аппарата Maertens'a, применявшегося между прочим в Вербье фирмой „Бельгийское анонимное общество для обезжиривания шерсти“. Существенная оригинальность конструкции заключается в том, что обработка шерсти растворителем происходит в атмосфере углекислого газа, что уменьшает опасность взрывов. Аппарат назначается для работы с сернистым углеродом, бензином и т. д.—

Аппарат состоит из газометра для CO_2 , 3-х бассейнов для растворителя, 2-х бассейнов для шерсти, кроме того одного компрессора для нагнетания и одного эксгаустора для высасывания газа. Работа идет так: оба резервуара наполняются шерстью, затем из них эксгаустором вытягиваются воздух; затем первый резервуар соединяется с первым бассейном содержащим бензин и этот последний посредством давления угольного газа перекачивается в резервуар с шерстью; в этом бассейне содержится бензин, уже служивший один раз для выщелачивания шерсти и содержащий в растворе некоторое количество жира; 2-й бассейн также содержит бензин, в котором есть жир, но в меньшем количестве, а в 3-м бассейне находится чистый бензин.—Через некоторое время растворитель из первого резервуара с шерстью переводится во второй резервуар с шерстью, а в первый резервуар нагнетается бензин из второго бензинного бассейна.—Позднее растворитель из второго резервуара с шерстью переводится в первый бензинный бассейн; из первого резервуара с шерстью жидкость переводится во второй бензинный бассейн, а чистый бензин из третьего бензинного бассейна нагнетается в первый резервуар с шерстью и т. д. Таким образом, обезжириваемая шерсть обрабатывается бензином 3 раза, а именно: 1-й раз бензином, уже действовавшим 2 раза, 2-й раз бензином, бывшим в деле 1 раз, и в 3-й раз чистым бензином; таким образом достигается и полное обезжиривание шерсти и получение более концентрированных растворов и экономия в расходе бензина.

По окончании экстрагирования производят удаление остатков растворителя из шерсти посредством нагнетания угольного газа компрессором.—Последние остатки растворителя удаляются циркуляцией через шерсть нагнетаемого газа, что производится также посредством компрессора; газ по выходе из аппарата пропускается через холодильники. Как видно из описания, аппарат Мартенса представляет весьма сложное устройство, эксплуатация его также очень сложна, а между тем, сравнительно с другими предлагаемыми конструкциями, он представляется более простым и применительным.

Для обезжиривания шерсти четыреххлористым углеродом предлагаются также специальные аппараты, из которых представляется более применительным аппаратом Пельцера и К^о, бельгийской фирмы „Delainage Vervietoise“.—В аппарате шерсть подвергается действию четыреххлористого углерода в длинном резервуаре, в котором налит четыреххлористый углерод; шерсть вводится в один конец резервуара и передвигается в нем качающимися граблями к другому концу, подобно тому как это производится в левиофанах; затем выгружается из резервуара также граблями по наклонной плоскости, поступает в пару отжимных валов и отжатая переходит в следующий резервуар. Второй резервуар наполнен водой, имеет дырчатое дно, грабли для передвижения шерсти и выводной аппарат, как и в первом резервуаре. Из 2-го резервуара отжатая шерсть идет в сушильню.

Другой аппарат Пельцера отличается от предыдущего тем, что шерсть в аппарате лежит неподвижно, а приводится в движение четыреххлористый углерод.—Шерсть помещается в вертикальный цилиндрический резервуар, герметично запираемый; верхняя крышка резервуара представляет как-бы поршень, который можно опускать вниз и таким образом сдавливать шерсть внутри цилиндра; внизу резервуар имеет 2-е дырчатое дно.—Цилиндр помещается в большом резервуаре, наполненном водой, что устраняет потерю четыреххлористого углерода через испарение.—Четыреххлористый углерод наливается в цилиндр вверху, наполняет цилиндр, вытекает из низа, затем поднимается опять вверх, опять вводится в цилиндр и дистрибуирует, пока не окончатся экстрагирование, затем удаляется вон.—После этого шерсть отжимается от задержанного раствора, для чего ее спрессовывают, опуская внутрь верхнюю крышку; спрессованная шерсть поступает затем в резервуар с водой, где из нее выделяется оставшийся растворитель, осаждающийся на дно резервуара. По другому варианту оставшийся в шерсти растворитель отгоняется нагреванием цилиндра посредством горячей воды, которая помещается в резервуаре, в котором стоит цилиндр; этот последний соединяется с холодильником.

Очищение
шерстяного
жира и приго-
товление ла-
нолина.

Из растворов, полученных при обработке грязной шерсти теми или другими растворителями, прежде всего отгоняют растворитель в перегонных аппаратах, имея в виду получить обратно по возможности весь растворитель. Оставшийся в перегонном аппарате продукт предлагали применять для мыловарения, но он непригоден для этой цели, так как холестерин не обмыливается едкими щелочами в условиях мыловарения. Предлагали применять этот жир для приготовления смазочных материалов, но для этой цели он дорог.—Для намазывания шерсти на шерстомойнях, он непригоден, так как впоследствии не отмывается.

Этим объясняется малое распространение способов обезжиривания шерсти растворителями и предпочтение получения поташа описанными способами, причем жир сгорает, заменяя часть топлива.

Но оказывается, что чистый шерстяной жир представляет прекрасное средство для смазывания кожи, так как легко ею впитывается; вследствие этого он нашел применение в медицине и парфюмерии под названием ланолина.

Для очищения шерстяного жира предлагают много способов, но во всяком случае эта операция сложная и трудная.

Прежде всего надо заметить, что в этом жире содержатся свободные жирные кислоты, которые необходимо удалить.—Предполагают, что в жире, находящемся на волосе, их нет и что они попадают в жир из пота.—Отделение свободных кислот основывается на том, что они обмыливаются едкими щелочами, между тем как эфиры холестерина и изохолестерина не обмыливаются. При обработке едкими щелочами образуются мыла с свободными жирными кислотами, в растворе которых остальные составные части шерстяного жира образуют эмульсию; затем эту эмульсию подвергают

центрофугированию, причем более тяжелый мыльный раствор отделяется от более легкого жира.—Дальнейшее очищение производится повторными переплавлениями и промывками.

Для получения чистого ланолина из жира очищенного описанными способами, предлагается несколько методов.—Так например, сплавляют жир с небольшим количеством чистой извести; сплав обрабатывают ацетоном, в котором растворяются холестериновые эфиры; раствор отделяется от нерастворимого кальциевого мыла, отгоняют из него ацетон; в остатке получают чистый безводный ланолин, который сплавляют с 25% воды и получают продажный продукт.

По другому способу неочищенный шерстяной жир растворяют в бензине, к раствору прибавляют 3—4% от веса жира сиропообразной фосфорной кислоты, нагревают и взбалтывают. Смесь постепенно темнеет и через некоторое время из нее выделяется черный смолообразный осадок, прочно прилипающий к стенкам сосуда, жидкость же осветляется до светло-желтого цвета; дают остыть, отстаются и сливают; раствор промывают еще водой, для удаления фосфорной кислоты, отгоняют бензин и получают в остатке чистый ланолин.

Предлагают растворять жир в амиловом алькоhole при нагревании, затем охлаждают раствор; при этом выделяется более твердая часть, называемая шерстяным воском; из оставшегося раствора отгоняют растворитель, в остатке чистый ланолин.

Ланолин поступает в продажу или в безводном виде или с содержанием 25% воды.

Безводный ланолин плавится при 38°—40°, он легко растворяется в эфире и хлороформе; в винном спирте, даже горячем, растворяется не вполне. В воде нерастворим, но может принять в себя значительное количество воды, не теряя своих свойств, как смазывающий материал. Безводный ланолин при мытье с 25% воды дает продажный ланолин, мазеобразной консистенции, светложелтого цвета.

Состав ланолина из различных шерстей не совсем одинаков. Главную часть общую для всех представляют: холестерин— $C_{27}H_{44}OH$ и изо-холестерин $C_{26}H_{42}OH$; глицерина совсем нет; содержатся в небольшом количестве ланолиновый алькоhole— $C_{12}H_{23}OH$, цетиловый алькоhole— $C_{16}H_{33}OH$ и барноубилевый алькоhole— $C_{24}H_{49}OH$.—Из кислот, соединений с этими алькоholeми определены: перотиновая кислота— $C_{25}H_{50}COOH$, карнаубовая кислота— $C_{23}H_{47}COOH$ и лаводеиновая кислота— $C_{30}H_{60}O_4$.

Кроме перечисленных найдены еще в небольших количествах эфиры холестерина и изохолестерина с нормальной масляной изовалериановой, капроновой, миристиновой, пальмьитиновой, стеариновой, олеиновой и особенно характерной для шерстяного жира ланоальпмьитиновой кислоты— $C_{16}H_{32}O_2$.

Количественные отношения между перечисленными веществами изменяются, из чего видно, что состав ланолина очень сложен и не представляет чего—либо точно определенного и постоянного.

По своим свойствам и составу ланолин занимает среднее место между жирами и восками.

Чистый шерстный жир не обмыливается водным раствором едкого кали; спиртовой раствор этой щелочи при нагревании производит постепенное обмыливание, но полное обмыливание достигается не всегда, особенно в том случае, когда в жире содержатся эфиры ланолиновой и карнаубовой кислоты.

Для шерстного жира характерна следующая холестериновая реакция: 1 грм. ланолина растворяют в 3—4 куб. сант. уксусного ангидрида и прибавляют крепкую серную кислоту, появляется розовокрасное окрашивание, скоро переходящее в зеленое и голубое; ни один из глицеридов не дает этой реакции.

Если растворить шерстный жир в хлороформе и осторожно налить сверху слой серной кислоты, то вместе прикосновения слоев жидкостей появляется яркая краснокоричневая зона; наибольшая интенсивность цвета достигается через 24 часа. Чистый ланолин не должен содержать свободной едкой щелочи, что пробуются фенол-фталенином и эфирном растворе. Также не должно содержаться свободных жирных кислот, проба производится так, что к эфирному раствору прибавляют каплю фенол-фталена и каплю раствора едкого кали; тотчас же должно появляться красное окрашивание.—При сжигании не должно оставаться более 0,05 золы. Продажный ланолин, идущий для медицинских и фармацевтических целей обыкновенно содержит 25% воды. Безводный ланолин идет преимущественно для парфюмерных изделий, как то: ланолинового мыла, ланолинового крема и т. д.

Нарбонизация. Цель этой операции состоит в удалении из шерсти растительных примесей.— Происхождение и качество этих примесей различно; частью они попадают в шерсть еще в овцах, когда они пасутся в полях, как например, шиповник, рещейника, представляющие одну из неприятнейших и трудно удаляемых примесей; частью попадают из кормушек, когда животные пользуются кормом в овчарнях, частью из тех мешков, в которых упаковывается, хранится и перевозится шерсть.

Полное удаление этих примесей механическим путем не вполне достижимо.—Так для отделения репья на фабриках применяются специальные репьеочистительные машины, которые удаляют репье весьма полно; но всетаки мелкие тонкие обломочки могут остаться и попасть затем в пряжу и ткань.

При тканях иногда практикуется выщипывание растительных частей ручным способом, пинцетами, но эта работа очень кропотливая и не все растительные частицы можно заметить глазом.

Главный вред эти растительные примеси приносят при крашении; они или окрашиваются иначе чем шерсть, или некоторыми красками совсем не окрашиваются.—Практикуемая иногда подкраска образующихся пятнышек особыми тинктурами не дает хороших результатов.

Наиболее пригодным для практики представляется способ удаления растительных примесей посредством разрушения их химическими обработками; этот способ и называется карбонизацией.

Сущность карбонизации заключается в том, что изменяют целлюлозу составляющую главную часть растительных веществ, отнимая от нее воду и доводя это отнятие воды до такой степени, что она уже делается хрупкой и ломкой, легко механически измельчается в мелкие частицы, и в таком виде отделяется от шерсти. Это отнятие воды доводят иногда до обугливания целлюлозы, отчего и произошло название операции.

Для карбонизации применяются серная кислота, хлористоводородная кислота, хлористый алюминий и хлористый магний, при некотором нагревании.

Наибольшее употребление имеет серная кислота. Если взять для операции не сразу крепкую серную кислоту и усиливать ее крепость постепенно, то разрушение целлюлозы будет происходить также постепенно, проходя некоторые стадии; при этом она постепенно будет терять крепость, клеточки будут делаться хрупкими и ломкими и могут быть удалены механическими способами еще ранее обугливания.—Так как крепкая серная кислота уже действует вредно на шерсть, слабая же не действует, то процесс карбонизации ведут так, что пропитывают материал (ткань) слабой кислотой и затем на волокне же постепенно увеличивают крепость кислоты, достигая момента разрушения целлюлозы без вреда для шерсти.

Другие карбонизирующие материалы действуют слабее, но сущность действия та же.—Соляная кислота действует слабо, хлористые же соли алюминия и магния действуют так, что выдежают при нагревании соляную кислоту, которая уже и производит карбонизацию.

Карбонизацию шерсти можно производить или в виде воловня или в виде ткани; карбонизация пряжи не применяется.

Если в шерсти содержится мало растительных примесей, то лучше производить карбонизацию в виде ткани. Но когда приходится иметь дело с сильно засоренными, репьястыми шерстями, то кроме механической очистки может встретиться надобность и в карбонизации. В суконном производстве обыкновенно производят карбонизацию в виде ткани.

Карбонизация серной кислотой состоит из следующих операций. Сначала производится замочка в кислоте; крепость кислоты разными лицами и в разных источниках указывается в пределах от 2 до 6° В; но можно сказать, что крепость должна согласоваться с количеством и качеством растительных примесей, так например, для удаления хлопка можно взять более слабую кислоту, чем для удаления репья.—Что касается до количества примесей, то его можно определить предварительной пробой по потере веса после обработки взвешанного количества шерсти серной кислотой, или обрабатывая взвешанное количество шерсти раствором едкого натра и определяя количество остатка.

Продолжительность замочки в кислоте не имеет значения, так как действие кислоты происходит только при сгущении до известной степени при нагревании.

После замочки следует отделение избытка кислоты, производимое в центрофугах.—Относительно устройства центрофуги надо заметить, что барабан ее должен быть сделан из материала, неизменяющегося от действия серной кислоты, так например, из эмалированного железа, гуттаперчи или обделан внутри свинцом. Относительно эмалированного железа надо заметить, что если в эмали случится трещина, то кислота, проникая в нее, начинает растворять железо и происходит дальнейшее отслаивание эмали.

Надо обращать внимание на равномерное распределение кислоты в массе волокна; так например, если прокислованный материал оставить лежать некоторое время, то в нижних слоях собирается больше жидкости что отразится впоследствии на равномерности карбонизации.

Вредно действует на кислованный материал солнечное освещение; на освещенных местах происходит большее испарение воды и притягивание кислоты из соседних мест. Из сказанного видно, что нужно пускать волокно в центрофугу возможно скорее, и если почему-либо оно должно лежать некоторое время до центрофугирования, то нужно защищать его от действия света и подсыхания.

Ткани, как например, сукно, пропитываются кислотой в деревянной барочке с парой отжимных валов, хорошо отжимаются и отжатые идут в карбонизацию.

Процесс карбонизации надо вести так, что сначала производится подсушивание при 30—45 °С в продолжении 2-х 3-х часов. При этом происходит сгущение серной кислоты, в большей степени на растительных волокнах, которые, благодаря каналу внутри волокна, лучше пропитываются кислотой, чем шерсть—представляющая более плотную массу, покрытую сверху рогообразными чешуйками.—Карбонизация начинается при дальнейшем нагревании подсушенного товара, при чем температура уже поднимается до 100° С; при этом на волокне постепенно увеличивается крепость кислоты и по мнению некоторых авторов, она может дойти до соответствия составу $H_2SO_4 \cdot H_2O$, при чем происходит полное разрушение целлюлозы без вреда для шерсти.

При карбонизации могут быть случаи неудач от неправильно веденной работы, как-то от большей, чем нужно, крепости кислоты, от более высокой температуры, поэтому важно соблюдать условия, выработанные практикой, иметь в аппаратах термометры и наблюдать за температурой.—Практика указывает, что можно достигать нужных результатов при 50С и при указанной выше крепости кислоты в 4°B.

По выходе из карбонизационных аппаратов шерсть подвергается механическим операциям для отделения разрушенных растительных частиц для этого служат специальные аппараты, в которых волокно подвергается выколачиванию, встряхиванию и т. д.

Затем следует нейтрализация раствором соды в 3—5% R; это необходимо потому, что шерсть прочно удерживает некоторое количество серной кислоты, неудаляемой при мытье в воде; между тем надо достигнуть полного удаления кислоты, так как оставшаяся кислота будет действовать

разрушительно на металлические части машин, как например, на кардные ленты и гребни чесальных машин.

Затем следует удаление соды мытьем в воде, так как, если остается сода, то при высушивании она будет вредно действовать на шерсть, делая ее хрупкой и жесткой.

Нейтрализацию шерсти, как от кислоты, так и от соды можно пробовать, прижимая к выжатой шерсти лакмусовую бумажку, при этом ни красная, ни синяя бумажки не должны изменяться.

Есть предложения употреблять для карбонизации вместо серной кислоты кислый серно-кислый натрий ($NaHSO_4$); но против этого можно сделать возражение, что в действии будет принимать участие только половина серной кислоты, а другая половина остается без действия.

Для карбонизации хлористым водородом применяют обыкновенно газообразный HCl , водные растворы действуют вредно на шерсть.

Производство операции отличается; необходимо применять специальные аппараты, в которых газ действовал бы на волокно, не выходя наружу, так как он действует чрезвычайно вредно на дыхательные органы.

Есть специальные аппараты для карбонизации волокон газообразным хлористым водородом, сконструированные так, что HCl получается в самом аппарате, действием серной кислоты на хлористый натрий, или испарением концентрированных водных растворов HCl . После карбонизации нужно также промывать в соде и воде.

Из многочисленных аппаратов, применяемых для карбонизации шерсти хлористоводородным газом, для примера опишем аппарат Ширпа, рекомендуемый для карбонизации полшерстяного тряпья при фабрикации искусственной шерсти. (Рис. 16).

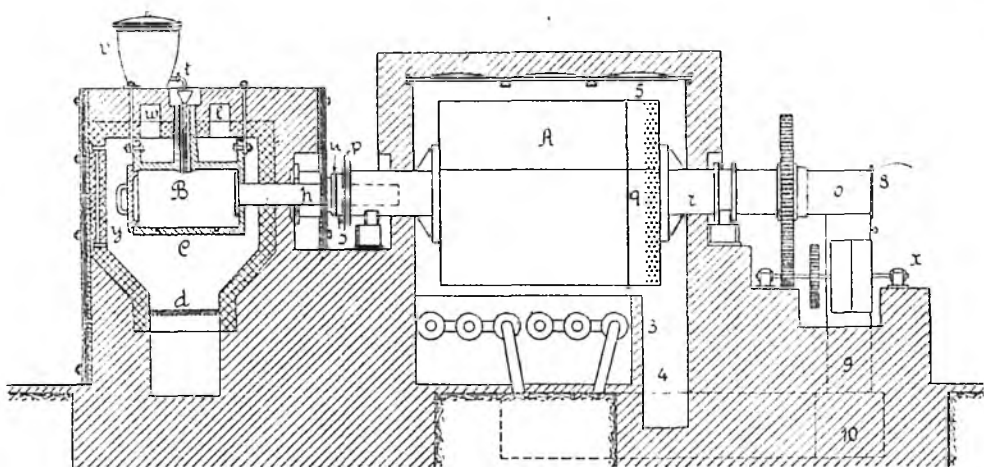


Рис. 16.

Аппарат Ширпа для карбонизации шерсти соляной кислотой.

В этом аппарате материал помещается в 5-ти угольном барабане А, сделанном из 5-ти железных плит, барабан помещается в кирпичной камере на оси, выходящей с обеих сторон наружу через стены камеры. С одной стороны его ось соединена с чугунной ретортой В; в реторту постоянно вбрызгивается небольшими порциями соляная кислота из сосуда в.

Сама реторта помещается в печи, пламенем из которой она нагревается настолько сильно, что попадающая в нее соляная кислота быстро испаряется.—Тряпье, помещенное в барабан, до начала карбонизации хорошо высушивается. Когда высушивание окончится, начинают пускать в реторту соляную кислоту, пары ее проходят через барабан, а затем удаляются в дымовую трубу через отверстия на правой стороне барабана. Во время действия паров кислоты барабан вращается и в то же время обогревается горячим воздухом, проходящим из топки по трубам, расположенным под барабаном. По окончании карбонизации производят охлаждение тряпья и удаление кислых паров, затем приступают к разгрузке.

Подобный же аппарат предложен Ширпом и для, так называемой, мокрой карбонизации. В этом случае в барабан помещается тряпье или шерсть предварительно пропитанные серной кислотой 4—5°В и хорошо отжатые в центрифуге; вместо реторты для соляной кислоты, рядом с карбонизационной печью помещается топка, в которой производится нагревание воздуха, который посредством вентилятора провасывается через барабан. Работу ведут так, что сначала производят подсушивание при 40—50°С, затем карбонизацию при 80—100°С, а затем охлаждение и разгрузку. Аппараты эти строят также таких размеров, что за один раз помещается до 750 килогр. тряпья; операция оканчивается в $\frac{3}{4}$ часа—1 $\frac{1}{4}$ часа.

Предложено еще много различных конструкций карбонизационных аппаратов, в которых шерсть располагается или на движущихся решетках, или на бесконечных полотнах, на которых она продвигается через карбонизационную камеру. Описание этих аппаратов с рисунками помещено в сочинении Гансвиндта: „Мытье и карбонизация шерсти“ (на немецк. языке).

Для примера приводятся еще описание одного карбонизационного аппарата для шерсти системы Рудольфа и Кюна в Берлине (Рис. 17).

Аппарат состоит из камеры, разделенной перегородкой на 2 отделения; когда одно отделение работает, другое разгружается и нагружается. В камерах помещены горизонтально ряды труб, друг над другом, по которым циркулирует горячий воздух; сверху вентиляторы, вытягивающие из камер пары. Шерсть располагается не толстым слоем на решетках, укрепленных на тележках,двигающихся на рельсах.—Когда тележка ввозится в камеру, то решетки помещаются между рядами труб, так что над каждой решеткой находится ряд труб.—Когда тележка ввезена в камеру ее запирают, пускают в трубы горячий воздух и затем вентилятор и продолжают это некоторое время, пока шерсть подсохнет.—Затем останавливают вентилятор и продолжают нагревать, вследствие чего температура повышается и происходит карбонизация при температуре около 55°С.—Когда одна из камер работает, другая нагружается и разгружается, так что работа идет непрерывно; производительность аппарата 400 килогр. в день.

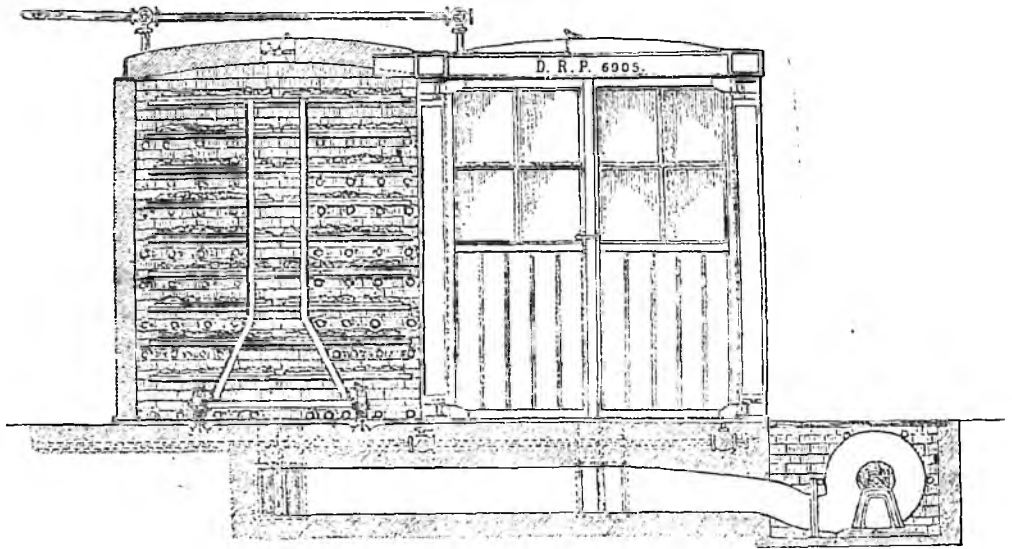


Рис. 17.

Аппарат Рудольфа и Кюна для карбонизации шерсти.

Предложено также несколько аппаратов для карбонизации тканей; общее в их устройстве то, что ткань проходит через камеру по роликам зигзагами довольно длинный путь и в это время подвергается действию горячего воздуха. Для примера описывается аппарат система Рудольфа и Кюна.—Она представляет большую камеру, разделенную перегородкой на две половины, в них с одной стороны щель для входа, а с другой—для выхода ткани.—В камерах расположены ролики, обшитые деревом.—Ткань, пропитанная карбонизирующим раствором и хорошо отжатая, вводится в первую половину камеры проходит по роликам зигзагообразный путь, затем переходит во вторую половину камеры, проходит по роликам такой же зигзаг и выходит из камеры.—В камеру нагнетается вентилятором горячий воздух, нагреваемый в калорифере вне камеры. В первой половине камеры происходит подсушивание при температуре $50-65^{\circ}\text{C}$, во второй половине карбонизация при $85-100^{\circ}\text{C}$ (Рис. 18).

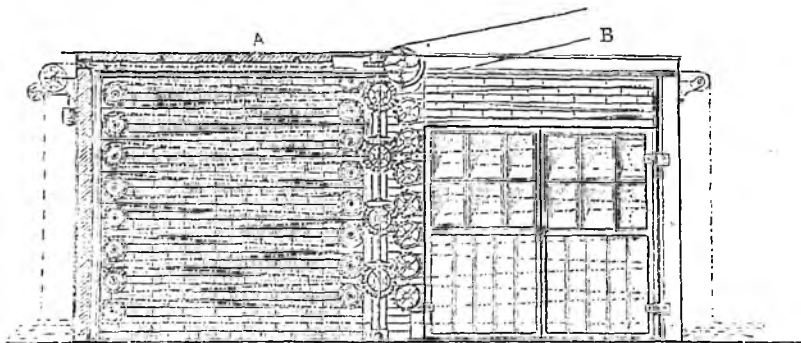


Рис. 18.

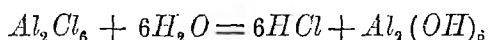
Камера для карбонизации шерстяных тканей

Карбонизация оканчивается довольно быстро, происходит при сравнительно невысокой температуре, благодаря чему шерсть сохраняет все свои качества, остается белой, ткань не прикасается ни к каким горячим металлическим поверхностям и рабочее помещение свободно от едлых паров.

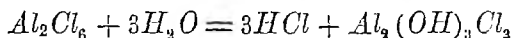
Карбонизация хлористым алюминием, предложенная еще в 1869 г. Как преимущество указывают, что можно подвергать карбонизации волокна уже окрашенные, не изменяя цвета окраски. Но это указание возбуждает сомнения, так как при этом способе карбонизации в сущности действует соляная кислота.

Предлагается употреблять растворы в 6—7°B и производить операцию при 125°С, т. е. выше, чем при карбонизации серной кислотой.

Происходящую реакцию можно представить так:



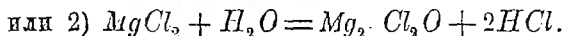
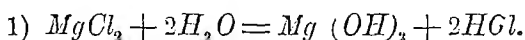
или по Георгиевичу:



Как по той, так и по другой формуле Al_2Cl_6 служит только для получения HCl , которая и производит карбонизацию. Некоторые объясняют происходящую реакцию так, что нужная для реакции вода берется из целлюлозы, так что Al_2Cl_6 действует сам, отнимая от целлюлозы воду; выделяющаяся при этом HCl , также оказывает свое действие. — Процесс можно представить так, что сначала на волокне происходит сгущение раствора Al_2Cl_6 , вследствие испарения воды, затем, когда раствор сгустится, начинается его карбонизирующее действие. — Процесс ведется также, как и при работе с серной кислотой, т. е. сначала производится подсушивание при не очень высокой температуре, затем повышают температуру до 125°С, при чем происходит карбонизация.

По окончании карбонизации на волокне остаются $Al_2(OH)_6$ или $Al_2Cl_3(OH)_3$, нерастворимые в воде, вследствие чего для их удаления надо производить промывку слабой соляной или серной кислотой, что представляет невыгодную сторону способа. После кислотова надо произвести промывку для удаления кислоты, что достигается последовательной обработкой водой, раствором соды и опять водой. При всех этих операциях окраска страдает, так что главное преимущество способа, возможность карбонизации уже окрашенных волокон подлежит большому сомнению.

Карбонизация хлористым магнием. (1-я привилегия взята в 1877 г.). Происходящий процесс объясняется выделением HCl и образованием $Mg(OH)_2$ или Mg_2Cl_2O .



Может происходить и тот и другой процесс, так что на волокне по окончании остается и $Mg(OH)_2$ и Mg_2Cl_2O в зависимости от температуры и степени нагревания.

Крепость растворов в разных источниках указывается различная—5—9°B; Георгиевич указывает даже 13°B. Ход работы, как и в предыдущих случаях—сначала промывание раствором, затем подсушивание и карбонизация; для последней требуется температура несколько выше, чем для Al_2Cl_6 , а именно 130°С—150°С; хотя есть указание, что целлюлоза начинает разлагаться уже при 125°С, но при этой температуре процесс идет очень медленно; при температуре выше 150°С начинает страдать шерсть. После карбонизации для удаления с волокна нерастворимых соединений магния, следует кислотообразование соляной или серной кислотой, промывка водой, содой и опять водой.

Существенный недостаток магnezияльного способа—слишком высокая температура. Предположение, что $Mg(OH)_2$, как щелочь может вредно действовать на шерсть, не заслуживает внимания, в виду нерастворимости $Mg(OH)_2$ в воде.

Сравнивая между собой различные способы карбонизации, надо отдать преимущество способу с серной кислотой; он дешевле, требует менее высокой температуры и безопасен, при соблюдении всех условий; это и подтверждается тем, что он имеет большое употребление в практике.

Способ с газообразной хлористоводородной кислотой требует более сложных аппаратов, хотя дешевле; он применяется для карбонизации полшерстяных тряпок на фабриках искусственной шерсти.

Карбонизация $AlCl_3$ и $MgCl_2$ имеет крупные недостатки; она требует более высокой температуры и удаления с волокна после карбонизации нерастворимых металлических соединений.

Что касается до вопроса, в каком виде предпочтительнее карбонизовать шерсть—волокном или в виде ткани, то общего правила установить нельзя. Если шерсть очень засорена, то во всяком случае надо стараться удалить большую часть растительных примесей механически на трепальных и репечислительных машинах. Оставшаяся небольшая часть уже не может быть помехой при прядении, но может быть удалена впоследствии из ткани карбонизацией.

Вообще карбонизация в виде полотна представляет более простую и скорую операцию, ткань быстро прощипывается карбонизирующим раствором, проходит непрерывно через отжимные валы и карбонизационную камеру выходит из нее в промывную и централизирующую баню, так что вся операция идет непрерывно и кончается быстро. Карбонизация волокном и медленнее и аппараты сложнее.

Кроме того, если шерсть назначается впоследствии для тканей, которые подвергаются валянию, то некоторые указывают, что карбонизованная шерсть трудно сваливается, последнее обстоятельство подвергается сомнению, так практика указывает, что карбонизованная шерсть может с таким же успехом применяться в суконном производстве, как и некарбонизованная. Вероятно, это разногласие происходит оттого, что при неправильно веденной карбонизации можно действительно повредить шерсти.

Карбонизация суровья до валяния имеет то преимущество, что ткань рыхлее, благодаря чему кислота полнее и легче проникает между волок-

нами и нитями и действие ее полнее и энергичнее. Предпочитают карбонизацию в виде суровья, когда ткань назначается для выработки белого товара или окрашиваемого в светлые цвета. Толстые товары часто карбонизируют после валянья, перед ворсованием, вообще же выбор того или иного способа зависит от разных деталей практического характера.

Надо также заметить, что кроме шерстяных тканей содержат иногда хлопчатобумажные нити; такие ткани нельзя карбонизовать обычным путем, так как хлопчатобумажные нити разрушаются. Чтобы этого избежать, необходимо эти нити защитить от действия кислоты, для чего предлагается покрывать их раствором растворимого стекла в 10°В и высушивать или пропитывать эмульсией из масла и соды.

Карбонизация тканей уже окрашенных может применяться в очень редких случаях, когда для крашения применены краски неизменяющиеся от действия кислоты в условиях карбонизации. Al_2Cl_6 предлагается для этого случая, но, как уже ранее говорилось, и в этом случае большая часть окрасок подвергается изменению.

Представляет также интерес вопрос о карбонизации шерсти еще до мытья, в грязном виде. Некоторые авторы указывают, что жир, находящийся на грязной шерсти не будет препятствовать карбонизации, так как он находится на шерстяных волокнах, а при карбонизации надо разрушить растительные части, на которых нет жира. Но указывают, что все-таки лучше грязную шерсть промыть в воде для удаления пота, а затем уже пропитывать кислотой, так как соли калия, содержащиеся в поте, могут нейтрализовать часть кислоты. Что касается порчи волокна от карбонизации, то она может произойти от различных причин, как напр., от неравномерного распределения кислоты, от слишком высокой температуры, от слишком продолжительного нагревания. Недостатки обнаруживаются позднее, уже при крашении, неравномерностями окраски, как то пятнами полосами самой разнообразной и неопределенной формы. Пятна могут случиться не только от кислоты, но и от непромыва соды после нейтрализации. Все эти неудачи могут быть избегнуты при осторожном и внимательном ведении операции.

Искусственная шерсть.

Под этим названием разумеют шерсть, получаемую из разных шерстяных тканей и фабричных шерстяных отбросов обратным превращением их в волокна.

Для этого идут преимущественно старые, изношенные шерстяные ткани, уже поступающие в отброс, но в небольшом количестве попадают и еще ношенные ткани в виде разных мелких обрезков и доскутов, уже не находящихся применения в виде ткани, вследствие малого размера. В подобную (же переработку обратно в волокно, поступают также разные отбросы с шерстопрядильных фабрик, также непригодных для дальнейшего прядения. Из сказанного видно, что название данное этому материалу „искусственная шерсть“ совершенно неправильно, но оно до сих пор дер-

жится, как в русской, так и в иностранной литературе, а также и в торговле. В настоящее время этот материал предлагают называть „обновленная шерсть“—название тоже несоответствующее действительности, так как при ее фабрикации никакого обновления волокна не происходит и в огромном большинстве случаев, этот материал представляет шерстяные волокна, уже отслужившие свою службу и вторично, а иногда и в третий раз используемые.

Тряпье представляет весьма нужный материал и имеет различное употребление, смотря по волокнам, из которых оно состоит. Тряпье из растительных волокон, как-то хлопца, льна, пеньки, идет на писчебумажные фабрики; его требуется огромное количество и, сколько бы его ни собрали, его давно не хватает, отчего большую часть бумаги делают с прибавлением древесного материала.

Шерстяное тряпье, напротив, малоценно для бумаги, но потребляется в неограниченном количестве для фабрикации искусственной шерсти, сколько бы этого тряпья не собрали, оно все найдет себе сбыт, его везут в Европу из отдаленных местностей Азии и Африки. Тряпичники не сортируют тряпья при его сборе и его приходится рассортировывать при составлении больших партий; чем больше в партии шерсти, тем она дороже, так как шерсть представляет более дорогой материал.

Поступающее в переработку на искусственную шерсть тряпье имеет очень различные качества. Лучшим будет тряпье из камвольных тканей, содержащих более длинные волокна, и не соединенные между собою вальцем—они вследствие этого легче отделяются друг от друга и менее повреждаются. Шерсть из этого сорта тряпья в иностранной литературе получила название „шодди“.

Тряпье и шерстяные отбросы валяных изделий, как-то сукон, войлоков, драпов и т. п., для превращения опять в волокна требуют более энергичной обработки, вследствие чего волокна повреждаются; сорт искусственной шерсти из валяных материалов получил название „мунго“.

Значительно отличается получение искусственной шерсти из полшерстяных тряпок (шерсть с бумагой); в этом случае отделение растительных волокон от шерстяных нельзя произвести механически, приходится применять химическую обработку, „карбонизацию“, при которой растительные волокна разрушаются действием кислот. Этот сорт шерсти называют „альпака“, название весьма неудачное, т. е. также называют очень ценный волокнистый материал, получаемый в Америке от одного животного—альпака.

В немецкой литературе упоминается еще сорт искусственной шерсти, называемый „тибет“; это высокий сорт, получаемый из чисто шерстяных дамских материй, как-то кашмира, тибета, мусселина и других подобных. Этот материал представляет, следовательно, один из видов шодди и его следует употреблять для выработки камвольных тканей.

Сортировка шерстяного тряпья перед обработкой его на машинах, представляет необходимую операцию. Доставляемое на фабрику тряпье имеет весьма разнообразный состав, тут видны и разные части костюмов,

штатских и военных, с пуговицами и без пуговиц, с кантами и галунами, дамские шапки, чулки, варежки, старые войлочные шляпы, туфли, шали, кашне и проч., и проч. Так как тряпье продается на вес, то в массе его встречаются и разные умышленные примеси, как то мелкие камушки, обломки старого железа и др. Цвет материалов, качества их также различны. Кучи этого старого тряпья представляют весьма пеструю картину.

Сортировка производится обыкновенно женщинами и представляет ручную, весьма неприятную и опасную операцию, тряпья приходится брать в руки и, рассмотрев, помещать в разные корзины, предварительно отделяя пуговицы, крючки, пряжки и т. п. Тряпье содержит в себе много пыли и гризи, в нем развивается масса микроорганизмов и могут попадаться тряпки, содержащие болезнетворные бактерии.—Необходимо требовать предварительное очищение этого тряпья подобно тому, как это производится на писчебумажных фабриках.—Самый простой способ—выколачивание в закрытых камерах с сильной вентиляцией.—Рекомендуется также обрызгивание тряпья дезинфицирующими средствами, но оно мало практично, так как они не проникают в массу тряпья и стоят дорого; если где этот способ применяется, то больше для вида, чтобы удовлетворить санитарные требования.—

Как пример, приводится подразделение шерстяного тряпья на сорта, установленное в Главном Управлении Текстильных Предприятий на 1921 г.

1) Грубое шерстяное и полушерстяное тряпье необработанное—твердая цена 300 р. пуд.

2) Старое серошинельное тряпье—цена 150 р. пуд,

3) Старый грубый шерстяной чулок и варежки—900 р. пуд.

4) Старая маслобойная салфетка—530 р. пуд.

5) Тонкое и мягкое полушерстяное тряпье—480 р. пуд.

6) Новые шерстяные и полушерстяные обрезки—750 р. пуд.

7) Новые серошинельные обрезки—300 р. пуд.

8) Новые и старые овчинные обрезки—300 р. пуд.

9) Лоскут грубый валяный и войлочный, старый и новый—265 р. пуд.

Такого тряпья предполагалось собрать в России в 1921 г. около 260000 пуд., по твердой цене, около 16 милл. рублей.

Приведенная классификация очень несовершенна, так как в один и тот же сорт соединены очень разного качества материалы, почему была выработана следующая новая более подробная сортировка.

Предложено подразделить тряпье на 2 сорта: чисто-шерстяной и полушерстяной. Каждый предложенно подразделить на грубый и тонкий.

i. Шерстяной а) Тканый; сюда относится крестьянское и серошинельное грубый. сукно и портновские обрезки этого сорта, кадошная байка, шерстяная тара, шерстяные юбки, верблюжьи салфетки и нек. др.

б) Вязаный: чулок и варежки.

в) Валяный: войлок, кошма киргизская.

г) Шубный: овчинный лоскут.

д) Фабричные угары (соответственные по качеству).

II. Шерстяной тонкий: а) Тканый: сюда отнесены городское сукно, мундирное и шароварное сукно, кашмир и подобные, фланель, соответственные портновские обрезки.

б) Вязаный: чулки, вязанные платки.

в) Валяные: мягкий войлок.

г) Фабричные угары (соответственного качества).

III. Полушерстяной грубый. а) Тканый:—крестьянские юбки и другие крестьянские ткани.

б) Вязаный: чулки.

IV. Полушерстяной тонкий. а) Тканый:—люстри и друг. подобные, вигоневые платки, вартузные обрезки.

б) Вязаные шарфы.

Рекомендуется каждый сорт разрабатывать отдельно, чтобы удобнее было впоследствии на фабриках пускать каждый сорт на наиболее подходящее для него назначение. Так например, шерсть из тонких материалов может быть употреблена на выработку тонких и полугрубых сукон, а из грубых материалов на грубые сукна.

Превращение тряпья опять в волокно представляет довольно простую механическую операцию и производится на специальных машинах. Главные части этих машин—барабаны, усаженные зубьями, толщина и острота которых несколько различна в связи с обрабатываемым материалом.—Обыкновенно разрывная машина состоит из 2-х барабанной, из них первый с более крепкими зубьями, второй с более тонкими и острыми иглами; барабаны покрыты кожухом и соединены с вентиляторами для удаления пыли.—Тряпье подается в машину рифлеными вальцами, сильно нажатыми друг к другу и движущимися очень медленно; так что тряпье поступает в машину весьма постепенно.—Тряпье предварительно намасливается смесью олеина с раствором соды, как на шерстопрядильных, для того чтобы уменьшить сцепление между волокнами и установить выделение пыли.—Рекомендуют мокрую обработку, состоящую в замачивании тряпья в воде, что может заменить намасливание.

С разрывных машин шерсть поступает на чесальные машины, при чем волокна более распутываются и получают в виде ваты.

Предлагаются также специальные машины для отделения пыли из разорванного уже тряпья; в этих машинах имеется сетчатый барабан, приводимый во вращательное движение и соединенный с сильным вентилятором; шерсть в барабане подвергается толчкам и встряхиванию, как в обыкновенной воле-машине.

Обработка полушерстяного тряпья существенно отличается тем, что оно подвергается карбонизации для разрушения растительных волокон.—После сортировки это тряпье поступает в карбонизацию; способ карбонизации можно применять различный, но предпочитают применять хлористоводородный газ.—Аппараты для карбонизации применяются различные.—Хлористый водород можно получать из хлористого натрия действием креп-

кой серной кислоты, но можно брать крепкую соляную кислоту и подвергать ее испарению.—В некоторых конструкциях тряпье помещается во вращающиеся барабаны, а соляная кислота испаряется в реторте, соединенной с барабаном.—Один из таких аппаратов системы Ширпа, уже был описан в статье о карбонизации. Дальнейшая обработка карбонизованного тряпья несколько различна в зависимости от способа карбонизации.—Если употребляли серную кислоту, то необходима промывка водой, содой, и водой для удаления серной кислоты.—При карбонизации соляной кислотой можно обойтись без этой промывки, так как HCl удаляется током горячего воздуха. Если карбонизация производилась во вращающихся дырчатых барабанах, то грязная пыль и сор удаляются через отверстия барабана при его вращении и продувании горячим воздухом.—Если же карбонизация производилась в барабане со сплошными стенками, то можно еще проветрить тряпье, для чего предлагается машина вроде волк-машины; это вращающийся барабан с тупыми зубьями на внутренней поверхности и с отверстиями в стенках, помещенный в кожух, в который и проваливается сор.—

После отделения пыли и сора карбонизованное тряпье подвергается мытью в чистой воде, для чего может служить промывная машина Пельцера, описанная в статье о мытье шерсти.

Вымытое тряпье подвергается высушиванию, для чего могут применяться сушильни различных систем, применяемые для высушивания шерсти.

После высушивания следует превращение тряпья в волокно, которое производится также, как было описано ранее, на специальных разрывных машинах и также перед разрыванием производится намасливание.

Иногда искусственную шерсть подвергают крашению для того, чтобы получить материал однообразного желаемого цвета, что иногда требуется потребителями. Так как тряпье, поступающее на фабрику, имеет очень разнообразную окраску, то ее приходится окрашивать в какой-нибудь темный цвет, черный, коричневый, темносиний. Окраска в светлый цвет потребовала бы уничтожения первоначальной разнообразной окраски, что представляет дело очень трудное.

Искусственная шерсть частью идет на пряđenje самостоятельно, из нее вырабатывают пряжу, идущую на утки для дешевых тканей.—Частью этот материал примешивается к свежей шерсти в различных пропорциях; % прибавляемой искусственной шерсти может быть весьма различен, от 50 до 80 %.

Является вопрос следует ли прибавление искусственной шерсти считать обманом или фальсификацией.—На это можно ответить, что для выработки товаров более дешевых, этот материал представляет большой интерес. Требование на дешевые шерстяные ткани весьма большое, а между тем изготовить, например, очень дешевое тонкое сукно из свежей шерсти невозможно; примесь же искусственной шерсти дает возможность приготовить дешевле сукно, на вид такое же красивое и плотное, как из свежей шерсти.—По виду нельзя отличить сукно из свежей шерсти, от сукна из искусственной шерсти. Разница между ними обнаружится только при

носке. Первое будет гораздо долговечнее, второе скоро на коленях и локтях вытянется, скорее вытрется и вообще скорее износится. Конечно, если фабрика отмечала бы сукно с искусственной шерстью каким-либо названием и обозначала бы процент прибавленной искусственной шерсти, то это нельзя бы назвать обманом. На самом деле этого, конечно, никто не делает и продают сукно с большим содержанием искусственной шерсти по такой же цене, как и из свежей шерсти; это уже можно назвать обманом.—



Рис. 19.

Волокна искусственной шерсти с различными повреждениями.

ной шерсти считается то, что в ней встречаются волокна с разными повреждениями, расщепленными концами, с переломами и др.

На рис. 19-м представлен вид под микроскопом волокон искусственной шерсти с различными повреждениями: переломами в серединах, поврежденными чешуйками и т. п.; эти повреждения происходят от действия зубьев и игол разрывных машин.—Другой признак искусственной шерсти разноцветность, но надо заметить, что сами ткани, которые вырабатываются из волокна уже окрашенного (так назыв. меланж), с другой стороны и искусственная шерсть окрашивается иногда в какой-нибудь однообразный цвет.—В последнем случае это можно обнаружить, если препарат для рассматривания в микроскоп сделать в разбавленной соляной кислоте; при этом вторая окраска начинает сходить ранее первой и обнаруживается разноцветность.—

Необходимо заметить, что поврежденные волокна встречаются и в свежей шерсти, так как при чесании на кардных машинах могут случаться также различные разрывы волокна. Так например, камвольные очески, полученные на камвольных придильных, всегда содержат такие повреж-

У нас в России употребление искусственной шерсти для сукон, поставившихся для обмундирования армии запрещалось особыми инструкциями; если в сукне обнаруживалась искусственная шерсть, то его браковали. В виду этого было необходимо иметь способ для открытия в сукне содержания искусственной шерсти. Для этого предлагается пользоваться микроскопом. Главным признаком искусственной

денные волокна, а между тем они представляют прекрасный ценный материал для суконного производства. — Вот почему со стороны суконных фабрикантов, поставлявших сукна для армии, всегда были протесты против бракования сукон, как содержащих искусственную шерсть, на основании микроскопического исследования.

Для разъяснения этого вопроса, по инициативе интендантского ведомства был произведен микроскопический просмотр более 160000 волокон из 50-ти различных партий. Для исследования брали нити из ткани, вырезывали из них кусочки, длиной в 1 м.м. и разделяли его на волокна (таким образом на каждой взятой нити получалось для просмотра около 75 волокон). — Отдельно исследовали шерсть до прядения, пряжу и ткань, полученную из нее. Результаты получились следующие:

Чистая мытая меринсовая шерсть показала поврежденных волокон — 0 до $\frac{1}{2}\%$.

Та же шерсть после прядения—не выше 1%.

После ткани и отделки—от 2 до 4%.

Сукно приборное, заведомо из чистой шерсти—до 4%.

Сукно, сработанное с 30% искусственной шерсти—до 10%.

Из этого видно, что хотя и в свежей шерсти встречаются поврежденные волокна, но в очень небольшом количестве, так что если при микроскопическом анализе встречается значительное количество поврежденных волокон, то это дает основание предполагать, что в исследуемом материале содержится искусственная шерсть.

Другой признак искусственной шерсти—повреждения и местами отсутствие чешуек считается многими более существенным. — Но, конечно, лучше всего при решении вопроса обращать внимание на совокупность признаков.

Сама искусственная шерсть также может быть различного качества, так например, она может содержать в себе растительные волокна, которые, как уже говорилось ранее, могут быть вредны при крашении, окрашиваясь иначе, чем шерсть. Присутствие растительных волокон может открываться также посредством микроскопического анализа, так как по строению они существенно отличаются от шерсти.

Приблизительное определение количества растительных волокон можно произвести посредством обработки взвешанного количества шерсти раствором едкого натра в 4-5°B при нагревании, шерсть при этом растворяется, растительные примеси остаются без изменения; их можно промыть, высушить и взвесить.—Но вместе с тем надо определять содержание воды, что производится высушиванием при 100°C, и содержание жира извлечением растворителями в аппарате Сокслета.

Существует много возражений против употребления искусственной шерсти, из них главные два: первое, — что если триппе не было достаточно дезинфицировано, то оно может служить источником заразы, так как может попадать от больных заразными болезнями; второе то, — что старая ношенная шерсть имеет меньшую крепость и эластичность, и потому ткани из нее менее долговечны. — Что касается до первого возра-

жения, то оно менее существенно, так как искусственная шерсть до превращения ее в ткань подвергается различным операциям, при которых произойдет уничтожение заразных начал.

Что касается до второго возражения, то оно справедливо; чем больше в ткани старой изношенной шерсти, тем ткань скорее изнашивается. Но при недостатке свежей шерсти, поневоле приходится прибегать к этому материалу и умеренное прибавление его к свежей шерсти, может быть допущено. — Гансвиндт указывает, что в Германии можно найти не более 5% шерстяных товаров, не содержащих совсем искусственной шерсти. — Главная причина успеха этого материала заключается в том, что он дает возможность удешевить товар и доставлять массе населения дешевые теплые ткани, на которые существует большой спрос.

У нас в России, запрещение употребления искусственной шерсти в сукно для армии, за недостатком свежей шерсти, также не применяется. и вырабатываются пропорции, в которых она может быть допускаема при выработке сукон для армии. Но надо заметить, что сбор тряпья у нас значительно уменьшился. Так в 1921 г. предполагалось собрать всего тряпья и шерстяного и бумажного до 7,5 мил. пуд. на сумму 360 мил. руб., а по смете 1922 г. предполагается выработать только около 60 тыс. пуд. Малое поступление тряпья объясняется недостатком шерстяных тканей у населения.

Красильные материалы.

Для крашения волокнистых материалов животного происхождения употребляется весьма большое число очень разнообразных красильных материалов, подробное описание которых не входит в задачу настоящей книги. — Имеются отдельные специальные сочинения, посвященные этому предмету, в которых и надо будет обратиться лицам, желающим ознакомиться с этими материалами. Из сочинений на русском языке можно рекомендовать „Химию красящих веществ“ Георгиевича и Гранмужена, под редакцией проф. В. В. Шарвина. — На иностранных языках вместе целый ряд обширных сочинений, которые перечислять здесь заняло бы много места.

В настоящей краткой статье приводятся только самые краткие сведения, необходимые для получения общих основных понятий о процессах крашения.

Прежде всего надо сказать, что красильные материалы разделяются на две главные группы — природные и искусственные. До 50-х годов прошлого столетия употреблялись почти исключительно красильные материалы природные, которые почти все получались из растительного царства. — Эти материалы представляли различные части растений, как то древесину, кору, корни, листья, цветы, плоды, болезненные наросты. Многие из этих материалов уже вытеснены совсем из употребления искусственными красками, но некоторые еще встречаются в красильных, почему о них еще надо упомянуть.

К числу этих материалов относится кампешевое дерево, более известное под названием синего сандала. — Это дерево привозится в Европу главным образом из южной Америки, где оно растет в некоторых местах целыми лесами; оно привозится в виде обрубков, освобожденных от коры, здесь на специальных заводах превращается в стружку или порошок и в таком измененном виде поступает на красильни, но употребляется в таком виде редко.

Главное употребление имеет приготовляемый из дерева кампешевый экстракт в 30°B, который и до сих пор имеет большое употребление для крашения шерстяных товаров в черные и темно-синие цвета. Приготавливают также и твердый кампешевый экстракт, но он требует предварительного измельчения и растворения в воде, почему употребляется в красильнях редко. Красящая составная часть кампешевого дерева хорошо исследована и называется гематоксилином; его состав $C_{16}H_{14}O_6$; при окислении он превращается в настоящее красящее вещество гематеин, который и играет главную роль при крашении кампешевым экстрактом, образуя прочные соединения сине-черного цвета с окислами железа и хрома.

Известны еще красное и желтое дерево, которые прежде имели значительное употребление; из них также готовили экстракты; в настоящее время употребляется кверцитроновый экстракт.

Из других природных материалов встречаются некоторые представители группы дубильных материалов, характеризующихся содержанием дубильной кислоты (таннина). Это очень обширная группа, некоторые из членов которой имеют большое применение в кожевенном производстве, баб-то ивовая и дубовая кора, сумах, квебрахо и некоторые другие.

В крашении употребляются материалы более богатые дубильными веществами и почти исключительно в виде экстрактов. Так в крашении встречаются:

Чернильные орешки—представляющие болезненные наросты на листьях и ветвях некоторых видов дубов; особенно богаты дубильной кислотой китайские чернильные орешки, содержащие ее до 75%. Наросты эти образуются вследствие поранения кожицы растения некоторыми насекомыми и откладывания в уколы яиц.

Сумах — представляет грубо измельченные листья растения того же наименования, растущего дико и разводимого плантациями в некоторых местах южной Европы; у нас известен кавказский и крымский сумах.

Из чернильных орешков и сумаха приготовляют экстракты в 30°B, употребление которых встречается в крашении.

Встречается также употребление таннина, приготовляемого из дубильных материалов, богатых дубильной кислотой и представляющего довольно чистую дубильную кислоту.

Катеху или каша—представляет высушенный сок различных акаций и мимоз тропических стран, преимущественно Индии. — В продажу поступает или, так называемое, глыбное катеху в виде кусков большого размера неправильной формы, темно-коричневого цвета, или, так называемое,

кубическое катеху, в виде небольших кусочков довольно правильной кубической формы, светлокоричневого цвета. В катеху содержится катехудубильная кислота, несколько отличающаяся по свойствам от дубильной кислоты предыдущих дубильных материалов.

В крашении дубильные материалы употребляются для разных оттенков черного цвета, на основании свойства дубильных кислот давать черносиние и чернозеленые нерастворимые соединения с окисью железа.

Катеху кроме того употребляется для крашения в коричневые цвета, так как, содержащиеся в ней красящие составные части катехина и катехудубильная кислота, при действии хромовой кислоты дают нерастворимые соединения коричневого цвета.

Еще из числа прежних растительных красящих материалов сохранило свое употребление индиго. Это темносиняя краска, замечательная по прочности даваемой ей окраска, добывается из листьев растения „*Indigofera tinctoria*“ (индигоноска), растущего в жарком климате и культивируемого большими плантациями в Индии, откуда и доставлялась до сих пор главная масса этой краски. Кроме того известно индиго с острова Явы, из Мексики, из Гватемалы и других жарких стран. В листьях растения еще не содержится краска, но есть вещества, которые при некоторых условиях образуют краску. Для этого листья вымачивают в воде и вытяжки подвергают действию воздуха, при чем в жидкости начинает образовываться осадок темносинего цвета, который, отделив от жидкости, превращают в куски кубической формы и высушивают на воздухе. Эти высушенные куски и представляют продажную краску.—В этом материале содержится темносинее красящее вещество индиготин $C_{16}H_{10}N_2O_2$, которое удалось в 1871 г. приготовить искусственно. Искусственное индиго постепенно начало вытеснять природное и в настоящее время это вытеснение заканчивается.

До 70-х годов прошлого столетия имел очень большое употребление в крашении корень марены. Культивированием этого растения у нас на Кавказе были заняты многие селения, например, Дербентский уезд, Бакинской губернии почти весь был занят плантациями марены.

Материал употреблялся для крашения всем известного кумача и давал не только красивый, яркий пунцовый цвет, но и чрезвычайно прочную окраску.

В марене содержится красящее вещество алizarин $C_{14}H_8O_4$, которое с гидратом окиси алюминия и жирными кислотами дает прочные нерастворимые соединения яркого красного цвета.—Ализарин также удалось приготовить искусственно еще в 1868 году и затем искусственный алizarин постепенно вытеснил марену из употребления. В настоящее время культивирование марены совершенно оставлено и ее можно найти только в коллекциях музеев.

Другие прежние растительные красящие материалы, как то кверцитрон, груцка, куркума, сафлор, орлеан также вытеснены из употребления различными желтыми и оранжевыми искусственными красками.

Из царства животного имела большое употребление кошениль, представляющая высушенных насекомых, живущих на различных видах какту-

сов.—Когда на кошениль был большой спрос на рынке, в Мексике кактусы культивировались большими плантациями специально для разведения этих насекомых.—Кошениль содержит в себе красящее вещество карминовую кислоту, которая с оловянными солями дает ярко-пунцового цвета лаки; на этом и основывалось употребление кошенили для крашения шерсти в пунцовые цвета. В настоящее время кошениль также заменена искусственными красками, дающими совершенно также же ярле и прочные цвета.

Главный недостаток природных красильных материалов получается в том, что в них красящие вещества содержатся в небольших количествах в массе других ненужных для крашения веществ, и даже иногда эти вещества мешают крашению, ухудшая цвет.

Другое их неудобство то, что все они произрастают в жарком климате и их приходится вести в Европу издалека, из Америки и Азии. При этом для получения небольшого количества красящего вещества приходится перевозить огромную массу ненужного материала. Затем для того, чтобы произвести окраску надо достигнуть того, чтобы красящее вещество выделилось из массы ненужных веществ и укрепилось на волокне, для чего требуется производить особые, иногда сложные операции.

Искусственные краски представляют собою чистые красящие вещества, занимающие немного места и сразу дающие чистые, красивые, ярле цвета. Это значительно упрощает и ускоряет крашение, избавляет от необходимости везти издалека громоздкие материалы и в большинстве случаев удешевляет крашение. Этим и объясняется тот огромный успех, который имели искусственные краски, и такое быстрое вытеснение ими природных красок.

Первая, обратившая на себя общее внимание, искусственная краска был фиолетовый анилин, полученный английским химиком Перкиным в 1854 г. из анилинового масла. Эта краска обратила внимание химиков на анилиновое масло и в 1858 г. из него была получена следующая искусственная краска фуксин, имеющая и до настоящего времени большое употребление. Затем из фуксина были получены голубые, фиолетовые и зеленые краски и таким путем появилась целая серия анилиновых красок, замечательных по красоте и яркости своего цвета.

Основным источником для получения искусственных красок служит каменноугольный деготь, получающийся как обычный продукт на газовых заводах при приготовлении светильного газа. Затем этот деготь начали получать при приготовлении из каменного угля кокса в коксовых печах и в настоящее время этот деготь и служит главным источником для получения материалов для искусственных красок.

Деготь имеет очень сложный состав, в нем содержится более 100 различных веществ, некоторые из них имеют основной, некоторые кислотный, некоторые средний характер. Путем дробных перегонки, в комбинации с обработками кислотами и щелочами, из него выделены следующие вещества, идущие для приготовления красок: углеродистые водороды: бензол C_6H_6 , толуол C_7H_8 , ксилол C_8H_{10} , нафталин $C_{10}H_8$, антрацен $C_{14}H_{10}$, фенол C_6H_5OH , крезол

C_7H_7OH и некоторые другие. — Эти основные вещества еще далеки от красок; из них получают еще некоторые производные, тоже еще бесцветные, так называемые, промежуточные продукты, из которых уже приготовляются краски. — Этих промежуточных продуктов красочного производства очень много и описание их занимает в сочинениях об искусственных красках отдельную обширную главу. — Только очень немногие из них применяются непосредственно в крашении, — и почти все посредством различных химических операций превращаются в соединения пригодные для крашения. Чтобы дать понятие о разнообразии и многочисленности этих промежуточных соединений ознакомимся немного с их происхождением и составом. — Многие из них получаются замещением в выше перечисленных основных соединениях водорода амидогруппами (NH_2); гидроксильными (OH); углеродистоводородными (алкилевыми) сульфогруппами (HSO_3); эти группы входят в различных комбинациях и в различном числе. Так например, из бензола образуется амидо-бензол — известный под названием анилина, давший свое название целой группе красок, сохранившееся и до сих пор.

Из толуола образуются толуидины $C_7H_7NH_2$, из ксилола — ксиллидины — $C_8H_9NH_2$. Затем водороды в амидогруппах могут замещаться группами CH_3 , C_2H_5 ... и т. д., в разных числах, образуются метил-анилин, диметил-анилин и т. д., такие же производные образуются из толуидинов и ксиллидинов.

Из нафталина получают нафтолы α и β — $C_{10}H_7OH$ и нафтиль-амины α и β — $C_{10}H_7(NH_2)$; число групп NH_2 и OH может быть различно и в них также водороды могут замещаться группами CH_3 , C_2H_5 ... и т. д. в различном числе. Такие же производные дают фенол C_6H_5OH и крезол C_7H_7OH .

Сказанное уже дает понятие о разнообразии и многочисленности этих соединений; но все эти вещества еще не краски; только дальнейшим усложнением их частиц, комбинированием их между собой образуются более сложные вещества, уже представляющие краски.

Образование, строение и получение этих красящих веществ и представляет содержание специальных сочинений об искусственных красках. В настоящее время в таблицах Густава Шульца, издававшихся через каждые пять лет, в издании 1914 года числится 923 краски. Эти краски разделены на 18 групп на основании строения их частицы. В каждой группе различают некоторую комбинацию атомов, называемую хромофором, от которой зависит цветность и красящая способность.

Как один из примеров хромофорной группы можно привести азогруппу ($-N=N-$). — Из бензола, вещества бесцветного, соединением 2 частей его такой группой, образуется азобензол — $C_6H_5-N=N-C_6H_5$ —, вещество яркого красного цвета; группа ($-N=N-$) представляет хромофор, дающий цветность. Таких хромофорных групп установлено в различных красящих веществах значительное число и они приняты в основу классификации веществ.

Содержание в частице хромофоров, еще не дает веществу способности красить; эта способность является, если в частицу вступает еще группа, дающая соединению способность образовывать соли; таких групп две—1) гидроксил (OH), дающий соединению кислотные свойства и 2) амидогруппа (NH_2), дающая соединению основные свойства. Эти группы получили названия аукохромыных; число их, входящее в частицу, может быть различно и с этим связаны свойства красящего вещества.

Так например, азобензол $C_6H_5-N=N-C_6H_5$ хотя и имеет ярко красный цвет, но не имеет красящей способности, это еще не краска; но при введении в его частицу амидогруппы (NH_2) получается амидоазобензол, $C_6H_5-N=N-C_6H_4NH_2$, представляющий уже краску ярко желтого цвета, называемую „желтый анилин“.

Замещениями в амидогруппе водородов различными группами, вводя вместо бензольных групп толуоловые и нафталиновые с разными замещениями, вводя в частицу сульфогруппы, образуя вторую группу— $N=N$ — и комбинируя такую краску с 2-мя азогруппами, с различными амидами и фенолами и их сульфоконъюктами, получают различные краски; комбинаций этих очень много и в этой группе мы имеем краски весьма различных цветов.

Поступающие на рынок краски носят различные названия, обыкновенно не имеющие связи с их химическим строением и свойствами; часто название указывает цвет краски, как напр., фиолетовый анилин, понсо, оранжевый и т. п., иногда происходит от старых названий, как напр., алгарин, индиго и др., иногда даже трудно объяснить откуда произошло то или другое название, как напр., конго, судан и др. В виду большого числа искусственных красок представляется чрезвычайно полезным и нужным иметь справочник, в котором можно было бы найти указание, что представляют собою данные краски. Такой справочник и представляют выше упомянутые таблицы Шульца.—В этих таблицах краски разделены на группы по их хромоформам. Для каждой краски приведены ее торговые названия, ее строение и компоненты ее образующие, год открытия и фамилия изобретателей, затем химические свойства, применение в крашении, качество окраски. В конце помещен алфавитный список, с указанием номера краски в таблицах, так что очень быстро можно найти все главные сведения о данной краске.

В таблице Шульца краски распределены на следующие 18-ть групп:

1) Нитрозокраски	4
2) Нитрокраски	4
3) Стильбеновые краски	10
4) Пиразолоновые краски	12
5) Азокраски	462
6) Аурамыны	2
7) Трифениль и диофениль металовые . .	73
8) Ксаптоновые	34
9) Акридиновые	8
10) Хинолиновые	4

11) Тиобензилевые	5
12) Индофенолы	1
13) Оксазины и тиазины	48
14) Азины	38
15) Серные краски	52
16) Антрахиноновые и близкие к ним	115
17) Группа индиго	48
18) Группа черного антралина	2
<hr/>	
Всего	923

Из приведенных цифр видно, что главную массу, половину всех красок представляют азокраски; 2-ое место занимают антрахиноновые краски, 3-е производные трифениль—метана, затем группа индиго, серные краски, окс и тиазины.

Классификация красок по их строению наиболее отвечает научным требованиям, так как соединяет в общие группы краски близкие друг к другу по их строению и способу их образования. Но эта классификация в практическом отношении представляет некоторые неудобства. В практике важно знать для чего применяется данная краска и каковы ее свойства важные для ее применения, каковы качества даваемой ей окраски.

Так напр., важно знать для каких волокон пригодна краска, для растительных или животных, представляет ли она вещество с основными или с кислыми свойствами, насколько прочна даваемая окраска; иногда важно знать как окраска относится к валянию и др.

Прежде всего надо заметить, что в крашении играет важную роль растворимость краски в воде; краски не растворимые в воде во многих случаях не находят применения, так как употребление их в крашении обходится дорого. — По этому поводу надо заметить, что самым дешевым способом получения растворимой в воде краски из нерастворимой состоит в введении в последнюю сульфогруппы ($H\text{SO}_3$). Так напр., значительная часть азокрасок, не содержащих сульфогрупп нерастворима в воде и потому в крашении шерсти они не применяются; напротив, сульфированные азокраски находят большое применение в шерстяном и шелковом крашении.

Прочность окрасок также играет большую роль. Так напр., производные трифенильметана, как то фуксин, фиолетовые, голубые, зеленые анилины, очень удобны для крашения, дают очень красивые цвета, но непрочны к действию света, что в некоторых случаях препятствует их употреблению в крашении.

Конечно, цена краски играет также роль; при одних и тех же условиях предпочитают более дешевые краски дорогим, иногда даже в ущерб качествам окраски.

По отношению к волокнам и способам крашения красящие вещества можно разделить на две главные группы:

Субстантивные краски, так называют краски непосредственно соединяющиеся с волокнами без посредства вспомогательных закрепителей. Примером может служить фуксин; если в водный раствор этой краски поместить шерстяные волокна и затем начать нагревать жидкость, то

краска быстро поглащается волоком и закрепляется на нем весьма прочно, так что потом уже не сходит с волокна при мытье в воде. Таких красок, окрашивающих шерсть и вообще животные волокна довольно много и они имеются в различных группах, как наприм., в азогруппе, изинах и оксазинах, в производных трифенилметана и др.;

2) Протравные краски—которые не окрашивают волокна непосредственно; для того, чтобы произвести окраску надо волокно известным образом подготовить, как называется „протравить“, или мордансировать (последнее название от французского названия протравы „мордап“). Сущность заключается в том, что на волокне сначала осаждают некоторые вещества, которые имеют свойства образовать с красящим веществом нерастворимые в воде цветные соединения, так называемые, лаки. При крашении шерсти для этой цели служат главным образом гидраты окислов алюминия хрома и железа. Из красящих веществ сюда относятся почти все антрахиноновые краски.

3) Кроме этих 2-х групп, надо различать еще краски, которые хотя закрепляются на волокне без предварительного протравления, но не соединяются с ними непосредственно. Этих красок немного, они представляют собой нерастворимые в воде соединения, которые образуются прямо на волокнах. Сюда относятся все краски группы индиго.

Важное значение при выборе красок для того или другого крашения имеет прочность окраски ею даваемой. Эта прочность может быть различна в различных направлениях; так есть окраски прочные к воде, но непрочные к действию мыла; есть такие, которые хорошо выдерживают и воду и мыло, но непрочные к действию солнечных лучей; есть такие краски, которые прочны во всех предыдущих случаях, но непрочны к трению; есть краски, которые не выдерживают действия окислителей, напр., хлорной извести; есть такие, которые не выдерживают нагревания, напр., глажения горячим утюгом.—При выборе краски для крашения надо принимать во внимание назначение окрашиваемого материала. Так например, если ткань не будет подвергаться мытью, но будет подвергаться действию света, так наприм., оконные занавеси, надо выбирать краски прочные к свету; напротив, если ткань будет подвергаться мытью, то надо выбирать краски прочные к воде и мылу, и т. д.

Фирмы, выпускающие краски, обыкновенно обозначают при ней и ее назначение и способ применения и степень прочности.

Относительно прочности краски надо заметить, что первые искусственные краски, как-то фуксия, фиолетовые, голубые, зеленые краски, получившие название анилиновых, представляли краски непрочные, в особенности к действию света; они создали искусственным краскам репутацию непрочности, которая долго за ними сохранялась. Но затем постепенно открывали новые краски, которые по прочности не уступают прежним растительным и даже многие стоят выше их в этом направлении. Поэтому мнение, что искусственные краски непрочны, в настоящее время не соответствует действительности.

Достаточно сказать, что наиболее прочные краски прежнего времени, каковы алizarин марены, индиго и индиго, в настоящее время получают искусственным путем в фабричных размерах и заменяют прежние растительные материалы.

Не перечисляя сейчас тех красок, которые более пригодны для крашения шерсти, надо заметить, что из этого большого общего числа искусственных красок, только некоторая часть применяется для шерсти. Когда будут рассматриваться типичные способы крашения шерсти, то при этом и будут указаны те краски, которые для этого более применимы.

Теперь заметим только, что почти все искусственные краски Россия получала до сих пор из Германии, которая завладела всей красочной промышленностью и снабжала красками не только Европу, но и все другие страны, Америку и Азию. В Англии и Франции почти не было своей красочной промышленности. В Германии основался ряд крупных красочных фабрик, которые и распределяли между собой всю красочную промышленность; главнейшие из них следующие: Баденская анилиновая и содовая фабрика в Людвигсгафене, Фр. Байер в Леверкузене, Фарбверке (бывш. Мейстер, Люцнус и Брюнинг) в Гёхсте, Леопольд Кассела в Франкфурте на Майне, Калле и К^о в Вилбрихе, Берлинское Акционерное Общество в Берлине.

Какие большие размеры имели эти фабрики, дают понятие следующие цифровые данные Баденской анилиновой и содовой фабрики. Она занимает площадь 240 десятин, на ней работают 10000 человек, 244 химика, 219 инженеров, 1150 служащих по коммерческой части. На фабрике имеется несколько специальных лабораторий, прекрасно оборудованных, из которых одни заняты изысканием приготовления новых красок, другие исследованием новых красок и изысканием способов их закрепления.

Все главные красильные фабрики Германии имели свои отделения в России; так в Москве были прекрасно оборудованные заводы Фр. Байера и Фарбверке, в Риге Л. Кассела и некоторые другие.

До войны Россия почти все краски получала из Германии. Так напр., в 1912 г. в Россию было привезено:

	Пудов.	Рублей.
Ализаринов	92511	4749207
Индиго	47750	2387523
Остальных красящих веществ из каменноугольного дегтя	57681	734940
	<hr/>	<hr/>
	197942	7871670

Когда началась война, то Россия, как и все государства западной Европы, осталась без красок; наступил, так называемый, красочный голод, который продолжается и до настоящего времени. — У нас начался горячий обсуждение мер для развития собственной красочной промышленности, но они не привели к положительным результатам. Кто-то начал готовить некоторые краски в небольшом размере, главным образом для хлопчатобумажной промышленности.

В настоящее время организован трест „анилзавод“, в который входит 8 фабрик. Из них больший интерес представляет Дербеневский завод (бывший Фарбверке), вырабатывающий бензидин и бензидиновые краски, черную и пунцовую для шерсти, черную сернистую и некоторые промежуточные продукты красочного производства.

Много также сделала фирма Московского Трехгорного пивоваренного завода (Тригор), которая организовала под руководством профессора Московского Высшего Технического Училища В. М. Родионова приготовление нафтала, динитронафталина, диметиланилина и красок: метилфиолета, метиленовой голубой, сернистой черной, сернистой коричневой, черной для меха, оранжи для шерсти, хромочерной, виридина, и некоторых других. Кроме того основан правительственный орган „Главаниль“, имеющий свою лабораторию, специально для разработки вопросов, связанных с красочной промышленностью.

Не останавливаясь подробно на деталях мер проектированных для основания в России своей красочной промышленности, заметим только, что пока еще не удалось сделать ничего реального.—Выяснилось только, что на коксовальных печах Донецкого бассейна можно получить в избытке углеродистые водороды, нужные для красочной промышленности; что производство серной кислоты и едкого натра тоже вполне обеспечено сырыми материалами, но что все-таки мы не в состоянии будем конкурировать с немецкими красками; как только начнутся правильные торговые сношения, немцы повезут к нам краски по такой дешевой цене, по которой мы сами еще долго не будем в состоянии их вырабатывать.

Во всяком случае в настоящий момент мы не имеем ни своих, ни немецких красок, работаем только или со старыми остатками, или получаемыми из-за границы окольными путями; цена на краски в настоящее время очень высокая, выбор их очень мал, почему многое, что говорится о крашении в настоящем сочинении относится к прошедшему и, может быть, к будущему, но не к настоящему.

Беление шер. Перед крашением в светлые цвета, а также при выработке сти. белого товара, шерсть подвергается белению.

Беление шерсти производится обыкновенно посредством сернистого газа, хотя можно употреблять и водные растворы сернистой кислоты. При употреблении сернистого газа операция, называемая окуриванием, производится в особых помещениях, так назыв., окурочных. В этих помещениях с герметично запираемыми дверями шерстяная пряжа или ткань завешиваются на перекладинах во влажном состоянии. На полу помещения ставят котелки или протавни с горячей серой и затем помещение запирают; образующийся при сгорании серы сернистый газ поглощается влажностью, находящейся на шерсти, и действует на волокно, т.-е. на содержащееся в нем вещество, придающее ему желтизну. Расход считают около 6-8% по весу шерстяного волокна. После окуривания шерсть промывается в теплом мыльном или углеаммиачном растворе и, если надо, опять окуривается. Обыкновенно окуривание повторяют 2-3 раза, и все-таки шерсть сохраняет некоторую желтизну, которую удается замаскировать подсиниванием, к чему прибегают, если товар

должен поступить в продажу белым. Для более удобного производства окуривания можно устроить такие приспособления, при которых нет надобности часто открывать помещение, в котором оно производится.

Окурочная с таким приспособлением представлена на рисунке 79. Сера сжигается в котелке, помещенном в углублении *a*, прикрываемом заслонкой *и* с отверстиями для входа воздуха, необходимого для горения серы. Сернистый газ идет через решетку в пространство *e*, *e*, откуда через дырчатый пол вступает в окурочную, где и действует на влажный товар, движущийся медленно по валикам горизонтальными зигзагами. — Ход товара показан стрелкой; с наклонного помоста он идет через вал, служащий для поддержания его в натянутом положении; пройдя камеру, он тянется парой валов *и*, *и*, и опять падает на наклонную плоскость; таким образом его заставляют ходить кругом достаточное время. Тига в камере сернистого газа регулируется заслонками в трубе, а наблюдение за процессом производится через окна.

Иногда употребляют для беления растворы сернистой кислоты. Приготовление растворов можно производить или приготавливая сернистый газ и припуская его в воду, или можно брать жидкий сернистый ангидрид и растворять его в воде. — Удобнее брать сульфиты или бисульфиты и разлагать их в растворе кислотой и тотчас же пользоваться данным раствором; полученная в момент выделения сернистая кислота действует даже сильнее, чем заранее приготовленные растворы.

Приблизительно на 100 лт. воды берут 5 килло сульфита. При работе с бисульфитом его берут 45 лт. в 38° В на 5000 лт. воды и прибавляют к раствору 3,5 лт. серной кислоты в 66° В. Товар оставляют лежать в бане на ночь, моют, отжимают и высушивают. — Можно также вести работу так, что водокно обрабатывают попеременно в растворе бисульфита и в растворе кислоты. При этой работе неизбежно выделение сернистого газа и надо принимать меры предосторожности для устранения вреда для здоровья рабочих.

Для беления шерсти предлагаются также окислительные методы. Так предлагается употребление перекиси водорода в водных растворах, лучше перед самым употреблением делать раствор немного щелочным, прибавляя к нему немного какойнибудь щелочной соли, как напр., силиката. Раствор перекиси водорода берут сильно разбавленный, напр., продажную перекись разбавляют 5—20 частями воды. — Выбеливаемый материал оставляют лежать в растворе сутки при обыкновенной температуре, отжимают от жидкости и развешивают в теплом месте для высушивания, затем уже промывают в воде и высушивают.

Перекись водорода представляет прекрасный материал для беления, но редко употребляется, так как стоит дорого, неудобна для транспорта и скоро разлагается.

Чаще применяется перекись натрия, представляющая материал, который в сухом состоянии сохраняется без изменения, занимает мало места, хорошо выдерживает перевозку и стоит сравнительно недорого.

С перекисью натрия требуется некоторая осторожность, так как при прикосновении с водой происходит бурная реакция, сопровождающаяся сильным выделением паров и газов. При приготовлении растворов надо поступать так, что перекись всыпают в воду небольшими порциями при непрерывном размешивании. — При растворении происходит образование едкого натра; при обработке шерсти это обстоятельство неудобно, так как щелочь действует вредно на шерсть, поэтому раствор готовят так, что к воде, назначенной для растворения перекиси, прибавляют сначала серной кислоты, в количестве необходимом для нейтрализации щелочи, дают охладиться до 15°C и затем всыпают небольшими порциями при размешивании перекись. — Баниа должна быть слабо кислой, но перед самым употреблением в ней прибавляют немного аммиака до слабо щелочной реакции. Когда баня готова, вносят шерсть, нагревают до $50-60^{\circ}\text{C}$ и оставляют в покое на ночь; затем промывка, отжим и, если нужно, повторение операции в свежем растворе. Баню можно употреблять несколько раз, прибавляя опять серной кислоты и перекиси. — Вместо серной кислоты предлагают употреблять сернистый магний; при этом образующийся сернистый натр выделяет гидрат окиси магния, трудно растворимый в воде, а сам соединяется с серной кислотой. Предлагают также комбинировать белевье перекисью натрия с обработкой бисульфитом.

Затем предлагают употребление марганцевокалиевой соли; при вымачивании шерсти в растворе перманганата, она окрашивается в темный коричневый цвет, вследствие осаждения гидратов окислов марганца, для удаления их следует обработка раствором сернистой кислоты. — Способ не имеет практического интереса, он и сложен и дорог и вредно действует на шерсть вследствие образования в растворе при разложении перманганата едкой щелочи.

Предлагается также применять для беления шерсти гидросульфиты или приготовляемые из бисульфита и Zn по мере надобности, или готовые, растворимые в воде. Применение гидросульфитов дает весьма хорошие результаты, но дорого; надо также избегать избытка щелочи в растворах.

Баденская анилиновая и содовая фабрика предлагает для беления шерсти препарат „блэкинг“, представляющий собой один из видов гидросульфита. Блэкинг растворяют в воде при 40°C ; на 1 лт. воды берут 1-5 грм., шерсть оставляют в растворе на ночь; раствор надо защитить от доступа воздуха; баня после использования еще сохраняет часть белеющей способности и ее употребляют еще раз с прибавлением свежего блэкинга. Отбеленный продукт промывают сначала в чистой воде, потом в воде, подкисленной серной кислотой, затем опять в воде.

Выбеленную шерсть, если она остается белой, обыкновенно подсинивают, для чего можно употреблять фиолетовый анилин, голубую индантроновую и другие.

Другую подготовительную операцию к крашению представляет хлорирование шерсти. Хлорированная шерсть имеет большое средство к крася-

шим веществам и обладает красивым блеском. — Операция эта была предложена в 1894 году известной красильней Шпиндлера в Берлине.

По Кнехт'у и Милленс'у хлорированная шерсть не содержит Cl и действие хлорирования представляет окисление. Обработка шерсти хлорной известью в кислом растворе удобно применяется для тканей, на которых печатается узор, т. е. волокно получает способность быстро поглощать кислые красящие вещества. Шерстяное волокно быстро поглощает Cl , так что начало партии хлорируется сильнее, чем конец. Для обработки берут 2-5% раствор хлорной извести и стараются подвергнуть шерсть быстрому и равномерному действию раствора. Рецептов дается много. Можно работать так: пряжа сначала вымачивается в холодной HCl (3-4 литра HCl в 21°В на 100 литр. воды), хорошо отжимается и обрабатывается в растворе хлорной извести (1 влг. хлорной извести на 100 лит. воды), затем промывается, обрабатывается в растворе марсельского мыла при 75°С (60 гр. на 100 лит.), опять в холодной HCl и, наконец, в чистой воде. Шерсть получает при этой обработке шелковистый блеск, цвет ее делается светлее и ощущение на ощупь лучше. Пряжу до мыла или после обрабатывают раствором бисульфита в 35°В, разбавленным в три раза водой.

Невыгодное действие хлорирования состоит в том, что шерсть теряет способность сваливаться, и следовательно операция эта применима только для камвольных товаров. Замечается, что при хлорировании шерсть теряет несколько в весе, что указывает на то, что часть вещества волокна переходит в растворимые вещества. Главный недостаток хлорированной шерсти ее желтизна, являющаяся от действия Cl .

Для уничтожения желтизны предлагают обрабатывать шерсть оловянной солью (2 влг. $Sn Cl_2$, 3 влг. HCl и 800 лит. воды на 25 влг. пряжи), но нежные цвета на такой шерсти не получаются достаточно чистыми; такие же результаты получаются при белинии H_2O_2 или SO_2 . Предлагают вместо хлорирования применять бромирование; но это дороже, труднее и работать неприятнее.

Относительно хлорирования шерсти есть работа Vignon и Mollard (1906 г.). Авторы исследовали действие на шерсть газообразного хлора и хлорной воды при разных условиях и хлорной извести. Результаты их опытов с Cl и хлорной водой показывают, что шерсть поглощает Cl от 6 до 7%, при чем более или менее желтеет, делается жестче и получает шелковистый блеск.

Если хлорированную шерсть обработать бисульфитом Na , то желтизна исчезнет и Cl весь удаляется; шелковистый блеск и большая способность окрашиваться основными и кислыми красками сохраняется. Такие же результаты дает и хлорная известь, которой авторы пользовались, так что шерстяная ткань сначала вымачивалась в HCl , затем в растворе хлорной извести; разница обнаруживалась в том, что Cl удерживалось значительно меньше; после обработки бисульфитом Cl удался. Главные изменения в хлорировании — потеря веса, уменьшение крепости и упругости, уменьшение

способности сваливаться, более густые окраски.— По мнению авторов *Cl* не соединяется прочно с веществом шерсти, так как удаляется вполне при обработке бисульфитом, при чем хлорированная шерсть сохраняет все свои свойства.

Grandmougin в своей статье о хлорировании шерсти (*Rev. gen. des mat. col.*, 1907 г.) обращает между прочим внимание на то, что при хлорировании уменьшается способность шерсти свойлачиваться, вследствие чего операция эта не применима для шерстей, назначенных для валяных тканей.— Эту потерю способности свойлачиваться автор объясняет изменением чешуек воловна; от этого же является и блеск, так как чешуйки как бы сглаживаются и поверхность получается более гладкой.— Для хлорирования по автору можно брать с одинаковым успехом $NaClO + HCl$ или $Ca(ClO)_2 + H_2SO_4$; хлорирование можно производить в одной бане из гипохлорита и кислоты или обрабатывать ими отдельно, последовательно. Для хлорирования автор предлагает барку из 3-х отделений; в 1-м теплая вода, во втором раствор $NaClO$ или $Ca(OCl)_2$ в 8° В (15 литр.) + HCl в 21° В (4—5 лт.), в 3-м опять вода. После хлорирования тщательная промывка в воде и для светлых цветов отбеливание SO_2 или бисульфитом.

Виды, в которых шерсть поступает в крашение.

Прежде всего вспомним, что по способам обработки и по качеству изготовляемых изделий, шерсть подразделяется на два главные вида: кардную или суюнную и камвольную.

Первая представляет более короткие, тонкие волокна с более мелкой извитостью; вторые более длинные с более крупной извитостью.— Первые назначаются для выработки валяных тканей, как то—суюн, драгов и им подобных, вторые идут для выработки тонких дамских материй, как-то—кашемира и ему подобных. Различают еще средний сорт, так назыв., штофную шерсть, идущий тоже на валяные ткани, но в меньшей степени как напр., разного рода трико.

Прядение этих двух главных типов шерстей производится различно, на машинах различного устройства и на отдельных фабриках. Обыкновенно прядение кардной шерсти соединяется в одно целое с выделкой тканей; в одном отделении фабрики происходит прядение, в другом ткачество и в 3-м превращение суровья в готовый товар, в одном из отделений фабрики производится и крашение.

Камвольная шерсть подвергается прядению на специальных прядильных фабриках, которые занимаются только прядением и отпускают пряжу, ими выработанную на другие фабрики, или на рынок. Иногда даже самое прядение подразделяют на 2 периода, подготовительный и окончательный.

При подготовительном прядении получается переходный продукт, так назыв., камвольная лента, которая иногда поступает в крашение и печатание, затем опять возвращается в прядильню и там уже окончательно превращается в пряжу на прядильных машинах.

Тканье камвольных тканей производится также на отдельных самостоятельных ткацких фабриках, получающих пряжу с других, чужих им фабрик, у нас часто ее выписывают из-за границы.

Окончательная обработка суровья в готовый товар, как-то: отбелка, крашение, отделка, также производится иногда на отдельных фабриках; существуют, например, специальные красильни для камвольных тканей, которые красят чужой товар по заказам других фабрик, получая от них суровье и возвращая готовый товар.

Вообще надо сказать, что переработка камвольной шерсти в пряжу представляет более сложное дело, сравнительно с прядением суконной пряжи. Причина заключается в том, что от камвольной пряжи требуется большая гладкость и ровность нити; от суконной пряжи, напротив, не требуется ровности, напротив, лучше даже если она будет несколько мшаста, большой ровности от нее не требуется, обыкновенно ее не делают очень тонкой; все эти условия значительно упрощают и ускоряют процесс прядения.

В настоящей статье перечисляются только главные операции, из которых складывается прядение шерсти, только для того, чтобы ознакомиться с теми продуктами, которые поступают в крашение и с теми особенностями, которыми различаются между собою крашения суконных и камвольных товаров.—Подробное же рассмотрение прядения, ткачества и отделки шерстяных товаров представляет предмет, рассматриваемый в специальных сочинениях.

Кардная шерсть поступает в прядение обыкновенно вымытая и высушенная. Есть товары, для которых требуется шерсть уже окрашенная; окрашенная шерсть идет для приготовления, так назыв., меланжей, имеющих в производстве валяных тканей большое применение.—Приготовление меланжей состоит в том, что смешивают цветные шерсти вместе, и затем, пропуская смесь через трепальные, чесальные и прядильные машины, достигают полного их смешивания. Смеси делают весьма разнообразные и смешивают различное число шерстей различного цвета и, таким образом, достигают многочисленные эффекты, которые получить другим путем невозможно; получаются ткани, в которых заметны разнообразные цветные точки, линии, пятнышки, различных неопределенных форм и цветов.

Примером самой простой меланжи может служить серое гимназическое сукно приготовляемое из смеси белой и черной шерсти, или светло-синее сукно из белой и синей кубовой шерсти.—Рецептура для меланжей весьма разнообразна и чтобы получить данный эффект надо иметь рецепт, иначе приходится добиваться его путем опытов.

Из изложенного видно, что часть кардной шерсти до прядения поступает в крашение и из красильни передается на прядильню.

Первая операция на [шерстопрядильне—трепанье; оно назначается для разрыхления, очищения, смешивания различных шерстей вместе иногда, если в обработку поступает шерсть засоренная рьяем, то ее пропускают через специальные рьяеочистительные машины.—При трепанье производится еще намасливание шерсти; это необходимо для того, чтобы

шерстинки легче скользили одна возле другой; благодаря чешуйчатости и извитости волоконца шерсти сильно сцепляются друг с другом, что затрудняет чесанье.—Для намасливания прежде употребляли эмульсию из олеина и водного раствора соды; употребление для этой цели минеральных масел считалось нежелательным, так как эти масла впоследствии трудно удаляются и могут мешать крашению.—Но в настоящее время, за недостатком жиров, фабрики начали применять для намасливания минеральные масла и, произведенные опыты показали, что при надлежащем составлении смеси для намасливания, результат получается удовлетворительный. Предложено употреблять смесь легкого или тяжелого нефтяного масла с керосином, водой и аммиаком. По уверению фабрики, применявшей такое намасливание в большом масштабе в течение уже нескольких лет, получались вполне удовлетворительные результаты, чесанье шло хорошо, смазка хорошо отмывалась, не препятствовала крашению.—Смеси для сукон делаются очень разнообразные; смешивают дорогие сорта шерсти с более дешевыми, прибавляют искусственную шерсть; составление смесей надлежащего качества и цены требует большого практического знания и имеет большое значение для выгодности и успешного хода производства.

После трепанья следует чесанье, производимое на кардных машинах с валиками, сходных с машинами для чесанья хлопка.—Обыкновенно чесанье производится последовательно три раза и с последней чесальной машины получается продукт в виде тонких жгутиков, идущий прямо на превращение в пряжу; образование этих жгутиков, так называемой, ровницы достигается так, что тоненькая шерстяная ватка, получаемая с последней чесальной машины, особым механизмом разделяется на узенькие полоски, которые тотчас же закатываются в жгутики, наматываются на катушки и поступают на мюльные машины, где превращаются в пряжу.

Сравнительно с бумагопрядением такой способ представляет большое упрощение, так как сокращает ряд операций и машин.—Такое упрощение возможно потому, что в суконной пряже совсем не требуется гладкости и параллельного расположения волокон, так как впоследствии при валянье нити соединяются между собой и образуют сплошную войлочную поверхность.

От камвольной пряжи требуется большая гладкость и тонина, так как из нее готовятся тонкие дамские ткани, не подвергающиеся валянию.

Чтобы получить гладкую, тонкую, ровную и достаточно крепкую пряжу требуется привести волокна в правильное параллельное положение и отделить, по возможности, длинные волокна от коротких; кроме того, чтобы получить тонкие нити, возможно гладкими, надо уменьшить извитость шерстянок; все эти цели достигаются путем сложных обработок и требуют применения очень сложных машин.

После трепанья, соединенного с намасливанием, которое для камвольной шерсти так же необходимо, как и для кардной, следует чесанье и превращение в ленту. Затем следует обработка на ленточных машинах, на которых ленты складываются по нескольку вместе и вытягиваются.

На этих машинах лента кроме того прочесывается горячими гребнями, чем достигается уменьшение извитости. После ленточных машин следует, так назыв., гребнечесальная машина, обработка на которой представляет одну из особенностей в прядении камвольной шерсти.— При обработке на этой машине из лент, получаемых на последней ленточной машине, образуется холст, складывая в ряд несколько лент; холст идет на гребнечесальную машину, на которой он подвергается прочесу тонкими стальными гребнями, вычесывающими короткие волокна, так назыв., очесок, так что в холсте остаются только длинные волокна. Устройство машины и работа на ней очень сложны: холст в ней разрывается постепенно на небольшие куски, которые прочесываются с обоих концов, затем складываются опять вместе в холст; очес остается в гребнях и постепенно из них удаляется. Прочесанный на гребнечесальной машине холст превращается опять в ленту, которая затем на целом ряде машин постепенно утончается, закручивается и превращается в ровницу.—Получаемый на гребнечесальных машинах, так называемый, камвольный очесок поступает на суконные фабрики, где он идет в примесь к суконной шерсти и представляет собой прекрасный дорогой материал.

Камвольную шерсть не красят волокном, потому что она при этом так спутается, что привести волокну в параллельное положение и удалить короткие волокна на гребнечесальных машинах уже будет невозможно.— Для изготовления меланжей из камвольной шерсти, производят крапленые ленты, получаемых с гребнечесальных машин, в которых волокна уже приведены в параллельное положение и короткие волокна вычесаны. Крапленые эти ленты производят так, чтобы волокна уже не изменяли своего положения, так что спутывание их между собой устраняется.— Для получения меланжей уже окрашенные ленты складывают вместе по 2, по 3, затем пропускают последовательно несколько раз через ленточные машины, где они вытягиваются; повторяя это сложение и вытягивание несколько раз можно достигнуть довольно полного смешения взятых цветных шерстей и получить для глаза довольно однородный цвет. Так например, для получения серого цвета складывают вместе черную и белую ленту, для светлосиняго—темносиною и белую; комбинация могут быть весьма разнообразные и сложные.

Из сказанного видно, что при обработке камвольных шерстей, в крашение иногда поступают ленты с гребнечесальных машин, которые затем из красильни возвращаются обратно в прядильную и там окончательно превращаются в пряжу.

Для многих цветных тканей требуется окрашенная пряжа; это крашение требует особых механических приспособлений, почему обыкновенно и отделяется в красильнях в особое помещение.

Пряжа, как некрашенная, так и цветная поступает в ткачество, где на ткацких станках из нее вырабатываются разнообразные ткани.—Эти ткани представляют собой, так назыв. с у р о в ь е, которое затем передается на красильные и отделочные фабрики.

Как уже говорилось, в суконном производстве все эти операции—пряденье, тканье и крашение, соединяются в общее дело, хотя производятся в отдельных помещениях, находящихся в заведывании отдельных специалистов.

В камвольном производстве эти операции разделяются на отдельные предприятия.

Рассмотрим сначала бегло те операции, которые производятся с суровьем на суконных фабриках.—Сукно в суровье еще совсем не похоже на ткань, поступающую в продажу и употребление, в ней видны еще нитки, из которых она состоит; на ней находится жир, которым намасливали шерсть перед прядением; на ней находится разная присташая с поверхности грязь. Прежде всего суровье надо вымыть для удаления жира и грязи. Для этого берут слабые растворы мыла, углекислого аммония или соды; уже ранее говорилось, что с шерстью при мытье надо обращаться осторожно, так как при действии едких щелочей и при сильном нагревании она изменяется.—Мытье производят в машинах очень простого устройства; ткань, считая в виде бесконечного полотна ходит кругом верхнего и нижнего валов промывной машины в ящике, содержащем раствор, служащий для мытья, нагретый градусом до 70-ти. Затем ткань промывается в чистой воде и, если надо, высушивается.

Большая часть сукон после мытья подвергается, так называемой, травке или карбонизации; цель этой операции разрушение растительных примесей, которые могли попасть в сукно из шерсти и которые могут оказать вредное действие при крашении. Производство карбонизации уже описано ранее, здесь надо только заметить, что на суконных фабриках карбонизацию производят обыкновенно посредством серной кислоты.

После карбонизации и промывки следует характерная для сукна операция—валянье. Сукно намоченное какой-либо слабой щелочной жидкостью, например, слабым раствором мыла или соды, иногда с прибавлением, так называемой, валяльной глины, мнут довольно долго вдоль и поперек в специальных, так называемых, валяльных машинах. При валянье производится иногда еще одна оригинальная в суконном производстве операция, так называемое, кнопирование: сукно во время валянья посыплют мелким шерстяным порошком, так называемым, кнопом. Этот материал представляет мелко изрезанные шерстяные волокна, получаемые часто как побочный продукт при стрижке сукна, для подравнивания ворса; частью же кноп готовится специально для суконных фабрик размельчением старых шерстяных тряпок и разных отбросов с шерстопрядильных фабрик.—Сукно кнопируется для того, чтобы заполнить промежутки между нитями и из ткани, сотканной редко, получить ткань, на просвет кажущуюся плотной. Кнопирование до последнего времени имело очень большое употребление и вызывалось главным образом стремлением выработать более дешевые ткани, на вид плотные и красивые. В прежнее время кнопирование сукон, поставляющихся на армию, было запрещено и были установлены специальные пробы на кноп при приемке сукна в интендантствах.

Главное явление при валянье состоит в том, что соседние нити основы и утка соединяются друг с другом и, таким образом, получается сплошная однообразная войлочная поверхность.—Способность свойлачивания представляет характерную особенность шерсти и вообще животного волоса и приписывается главнейшим образом чешуйкам, образующим наружный слой волоса. Это мнение подтверждается тем, что при повреждениях или сглаживании чешуек способность шерсти к свойлачиванию уменьшается. Так например, шерсть хлорированная или карбонизованная сваливается уже хуже, чем шерсть неподвергавшаяся этим обработкам.

При валянье, кроме свойлачивания происходит еще заметная усадка ткани по длине и ширине; так например, усадка по длине достигает до 8%, а по ширине до 6%. Отчасти по усадке можно судить о том достаточно ли произведено валянье. Чем дольше производится валянье, тем ткань получается плотнее, но вместе с тем она будет труднее прокрашиваться; вот почему, когда надо получить сукно, прокрашенное вполне во всей своей толще, прибегают к крашению шерсти волооном или крашению ткани до валянья, что впрочем имеет свои неудобства.

После валянья иногда следует еще одна характерная для сукна операция—ворсование; она состоит в том, что из поверхности ткани вытаскивают кончики волокон и, таким образом, делают ткань мохнатой. До сих пор для этой цели служили, так называемые, ворсильные шипки, получаемые с растения ворсянки.—Лучшие ворсильные шипки получаются из Франции, из окрестностей Авиньона; у нас в России были свои ворсильные шипки в западных губерниях, но они представляли материал низкого сорта, скоро изнашивающийся.—Пробовали культивировать ворсянку в Туркестане и в некоторых местах Кавказа, опыты были удачны, шипки получались очень хорошего качества, но большого промышленного значения эти опыты не получили.

После надирья ворса следует стрижка для уравнивания кончиков волокон, выданных из ткани при ворсовании. Эта операция производится на специальных, так называемых, стригальных машинах, продольных и поперечных. Сукно стрижется очень большое число раз и до крашения и после крашения.—Предварительную стрижку до крашения необходимо произвести для того, чтобы устранить спутывание длинных кончиков, выданных волокон, которые потом трудно будет распутать.—Стрижка после крашения необходима для получения гладкого однообразного лица.

При стрижке и получается тот материал, который называется кнопом (иногда натуральным, в отличие от тертого кнопа, приготовляемого искусственно).

После стрижки следует, так называемая, декатировка, заключающаяся в том, что сукно наматывают в ролик на дырчатую трубу, которую помещают в горизонтальный, герметично закрываемый, котел и затем в трубу пускают пар, который проходит сквозь сукно; пропаривание продолжается очень недолго.—После декатировки сукно теряет способность садиться при намачивании и получает некоторый прочный блеск. Декатировка про-

изводится до крашения; в этом случае после декатировки сукно поступает в крашение. После крашения, промывок, высушивания, сукно поступает опять на стригальные машины, затем в горячий пресс, где оно прессуется между горячими железными плитами, переложное глянцевыми картонами. В горячем прессе сукно получает прочный блеск.—

Ход крашения камвольных тканей несколько проще.—Подготовка к крашению начинается с опаливания на желобах или газовых палилках, которые необходимы для уничтожения небольшого пушка на поверхности ткани, проходящего от мшистости пряжи.—Далее следует промывка жгутом в воде с мылом на обыкновенных мойных машинах, в которых ткань, сшитая в виде бесконечного полотна, промывается жгутом без натяжения.—Далее следует промывка на, так называемой, паддинг-машине; в этой машине товар пропускается сначала через чистую воду, затем отжимается от воды и накатывается в ролики на прочный деревянный валик. Ролик из паддинг-машины передается на, так называемую, крап-машину, где подвергается мытью под сильным давлением.—Крап-машина устроена в три, иногда в четыре пары валов; валы чугунные, очень веские и, кроме того, давление увеличивается посредством грузов, действующих на подшипники верхних валов, посредством цепей и зубчатых реек. На машине из 3-х ящиков ткань обрабатывается в 1-м ящике на мыле, во 2-м на соде и в 3-м на чистой воде. В этой машине, и сложной и оригинальной, ткань при каждом обороте валов сначала пропитывается жидкостью, затем сильно отжимается и это повторяется при каждом обороте валов.—Этой операцией достигается полное проникновение жидкостей во всю толщу ткани и ее полное очищение от всех посторонних веществ (рис. 20).

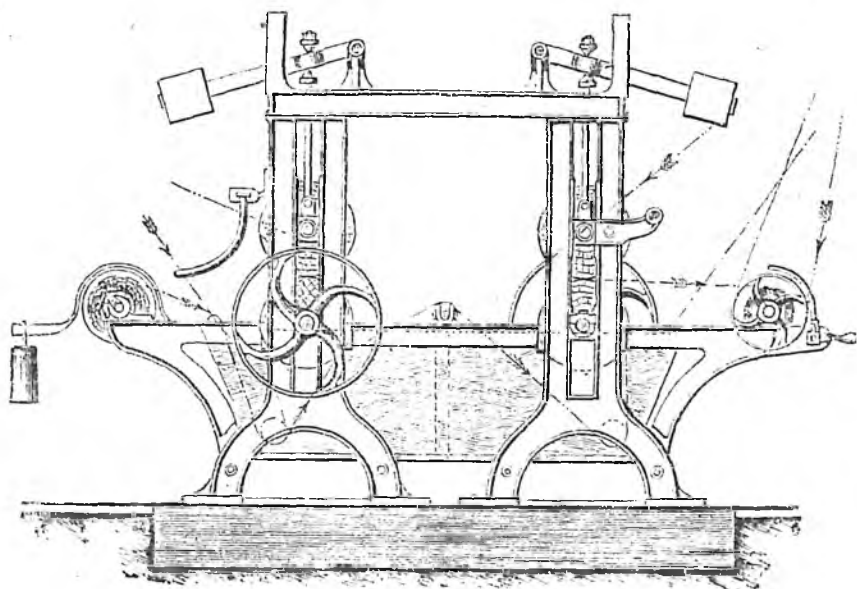


Рис. 20.

Крап-машина с 2-мя парами отжимных валов.

Далее следует запаривание под давлением, по возможности сухим паром. Ткань накатывается на пустотелый дырчатый цилиндр из красной меди, сначала обмотанный в несколько рядов какой либо тканью; затем цилиндр с тканью помещается в вертикальном положении в закрытую камеру на конец паровой трубы и через него пропускают пар давлением не более атмосферы и по возможности сухой.—Это пропаривание соответствует дебатировке и имеет целью отнять у ткани способность садиться и давать пятна при смачивании водой.

Описанными операциями оканчивается подготовка к крашению и кань поступает в крашение.

Из изложенного видно, что шерсть поступает в крашение в следующих видах:

- 1) В виде волокна—до прядения (применяется для кардной шерсти для выработки, так называемых, меланжей).
- 2) В виде, так называемых, камвольных лент, представляющих промежуточный продукт при прядении камвольной шерсти.

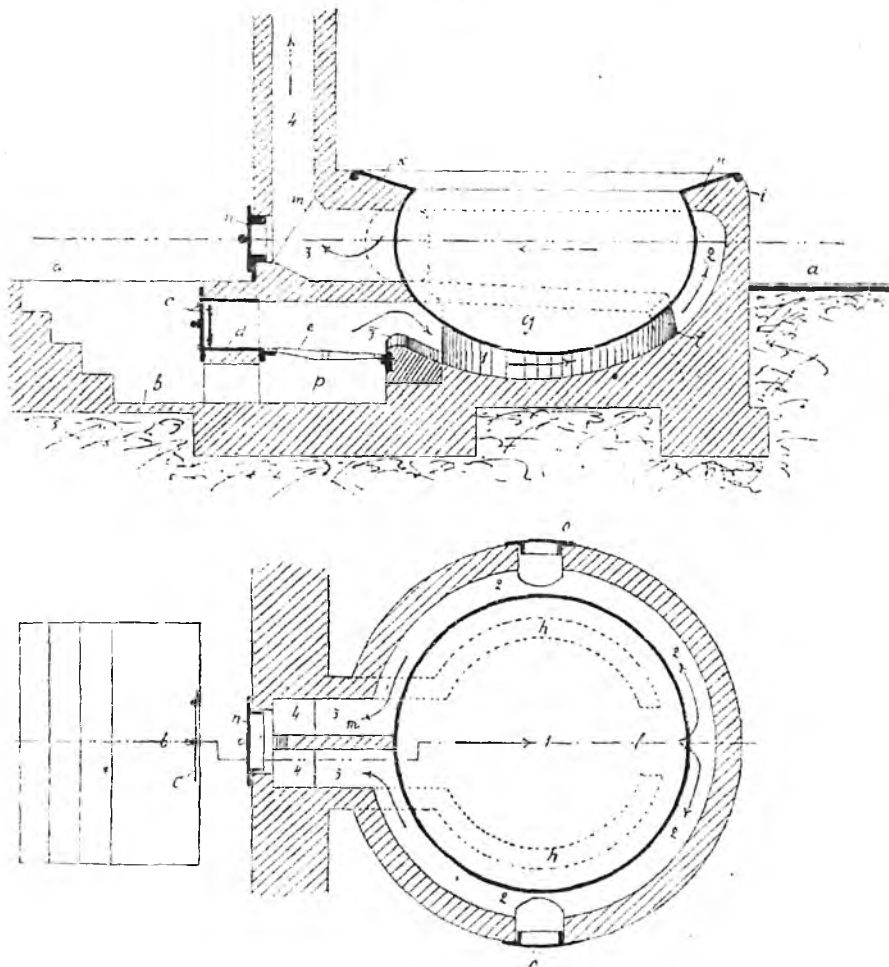


Рис. 21.
Котел для крашения шерсти волокном с огневой топкой.

3) В виде пряжи, как кардной, так и камвольной.

4) В виде ткани, как валяной, так и камвольной.

Крашение шерсти в виде волокна производится обыкновенно в медных котлах, нагреваемых голым огнем или паром. Устройство котла, нагреваемого голым огнем, представлено на рисунке 21-м. Медный котел *g* имеет форму, хорошо видную на рисунке, своими краями *k* он опирается на кирпичную кладку *i*, низ же его опирается на стенки (*h, h*), так как он вместе с шерстью и раствором представляет большую тяжесть. Топка *e* устроена ниже пола помещения *a, a*. Вход в ней *b* сделан с противоположной стороны и отделен от котла стеной, как это видно на рисунке. Топливо забрасывается через отверстие *d*, запираемое дверцей *c*, и сгорает на колосниках *p*. Пламя идет через порог в пространство под дном котла, означенное цифрой 1; затем продукты горения выходят из-под котла через отверстие *l*, идут по дымовым ходам 2, 2, по ходам 3 разделенным стенкой *m*, и уходят в дымовую трубу 4; отверстие *n* служит для очистки хода 3.

На рис. 22-м представлен котел для крашения шерстяного волокна

конструкции Поля Шульда в Котбусе, нагреваемый паром и устроенный так, что нагревание можно производить и глухим и голым паром.—Котел *a* имеет в дне углубленную часть *b*, отделяемую от остального котла сетчатым дном *f*; в части *b* помещается продырявленный паровой змеевик для голого пара, изображенный отдельно на рисунке. Нагревание глухим паром производится так, что пар проводится между двойными стенками котла через паровую трубу *e, g*; как видно на рисунке, паровая труба разветвляется на

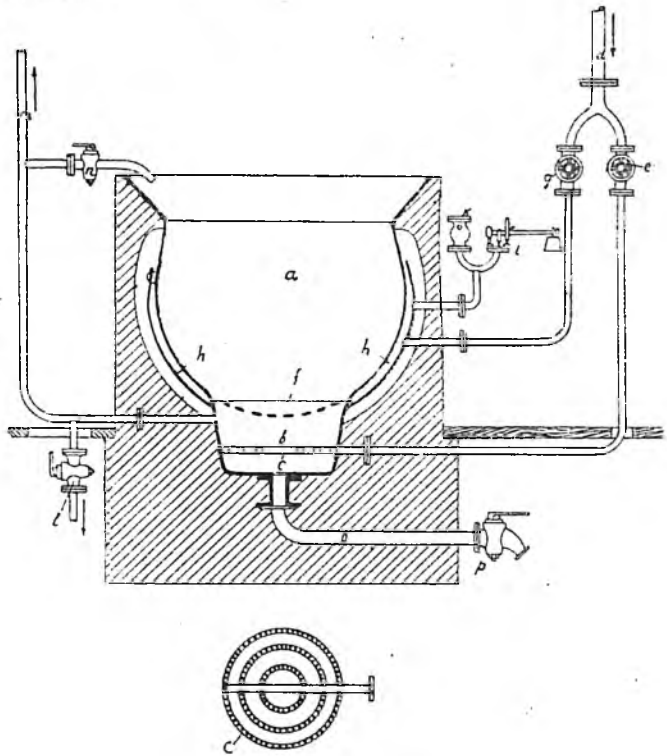


Рис. 22.

Котел для крашения шерсти с паровым нагреванием.

две части, из которых одна *e*—ведет пар в змеевик *c*, другая—*g*—в пространство между стенками котла; таким образом, можно производить нагревание или голым или глухим паром, или и тем и другим одновременно. Давление пара между

стенками котла регулируется предохранительным клапаном *i*. Конденсационная вода из пространства между стенками может удалиться через кран *l* или по трубе *m* проводится в особые резервуары. Можно также эту воду проводить прямо в котел через кран *n*.

Описанные котлы делаются такого размера, что вмещают за один раз до 10 пуд. шерсти; в них можно производить, как крашение, так и протравление шерсти разными солями. Волокно прямо грузится в котел, предварительно наполненный жидкостью, которой хотит обрабатывать шерсть. Жидкость нагревается до желаемой степени и шерсть поворачивается в ней и погружается в жидкость посредством особых вилок и лопаток; затем шерсть выкидывают прямо на пол помещения, разравнивают нетолстым слоем, дают остыть и собирают в корзины. Крашеная шерсть промывается на машинах такого же устройства, какие употребляются вообще для мытья шерсти, затем отжимаются от воды на центрофугах и высушиваются; сушильни для крашения шерсти употребляются такие же, как и вообще для мытой шерсти и описываются в статье о мытье шерсти.

Крашение шерсти волокном в котлах описанного устройства представляет те неудобства, что волокна перепутываются и потом при прядении трудно поддаются чесанью, а во вторых требуется много ручной работы для загрузки и разгрузки шерсти и для перемешивания ее в котле во время крашения. Предлагается ряд конструкций, в которых волокно во время обработки остается неподвижным, а приводится в движение жидкость, которой ее обрабатывают.—Из этих конструкций давно получил большое применение аппарат Обермейера, описание которого и приводится.

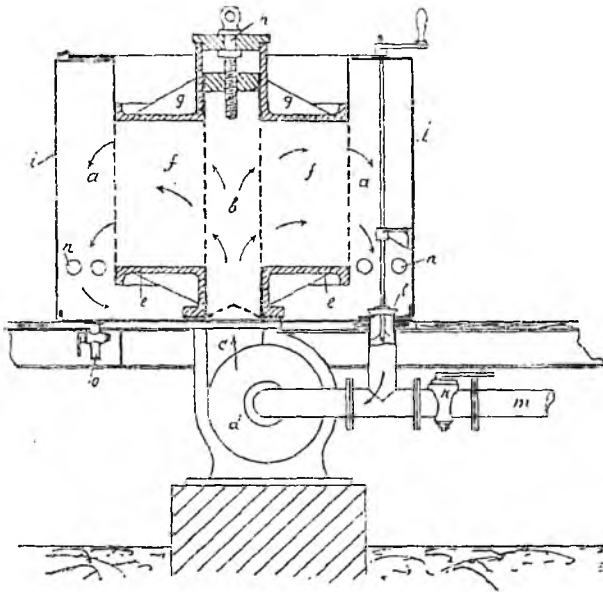


Рис. 23.

Аппарат Обермейера для крашения волокон.

Аппарат Обермейера представлен на рисунке 23-м. Аппарат состоит из двух concentрических цилиндров с дырчатой поверхностью: внутреннего *b* и наружного *a, a*. Внутренний цилиндр снизу открыт и ставится плотно на трубу *c* центробежного насоса *d*. Наружный цилиндр *a, a* имеет глухое дно *e, e*. Окрашиваемый материал помещается в пространстве *f, f* между цилиндрами *a* и *b* возможно равномерно и покрывается крышкой *g, g* плотно

но сжимаемой винтом *h*. Когда цилиндр наполнен материалом, то посредством подъемного механизма он помещается в резервуар *i, i*, на трубу *c*

центробежного насоса и пускают насос в действие.—Раствор, служащий для крашения, всасывается из резервуара, в котором он заготовлен, трубой *m* и нагнетается во внутренний цилиндр *b*; из него он проникает через отверстия в цилиндр *a*, наполняет его, пропитывая положенный в него материал, и выливается в резервуар *i, i*, как показывают стрелки. Когда резервуар *i, i* наполнится, открывают отверстие *l*, поднимая за ручку вверх запирающую его пробку, и запирают кран *k* в трубе *m*; тогда при продолжающемся действии насоса жидкость получает круговое движение, всасываясь насосом через отверстие *l* и нагнетаясь в аппарат через трубу *c*. По окончании операции запирают отверстие *l*, выпускают жидкость из *i, i* через кран *o*, сообщают трубу *m* насоса с другим резервуаром или с чистой водой и производят обработку окрашиваемого материала другим раствором или промывают его водой. Можно также производить после промывки высушивание материалов, для чего аппарат сообщают еще с вентилятором, нагнетающим в него теплый воздух.

Чтобы можно было пользоваться растворами красяльных материалов, протрав и др. до истощения, лучше ставить несколько аппаратов рядом и производить в одном обработку одним раствором, в другом—другим и так далее. Для промывки в воде можно иметь также отдельный аппарат; цилиндры *a, a*, *b, b* по окончании операции в одном аппарате поднимаются за кольцо, имеющееся сверху и переносятся в следующий аппарат, что производится посредством механических приспособлений.

Хотя аппарат Обермейера и пробовали применять для крашения по-

чатков, но без успеха: печати не прокрашиваются равномерно и при зажимании их крышкой *g, g* строение их несколько нарушается. Аппарат пригоден для крашения непряженного волоена и лент (промежуточного продукта, получаемого при прядении на чесальных машинах и идущего далее для превращения в ровницу и пряжу), для каковой цели он с успехом применяется. В несколько измененной форме аппарат этот предлагается для крашения лент, получаемых на шерстопрядильных с гребнечесальных машинах и идущих далее для превращения в ровницу и пряжу. Ленты эти,

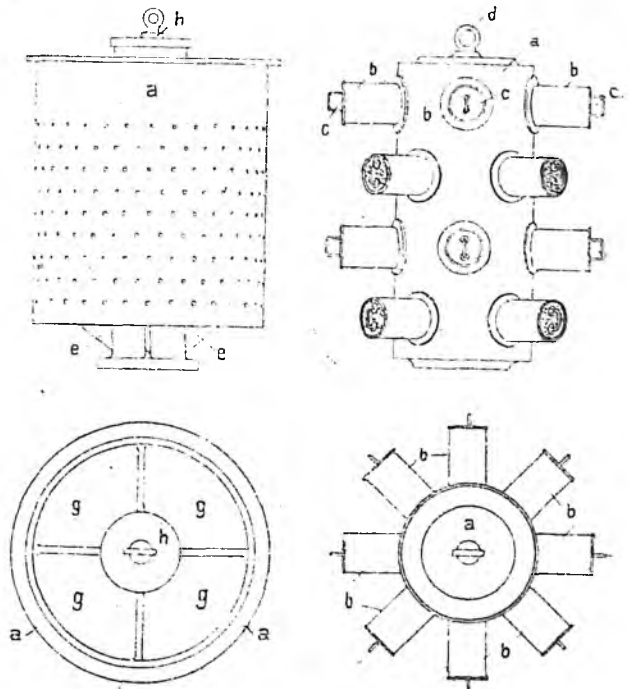


Рис. 24. Аппарат Обермейера для крашения камвольных лент. На левой стороне цилиндр *a* для крашения шерсти волокном.

выходя из машин, наматываются правильно на большие катушки, на которых они поступают на следующие машины, где уже начинается их утонение и закручивание. Интересно выкрасить их на этих катушках так, чтобы волокна в них остались совершенно правильно параллельно расположенными, как это было достигнуто чесанием. Вот для вращения этих лент на катушках и предлагается видоизмененный аппарат Обермейера, так называемой, револьверной системы, представленный на рисунке 24. Идея аппарата остается одна и та же, но только вместо двойного цилиндра a, a , bb —в резервуар i, i помещается цилиндр a с цилиндрическими выступами b, b в которые и вставляются катушки с лентами. Цилиндры b, b располагаются четырьмя рядами, в каждом ряду по восьми; в том месте, где цилиндр b соединяется с цилиндром a , дно его просверлено мелкими отверстиями; концы, обращенные наружу, запираются крышками также дырчатыми. Цилиндр, нагруженный катушками, помещается в аппарате также, как и в

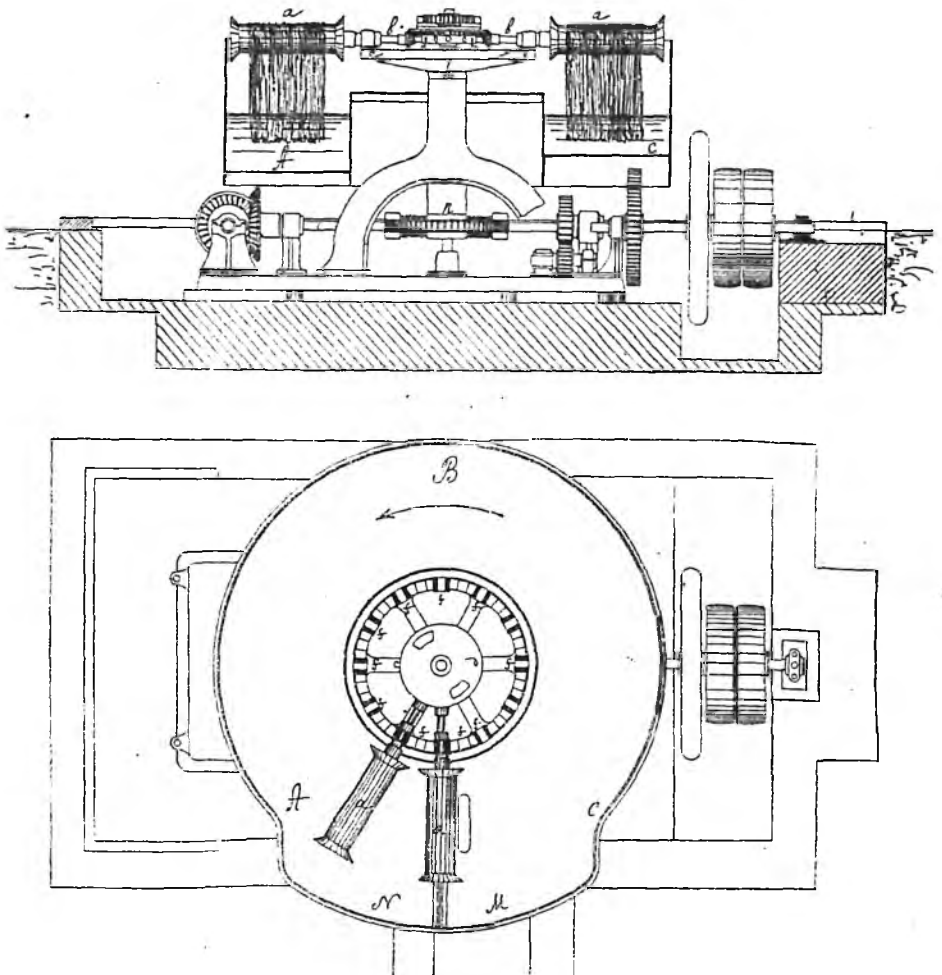


Рис. 25.

Машина Гаубольда для промывания пряжи (вертикальный разрез и план).

предыдущем случае, на трубу c насоса d , и аппарат действует совершенно так же, как было описано.

Обработка как то беление и крашение ее, требует совершенно иных приспособлений, чем обработка тканей, почему, несмотря на то, что материалы и процессы одни и те же, беление и крашение пряжи производится или в особых отделениях, или даже иногда на особых фабриках.

Промывание пряжи в воде производится на особых промывных машинах, одна из которых, наиболее употребляемая, системы Гаубольда в Хемнице, изображена на рисунке 25. Промывка производится в кольцеобразном резервуаре A, B, C ; пряжа мотк. надевается на катушки $a, a, a...$, надетые на горизонтальные оси $b, b...$, приводимые во вращательное движение посредством шестерень n и в то же время имеющие поступательное движение вместе с кругом c, d на который они опираются в углублениях его f, f . Движение кругу c, d и осям b, b передается от вертикальной оси h, h , получающей движение от привода. Ось эта вращается так, что часть оборота, наприм. $\frac{1}{6}$, она делает в одну сторону, а затем часть оборота, меньшую, наприм. $\frac{1}{12}$, опять назад и т. д. Вследствие этого и оси $b, b...$ и катушки $a, a...$ двигаются немного вперед, затем немного назад, но каждый раз путь вперед несколько больше, чем назад; так напр., при указанных отношениях $\frac{1}{6}$ вперед и $\frac{1}{12}$ назад ось b пройдет весь круг после 12-ти движений оси h, h . Катушки a, a будут вращаться при движении вперед в одну сторону, при движении назад—в другую сторону. Хотя на рисунке 25 в плане помещены только две оси b, b но их всех должно быть 12, т. е. в каждом углублении f, f круга c, d должно находиться по оси с катушкой. Вода в ящик поступает при N , грязная же вода удаляется при M . Работа на машине идет так: рабочий надевает моток пряжи на катушку в пункте M ; когда эта катушка отойдет на $\frac{1}{12}$ часть оборота и на ее место подойдет следующая катушка, рабочий надевает на нее следующий моток и т. д. Когда же первая ось подойдет к пункту N , то другой рабочий снимает промытый моток и т. д. Таким образом постоянно в пункте M будут подаваться мотки грязной пряжи, а в пункте N сниматься мотки промытой пряжи; при этом мотки будут постепенно передвигаться от M к N навстречу чистой воде, поворачиваясь при этом то в ту, то в другую сторону. Эта одна из лучших промывных машин для пряжи, работающая наиболее экономно относительно времени, расхода воды и силы и наиболее подражающая ручной промывке.

При обработке пряжи различными растворами, как то протравами, ашпретурой и другими, для достижения более полного и равномерного пропитывания нитей жидкостью и для удаления затем избытка жидкости поступают во многих случаях таким образом, что, дав мотку пряжи полежать в жидкости, его вынимают и скручивают для лучшей отжимки от избытка жидкости. Простейшее приспособление для этого—такого рода: в стене на удобной высоте укрепляется круглая гладкая деревянная палка, несколько суживающаяся к концу, так назыв., ш в л ь; моток надевается на

швиль одним концом и затем руками закручивается несколько раз в ту и другую сторону, при чем жидкость выжимается или прямо на пол, или в подставленные под швилами лщики.

Есть и машины для отжимания пряжи скручиванием, так называемые, механические швили, встречающиеся в употреблении редко, исключительно на шелковых красильнях. Одно из таких приспособлений для механического

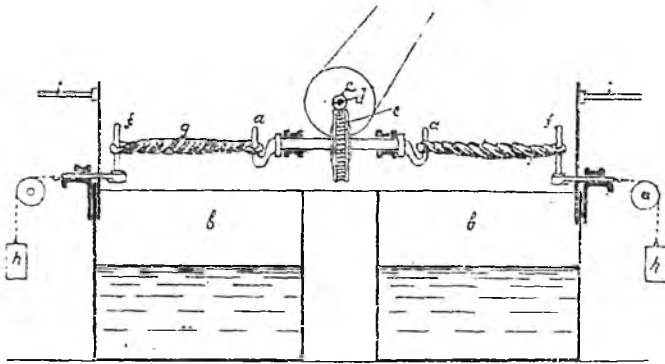


Рис. 26. Машина для отжимания пряжи от жидкости.

Крюк *a* укреплен на оси, получающей вращательное движение от шестерни *e* и винта *c*; крюк *f* не имеет вращательного движения, но может приближаться и удаляться от крюка *a*; удаление происходит от действия груза *h*, а приближение—при скручивании мотка, надетого на крюки вследствие его укорачивания. На рис. 26 представлены две машины рядом, крюки которых *a, a* получают движение от общего привода. Работают на аппарате так: сначала моток владут в жидкость в ящик *b*, затем вынув из жидкости, надевают на крюки и приводят крюк *a* во вращение попеременно в ту и другую сторону несколько раз, при чем отжимаемая жидкость стекает в ящик *b*.

Есть более сложные конструкции машин этого рода, получившие название солидных машин, в которых моток пряжи попеременно опускается в жидкость, приводится в ней в движение, затем вынимается из жидкости и сильно скручивается; операция может повторяться последовательно столько раз, сколько потребуется; для этой цели под ящиком с раствором помещаются две катушки, из которых одна может приводиться в вращательное движение, другая же свободно вращается на своей оси, но ось эта представляет сама часть крюка, приводяемого во вращательное движение и в то же время могущего двигаться по направлению своей оси, так что катушки, на нем насаженные, могут приближаться к 1-й катушке. Работа идет так: моток надевают на катушки, приближая их друг к другу так, что моток своею нижней частью опускается в жидкость; затем катушку первую приводят во вращательное движение; моток при этом двигается кругом катушек, пропитываясь жидкостью. Затем катушки раздвигают и крюк, на котором находится вторая катушка, приводят во вращательное движение; моток скручивается и отжимается; крюк попеременно вращают то в ту, то в другую сторону, затем отжимание кончают и, если надо, повторяют

отжимания пряжи после вымачивания в том или другом растворе представлено на рис. 26. Моток пряжи *g* помещается на двух крюках *a* и *f*, находящихся над ящиком *b*, в который стекает отжимаемая жидкость.

операцию, опять сдвигая катушки. Механизмы для производства всех этих движений весьма сложны и усвоить устройство машины без детального чертежа трудно.

Крашение пряжи в мотках до сих пор производится простым ручным способом. Для этого служат барки деревянные или медные, иногда обшитые снаружи деревом, представляющие продолговатые ящики разного размера; обыкновенно барки нагревают паром, для чего по дну проложены паровые трубы глухие и продырявленные так, что пар можно пускать

в жидкость, или, если не желают ее разжижать или боятся перепутывания пряжи пузырьками пара, то нагревают глухим паром; иногда под паровыми трубами помещается еще второе дно—дырчатое (рис. 27). Для крашения мотки пряжи помещаются на гладкие деревянные палки, длина которых несколько больше ширины барки; на каждую палку помещается от 4—8-ми мотков, смотря по ширине барки. Палки с мотками кладутся своими концами на края барки, причем нижняя часть мотка, около $\frac{1}{2}$, погружается в жидкость, помещенную в барку.

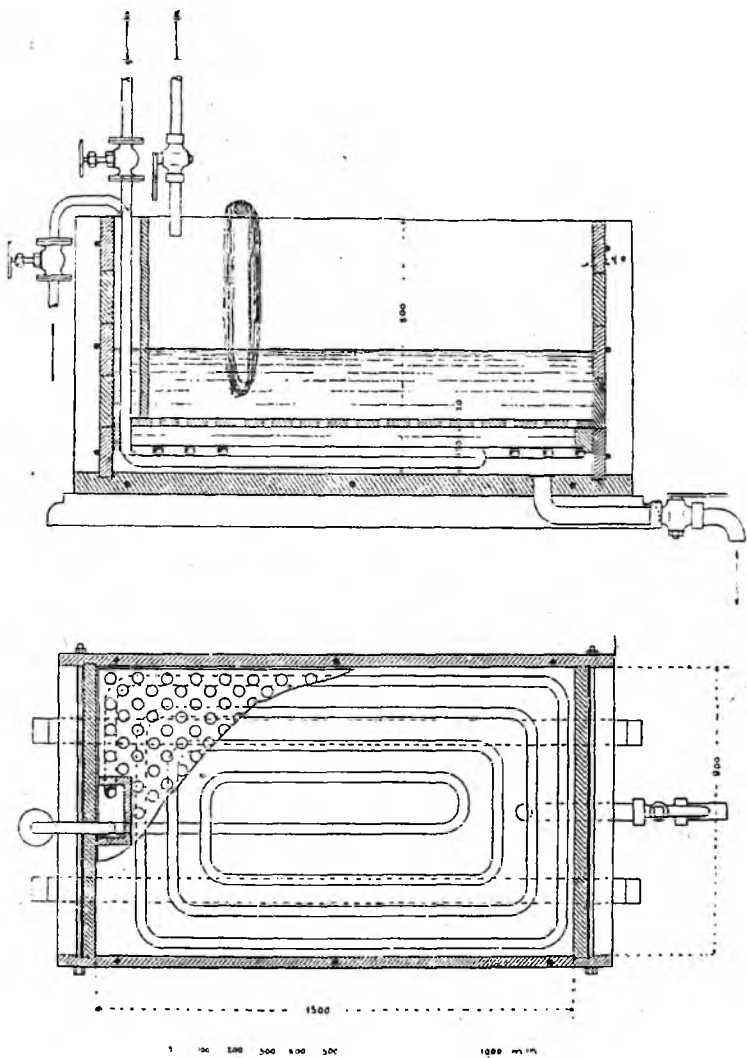


Рис. 27.

Барка для крашения пряжи: вертикальный продольный разрез и план.

Всех палок помещается столько, что если их сдвинуть плотно одну к другой, то приблизительно будет занято около $\frac{2}{3}$ длины барки. Во время крашения мотки надо поворачивать, так как

в жидкость погружена только нижняя часть мотка; это поворачивание производится рабочими так: взяв конец мотка, находящийся на палке, рабочий поднимает его вверх и затем бросает в жидкость, а бывший в жидкости обратно очутится на палке. Таким образом поочередно поворачивают каждый моток, сначала на одной палке, потом на следующей и т. д., сдвигая палки поочередно к одной стороне барки. Это поворачивание мотков руками представляет трудную, тяжелую и медленную работу, и давно стремятся устроить такие машины, в которых поворачивание мотков в жидкости, поднимание и опускание их производилось бы механически. Таких машин, называемых иногда моточно-красильными машинами, предлагается очень много конструкций, но из них удачных и получивших применение — очень немного. Для примера приводим описание одной конструкции.

Механическая барка Ульмана для крашения пряжи представ-

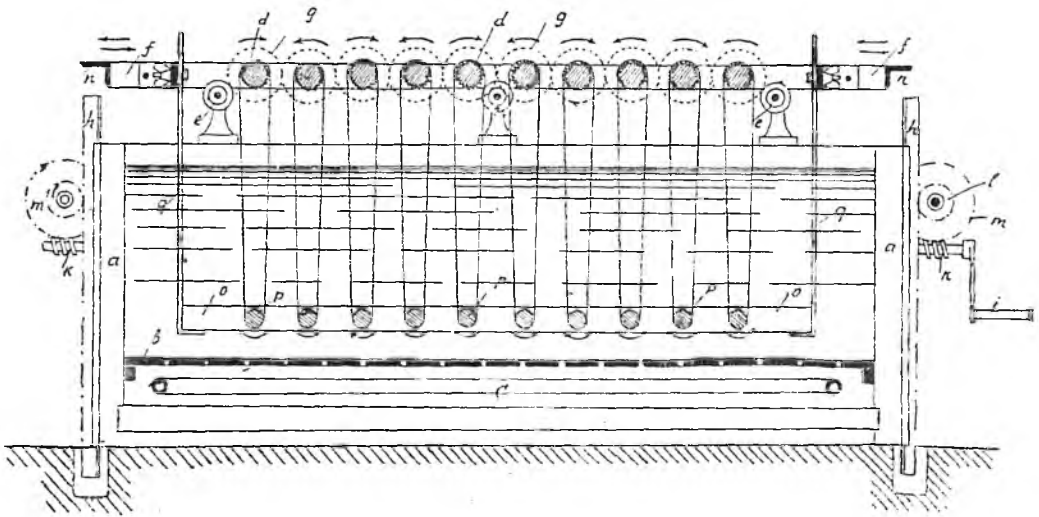


Рис. 28.

Барка системы Ульмана с механическим поворачиванием мотков пряжи. лена на (рис. 28) Барка *a, a* представляет длинный деревянный ящик со вторым дырчатым дном *b*, под которым лежит глухая паровая труба *c*. Мотки пряжи помещаются на рифленых роликах *d, d*, которые лежат на раме *f, f*. Нижние концы мотков надеты на ролики *p, p*, лежащие на раме *o, o*, которая соединена с рамой *f, f* посредством планок *q, q* и может устанавливаться от нее в большем или меньшем расстоянии, смотря по длине мотка. Рама *f, f* покоится на вращающихся свободно на своих осях валиках *e, e* и посредством ручной силы или механизма может быть приводима в горизонтальное движение назад и вперед на небольшие расстояния над баркой *a, a*. Посредством особых рычажков можно раму закрепить неподвижно и привести в движение шестерни *d* (обозначенные на рис. пунктиром), причем мотки пряжи приходят в движение кругом роликов *d, d*. Боковые движения рамы *f, f* и вращение роликов *d, d* повторяются последовательно друг за другом, вследствие чего мотки пряжи получают в жидкости разнообразные движения. Когда надо снимать мотки с роликов по окончании

крашения и на их места помещать новые мотки, то раму f, f поднимают вверх посредством зубчаток h, h , приводимых в движение от червяков k, k через посредство шестерень m, l ; зубчатки, поднимаясь вверх, упираются своими концами в углы рамы f, f и поднимают ее над баркой настолько, что мотки пряжи выходят из жидкости; тогда их снимают и заменяют новыми.

**Высушивание
пряжи в мот-
ках**

после мытья в воде производится также, как при тканях, в два приема: сначала большую часть воды удаляют выжиманием, для чего служат центрофуги обыкновенного устройства, затем отжатая пряжа высушивается в сушильных нагретым воздухом. Не останавливаясь на простых сушильных, в которых пряжа завешивается на перекладинах ручным способом, остановимся несколько на приспособлениях, применяемых для сокращения времени для нагрузки и разгрузки сушильных и на, так назыв., механических сушильных.

Из простейших устройств удобны сушильни, в которые пряжа ввозится на платформах, на которых она уже предварительно развешана на перекладинах на палках. Платформы движутся на колесах по рельсам, проложенным внутри сушильных камер и продолжающимся в помещении вне камеры. На этих платформах укреплены прочные стойки с горизонтальными перекладинами, на которых помещаются полки с мотками пряжи. Сушильные камеры нагреваются сетью паровых или дымовых труб, проложенных по полу камеры, и соединяются с тягами или вентиляторами; внизу сделаны отверстия для входа воздуха, регулируемого заслонками. Камер делается несколько рядом. Нагрузка и разгрузка их производится быстро, так как когда одна партия пряжи сушится, другая загружается на стойки платформы, и, как только сушка окончится, камера отъезжает, платформа из нея выдвигается, а на ее место тотчас же вдвигается новая платформа.

Еще быстрее и совсем непрерывно идет работа в механических сушильных. Одна из конструкций таких сушилен, представлена на рис. 29.

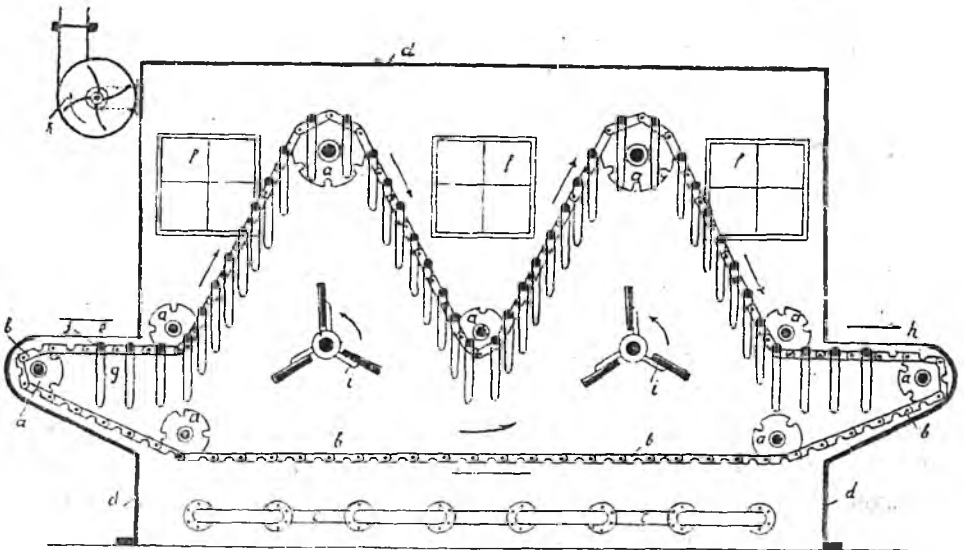


Рис. 29. Механическая сушильня для пряжи.

Высушивание происходит в камере d, d, d в которой движутся две параллельные бесконечные цепи b, b, b по направлению, указанному стрелками охватывая зубчатые шкивы a, a, a , которые и приводят их в движение. Пряжа на палках f помещается рабочими через отверстие e в полукруглые вырезы в звеньях цепей и при движении цепи проходит с нею камеру, описывая два изгиба в верхней части камеры; через отверстие h другой рабочий вынимает палки с мотками и цепь возвращается назад пустая; скорость движения цепи должна быть рассчитана так, чтобы пряжа, пройдя сушильню, успевала высохнуть; нагревание воздуха производится трубой c, c ; вытягивание влажного воздуха производится эксгаустером k , а крыльчатые оси i, i , производят постоянное перемешивание воздуха внутри сушильни; через окна l, l, l можно видеть внутренность сушильни.

Более сложное, но и более совершенное устройство сушильни для пряжи системы Зульцер представлено на рисунке 30. В этой сушильне

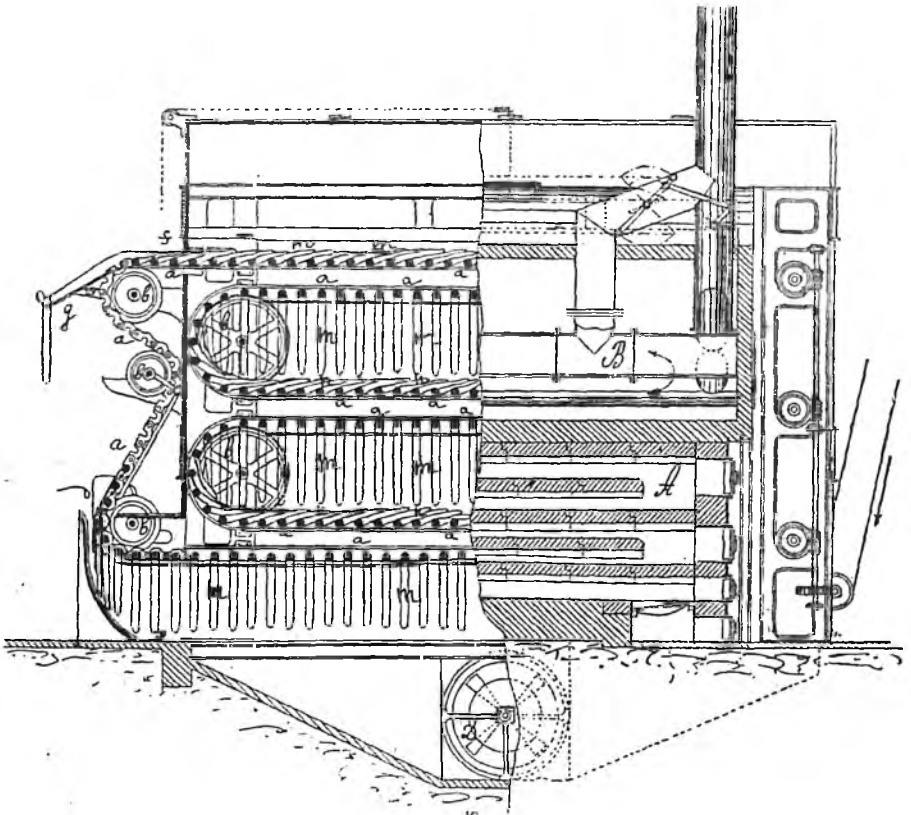


Рис. 30.

Механическая сушильня для пряжи системы Зульцера.

пряжа располагается также на палках, на бесконечных цепях a, a, a , огибающих барабаны b, b, b , приводящие их в движение; отличие будет, как видно на рис., в расположении цепи, при котором пряжа проходит через сушильню попеременно, то в свободном висащем положении (m, m, m), то лежа на палках (n, n, n).

Пряжа помещается в сушильню на палках через щель *d*, выходят же из сушильни сама без участия рабочего через отверстие *f*, где палки с пряжей выходят по наклонным направляющим *g, g*, а цепь идет обратно пустая. Воздух нагревается в калорифере *A, B* и выходит в камеру вверху; влажный же воздух втягивается вниз вентилятором *D*; при таком размещении входящая пряжа встречает воздух, уже насыщенный парами, а выходящая—сухой и горячий. Конструкция Зульцера сравнительно с предыдущей при гораздо меньшем объеме и трате топлива успевает высушить гораздо большие количества пряжи.

Что касается до машины для крашения шерстяных тканей, то они устриваются весьма просто и существенно отличаются тем, что ткани в них по возможности не подвергаются натяжению и прессованию. Так напр., для крашения сукна употребляют барки, выложенные внутри медью, над которыми помещаются вверху шестиугольные барабаны. Сукно шитое по несколько кусков в виде бесконечного полотна перекидывается через этот барабан, который при вращении с одной стороны вытаскивает ткань из жидкости, с другой же стороны она падает опять свободно в жидкость.

На рис. 31 представлено устройство подобной барки. Ткань в виде бесконечного полотна перекинута через барабан *a* и ролик *b* и ходит кругом, как показано стрелкой. В барке *A* сделана дырчатая перегородка, отделяющая небольшую часть барки, куда прибавляют красильные растворы, пускают пар по одной трубе и воду по другой. Подобные же красильные барки употребляют и для крашения тонких камвольных тканей.

Переходя к описанию крашения шерсти, надо сказать, что способы крашения ее можно разделить, основываясь на отношении шерсти к красящим веществам, на три группы, а именно:

1) на случай крашения, при которых красящее волокно соединяется непосредственно с веществом, из которого состоит шерстяное волокно; это, так называемое, субстантивное крашение.

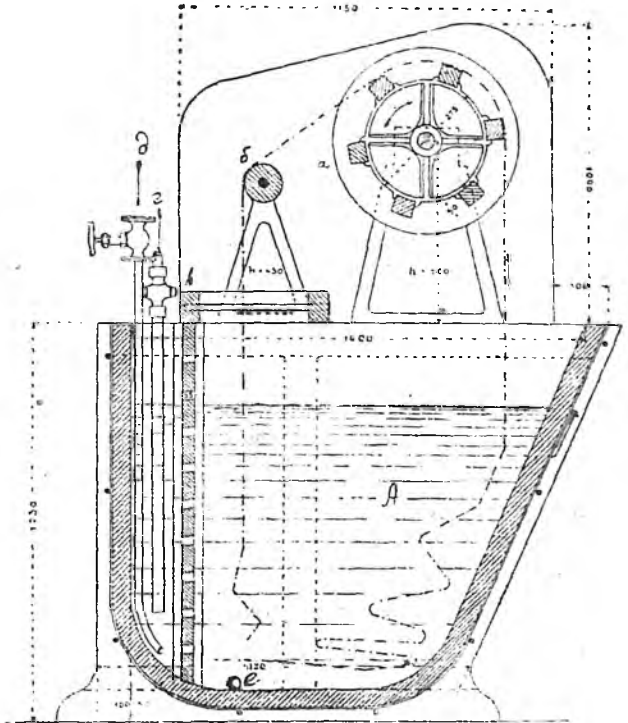
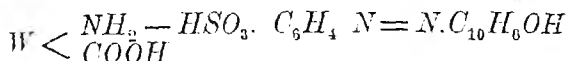


Рис. 31.
Барка для крашения шерстяных тканей.

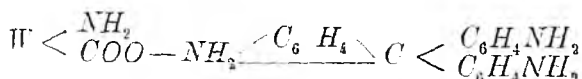
2) случаи крашения такими красящими веществами, которые не имеют способности непосредственно соединяться с шерстяным волокном; в этих случаях красящие вещества закрепляются на воловне посредством разного рода протрав.

3) случаи образования на воловне нерастворимых красок.

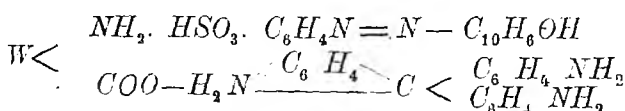
В своих отношениях к красящим веществам шерсть замечательна тем, что она имеет способность непосредственно соединяться и с основными и с кислотными красками. — Для объяснения этого явления предполагают, что кератин-вещество, из которого состоит шерстяное волокно, — по своему химическому характеру имеет родство с амидокислотами, т.е. содержит в себе группы NH_2 и $COOH$; содержание первой группы дает ей свойство соединяться с красками кислотного характера, а содержание группы $COOH$ дает свойство соединяться с красками основного характера. Если мы представим себе шерсть формулой $W < \begin{matrix} NH_2 \\ COOH \end{matrix}$, то соединение ее с нафталевой оранжею можно представить так:



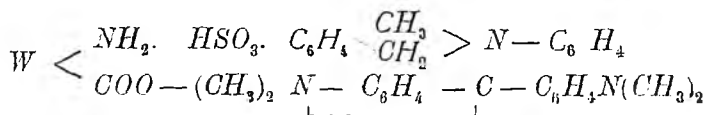
а с розанилином:



В первом случае шерсть сохраняет способность окрашиваться фуксином, а во втором случае нафталевой оранжею, что и подтверждается опытом; шерсть, окрашенная нафталевой оранжею, поглощает из раствора столько же фуксина, как и совсем неокрашенная. Можно предположить, что при этом будет образовываться насыщенное соединение состава:



Высказанное предположение подтверждается также при крашении шерсти, так назыв., кислотной зеленью, представляющей собою амидосульфокислоту; после крашения ею шерсть теряет способность поглощать другие краски, образуется как бы насыщенное соединение; это можно объяснить таким образом, что сульфогруппа краски соединяется с амидогруппой шерсти и обратно амидогруппа краски с карбоксильной группой шерсти; образующееся соединение можно изобразить следующей схемой:



Приведенные примеры представляют особый интерес в том отношении, что служат доказательством химической теории крашения, по которой между красящим веществом и веществом, из которого состоит волокно, происходит химическое соединение.

Как доказательство содержания в кератине амидогруппы приводится диазотирование шерсти и окрашивание диазотированной шерсти фенолами (Рихард, 1888 г.). Диазотировать можно не только шерсть, но и другие животные азотистые вещества, как то: рог, кожу и др. — Диазотирование производится в растворе нитрита ($NaNO_2$), с соляной кислотой на холоду, в темноте, в продолжении 1—24 час., без доступа воздуха.

После диазотирования надо сейчас же красить; при действии света и воздуха способность окрашиваться прекращается. Для окрашивания берутся растворы фенолатов натрия или аммония; амины берутся в уксуснокислом растворе; окрашивание производится при $80^{\circ}C$. — Цвета получаются следующие: с фенолом — желтый, резорцин — темнооранжевый, таннин — темно-желтый; α и β — нафтол — шарлаховый; α нафтиль-амин — красный β нафтиль-амин — оранжево-желтый; м. фенилен-диамин — фиолетово-красный, бензидин — коричневый. — Цвета прочны в мылу за исключением α и β нафтола. Окраски полученные при помощи амидо-азокрасок содержат еще амидогруппу и могут быть еще раз диазотированы и комбинированы с амидами и фенолами; при этом частью изменяется интенсивность, частью оттенки. По Обермейеру волокно под микроскопом представляется окрашенным насквозь.

Вопрос о диазотировании шерсти еще представляется недостаточно раз'ясненным; некоторые предполагают, что при этом в шерсти остается некоторое количество азотистой кислоты, которая и вступает в реакцию с фенолами и аминами.

Интересно отношение шерсти к формальдегиду. — Еще в 1900 году Альберт Канн обращает внимание на то, что формальдегид предохраняет шерсть от вредного влияния щелочей — для этого достаточно 4%-ного раствора; но оказывается, что такая шерсть плохо принимает окраску. Автор приходит к заключению, что формальдегид закрепляется на шерсти, так как при продолжительном нагревании в горячей воде не происходит его удаления.

Как практическое применение — автор предлагает крашение шерсти сернистыми красками, которое требует щелочных растворов. Обработку шерсти можно производить или в парах его или в растворе с прибавлением соды.

Для раз'яснения явлений, происходящих при крашении шерсти, интересно исследование Кнехта об образовании из вещества шерсти при нагревании ее в красильных банях особой органической кислоты, которую Кнехт назвал ланугиновой кислотой и которая имеет свойство соединяться химически со многими красящими веществами, образуя нерастворимые соединения. Особенно интересная ланугиновая кислота получается растворением шерсти в баритовой воде, осаждением Va угольным газом, осажденным из фильтрата ланугиновой кислоты уксуснокислым свинцом, разложением свинцового соединения сероводородом; фильтрат при выпаривании дает ланугиновую кислоту в виде буровато-желтой массы, измельчающейся в порошок грязно-желтого цвета, легко растворимый в горячей воде. Водный

раствор осаждается, как кислотными, так и основными красками, давая цветные осадки, осаждается также галловой кислотой, уксусновислыми Al , Fe , Cr , $K_2Cr_2O_7$; при 100° ланугиновая кислота разлагается так же, как и ее цветные лаки; при более высокой температуре начинается разложение с запахом, похожим на запах разлагающейся от нагревания шерсти. Анализы дали следующие составы: C —41,61, H —7,31, N —16,26, S —3,35, O 31,47.

Кнехт предполагает, что шерсть обязана своими свойствами окрашиваться без протрав многими красящими веществами образованию ланугиновой кислоты, играющей роль протравы. Это весьма интересное предположение еще недостаточно доказано и требует дальнейших исследований для подтверждения и выяснения.

Переходя к способам крашения шерсти, остановимся сначала на простейшем случае, на, так назыв., субстантивном крашении. Этот способ крашения имеет для шерсти гораздо большее значение, чем для хлопчатобумажных волокон, так как число искусственных красящих веществ, имеющих свойство непосредственно соединяться с шерстяным волокном, весьма велико, значительно больше, чем для растительных волокон.

Так, вся группа красок производных от ди- и три-фенилметана, каковы фуксины, голубые, фиолетовые и зеленые анилины, все фталевны (т.-е. эозин, флоксин и т. д.), сафранины, большая часть азо- и диазокрасок, т.-е. пунцовые анилины, бордо, коцилины, кроецены и многие другие окрашивают шерсть непосредственно. Достаточно погружать шерстяное волокно в раствор одной из многочисленных красок, при соблюдении надлежащих условий, и краска быстро поглощается волокном из раствора. Относительно крашения шерсти вообще надо сказать, что она лучше окрашивается в кислых растворах, хуже в средних, еще хуже в щелочных; можно сказать, что шерсть вообще любит кислоту при крашении. Этим объясняется малая пригодность и применимость для крашения шерсти таких красок, которые требуют при своем употреблении щелочных растворов, каковы конго, бензопурпурины и многие другие диаминовые краски, имеющие столь значительное употребление в крашении хлопчатобумажных волокон. Крашение шерсти фуксином, фиолетовыми, пунцовыми и зелеными анилинами и другими подобными красками производится весьма просто; готовится водный прозрачный раствор краски, который и прибавляют постепенно в красильную баню, подкисленную какой-либо органической кислотой, чаще всего уксусной. Также большое применение имеет при шерстяном крашении подкисление бани прибавлением небольших количеств серной кислоты и глауберовой соли, при чем в растворе образуется кислый серноокислый натрий. Выбор того или другого способа подкисления зависит от употребляемой краски и указывается в рецептах. Многие искусственные краски, как напр. фуксин, извлекаются шерстью очень быстро из раствора, и для получения ровного цвета необходимо употреблять слабые растворы краски, подбавляя раствор краски в красильную баню постепенно в несколько приемов.

Субстантивные для шерсти краски можно подразделить на две многочисленные группы: кислые и основные.

К кислым краскам относятся сульфированные азо-и диазокраски, а также сульфированные краски других групп. Так сюда относятся желтые, оранже, пунцовые, шарлахи, эритрозин, азокармин, кислотные фуксин, фиолеты, зелени, ряд черных—палатин, сине-черная, бриллиантовая черная и друг. — Общий способ крашения — водные растворы с прибавлением $NaHSO_4$ или $Na_2SO_4 + H_2SO_4$. — Количественные отношения указываются в рецептах и изменяются в зависимости от густоты цвета и от взятой краски.

К основным краскам относятся все производные ди- и трифенилметана, азины и некоторые другие. Способ крашения общий, с подкислением красильной бани кислотой, лучше всего уксусной при постепенном нагревании и постепенном усилении крепости бани.

Несколько отличается крашение щелочной голубой и близкими к ней красками. — Краску растворяют в воде с прибавлением буры или соды, или растворимого стекла, иногда аммиака, красят до получения бледно-голубого цвета, а затем переносят в раствор серной кислоты и кислого серноватого натра на $\frac{1}{4}$ часа; получается яркий и красивый голубой цвет.

Очень красивые цвета получаются при крашении эозинами, родаминами и близкими к ним; окрашивание производится в водных растворах с прибавлением квасцов, винного камня и уксусной кислоты.

Крашение шерсти с протравами также имеет большое применение; из искусственных красок таким образом пользуются всеми алizarиновыми красками, из природных красок до сих пор имеют большое употребление экстракты из сандалов и особенно синий или кампешевый экстракт. Из протрав особенно большое употребление имеют хромовые и железные, меньше употребляют глиноземные и еще меньше оловянные.

Способы протравления и закрепления протрав значительно отличаются от способов, служащих для той же цели при крашении хлопка.

Так для закрепления глиноземной протравы берут квасцы и винный камень; при продолжительном нагревании шерсти в растворе, содержащем эти соли, на ней постепенно осаждается глинозем; объясняется происходящая реакция таким образом, что серная кислота, соединенная в квасцах с Al , постепенно вытесняет виннокаменную кислоту из соединения с калием, образуя сернистый калий, винная же кислота должна бы была соединяться с глиноземом; но это соединение непрочное и разлагается шерстяным волокном, при чем глинозем осаждается на волокне, а винная кислота остается в растворе; кислота эта не оказывает дурного влияния на шерсть и даже способствует крашению, так как шерсть лучше окрашивается в кислых банях. Если мы возьмем вместе красящее вещество, квасцы и винный камень и будем нагревать в растворе их шерсть, то на волокне будет прямо образоваться соединение красящего вещества с глиноземом, а в растворе будет оставаться сернистый калий и свободная

винная кислота. Из этого понятно, что крашение шерсти с протравами можно вести двояко: или так, что сначала протравляют волокна и затем производят крашение, или же так, что протраву и краску берут вместе и окрашивание производят в одной бане.—Для протравления шерсти хромовой протравой берется обыкновенно хромпик и винный камень с прибавлением винной, щавелевой или уксусной кислоты. Происходящую реакцию можно представить так, что Cr_2O_3 хромпика раскисляется при действии винной кислоты винного камня и дает $Cr_2(OH)_6$, которая осаждается на волокне, в растворе же образуется калийная соль винной, щавелевой или уксусной кислоты. — Если в раствор прибавить немного H_2SO_4 или $NaHSO_4$, то образуется серноокислая соль K и расход на винную, щавелевую или уксусную кислоту немного уменьшается. Кислоты винная и щавелевая играют при этом протравлении двойную роль,—частью они служат для восстановления CrO_3 в Cr_2O_3 , частью же для образования солей с K хромнива.

Для замены сравнительно дорогих материалов, каковы винная кислота и винный камень предлагают усиленно в последние годы употреблять при хромировании шерсти молочную кислоту. Материал этот некоторыми немецкими фирмами пущен в продажу в виде бесцветной сиропообразной жидкости, без запаха, похожей на глицерин и растворимой в воде во всех пропорциях.—Молочная кислота по многим отзывам вполне заменяет винную и щавелевую кислоту, как восстановитель при хромировании шерсти; 1 ч. ее восстанавливает 3—4 ч. $K_2Cr_2O_7$, такое же количество винной кислоты 2 части, а щавелевой кислоты — 0,9 ч. $K_2Cr_2O_7$. Для уменьшения расхода можно комбинировать действие молочной кислоты с серной кислотой, которая будет служить для выделения из $K_2Cr_2O_7$ свободной CrO_3 , молочная же кислота будет расходоваться только на восстановление.

Предложено заменять винный камень лигнорозином,—продуктом, получаемым из щелока, остающегося при сульфитном способе приготовления древесной целлюлозы. При сгущении этого щелока до $30^\circ R$ получается темного цвета жижка, поступающая в продажу под названием лигнорозина. Продукт представляет дешевый отброс и одно время его сильно пропандировали; он имеет сильные восстанавливающие свойства, и при сравнительных опытах хромирования шерсти посредством $K_2Cr_2O_7$ с винным камнем, молочной к-ой и лигнорозином результаты получались очень близкие.

Таким образом шерсть можно протравить до крашения и, осадив на ней достаточное количество того или другого окисла, производить окрашивание в растворах или в отварах красильных материалов.—Но можно также производить крашение в одной бане, одновременно вводя в нее протраву, красящее вещество и некоторые вещества, задерживающее временно образование лака.—Если мы возьмем серноокислый алюминий, виннокаменноокислый калий и красящее вещество и будем их раствор нагревать, поместив в него шерсть, то через некоторое время на волокне образуется соединение красящего вещества с глиноземом, а в растворе

серноокислый калий и свободная виннокаменная кислота; если бы оказалось нужным насытить свободную виннокаменную кислоту, то в раствор можно прибавить еще уксуснокислого натрия, тогда при нагревании будет постепенно выделяться уксусная кислота и образовываться виннокаменноокислый натрий. Комбинации материалов при крашении и протравлении шерсти употребляются весьма разнообразные и рецептура, имеющаяся в различных печатных источниках, очень обширна; для одного и того же материала можно применить и предварительное протравление и крашение в одной бане.

Некоторые специалисты возражали против применения хромирования, указывая на то, что содержание на ткани хромовых соединений может вредно действовать на кожу и вызывать кожные заболевания.—Эти указания вызвали возражения со стороны красочных фирм, предлагавших краски требующие хромирования. Возражения состоят в том, что во-первых, на обращенных волокнах хромовые соединения находятся в нерастворимом состоянии, а во-вторых в том, что их содержится на волокне очень немного. Так напр., в доскуте сукна длиной 1,3 — 2,5 мт. и шириной 1,4 мт. может содержаться от 1,5 до 5,7 грм. окиси хрома, следовательно на небольшой поверхности, соприкасающейся с данным местом кожи находится такое ничтожное количество хромовой окиси, что нельзя ожидать от нее какого либо вреда.

К числу протравных крашений, при которых применяются хромовые соединения относятся, так назыв., монохромовое крашение, предложенное Берлинским Акционерным Обществом анилинового производства; эта фирма выпустила на рынок целый ряд, так назыв., монохромовых красок и специальную монохромовую протраву, которая по исследованиям оказалась двойной солью серноукислого аммония и двуххромокислого калия $(NH_4)_2SO_4 + K_2Cr_2O_7$.—Подобные же краски выпустила фирма Леопольд Кассела, под названием антрацен-хромовых красок (коричневые, синечерные, зеленые, желтые), которые можно комбинировать друг с другом.

Способ крашения монохромовыми красками заключается в том, что сначала шерсть обрабатывают при нагревании до кипения в бане, содержащей монохромовую протраву, затем дают остыть до $70^\circ C$, прибавляют краску и опять доводят до кипения; все крашение оканчивается в 4 часа. Главное преимущество этого способа устранение предварительного хромирования, что значительно сокращает продолжительность крашения.—Процесс в первой половине работы происходит так, что при кипении постепенно выделяется аммиак, а серная кислота действует на хромник, выделяя хромовую кислоту, которая раскисляясь дает $Cr_2(OH)_2$, уже соединяющийся с красящим веществом.

Крашение шерсти с протравами применяется главным образом для крашения красками ализариновой группы и экстрактами. Крашение ализариновыми красками производится для различных красок довольно однообразно; так напр., готовят шерсть к крашению, нагревая в растворе квасцов, винного камня и щавелевой кислоты, или хромника с винным

камнем или молочной кислотой, затем хорошо промывают и красят разными марками красных ализаринов, синим ализарином, разными марками черных ализаринов и т. п., делая для разных оттенков смеси различных красок между собой; марки растворимых красок, представляющие двойные соединения с $NaHSO_3$, как напр., синий ализарин, черный ализарин *S* и некоторые другие, также часто встречаются при крашении шерсти с протравами. Относительно окрасок, получаемых этим путем, надо сказать, что они представляют собою не яркие, но зато прочные краски, особенно, сравнительно с окрасками, получаемыми при субстантивном крашении. По прочности к действию света, мыла и валянья окраски можно расположить в следующем порядке: красные ализарины, синий ализарин, индиговосиний ализарин, зеленый ализарин, церулеин и черный ализарин.

Крашение с протравными растительными красильными материалами до сих пор применяется в больших размерах для получения на шерсти черных и темносиних цветов. Черный цвет на шерстяных товарах (на сукнах, драпах, твое и т. п.) получается комбинациями различных материалов, в которых главную роль играют материалы, дающие темносиний цвет, т. е. кампешевый экстракт с глиноземной, железной и хромпиковой протравами; вместе с ними часто употребляются экстракты сумачовый, чернильноорешковый, квебрахо и катеху (т. е. содержащие дубильную кислоту) с железными протравами, как напр., с уксуснокислым железом; для уничтожения синеватого оттенка вводят желтые брасильные материалы, из которых большее употребление имеет свердцятроновый экстракт. Из перечня приведенных материалов видно, что комбинация их в рецептура для этого крашения могут быть весьма разнообразны, при чем, изменяя количественные отношения между материалами, можно получать черные цвета с некоторыми оттенками, как например, черносиние и чернозеленые. Для более дорогих и прочных цветов делают предварительную загрузку товара индиго и затем окрашивают синим экстрактом с древесноуксуснокислым железом и хромпиком; часто в рецепты вводят еще соли окиси меди, которые при крашении синим экстрактом действуют полезно, как вещества обесцвечивающие и вместе с тем служат для образования на волокне темносинего красящего вещества с окисью меди. Также хороший черный цвет дают комбинации синего экстракта с катеху и хромовыми и железными протравами. Крашение шерсти с образованием на ней нерастворимых красящих веществ имеет меньшее применение, чем при хлопчатобумажных волокнах. Так, столь распространенный способ при крашении хлопчатобумажных товаров—образование на волокнах нерастворимых азокрасок, не применяется для шерсти; причина заключается в том, что подготовка к крашению в щелочном растворе нафта не может применяться для шерсти, так как в щелочных растворах шерсть портится. Предлагают видоизменить способ, описанный при хлопчатобумажных волокнах различным образом, как напр., изменяя порядок операций, т. е. обрабатывая шерсть сначала в диазосредстве и затем вызывая цвет в щелочном растворе β -нафта; комбинация эта не дает прочной окраски и не находит практического применения.

Крашение шерсти черным анилином до сих пор не нашло практического применения, несмотря на множество опытов и предлагаемых рецептов; неудовлетворительные результаты, получаемые при крашении шерсти черным анилином, отчасти можно объяснить тем, что вещество шерстяного волокна само имеет некоторую восстанавливающую способность, что, вероятно, и мешает образованию на ней черного анилина.

Вопрос о применении черного анилина для крашения шерстяных волокон давно интересует, как теоретиков, так и практиков, и вызвал ряд интересных работ и предложений, которые хотя не разрешили вопроса вполне удовлетворительно, но показывают, что образование этого красящего вещества на шерстяном волокне возможно при условиях, близких к установленным для хлопка, но с некоторыми изменениями. Большинство предложений сводится к предварительной подготовке шерсти окисляющими веществами, чтобы нейтрализовать предполагаемую в ней восстанавливающую способность; есть предложение готовить шерсть обработкой кислотой, для насыщения предполагаемых в ней амидогрупп.

Тая предложено было предварительно хлорировать шерсть и затем обрабатывать обыкновенной смесью для черного анилина (анилиновая соль, $NaClO_2$ и желтая соль) и подвергать вызреванию (способ *Oehler'a*).

Reisz предлагает обрабатывать шерсть сначала хамелеоном и, после отложения на волокне перекиси марганца, плюсовать черноанилиновой смесью и подвергать вызреванию.

Konitzer обрабатывает шерсть сначала в растворе красной кровяной соли с серной кислотой при кипячении, для образования берлинской лазури, затем плюсует черноанилиновой смесью (с $CuSO_4$ вместо желтой соли), подвергает вызреванию и хромированию; способ рекомендуется для полшерстяных тканей, для которых одновременно образование черного анилина на хлопчато-бумажном и шерстяном волокне имеет большой практический интерес.

Интересно предложение *Betmann'a*—обрабатывать шерсть перед крашением при кипячении в 5%-ном растворе H_2SO_4 , промывать, высушивать и обрабатывать черноанилиновой смесью; последняя должна быть несколько кислее, чем для хлопка.

Позднее *Прюдом* взял привиллегию на предварительное окисление шерсти посредством смеси $K_2Cr_2O_7, H_2SO_4$ и $C_2H_2O_4$; подготовленная шерсть окрашивается в растворе анилиновой соли, с прибавлением металлических солей (*Mn, Cu, Fe*).

Экштейн предлагает для получения на шерсти незеленеющего черного анилина вводить в смесь для его образования п. фенилендиамин.—*Гейльман* и *Боттегай* предлагают для той же цели амидофенол.—

Если обработать смесью для черного анилина ткань, состоящую из различных волокон, то оказывается, что первым позеленеет искусственный шелк, вторым—мерсеризованный хлопок, затем обыкновенный хлопок и последним шелк и шерсть. Но затем при усилении влажности до возможного максимума шерсть и шелк чернеют совсем, а хлопок остается черно-

зеленым.—Регулируя в зрелые влажность и температуру, можно достигнуть равномерного образования цвета.

Перечисление способов указывает на большой практический интерес вопроса; в теоретическом отношении важно разяснить причины, препятствующие образованию черного анилина на шерсти при обыкновенных условиях, заключаются ли они в восстановительных свойствах шерсти, или в содержании в ней амидогрупп, или в том и другом вместе; разяснение этих вопросов привело бы к выработке наиболее рационального способа образования черного анилина на шерстяном водокне.

Большое применение для крашения шерсти имеет индиго или, так называемое, кубовое крашение.

Для крашения шерсти употребляются теплые кубы, т. е. такие, которые во время крашения подогреваются. В прежнее время для этого употребляли, так назыв., вайдовые кубы, получившие это название потому, что в них вместе с индиго употребляли в некотором количестве вайду; по материалам, служащим в кубе для растворения белого индиго, различали поташные и содовые кубы. В этих кубах происходят известные реакции, т. е. восстановление голубого индиго в белое и растворение его в щелочи; существенная разница является только в том, что для восстановления служат глюкоза, которую берут в виде патоки, а в прежнее время для этой цели брали марену.—Теплые вайдовые кубы готовятся так, что берут в известной пропорции вайду, крап, отруби, известь, размешивают в теплой воде и дают развиться брожению, затем начинают прибавлять индиго, измолотое с водой в тонкую жижу; выделяющийся при брожении водород превращает голубое индиго в белое, которое с известью образует растворимое соединение; для того, чтобы происходило брожение и, следовательно, связанное с ним превращение голубого индиго в белое, необходимо поддерживать в жидкости температуру между 50° и $60^{\circ}C$, что достигается постоянным подогреванием куба. Можно готовить теплые кубы и без вайды, хотя кубовщики прежнего времени и утверждали, что без вайды в теплых кубах нельзя получить хорошего результата. Также крап можно заменить патокой, и есть рецепты теплых кубов, в которых берут вместе крап и патоку. Есть такие рецепты, где берут только патоку. Патока или, лучше сказать, заключающаяся в ней глюкоза, приходя в брожение, вызываемое отрубями, дает сначала молочную, далее масляную кислоту, при чем и происходит выделение водорода, превращающего голубое индиго в белое. Содовые или поташные кубы существенно отличаются тем, что при приготовлении их не берут вайды, вместо извести берут соду или поташ и вместо крапа берут патоку; для вызывания брожения служат также отруби. Котлы для теплых кубов, служащих для крашения шерсти, нагреваются или продуктами горения из топок или паром. Первый способ нагревания применяется только на небольших красильнях, не имеющих паровых котлов и встречается редко.

Устройство такого куба, нагреваемого топкой представлено на рис. 21. Куб изготовляется в глубоком медном котле *g*; когда куб готов, ему дают

отстояться и опускают в отстоявшуюся жидкость окрашиваемый материал на особых сетках. Чтобы отстоявшийся на дне осадок спокойно лежал и не поднимался при нагревании вверх, топка устраивается с боку и нагревается только верхняя половина котла.—Весь котел углублен ниже уровня помещения и окружен кирпичной кладкой; топка помещается также ниже уровня пола, и вход в нее отделен от котла кирпичной стенкой. Топливо забрасывают через отверстие *d*, запираемое дверцей *c*; оно сгорает на колосниках *e*, продукты горения идут через порог *f* по ходам 2,3 кругом котла и уходят в дымовую трубу 4; таким расположенным дымовых ходов избегается под'ем осадка вверх.

Устраиваются теплые кубы также и с паровым нагреванием. Вот краткое описание такого куба, понятное без рисунка. Вместо металлического котла служит цементный резервуар, углубленный ниже уровня пола настолько, чтобы рабочим удобно было подходить к нему для производства работы. Пар поступает по подводящей трубе в змеевик, подвешенный к краям резервуара железными связями. Спускающаяся в змеевике вода постоянно выталкивается давлением пара через особый кран в отводящую трубу. Окрашиваемый материал помещается в сите, подвешенном на цепях к зажимам укрепленным на краях резервуара. Работа в теплых кубах производится подобным же образом, как и в холодных, т. е. окрашиваемый материал погружается в отстоявшуюся жидкость, затем подвергается некоторое время действию воздуха для очисления, опять погружается в куб и т. д. столько раз, сколько надо для получения желаемого цвета. В куб также постоянно прибавляют свежих материалов и работают непрерывно 5—6 месяцев, пока в нем не накопится слишком много осадка; тогда куб начинает истощаться и по истощении заменяют новым. Брожение в кубе должно поддерживаться возможно равномерное; если оно замедляется, то прекращается образование белого индиго в голубое и куб перестает красить; в этом случае надо прибавить к кубу отрубей и патоки,—брожение возобновляется и опять является красящая способность. Гораздо неприятнее случай, когда брожение пойдет слишком энергично; начинается дальнейшее изменение белого индиго и куб также перестает красить; развивается особый характерный запах и замечается такое явление, что волокна уже несколько окрашенные в кубе в синий цвет, опущенные вновь в сильно бродящий куб, начинают в нем обезцвечиваться. В таких случаях надо тотчас принимать меры для замедления брожения, для чего лучше всего прибавить в куб извести; иногда, если брожение идет очень сильно и прибавление извести не помогает, приходится возобновлять куб. Вообще ведение теплых кубов, в которых восстановление достигается вследствие брожения, считается делом очень трудным, требующим большого практического знания.

Collin и *Benoist* предлагают вызывать в кубе брожение посредством особого фермента (*Desmobacterium hydrogeniferum*), вводя его в куб в достаточном количестве, вместе с необходимыми для него питательными веществами; выгода такого способа состоит в том, что брожение идет правильно

равномерно и устраняются ненормальные случаи, упомянутые выше и причиняющие значительные потери индиго; но практического применения это предложение не имело.

Баденская анилиновая и содовая фабрика, пропагандируя замену природного индиго своим синтетическим продуктом, в своем новом издании „*Indigo rein B. A. S. F.*“ посвящает обширную главу о крашении шерсти в кубах.—Описываемые кубы разделяются на 2 группы: 1) теплые, приготовляемые при посредстве брожения и 2) гидросульфитные.

Для теплых бродильных кубов предлагаются способы сходные с прежними, применяемыми для природного индиго, только с заменой его синтетическим; в рецептуру входит индиго, глюкоза, отруби, крап, вайда, сода, известь в разных комбинациях и пропорциях; точно также готовится сначала маточный куб с небольшим количеством воды и, когда в нем разовьется брожение, вливают его в большой куб, в котором уже производится крашение.—В кубе поддерживается брожение и содержание индиго так же, как было описано ранее; встречаются те же ненормальные явления в ходе куба и предлагаются те же приемы для их устранения или предупреждения.

В отделе гидросульфитных кубов фирма особенно рекомендует гидросульфитно-аммиачный куб. Для приготовления этого куба фирма выпустила 2 продукта: 1) *Indigo Küpe B. A. S. F.* 20%, представляющий довольно концентрированный раствор белого индиго в NH_3 , который можно прямо прибавлять в куб вместо предварительной заготовки маточного куба.—Продукт и приготовляемый из него куб имеет большое преимущество перед обыкновенным гидросульфитным кубом в том, что не содержит $NaOH$, действующего вредно на шерсть.—Для удешевления транспорта и таможенных условий фирма изготовляет более концентрированный продукт: 2) *Indigo Küpe B. A. S. F.* 60%, рекомендуемый для крашения малых партий. Фирма рекомендует прибавлять в гидросульфитно-аммиачный куб клея, который берется в виде раствора 1 ч. обыкновенного столярного клея в 10 част. воды; действие его объясняется удержанием в кубе белого индиго в особом физическом состоянии, в виде мельчайших взвешенных частиц, легко извлекаемых волоком, что особенно важно в данном случае в виду меньшей способности NH_3 растворять белое индиго, сравнительно с $NaOH$.—Гидросульфитно-натровый куб отличается от предыдущего тем, что готовится из индиговой пасты с Zn и $NaOH$. Главные условия для его правильного действия: 1) чтобы $NaOH$ было столько, сколько надо для растворения белого индиго, так как избыток его будет действовать вредно на шерсть; 2) не должно быть избытка гидросульфита, который мог бы спять восстанавливать индиго на окрашенном уже волокне (при 2-м погружении его в куб).—В виду необходимости соблюдения точного содержания $NaOH$ в кубе и в виду непостоянства состава продажной каустической соды, рекомендуется производить анализ каждой новой партии ее. Прибавление клея рекомендуется также и в натровый куб, т.-е. при устранении избытка $NaOH$ полезно иметь в кубе вещество, задерживающее осаждение белого индиго.

Гидросульфитно известковые кубы отличаются тем, что вместо $NaOH$ берется $Ca(OH)_2$; в них также надо избегать избытка извести, как вредного для шерсти, хотя $Ca(OH)_2$ менее вредна; сравнительный недостаток перед предыдущими кубами—образование большого количества осадков, ведущее к потере времени и красящего вещества.

Описываются также бисульфит-цинк-известковые кубы, в которых гидросульфит образуется в самом кубе при взаимодействии $NaHSO_3$ и Zn , для растворения же белого индиго служит $Ca(OH)_2$. О недостатках этого куба уже говорилось: значительная потеря красящего вещества, большое количество осадка, сложность приготовления и ведения куба.

Фирма приводит сравнение бродильных и гидросульфитных кубов: главное преимущество последних—определенный ход реакции при восстановлении и растворения белого индиго, устраняющий всякие случайные ненормальности, неизбежные в бродильном кубе,—быстрота приготовления куба, восстановление можно произвести в $\frac{1}{2}$ часа, между тем как в бродильном кубе требуется 1—2 суток; проще подкармливание куба, скорее происходит крашение. Работа в гидросульфитном кубе идет настолько скорее, что в одно и то же время можно выкрасить в 3—4 раза больше товара.—Бродильные кубы совсем неприменимы при крашении в различных механических аппаратах, в которых красильная баня приводится в движение, но есть мнение, что они выгоднее для крашения плотных валяных тканей, которые в них лучше прокрашиваются. Продолжительность работы куба различна, но рекомендуют возобновлять его в неделю раз, так как он засоряется различными веществами с шерстяного волокна и самими волокнами.

Из обширной группы кубовых красок, как то: алголевых, циба красок, гелиндоновых, группы тиоиндиго, многие предлагаются для крашения шерсти. Общий способ их применения тот же, как и для обыкновенного индиго, т. е. гидросульфитный куб с едким натром или с аммиаком.—Только сравнительно немногие из этих красок рекомендуются красильными фирмами для крашения шерсти и шелка. Так рекомендуются все бромпроизводные индиго разных степеней бромирования и все относящиеся сюда циба краски, желтые и красные. С успехом могут употребляться метиловые производные индиго, затем различные марки тиоиндиго—красного фиолетового, шарлахового и оранжевого, некоторые из гелиндоновых красок, как то, гелиндон-фиолет, гелиндон-оранж. Все эти краски дают на шерсти очень красивые и прочные цвета, но им делают упрек в том, что, так как для приготовления куба приходится брать едкие щелочи, то куб получается щелочной и может оказывать вредное действие, особенно при нагревании.—Возражение против этого опасения заключается в том, что на практике уже встречается применение этих красок для крашения шерсти и жалоб на вред от них для шерсти не было слышно.

Так напр., фирма Фарбверке, для крашения серого армейского сукна (Feldgrau) рекомендует смесь из 6 в.г. гелиндона боричневого, 0, 9 в.г. гелиндона желтого и 2,7 в.г. индиго *MLB* на 100 в.г. шерсти.

Подробное исследование куба показало, что свободной щелочи в нем содержится только 0,58%; при таком количестве свободной щелочи, при температуре не выше 50°C и при непродолжительном действии нельзя ожидать вреда для шерсти.

Кроме того возможность крашения гелиндонами подтверждается тем, что гидросульфитные кубы уже давно применяются для крашения шерсти и указаний на вред для шерсти не было слышно; напротив, приходилось слышать, что сукна, выкрашенные в гидросульфитных кубах, лучше, чем крашенные по старым способам.

Но надо заметить, что до последнего времени, все эти новые кубовые краски имели мало употребления вследствие их высокой цены.

К применению в крашении шерсти индиго имеет некоторое отношение исследование М. А. Ильинского о поглащении шерстью из жидкостей суспендированных веществ. Ильинский сообщает свои наблюдения о поглащении шерстью из эмульсии лейкооснования индиго или прямо индиготина.

Для первого наблюдения он брал магниевый куб, в котором находилось в взвешенном состоянии магниевое соединение лейкоиндиготина; происходит поглащение волокон из куба этого соединения и затем окислением на воздухе происходит обратное превращение в индиготин.

Во втором случае приготавлилась эмульсия из индиго окислением щелочного раствора лейкоиндиготина вдуванием в него воздуха; в эмульсию погружалось шерстяное волокно, которое затем обрабатывалось щелочным раствором гидросульфита и подвергалось действию воздуха. Эти опыты не привели к практическим результатам, но интересны тем, что указывают новый путь в крашении, а именно применение суспензий вместо растворов.

Представляет большой интерес применение для крашения шерсти сернистых красок.—Это в настоящее время уже обширная группа красок, содержащая уже более 50-ти членов. В этой группе имеются уже краски всех главных цветов, но особенный интерес представляют черные, темносиние и коричневые краски.—Для хлопчатобумажных волокон эти краски уже давно находят обширное применение, благодаря, невысокой цене и прочности цвета. Способ крашения имеет некоторое сходство с кубовым, раствор краски приготавливается посредством едкого натра и сернистого натрия; при этом происходит не только растворение, но и восстановление красителей в лейкосоединение, которое потом на воздухе опять окисляется.

Препятствием для применения этих красок в крашении шерсти служит вредное действие едкого и сернистого натрия на шерсть. В виду большого интереса в применении этих красок для крашения шерсти были произведены различные опыты для отыскания способов устранения их вредного действия на шерсть. Из более удачных предложений можно указать на предложение употреблять для восстановления сульфиты калия или натрия и для растворения вместо натровой щелочи—аммиак.

Затем предложено брать для восстановления гидросульфит с возможно меньшим количеством едкой щелочи. Эти опыты указывают на возможность применения этих красок для крашения шерсти, что для практики представляет большой интерес, так как приготовление самих сернистых красок сравнительно просто и доступно.

Из минеральных красок, образуемых на волокнах в виде нерастворимых соединений, в крашении шерсти находит применение берлинская лазурь. Для крашения берут раствор красной кровяной соли или смесь ее с желтой солью, подкисляют HCl до кислой реакции и красят шерсть в кислой бане при кипении, при чем на волокнах образуется берлинская лазурь. Так же, как и при крашении хлопчатобумажных волокон, полезно употреблять оловянные препараты, из которых в шерстяном крашении применяется иногда смесь растворов красной соли, $SnCl_2$ и NH_4Cl , которая и прибавляется в красильную баню.

В предыдущем изложены главные основы крашения шерстяных волокон; знание этих основ необходимо, для того, чтобы были понятны химические процессы, происходящие при крашении шерсти. Но, как уже говорилось ранее, знание этих основ еще недостаточно; для того, чтобы изучить крашение шерсти, надо поработать на фабрике, познакомиться самому в работе с различными деталями крашения.

Это происходит оттого, что на практике требуется разрешать весьма точную определенную задачу. Надо не просто прокрасить крашение тем или другим материалом, но надо выкрасить в определенный цвет, надо, чтобы окраска имела известные качества, надо, чтобы окраска имела известную степень прочности, чтобы она стояла возможно дешевле, чтобы при крашении не пострадало волокно.— Надо заметить, что трудность увеличивается тем, что редко данный цвет можно получить посредством одной краски, что по большей части приходится комбинировать, два, три а иногда и большее число красок и притом в определенных количествах, стоит только взять немного больше, чем следует той или другой краски, и цвет или оттенок получится не тот. При крашении с протравами цвет зависит не только от краски, но и от протрав, которые тоже комбинируют вместе по две и более.—Успех крашения иногда зависит от тех условий, при которых происходит крашение, как то: от температуры, от крепости растворов, от порядка операции, от качества воды.—Все эти подробности обыкновенно указываются в рецептах и из сказанного видно, какое большое значение имеет рецепт в крашении. Но надо сказать, что обладание рецептом еще недостаточно; надо иметь к данному рецепту образец того, что он дает; так наприм., если у нас есть рецепт для коричневого цвета, то без образца, окрашенного по этому рецепту, неизвестно какой же коричневый цвет даст рецепт, так как коричневых цветов разных оттенков очень много. К этому надо прибавить, что при крашении необходимо, чтобы окраска была совершенно ровной, чтобы не было нигде более светлых или темных мест, а для достижения этого также необходимо соблюдение известных условий.

Все изложенное объясняет, почему практика в деле крашения играет такую большую роль.

Но надо сказать, что большую помощь при изучении крашения оказывают издания немецких красочных фирм.—Некоторые из этих изданий содержат подробные описания способов крашения красками данной фирмы, при чем рецептура крашения сопровождается образцами окрашенных волокон, пряжи или ткани.—Фирмы к каждой из своих красок прилагают все необходимые сведения о ее свойствах, способы крашения и указания для какой цели данная краска пригодна.—Красочные фабрики Германии, выпуская какую либо новую краску, вместе с ней выпускают и циркуляр, объясняющий употребление краски.

Издания некоторых из этих фирм представляют богатый и очень полезный материал при работе, не только учащихся, но и опытных мастеров.

К сожалению эти издания не поступают в продажу; фирмы предоставляют их бесплатно для крупных потребителей и для высших технических школ, исключительно имея в виду пропагандирование своих красок. Вследствие этого их нельзя рекомендовать как общедоступное руководство.

Так как в этих изданиях есть некоторые общеинтересные сведения, и, так как они представляют хорошо всю практическую сложность специальности крашения, то ниже приводятся некоторые краткие сведения из более выдающихся изданий этих фирм.

Фирма Фарбверке (бывшая Мейстер, Люциус и Брюнинг) выпустила три тома, посвященных крашению шерсти, снабженных огромным числом окрашенных образцов с рецептами и с рисунками некоторых аппаратов.

Фирма располагает описание своих красок на 47 таблицах, на которых помещены выкраски для каждой краски в 2-х тонах, всего 558 образчиков.—В таблице для каждой краски обозначены следующие качества и сведения:—способ крашения, назначение краски, степень способности давать равномерную окраску, отношение краски к хлопчатобумажным волокнам и шелку, прочность: к трению, свету, декатировке, карбонизации, обжуриванию сернистым газом, действию воды, мыла, соды, едкой извести, валавью.

Фирма составила градации этих качеств, выраженные цифрами 1—5; для каждой краски ее качества обозначаются цифрой.

Так например по отношению к светопрочности градация обозначена так:

1. Окраска в течение 1-го месяца, в летнее время, при южном освещении—не испытывает заметного изменения.
2. По истечении месяца—очень слабое изменение тона или оттенка.
3. Через месяц заметное изменение густоты цвета или оттенка; через 14 дней изменение уже заметно.
4. Через 14 дней уже заметное изменение цвета или оттенка.
5. Через 3—7 дней сильное изменение и через месяц полное выцветание.

По отношению к действию мыла—проба производится нагреванием 2 часа при 60—100°C в растворе 2 гр. мыла и 0,5 гр. жженой соды в 1 лит.

1-я градация—окраска не изменяется.

2-я „ —окраска изменяется при 100°C, но не изменяется при 60°C.

3-я „ —окраска изменяется уже при 60°C.

4-я „ —окраска сильно изменяется при 60°C.

5-я „ —окраска при 60°C почти совсем сходит.

Подобным же образом составлены градации для других родов прочности; в таблицах обозначены степени прочности цифрами.

Не приводя перечни всех красок, помещенных в таблицах отметим только более выдающиеся в ту или другую сторону.

Так напр., по отношению к действию света к градациям 1—2 относятся индиго, почти все протравные ализариновые краски, оксиданиловые желтые, почти все хромотропы. Самыми непрочными относящимися к градации 5-й являются следующие: кислотные-фуксин и фиолет, виктория голубая, эозины, эритрозины, флоксин, бенгальская роза, аурамин, хризондин, фосфин, везувин, сафранин, метильфиолет.

Большая же часть красок относится к градациям 3—4-й. По отношению к действию мыла—к градациям 1—2 относятся: ализариновые краски, некоторые хромотропы, перуцины, галлеины, индиго.

Самыми непрочными, относящимися к градации 4—5-й, относятся все оранжи, многие шарлахи, многие пунцовые, многие хромотропы, большая часть азокислых черных, кислотные фуксины, кислотные фиолеты, различные голубые, аурамины, фосфины.

Таким образом в таблицах Фарбверке для каждой краски дана аттестация краски по ее прочности и указано в каких случаях можно употреблять ту или другую из них.—Такие указания во многих случаях весьма нужны; так например, если окрашенная уже ткань должна подвергаться валянию, необходимо выбирать краски, которые выдержат эту операцию без изменения; если ткань назначается для выработки верхней одежды надо выбирать краски прочные к действию дождя и света; если ткань будет прикасаться с кожей, то надо выбирать краски, прочные к поту и трению и т. д.

По способам крашения фирма распределяет свои краски на следующие группы:

1. Красящие шерсть в кислых банях. Сюда относятся сульфокислоты красящих веществ разных групп, как то: азокрасок, нитрокрасок, трифенильметановых красок, антрахиновых производных, индулиновых красок и друг.

Наиболее типичный метод крашения в кислой бане следующий: прибавляют в красильную баню нужное количество раствора краски, прибавляют 10% глауберовой соли и 4% серной кислоты или 10% кислого сернокислого натрия, баню нагревают до 60—70°C, вносят окрашиваемый материал, в продолжении $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа доводят до кипения и красят при кипении $\frac{3}{4}$ —1 $\frac{1}{2}$ часа.

Одна из главнейших задач крашения получить ровную окраску без каких бы то ни было пятен, более темных или более светлых мест.—Образование пятен и неровностей может происходить от разных причин, как то: от недостаточной подготовки обрабатываемого материала, от содержания на нем жира и посторонних веществ, от содержания в растворе краски нерастворившихся частей; эти причины могут быть устранены тщательной подготовкой к крашению, как волокна, так и краски.

Но могут быть другие причины, зависящие, как от свойства краски, так и от производства операции. Так, если краска очень быстро поглощается волокном из раствора, то очень возможно образование неровностей оттого, что некоторые части волокна, прили или ткани успеют быстро поглотить из раствора краску, чем другие, и окрасятся несколько темнее. Чтобы избежать этого замедляют несколько ход крашения, для чего следует несколько приемов.

Так из практики известно, что если производить крашение в старой уже использованной красильной бане, то окраска получается более равномерной; точного объяснения этого явления нет, но можно предположить, что в старой бане накапливается большое количество глауберовой соли, оставшейся там от предыдущего крашения.—Другой прием—увеличение количества глауберовой соли, прибавляемой в красильную баню.—Глауберова соль действует вообще благоприятно при крашении, способствует более равномерному поглощению из бань волокном красящего вещества; она смягчает действие серной кислоты, прибавляемой в красильную баню для выделения из краски красящих кислот в свободном состоянии и замедляет извлечение красящего вещества из раствора.—Так фирма предлагает, как пример, при крашении азокислотной черной, брать при приготовлении свежей красильной бани 100% глауберовой соли и 4% серной кислоты или соответственное количество кислого сернокислого натрия; при вторичном пользовании баней уже достаточно 20%, а при следующем пользовании только 10% глауберовой соли, но прибавляя такое же количество серной кислоты, как и для свежей бани.

Другой прием—уменьшение количества серной кислоты; так вместо 4% берут 3—2%, или заменяют серную кислоту более слабой кислотой—соляной, уксусной, муравьиной, щавелевой.—Рекомендуется также прибавлять кислоту в красильную баню не сразу, а постепенно, в несколько приемов; или, например, берут часть более слабой кислоты, напр. уксусной, и вносят ее в начале крашения, а другую часть более сильной, напр. серной кислоты, вносят несколько позднее.—Предлагают также для некоторых красителей вести операцию так, чтобы свободная кислота получалась постепенно в красильной бане во время крашения; для этого берут вместо кислот их аммиачные соли, например, уксуснокислый, щавелевокислый, сернокислый аммоний; при кипении красильной бани аммиак постепенно улетучивается, а кислота вступает в реакцию с красителем.

Иногда полезно держать температуру красильной бани при начале крашения ниже, чем было указано ранее, это также замедляет крашение, так как чем выше температура, тем действие кислоты энергичнее.

Из изложенного видно, что рецептура при крашении шерсти кислотными красками, оставаясь в существенных чертах одинаковой, в частности разнообразится; так изменяется количество кислоты, порядок прибавления красильных материалов в баню, применение вместо кислот их аммиачных солей, изменение температуры бани. Путем практики устанавливаются более благоприятные условия для той или другой краски и эти условия вырабатываются опытом. Фирма Фарбверке имеет обширную испытательную лабораторию, в которой и вырабатываются рецепты для ее красок. В своих изданиях фирма сообщает уже выработанные рецепты, которые и могут служить как справочный материал при пользовании ее красками.

Главные краски фирмы Фарбверке, применяемые в кислых банях для желтых цветов—нафтолевая желтая, флавазин, тартразин, дианилиновые, крезотиновые, хризофенин, прочная желтая, желтая для валеных тканей, хризонн. Для оранжевых цветов: дианиловая оранжевая, бриллиантовая оранжевая. Для разных пунцовых и других красных цветов—целый ряд гранатных пунцовых, шарлахов, бордо, азоксилиловых фуксинов и других, разных марок. Для фиолетовых цветов—некоторые хромotropы, виктория фиолет, кислотный фиолет и др. Для синих цветов—целый ряд красок разных названий, как наприм., прочная кислая голубая, виктории голубая, чистоголубая, морская голубая и т. д. разных марок. Для черных и серых цветов—азокислые разные, разных марок.

Чтобы не занимать много места не приводится полный список всех красок, рекомендуемых фирмой для крашения в кислых банях. Само собой разумеется, что для пользования красками фирмы надо иметь ее издания, а затем на фабрике, уже путем опыта установить серию красок для пользования и для этих красок выработать условия крашения. Но, конечно, при выходе на рынок новых красок—необходимо их испытывать и, если они окажутся удобнее или выгоднее, заменять ими прежние. Этим объясняется, что некоторые краски, имевшие долгое время большое употребление, постепенно исчезли с рынка.

2. Красители, красящие шерсть в щелочных банях.

Сюда относятся очень небольшое число красок, а именно—щелочные голубые разных марок, щелочной фиолет и щелочной метиль фиолет.

Способ крашения уже сообщен ранее—в красильную баню прибавляют буру, а затем вызывают цвет в слабой серной кислоте.—Вместо буры можно брать растворимое стекло или соду. Вызывание цвета можно производить в растворе квасцов или четырех-хлористого олова. Краски этой группы имеют малое употребление, причина в том, что их трудно комбинировать с другими красками, а также в том, что щелочные жидкости вредно действуют на шерсть.

3. Красители для уксуснокислой бани.

Сюда относятся все марки эозинов, эритрозинов, флоксинов, розы бенгаль. Баню готовят с 10% уксусной кислоты в 80°R и 10% уксуснокислого натрия; начинают красить при обыкновенной температуре, в продолжении 1/2 часа доводят до 80°С и час красят при этой температуре.

По другому способу окрашиваемый материал готовят сначала в растворе 5% квасцов, 5% винного камня и 5% уксусной кислоты при кипении $\frac{1}{2}$ часа, затем дают остыть до 50°C , прибавляют краску, опять подогревают до кипения и красят $\frac{1}{4}$ часа, $\frac{1}{2}$ часа.

Краски этой группы имеют большое употребление благодаря красоте даваемого ими цвета. Они довольно прочны к мытью, окуриванию сернистым газом, но непрочны к свету, почему вытесняются родаминами и некоторыми более прочными кислыми красками.

4. Красители—красящие в нейтральных банях.

Здесь относятся красящие вещества основного характера, как-то фуксин, метильдиолеты, виктория голубая, малахитовая зелень, родамины, сафранины, хризодины, флавофосфины, метиленовая желтая.

Красильную баню готовят с 5% марсельского мыла и с надлежащим количеством красителя; красят при 50° — 60°C до желаемого истощения красильной бани.

Для малахитовой и бриллиантовой зелени предлагается другой рецепт; окрашиваемый материал нагревается в бане с 15% серноватистокислого натрия, 5% серной кислоты и 5% квасцов в продолжении 1 часа при 60°C и затем оставляется шерсть в бане несколько часов; затем промывается для удаления кислоты и окрашивается в бане при 80 — 90°C , малахитовой или бриллиантовой зеленью.—Основные красящие в настоящее время все более и более заменяются кислыми красками, дающими и более чистые и более прочные к мытью в мыле окраски.

5. Крашение в кислых банях с последующим вызыванием цвета металлическими солями.

Различают четыре главных метода: а) обработка в растворе кислого хромовкислого калия, б) фтористого хрома, в) квасцов, г) медного купороса.

а) Работа с хромпином. Сначала красят в бане с 10—20% глауберовой соли, 3—5% серной кислоты и нужным количеством краски; начинают красить при 50°C , доводят до кипения и красят 1 час на кипку; если надо прибавляют во время крашения серной кислоты; затем дают остыть, прибавляют 1—3% хромпика, опять доводят до кипения и заканчивают крашение через $\frac{1}{2}$ —1 час.

Способ предлагается для целого ряда кислых ализариновых красок желтых, красных, коричневых, зеленых, синих, серых, черных, целого ряда хромотропов, церулеинов и некоторых других.

Вместо хромпика можно брать хромовонатровую соль. После крашения можно подкрашивать другими кислыми красками. Окраски очень прочны.

б) Работа с фтористым хромом, отличается от предыдущего метода тем, что по окончании крашения в красильную баню вместо хромпика прибавляют 1—4% фтористого хрома.

Этот способ применим для всех красок, для которых применяется хромпик, но не представляет перед ним особых преимуществ; по отзыву фирмы окраски даже уступают в прочности к мытью и валянию, фирма

указывает, что метод дает лучшие результаты, чем хромик с кислым ализарином, а также с кислым темносиним ализарином.

в) Работа с квасцами—применяется еще менее чем фтористый хром. По этому способу по окончании крашения в красильную баню прибавляют 5—10% квасцов и нагревают еще 1 час при кипении. Фирма рекомендует способ для разных марок желтого, оранжевого, красного ализарина и хромотропов.

г) Работа с медным купоросом. После крашения в красильную баню прибавляют 1—3% медного купороса и держат еще при кипении $1\frac{1}{2}$ часа.

Способ предлагается для медных красных, синих, черных красителей и для хромовочерной разных марок.

По этому способу получаются окраски очень прочные к действию света, хотя прочность к мылу и щелочи тоже удовлетворительна.

6. Крашение с предварительным протравлением.

Различают два случая: подготовка глиноземной протравой и крашение с хромовой протравой.

а) Работа с квасцами. Банн с 5—10% квасцов, 1,5—3% винного камня, 1—2% щавелевой кислоты, в зависимости от густоты цвета, который желают получить; нагревают с окрашиваемым волокном при кипении $1\frac{1}{2}$ часа. Количество воды берут не более как в 50 раз и не менее чем в 30 раз против веса окрашиваемого материала.

Баня для крашения составляется из нужного количества красителя, 2% танина и $2\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ % уксуснокислого кальция. Начинают красить при обыкновенной температуре, в течение одного часа доводят до кипения, красят на кипу $1\frac{1}{2}$ часа.

Этот способ употребляется главным образом для крашения ализарином в красные цвета и потому нельзя допускать содержания малейших количеств железа, как в воде, так и в материалах, употребляемых для крашения. Прибавление извести в красильную баню необходимо и лучше всего ее брать в виде уксуснокислой извести. Танин предлагается для увеличения прочности к валянию.

По этому способу предлагается красить с желтыми, оранжевыми красками, гранатовыми, коричневыми ализаринами разных марок, с перулином, антроль-голубой.

Для нюансирования рекомендуются следующие кислые крася, которые можно прибавлять прямо в красильную баню по окончании крашения: флавазин, азожелтая, оранжи, родамины, прочные кислые фиолеты и некоторые другие.

б) Работа с хромовой протравой.

Хромирование производится как ранее описывалось с хромиком и винным камнем, вместо винного камня в некоторых рецептах предлагается серная кислота. Количества изменяются в зависимости от густоты цвета; так количество хромика берут 3—4%, винного камня $2\frac{1}{2}$ —3%, серной кислоты 1—1,5%. Хромирование начинается при 70°C, затем доводят баню до кипения и держат на кипу $1\frac{1}{2}$ часа. Если работают на жесткой воде, то увеличивают количество кислоты, сообразуясь со степенью жесткости воды.

Вместо винного камня применяется часто молочная кислота в виде водного раствора крепостью в 50%, а также кислый молочнокислый калий, известный на рынке под названием лактолина. В виду большой восстанавливающей способности молочной кислоты, сравнительно с винным камнем, ее берут меньше и, благодаря более полному восстановлению хромпика, его количество также уменьшают. Так, например, берут 2% хромпика, 3% молочной кислоты в 50% и 1% серной кислоты. Окрашиваемый шерстяной материал вносят в баню при 70°C, обрабатывают $\frac{1}{3}$ часа при этой температуре, затем $\frac{1}{2}$ часа доводит до кипения и 1 час красит на кипу. Не рекомендуется поднимать температуру скорее, так как тогда идет скорее восстановление хромовой кислоты в окись хрома, вследствие чего происходит неравномерное, более поверхностное протравление.

Это более быстрое восстановление хромовой кислоты в окись посредством молочной кислоты служит причиной того, что она более пригодна при крашении шерсти волокном и пряжей и менее пригодна для тяжелых валяных тканей, для которых предпочитают работу с винным камнем. При быстром восстановлении окись хрома не проникает внутрь ткани, осаждается более на поверхности, вследствие чего окраска получается и менее ровной и менее прочной.

При употреблении лактолина скорость восстановления несколько уменьшается, так что он более пригоден для тяжелых тканей, чем молочная кислота, но всетаки уступает винному камню.

Большое преимущество молочной кислоты перед винным камнем заключается в более полном использовании хромпика, вследствие чего уменьшается расход на хромпик, но главное то, что можно тотчас по окончании хромирования в той же бане произвести крашение, что дает экономию во времени работы и в расходе пара.

Другим конкурентом винного камня является муравьиная кислота. Баню составляют с 2% хромпика и 2% муравьиной кислоты в 85% и работают также, как с винным камнем. Муравьиная кислота действует как восстановитель.

Упомянется еще способ протравления хромпиком с щавелевой кислотой и фтористым хромом с щавелевой кислотой, но эти способы не представляют каких-либо преимуществ и в применении не встречаются.

В случае употребления жесткой воды, рекомендуется для устранения вредного действия извести и магнезия, прибавлять в баню уксусной кислоты в 8°R в количестве 200—400 куб. с. на 1000 лт. бани.

Красильная баня составляется из прибавленной для уничтожения жесткости уксусной кислоты из красящего вещества, которое вливается в баню в виде жижи, процеженной через сито; начинают крашение при 30°C, держат $\frac{1}{4}$ часа при этой температуре, доводят до кипения в продолжении часа и держат на кипу $1\frac{1}{2}$ —2 часа.

Для получения более ровных окрасок при крашении трудно прокрашиваемых товаров рекомендуется прибавлять в красильную баню уксуснокислый аммоний в количестве 5%, что придает бане слабо щелочную реак-

цию; крашение ведут, как уже было описано, и, когда баню доведут до кипения, прибавляют немного уксусной кислоты. Действие уксусно-кислого аммония заключается в том, что он замедляет крашение, как бы удерживая красящее вещество в растворе; но при кипении бани и при прибавлении уксусной кислоты это действие постепенно устраняется и баня в конце концов дает нужный окончательный результат.

Для крашения с хромовыми протравами применяются те же краски, которые были указаны при квасцовом протравлении, только цвета получаются другие. Так, наприм., оранжевый ализарин дает яркий красно-оранжевый цвет, а с хромовой протравой темный гранато-красный цвет; красный ализарин с квасцовой протравой—чистый красный, а с хромовой—темный гранатово-красный. Вообще хромовая окись дает более темные цвета, чем глинозем.

Хромовоализариновые краски можно нюансировать многими кислыми красками, окраска которых вызывается обработкой хромпиком. Эти краски уже ранее перечислены, они имеют способность образовывать с гидратом окиси хрома нерастворимые цветные лаки и выбирая, смотря по желаемому цвету, ту или другую краску, можно придавать ализариновым окраскам разнообразные оттенки. Так как окраски этими красителями довольно прочны, то качество окраски при этом нюансирования не ухудшается.

7. Кубовое крашение. Фирма Фарбверке предлагает для применения гидросульфитный аммиачный куб, который существенно отличается тем, что в куб вводится клей и что индиго берется в виде специального препарата фирмы „Индиго MLV Кюпе I“.

Этот препарат представляет 20%-ный раствор чистого белого индиго в аммиаке и содержит минимальное количество щелочи, которое нужно для растворения красящего вещества. Употребление этого препарата сокращает красильные превращения индиготина в белое индиго и устраняет потери в индиго, всегда происходящие при этой операции. Прибавление в куб клея приносит ту пользу, что белое индиго в присутствии клея не осаждается из аммиачного раствора, а получается в коллоидальном состоянии, и в таком виде лучше усваивается шерстяным волокном, чем если оно находится в виде соединения с натром или известью.

Также, как преимущество куба, указывается на отсутствие в кубе осадка, что дает возможность уменьшить глубину куба, так как нет необходимости оставлять внизу куба места для помещения осадка. Из гидросульфитов фирма особенно рекомендует гидросульфит в порошке, концентрированный.

Приготовление куба производится так. В резервуар, вместимостью 3000 лт., наливается вода, нагревается до 50°C и прибавляется 1—2 лт. аммиака и 10 лт. свежеприготовленного раствора клея содержащего 1 влг. сухого клея, затем немного гидросульфита, и затем смесь 10—20 лт. индиго MLV. Кюпе I и 10—15 лт. гидросульфита O.

Тотчас после смешивания всех жидкостей можно начать крашение. За один раз в куб помещают до 30 в.лг. шерсти, размешивают 20—30 минут, затем граблями шерсть вынимают из резервуара и тотчас отжимают между вальцами. Затем шерсть оставляют лежать в кучах или корзинах до тех пор, пока она совершенно посинеет. После этого ее вторично помещают в куб. Куб постепенно подкармливают, прибавляя новое количество краски и гидросульфита, а затем возобновляют по большей части через неделю; приблизительно в это время в кубе, указанного размера, успевают вырастить 1500—2000 в.лг. шерсти.

Для получения светлого синего цвета достаточно погрузить шерсть в куб один раз, для среднего—два, для темного—три раза. Как главные преимущества своего куба, фирма указывает большую производительность, лучшее качество окрашенной шерсти, лучшее качество вырабатываемого товара, большую простоту работы.

Ознакомив в предыдущем с главными свойствами своих красок и методами их применения фирма Фарбверке в 2-х объемистых томах дает рецептуру для крашения шерсти в разных видах и стадиях обработки; все рецепты сопровождаются образцами выкрасок и представляют богатый материал для работы на фабрике, в красильне.

Материал подразделяется на следующие главы:

- Крашение шерсти в виде волокна.
- Крашение искусственной шерсти.
- Крашение хлопка волоком.
- Крашение камвольных лент.
- Крашение пряжи.

Крашение тканей подразделяется на крашение тяжелых и легких сукон, камвольных тканей, плюшей, мебельных тканей, войлоков и войлочных тканей, тканей из шерсти и шелка.

По существу крашение этих разнообразных шерстяных товаров сходно между собой, так как применяются те же типичные методы крашения, но выбор красок и выбор методов, более применимых для того или другого сорта изделий, находится в связи с условиями употребления и дальнейшей обработки окрашиваемого материала. В своей рецептуре фирма и указывает какие краски и какие методы она рекомендует в различных случаях. Все эти данные представляют драгоценный справочный материал, но взятые отдельно от образцов и без практического применения, они представляют мало интереса, почему и не приводятся в настоящем сочинении.

Фирма (Farbenfabriken), бывшая Фридрих Байер и Ко в Эльберфельде издала три тома с образцами по крашению шерсти.

Точно также фирма сообщает все необходимые сведения о применении ее красок и их свойствах, как-то прочности при разных условиях.

Подразделение красок на группы несколько иное, чем у Фарбверке: так, например, группу кислотных красок он подразделяет на: А)—легко без особых предосторожностей дающих ровную окраску, так называемые

„Egalisierungsfarbstoffe“ и В)—требующих для получения равномерной окраски особых приемов для замедления крашения, так назыв. *Unifarbstoffe*.

Затем отделены группы: основные краски, бензидиновые и сульфоновые краски, фталениновые краски, протравные краски. Каждая группа подразделяется еще по цветам на желтые, оранжевые, красные, зеленые, синие, фиолетовые, коричневые, серые и черные.

Для каждой группы приведены способы крашения; они не отличаются ничем существенным от ранее описанных, почему описание их не повторяется.

В сводной таблице приведены все указания о прочности красок, а именно, о прочности к валянию, к действию щелочей, кислот, сернистого газа, к трению, к карбонизации; указано также, возможно ли производить вытравку восстановленным оловянной солью и цинковой пылью, что имеет интерес при печатании по цветным фонам расцветок.

Но в изданиях фирмы особенно подробно разработана рецептура по печатанию на шерсти и по производству вытравок по цветным фонам; этому отделу посвящены два объемистые тома. Для каждой краски фирмы приведен рецепт для набивки и рецепт для вытравки. Краски расположены по группам, уже выше указанным, и в каждой группе по цветам. Так как рецептура довольно однообразна, то для примера приводятся три более типичных.

Так например, на 1 кг. краски для печати берется по большей части 30 гр. красящего вещества. Загустка состоит из бритагшом 300 гр., воды 600 гр. и уксусной кислоты в 6°B 70 гр.

После печати следует запаривание без давления в продолжении 1-го часа, промывка и сушка.

Другой рецепт отличается от предыдущего тем, что в загустку берется вместо бритагшом—камедь, которая имеет то преимущество, что легче отмывается.

Так например, для родамина фирма предлагает на 1 кг. краски для печати: 10 гр. красящего вещества, 600 гр. камедной загустки 1 : 1, 190 гр. воды, 100 гр. уксусной кислоты в 6°B, затем запаривание, как в предыдущем случае.

Третий рецепт для одной из протравных красок (ализариновых) на 1 кг.—200 гр. краски (ализарин кардинал в виде 20%-ной пасты), 300 гр. бритагшом, 380 гр. кипящей воды, 20 гр. шавелевой кислоты, 100 гр. уксуснокислого хрома в 20°B. — Запаривание 1 час при давлении в 1/2 атм., мытье и высушивание. — Для некоторых красок вместо уксуснокислого берут фтористый хром.

Кроме рецептуры для печатания по белому фону, фирма сообщает для каждой из кислых красок способ получения по фонам или окрашенным расцветкам другими красками, с одновременным уничтожением окраски фона. Расцветку предлагается производить различными красками, как например, хинолиновой желтой, кислой зеленой, кислой фиолетовой и другими. Рецепт для печати для разных красок довольно одинаковый, а именно краска, камедная загустка и оловянная соль.

Предлагаемые рецепты настолько однообразны, что в них можно вместо одной краски подставлять другую, не изменяя ни количества, ни качества других составных частей.

Для примера приводится рецепт наиболее общий: на 1000 лт. печатаемого состава берется: — 30 гр. красителя растворяется в 120 гр. воды, загущается камедной загусткой 1 : 1, затем прибавляется 150 гр. оловянной соли и затем 100 гр. уксуснокислого натрия.

После печати 20 минут запаривания без давления, промывка и высушивание.

Такой рецепт применяется для кислого фиолета 3 R, бриллиантовой голубой для шерсти B, хинолиновой желтой, щелочной прочной зеленой, бриллиантовой кислой зеленой и других.

Для некоторых красок камедная загустка заменяется крахмально-трагантовой загусткой; так напр., для прочной зеленой дается следующий рецепт: на 1000 гр. печатаемого состава берется 30 гр. названной краски, которая растворяется в 200 гр. уксусной кислоты в 6°B, и загущается 550 гр. уксуснокислой крахмально-трагантовой загустки; затем прибавляется 150 гр. оловянной соли и 70 гр. уксуснокислого натрия.

Сравнивая два приведенные рецепта можно заключить, что количество краски на 1000 гр. смеси одно и тоже, 30 гр., что составляет 3% краски. Но, конечно, это количество соответствует цвету средней густоты и для краски с разной красящей способностью оно изменяется. Так например, для получения розовой расцветки посредством родамина достаточно взять на 1000 гр. смеси 10 гр. краски, т. е. 1%.

В очень немногих рецептах вместо оловянной соли для вытравки берется цинковая пыль.

Так например, для вытравки по фону, окрашенному кроцелин-шарлахом 3BX посредством фрам-голубой приводится рецепт: на 100 гр. печатаемой смеси: 20 гр. фрам-голубой, растворяют в 80 гр. воды, загущают декстриновой загусткой (на 700 декстрина — 300 воды), прибавляют 800 гр. цинковой пыли и после охлаждения прибавляют 300 гр. бисульфита в 38°B. —

После печати запаривают 1 час без давления, промывают и сушат.

В изданиях фирмы Баденской Анилиновой и Содовой фабрики отдельный том посвящен способам применения ализариновых красок, из которых заимствованы некоторые сведения о крашении шерсти этими красками.

Фирма дает описание крашения ализариновыми красками с глиноземными и хромовыми протравами.

Для глиноземного протравления рекомендует:

Квасцов	— 5	— 10%
Виноного камня	— 1,5	— 3%
Щавелевой кислоты	— 1	— 2%

Указанные количества сообразуются с густотой желаемого цвета. — Начало протравления при 30°C, постепенное повышение в продолжении 1/2 часа до кипения и обработка при кипении 1 1/2 часа. —

Фирма указывает, что, как вода, так и все материалы при крашении с глиноземной протравой, не должны содержать железа. — Жесткость воды не играет большой роли, так как протрава содержит щавелевую

кислоту, которая осаждает известь; но если жесткость превышает 15—20°, то прибавляют уксусной кислоты 1 лт. в 6°B, на 1000 лт. воды.

Для крашения с глиноземной протравой рекомендуется красный, оранжевый и коричневый (шаглон) алizarины.

Для нюансирования рекомендуется антраценовая голубая. Крашение начинается при 30°C, сначала вносят в баню краску и, если нужно, другие материалы, затем медленно повышают температуру до кипения и красят на кипу 1½ — 2½ часа, смотря по густоте окраски.

Прибавление в красильную баню уксуснокислого кальция, мыла, танина особенно рекомендуется при крашении волокном, так как окрашенная шерсть подвергается впоследствии валянью.

Для протравления шерсти хромовой протравой (так назыв. хромирования) предлагается кислый хромовокислый калий (хромпик). — Для восстановления в рецептуре указывается винный камень, молочная кислота, лактолин, щавелевая кислота; как вспомогательный материал серная кислота.

Количественные отношения зависят от густоты получаемого цвета. Так например, в рецепте с *винным камнем* приводятся следующие цифры:

Хромпика — 1 — 4%

Винного камня — 1 — 3%

Для *молочной кислоты*:

Хромпика — 1,5%

Молочной кислоты — 3%

Серной кислоты — 1,5%

Для *щавелевой кислоты*:

Хромпика — 1% — 3%

Щавелевой кислоты — 0,5 — 2%

В некоторых случаях предлагается фтористый хром в комбинации с щавелевой кислотой.

В некоторых случаях рекомендуется уксуснокислый хром.

Что касается до условий работы, то они приблизительно те же, как и при глиноземной протраве, т. е. начало операции при невысокой температуре, постепенное повышение до кипения и окончание при кипении, продолжительность которого зависит от густоты цвета.

Надо только заметить, что содержание железа не так вредно, как при глиноземном крашении, так как даваемый хромовой протравой коричневый цвет мало страдает от небольшого количества железа. Напротив, известковые соли оказывают нежелательное влияние на цвет и прибавление в баню уксуснокислой извести не нужно. — Если в воде содержится известь, то для устранения ее влияния прибавляют в баню уксусной кислоты, количество которой указывается от 1 до 3 лт. на 1000 лт. воды, в зависимости от степени жесткости.

Как более рациональный метод работы фирма указывает предварительное протравление шерсти и затем крашение в другой бане, в которой уже находятся красящие вещества, т. е., так называемое, крашение последовательно в 2-х банях — протравной и красильной.

Но стремление удешевить крашение и упростить работу вызвало опыты крашения в одной бане, т. е. производство и протравления и окрашивания в одной и той же бане. —

Это можно достигнуть тремя путями:

- 1) Предварительное протравление и последующее крашение в той же бане.
- 2) Предварительное крашение и последующую обработку протравой.
- 3) Одновременное внесение в баню и протравы и краски.

По первому методу, применяемому только к хромовым протравам хромирование ведут так, что баня под конец протравления не содержит в растворе хромовых соединений.

Это достигается посредством протравления хромпиком с молочной и серной кислотой. После хромирования баня содержит только сернокислый калий и немного серной кислоты; давши ей остыть, можно прибавлять в нее краску и производить крашение, также как и при 2-х ванном способе.

По второму методу шерсть обрабатывают в бане, в которую уже внесена краска; для этого способа рекомендуется черный, красный, оранжевый ализарины и протравная желтая; в баню прибавляют немного уксусной кислоты. Затем в баню прибавляют хромпик и продолжают нагревание. При некоторых красках, как напр., антраценовой голубой рекомендуют вместо хромпика брать фтористый хром.

Третий способ — одновременное внесение в красильную баню и протравы и красителя неудобен тем, что уже в бане начинается образование нерастворимых соединений красящего вещества с протравой, что влечет за собой большой расход краски. Поэтому способ применяется только для светлых цветов.

Способ применяется и с глиноземными и с хромовыми солями для разных красителей. Для замедления образования нерастворимых соединений в самой бане прибавляют в ней немного щавелевой кислоты.

Благодаря сходству в свойствах и в способах крашения ализариновые краски можно комбинировать между собой в одной и той же бане и таким образом получать очень разнообразные цвета и оттенки. —

Можно также для придания окраске большей яркости подкрасивать различными основными и кислыми красками, как то родаминами, фиолетовыми и другими; подкраску можно производить в той же красильной бане по окончании крашения ализаринами. Окраска получается менее прочной чем чисто ализариновая, но за то более яркая.

Относительно печатания ализариновых красок на шерсти фирма замечает, что хотя оно имеет для шерсти менее применения, чем для хлопка, но для некоторых отраслей шерстяного крашения, как напр., для камвольных лент, применяется довольно часто. —

Печатанье можно производить без предварительной подготовки волокна, но в некоторых случаях можно применять предварительное хлорирование; оно производится обыкновенным способом; фирма дает такой

рецепт: на 100 лт. воды берут 1 клг. соляной кислоты в 2⁰B, вливают 2¹/₂ клг. раствора хлорной извести в 1⁰B, или лучше 2¹/₂ клг. раствора хлорноватисто натриевой соли в 1⁰B. Шерсть вносится в жидкость на 1 час, затем промывается и высушивается.

Загустки для печатания по пряже предлагаются крахмальные или с бритагмом, а для камвольных лент с бритагмом или декстрином. Так для крахмальных загусток дается рецепт:

2 клг. пшеничного крахмала,
5 „ траганта 60/1000,
1,25 „ оливкового масла,
20 лт. воды.

Для бритагмом. — На 6 лт. воды — 6-10 клг. бритагмом.

Для декстриновой. — На 6 лт. воды — 10 клг. декстрина.

Для печатаемых красок дается ряд рецептов.

Для примера приведем один рецепт для печатания с хромовой протравой:

На 1000 гр. краски: 200 гр. красного алizarина в 20⁰ B-ной пасте, (разные марки), 50 куб. сант. уксусной кислоты в 6⁰B, 100 куб. сант. уксуснокислого хрома в 20⁰B и 650 гр. загустки из бритагмом. —

Рецепты для всех алizarиновых красок фирмы очень сходны друг с другом; вещества, входящие в состав краски, одни и те же, разница только в количественном отношении.

После печатания следует зааривание, без предварительного высушивания, в продолжение 1 часа, при 1/4 атмосферы.

Крашение полшерстяных товаров из шерсти и хлопка представляет большой практический интерес, в виду того, что товаров этого рода вырабатывается и потребляется большое количество. — Спрос на эти товары объясняется тем, что они стоят значительно дешевле чисто шерстяных, а между тем по качествам и по наружному виду мало им уступают.

Полшерстяные товары могут вырабатываться двумя главными способами:

1) Смешиванием шерстяного и хлопчатобумажного волокон, затем прядение и тканье из полученной пряжи. При этом способе в самых нитях, из которых выработана ткань уже будет иметься смесь шерстяных и бумажных волокон.

2) Сочетание уже готовых чисто шерстяных и чисто бумажных нитей; может быть бумажная основа и шерстяной уток и обратно; первый случай встречается чаще. —

В обоих методах могут быть различные комбинации; так, можно брать оба материала неокрашенными или можно брать один уже окрашенный, другой неокрашенный. — Так наприм., можно комбинировать окрашенную шерсть и неокрашенный хлопок или обратно. Задачи крашения будут весьма различны; в первом случае надо окрасить только хлопок в цвет взятой шерсти, во втором обратно надо окрасить только шерсть.

Если оба материала не окрашены, то задача заключается в том, чтобы окрасить их по возможности в одинаковый цвет. —

Крашение полушерстяных товаров имеет свои особенности и трудности, вследствие того, что шерсть и хлопок относятся различно к очень многим красящим веществам и, напротив, сравнительно мало таких красок, которые одинаково красят и шерсть и хлопок. Кроме того в самих методах крашения есть разница, так напр., шерсть нельзя красить в щелочных банях при нагревании, так как она от действия щелочей изменяется к худшему; хлопок напротив хорошо красится в щелочных банях. Вследствие этого есть ряд красок и способов, которые имеют большое применение для крашения хлопка и совсем неприменимы для крашения шерсти; примером могут служить холодные краски, образуемые на волокнах из нафтолов, и диазосоединений, которые имеют огромное применение при крашении хлопчатобумажных товаров и совершенно неприменимы для шерсти. — Вследствие той же причины не находят применения для шерсти сернистые краски, имеющие в настоящее время такое огромное применение для хлопка. Таким же примером может служить черный анилин. — При кубовом крашении шерсти также применяются способы, значительно отличающиеся от применяемых при крашении хлопка.

Из сказанного видно, что при крашении товаров, в которых находятся вместе и шерстяные и хлопчатобумажные волокна, трудность заключается в том, чтобы применить такие методы и такие красящие вещества, которые могут окрасить одинаково и те и другие волокна.

По большей части на шерстяных красильнях приходится красить уже готовую полушерстяную ткань из бумажной основы и шерстяного утка или обратно. — Обыкновенный случай когда и тот и другой материал неокрашены и требуется окрасить так, чтобы и тот и другой материал имели близкий друг к другу цвет. —

В виду трудности этой задачи представляется правильнее брать для ткачества уже окрашенную пряжу; этот метод и применяется, для чего требуется окрашенная пряжа; этот способ кроме того применим для получения различных узорчатых тканей, клетчатых, полосатых и проч., в которых можно комбинировать различные цветные нити, бумажные и шерстяные.

Но для получения тканей, окрашенных в ровный цвет, часто применяется крашение уже сотканной ткани. —

Главные методы, применимые для этого, можно подразделить на 2 группы, а именно: 1) крашение в два приема, — сначала крашение ведут так, что окрашивается только один из материалов, например, шерсть, а затем ведут операцию так, что окрашивается хлопок; это так называемое крашение в двух банях; 2) по другому методу крашение производят в одной бане, так что и шерсть и хлопок окрашиваются за один раз.

Примером первого метода может служить крашение основными красками, окрашивающими шерсть без протрав, а хлопок с таннином и рвотным камнем. В этом случае можно сначала красить в растворе основной

краски так, что окрасится шерсть; затем, окончив крашение шерсти, програвить ткань танином, закрепить танин рвотным камнем и вторично красить в той же основной краске, при чем будет окрашиваться хлопок, а шерсть, после обработки танином, уже более не красится. — Этот способ применим для всей обширной группы основных красок, как то: фуксин, фиолетовые и зеленые анилины, родамин, сафранин и другие.

Применение способа требует большого практического навыка для того, чтобы получать близкие друг к другу цвета на шерсти и хлопке.

Другой способ, также двухванный, заключается в том, что крашение производится двумя разными красками, дающими одинаковый цвет, в 2-х банях; одна краска берется такая, которая окрашивает только шерсть и не красит хлопок; другая такая, которая окрашивает только хлопок, но не красит шерсть.

Этим путем можно или получить одинаковую окраску на шерсти и хлопке, или же получить разные эффекты, применяя краски различных цветов. Примеры таких красок указаны в изданиях фирмы Леопольд Касселла, о которых будет сказано ниже.

По второму методу красят в одной бане, за один раз и шерсть и хлопок. Для этого применяют такие краски, которые одинаково красят и шерсть; такие краски указаны также в изданиях фирмы Касселла. — В изданиях этой фирмы подробнее, чем у других, описано крашение полшерстяных товаров, из которого заимствованы некоторые краткие сведения.

В своей книге, изданной на русском языке, о применении диаминовых красок для крашения полшерстяных тканей фирма подразделяет эти краски на 5 групп.

Группа 1-я. Диаминовые краски, одинаково красящие и шерсть и хлопок. — Сюда относятся тифлавин и целый ряд диаминовых и оксидиаминовых красок желтых, голубых, зеленых, красных, оранжевых, коричневые, черные.

Группа 2-я. Краски, окрашивающие хлопок сильнее, чем шерсть. Сюда относятся также разных цветов диаминовые краски, но других марок.

Группа 3-я. Краски, окрашивающие шерсть, сильнее, чем хлопок. Сюда относятся диамин, шарлахи разных марок, диаминбордо, диаминовая золотисто-желтая, диаминоген В.

Группа 4-я. Краски, окрашивающие шерсть и хлопок в разные цвета: диаминовая коричневая, диаминовая нитроцидовая В, диаминовая голубая ВХ и некоторые другие.

Группа 5-я. Краски, окрашивающие только шерсть. Сюда относятся очень многие краски, как-то: трохоллин, родамин, перизамин, бриллиантпунцовая, кроцелин, роксалин, формиль фиолет, ланоциновые голубые, тигармин, нафтолевая и нафтильяминовая черные и некоторые другие.

Способы крашения этими красками очень сходны, хотя в деталях есть разница в связи со свойствами краски и родом окрашиваемого материала. Что касается до красок, то фирма выделяет из общей массы еще группу красок, которая красит шерсть в нейтральной бане с прибавле-

нием глауберовой соли и которые могут применяться для нюансирования шерсти. Эти краски фирма обозначает названием краски для шерсти.

Способы крашения фирма подразделяет:

- 1) На крашение в одной бане.
- 2) На крашение в двух (и более) банях.

Однобанное крашение производится или в средней или в кислой бане.

Ход и результат крашения шерсти и хлопья зависят от количества прибавляемой в баню соли, от температуры бани. — Вообще более высокая температура более благоприятна для шерсти, при более низкой температуре лучше красится хлопок.

В баню прибавляют раствор краски в нужном количестве в связи с желаемой густотой окраски, — прибавляют 20-40 гр. глауберовой соли на каждый литр бани: количество воды берут возможно малое (26-30 кратное по весу товара). — Красят в горячей бане, которую постепенно доводят до кипения и красят при кипении $1\frac{1}{2}$ часа. — Если цвет еще недостаточно густ, то прибавляют еще нужной краски и красят еще при кипении $\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ часа. — Если шерсть окрасилась еще недостаточно, то прибавляют в красильную баню краски для шерсти. Если недостаточно окрасился хлопок, то дают бане несколько остыть и прибавляют краски, хорошо красящей хлопок. —

Крашение в кислой бане отличается тем, что в баню кроме глауберовой соли прибавляют еще хлористого или уксуснокислого аммония (3-5%) и 30%-тной уксусной кислоты — 1-3%; остальные условия такие же, как и для нейтральной бани.

Хотя получаемые окраски обладают достаточной прочностью к действию мытья, валянья, света и кислот, но для увеличения прочности можно подвергать окраску еще последующим обработкам:

- 1) металлическими солями, как-то: хромпиком, медным купоросом или их смесью, фтористым хромом, хромовыми квасцами, солями глинозема.
- 2) формальдегидом или формальдегидом в комбинации с хромпиком.
- 3) диазотирование и комбинирование с другими красками.

Обработка хромовыми солями полезна более для повышения прочности к мытью и валянию, а медным купоросом для повышения светопрозрачности. Глиноземные соли благоприятны для повышения прочности к действию воды и запаривания. Окрашенный волокнистый материал после крашения отжимается и обрабатывается $\frac{1}{2}$ часа раствором соли при 70-80°C.

Количество соли берут по весу волокнистого материала, например, 1-2% хромпика, 1-2% медного купороса, 2-5% уксусной кислоты в 6°B.

Обработка формальдегидом производится в бане, содержащей 3% формальдегида, 1% хромпика, 2-3% уксусной кислоты при 70-80°C в продолжении $\frac{1}{2}$ часа. Эта обработка применяется для сравнительно немногих красок, для некоторых марок дваминных коричневых и черных, увеличивая прочность к мытью и валянию.

Диазотирование и последующее выявление окраски служит для увеличения прочности к поту, мытью, валянию, кислотам; особенно полезно для подкладочных и дамских материй. — Рекомендуется для следующих красок: диаминочерных разных марок, диаминогенов, диаминовоголубых, примулина, диаминшарлахов и бордо и некоторых других.

Диазотирование производится в растворе 2-3% нитрита подкисленном 6-9% соляной кислоты или 4-6% серной кислоты при обыкновенной температуре 15-20 минут; после диазотирования прополаскивание в холодной чистой воде и проявление в холодном растворе — для черного цвета — 0,7% диамина, растворенного в половинном количестве соды, для темно-синего, красного, бордо в 1% ом растворе бета-нафтола вдвойном количестве едкого натра в 40°В. — Операцию проявления надо производить возможно скоро, так как она может вредно действовать на шерсть.

Крашение в 2-х банях применяется реже, как более продолжительное и дорогое. Им пользуются в том случае, когда требуется особенно высокая степень прочности, а также если при однованном крашении не получается достаточная ровность и яркость цвета.

Крашение можно вести 2-мя способами:

- 1) Окрашивать в 1-й бани краской для шерсти и затем во 2-й бани краской для хлопка.
- 2) Обратнo с предыдущим, сначала окрасить хлопок, затем шерсть.

В этом случае 2-е крашение соединить вместе с валяньем, прибавляя краску в валяльную машину.

При этом же способе можно предварительно окрасить хлопок с применением диазотирования и комбинирования после диазотирования с нафтолом или диамином, а затем уже красить в другой бани краской для шерсти.

Рекомендуется для черного цвета окрасить сначала хлопок диаминочерной (разных марок), диазотировать, комбинировать с β—нафтолом или диамином и красить шерсть в одной из черных красок для шерсти, как-то: нафтильамин—черная разных марок, альфиноль—черная разных марок.

Предлагается также окрашивать хлопок сначала одной из иммедиаль-красок, а затем обрашивать шерсть одной из красок для шерсти. — Этот способ рекомендуется для окраски тканей, от которых требуется большая прочность окраски к свету, валянию, поту и кислотам. — Способ рекомендуется для черных, синих, коричневых цветов.

Баня готовится из иммедиаль-краски с равным по весу количеством сернистого натрия и двойным по весу количеством глюкозы; все растворится в достаточном количестве воды при кипячении, раствор вливается в холодную красильную баню; прибавляют на каждый литр 1 гр. соды, 1 гр. ализаринового масла и 5-30 гр. глауберовой соли; красят в продолжении 1 часа при 30-35°С, затем хорошо отжимают и тщательно промывают. — Вместо глюкозы предлагается буро. — Для крашения шерсти можно применять различные кислотные и хромовые краски. Если крашение шерсти было произведено иммедиаль-красками, то по окончании

крашения шерсти, если оно производилось кислыми красками, необходимо полное удаление кислоты, которая прочно удерживается шерстью и, впоследствии, при хранении товара может оказать вредное влияние на хлопок. Для этого служит промывка уксуснокислым или муравьинокислым натрием; лучше всего прибавить немного одной из этих солей к последней промывочной воде в количестве 3-5 гр. на 1 лит. и затем отжать и высушить.

Можно работать обратно, сначала окрасить шерсть и затем красить хлопок иммедиаль-краской. В этом случае для шерсти рекомендуются прочные к валяю кислые краски или хромируемые краски; после крашения шерсть следует крашение хлопка иммедиаль-краской при 30-35°C, как сейчас было описано; после того, как получится окраска, оставляют окрашиваемый материал в бане при обыкновенной температуре 1-2 часа, а при очень тяжелом товаре и долее. — Так же, как и в предыдущем случае, по окончании крашения обрабатывают в растворе уксуснокислого или муравьинокислого натрия. Для придания окраске большей яркости можно производить подкраску основными красками, как-то фуксиями, кристаллическим фиолетом, бриллиантовой зеленью, метиленовой голубой, сафранином и т. п. Чтобы получить окраску более прочную на хлопке, сначала окрашивают шерсть какой либо кислой краской, затем производят протравление танином и рвотным камнем и окрашивают какой надо основной краской.

Литература к статье о шерсти.

- Иванов, М. Ф. Каракулеводство на Юге России. 1914 г.
Карпов, М.—Вопросы каракулеводства. 1912 г.
Кулешов, П. Н. Овцеводство. 1916 г.
Полферов, Я. Я. Современное состояние овцеводства в России. 1915 г.
Чернопятов, И. О шерсти овец. 1863 г.
Тихомиров. Шерсть.
Всероссийская выставка овцеводства в Москве 1912 г.
Канарский, Н. Я. Шерсть и ее обработка, т. 1. ч. 1-я. 1923 г.
Knecht, Rawson und Loewenthal. Handbuch der Färberei der Spinnfasern. 1895 г.
Lau und Hampe. Practischer Unterricht in der heutigen Wollenfärberei. 1892 г.
Ganswindt. Die Karbonisation und die Kunstwoll-Fabrication.
Löbner, Otto. 'Praktischer Erfahrungen aus der Tuch und Buckskin Fabrication 1891 г.
„ Die karbonisation der Wolle. 1890 г.
Wachs, A. Die Volkswirtschaftliche Bedeutung der technischen Entwicklung der deutschen Wollindustrie. 1909 г.
Delmart, Alfred.—Die Echtfärberei der losen Wolle. 1889 г.
-

Г Л А В А II.

Крашение и отделка кож.

Кожу поступают в крашение пройдя ряд операций на кожевенном заводе, служащих для превращения шкуры животных в тот вид, в котором она может служить для выделки различных кожевенных изделий. Эти операции подробно описываются в специальных сочинениях по кожевенному производству, в настоящей же статье рассматриваются только последние стадии этого производства — крашение и связанная с ним отделка. Об остальных операциях сообщаются краткие сведения, необходимые для того, чтобы характеризовать тот разнообразный кожевенный материал, который поступает в крашение.

Как уже говорилось в 1-й главе, кожа животного состоит из двух главных слоев — наружного, так называем., эпидермиса с прилегающим мальпигиевым слоем и нижнего волокнистого слоя (так называем. дерма), собственно кожа; нижняя часть этого слоя, так назыв., соединительная ткань, прилегающая к мясу животного, называется бахтармой. При выделке кожи весь наружный слой и нижняя часть волокнистого слоя удаляются и волокнистый слой посредством разных операций превращается в то прочное состояние, в котором он не изменяется от действия влажности, сохраняет известную степень гибкости и мягкости, имеет достаточную крепость, вообще превращается в ту кожу, которая уже пригодна для выделки разных изделий.

Одна из первых операций, которым подвергается шкура на кожевенном заводе, состоит в удалении волоса. Для этого надо разрыхлить кожу так, чтобы волос начал легко вылезать. Для шкур небольшого размера, телячьих и т. п., применяется вымачивание, в так называемых, зольниках, приготовляемых из едвой извести и воды, иногда с прибавлением сернистого натрия.

Это вымачивание в зольниках продолжается от 4 до 14 дней, после чего, промыв зеленые шкуры в воде, стоняют с них волос. При золении происходит не только разрыхление шкуры, но и удаление из нее части веществ, соединяющих волокна кожи между собой (корнин), при чем волокнистый слой значительно разбухает.

Кроме золенин применяются и другие способы ослабления волоса, как-то вылеживание шкур, слегка посоленных с мясной стороны, при чем в них начинается гниение и образование аммиака; этот способ применяется для более толстых и крупных шкур.

Когда хотят, по возможности, сохранить волос шкуры, как напр., при шкурах тонборунных овец, применяется намазывание шкур с мясной стороны, щелочными составами, в которых главную роль играет сернистый натрий. Для еще большего разрыхления шкуры и удаления из нее щелочи, производят еще вымачивание в кислых составах разного рода, как-то: в, так называемых, киселях, приготовленных из муки и воды, или в, так назыв., шакше — представляющей помет (собачий, голубинный), или в старых дубных соках; вообще в жидкостях, содержащих слабые органические кислоты. — После этих операций шкура разрыхленная, очищенная, освобожденная от веществ заполняющих волокнистый слой подвергается операциям, при которых она получает нужные качества, как-то: прочность, непроницаемость для воды и другие. При этих операциях в кожевом веществе отлагаются разные вещества, которые и придают ему нужные свойства. — Вещества для этого предлагаемые довольно разнообразны, но из них более употребительных немного, а именно: дубильные вещества, хромовые и алюминевые соли и жиры. Смотри по употребленным материалам и получают главные сорта кожевенного товара: дубленный, хромовый, квасцовенный и жированный. — Употребляемые для дубления материалы весьма многочисленны, как-то: кора ивовая, дубовая и некоторых хвойных пород, сумах, квебрахо, мимоза и некоторые другие. Все они имеют то общее, что в них содержатся дубильные кислоты, образующие с веществом кожи прочные соединения. — Обработка производится разными способами, но сущность заключается в том, что кожу подвергают действию водных вытяжек из дубильного материала, при чем и происходит дубление. Характерная особенность процессов дубления заключается в том, что они происходят медленно, так как проникновение растворов в толщу кожи требует много времени; так наприм., при обычном способе дубления толстых бычьих и коровьих шкур, дубление продолжается несколько месяцев. Но для более мелких и тонких шкур, как наприм., бараньих — оно может быть, окончено в 12 часов.

Относительно дубления и дубленого товара надо заметить, что, смотря по взятому дубильному материалу, выдубленная кожа получает некоторый цвет — более или менее темный; это всем известный желтовато-буроватый цвет кожи. Цвет этот очень прочен, от действия воздуха он еще темнеет и при крашении в очень светлые цвета препятствует получению чистых оттенков. Из дубильных материалов, не дающих коже такой окраски известен сумах; когда нужно приготовить кожи под окраску в светлые цвета, то дубление производят сумачом.

Посредством дубления выделяют очень разнообразные кожевенные товары, из которых главнейшие: подошвенный товар, юфть, опоек, сафьяны.

Посредством квасцования выделяется сыромать и лайка. Для сыромати идут крупные бычьи и коровьи шкуры, для лайки — шкуры более мелких животных, как-то: коров, баранов, телят, жеребят, собак и других.

Сущность квасцования заключается в том, что шкуры, освобожденные от волоса, разрыхленные и очищенные подвергаются вымачиванию в раст-

воре квасцов и поваренной соли, затем после квасцования хорошо пропитываются жиром, обыкновенно салом или ворванью.

Лайка выработывается также квасцованием, но вместе с квасцами и солью употребляют еще пшеничную муку, яичные желтки и какое либо жидкое растительное масло.

При квасцовании достигается, что в волокнах кожи осаждается гидрат окиси алюминия (глинозем), который и придает кожевому веществу те качества, которые достигаются дублением.—Кроме глинозема в коже отлагается еще значительное количество жира.

Хромовые кожи выделяются посредством, так назыв., хромирования, при котором в кожевом веществе отлагается гидрат окиси хрома. Достигается это двояким путем: по первому способу—берут растворы кислого хромово-кислого калия или натрия и соляной кислоты, хорошо пропитывают ими шкуру, надлежащим образом подготовленную, и затем обрабатывают ее раствором серноватистонатриевой соли, при чем происходит восстановление хромовой кислоты в окись хрома, которая и соединяется с веществом кожи. По второму способу—берут прямо соли окиси хрома, обыкновенно хромовые квасцы, в раствору которых прибавляют немного соды для нейтрализации частей кислоты и немного поваренной соли, задерживающей сильное разбухание кожи.

Как в том, так и в другом случае в коже отлагается гидрат окиси хрома, который производит тоже действие, как и дубильные кислоты или глинозем в предыдущих случаях.

Шпированием выделяется замша.—Шбуры подготовленные также, как и в предыдущих случаях, пропитываются жиром (обыкновенно салом или ворванью) и подвергаются действию воздуха, частью развешенными, частью сложенными в стопки, при чем происходит изменение жира, который прочно соединяется с кожейвыми волокнами, придает им и мягкость и прочность.

Из сказанного видно, что в крашение поступают кожи очень различного качества и по способу выделки и по своему назначению и по своим физическим свойствам.

Кожи эти имеют различную толщину и плотность, как напр., юфта, опойки и выростки, сафьяны; различное назначение, как наприм., кожи для обуви, оципаные, переплетные, для галантерейного товара.

В зависимости от способа выделки они содержат на себе различные вещества, как-то: дубильные кислоты, гидраты окислов алюминия и хрома, различные жиры.

В зависимости от всех этих обстоятельств, изменяются некоторые подробности крашения, а именно: выбор красильных материалов и условия, при которых должно происходить крашение.

Этим объясняется многочисленная рецептура, имеющаяся в специальных сочинениях о крашении кож. В этих сочинениях приводятся отдельные описания крашения кож различной выделки, как наприм., дубленых и хромовых, отдельная рецептура для кож различного назначения, как наприм., обувных, переплетных и других, и наконец, многочисленная рецептура

для получения разнообразных цветов.—Из этих объемистых сочинений заслуживают внимания: „Bogshall“ „Die Feinlederfabrication“, содержащая 127⁹ рецептов для крашения кож в разнообразные цвета, и Lamb „Lederfärberei“, содержащий 168 образцов кож, окрашенных в разнообразные цвета, с рецептами к каждому образцу.—Сочинение Lamb'a имеется в русском переводе, но к сожалению, без образцов.—На русском языке имеется—небольшая книжка Лейхмана—„Крашение кож“. Затем имеются издания немецких красочных фирм с образцами и рецептами для крашения кож их красками.—

В настоящей статье не имеется в виду ознакомления с рецептурой; как уже говорилось в главе о шерсти рецептура может понадобиться уже при работе на фабрике или в лаборатории и представляет собою полезный справочный материал. Если в конце статьи и будут приведены некоторые рецепты, то исключительно с целью ознакомления с характером и типами рецептов. Главная же цель настоящей статьи—ознакомление в возможно сжатом виде с сущностью, целью, значением основных операций и, по возможности, с теоретическими научными объяснениями происходящих процессов.—Необходимо только заметить, что крашение кожи, несмотря на то, что оно чрезвычайно давно применяется в широких размерах, до сих пор представляет дело чисто практическое, в котором наука сделала очень мало: весь успех дела в каждом отдельном случае зависит от точного исполнения различных мелких деталей, которые усваиваются только путем практики и, которые во многих случаях, совсем не поддаются описанию.—

Кроме того, в огромном большинстве случаев, задачи крашения сводятся, как и при других волокнистых материалах, к получению точно определенного цвета и оттенка, известной степени прочности и по возможности дешево; достижению этих результатов частью помогают рецепты, но требуется практическое знание и долговременное изучение дела.

При ознакомлении с условиями, которые должны быть соблюдаемы при крашении кож, имеет значение свойство самого кожного вещества и его отношения к различным реактивам, употребляемым в крашении и к самим красящим веществам.

Холодная и даже слегка теплая вода действует на необработанную кожу довольно медленно; кожа начинает разбухать, поглощая в себя воду; разбухая кожа довольно скоро начинает загнивать при размножении и действия различных микроорганизмов; как уже говорилось, при этом из кожного вещества образуются различные плохо пахнущие вещества и между прочим аммиак; это явление наблюдается при, так назыв., швицевании (припаривании) употребляемом при сгонке волоса с толстых бычьих шкур.

Если ничем необработанную кожу (голье) варить с водой, то она скоро разваривается в клей. Точно также и дубленая кожа при настаивании с водой разбухает, напитываясь водой; это действие воды происходит медленнее, но все таки происходит, а при варке с водой также происходит разваривание в клей; но, чтобы достичь этого, необходимо продолжать варку дольше и при более высокой температуре.

Хромированные кожи лучше выдерживают действие горячей воды, чем дубленые, почему их можно красить при более высокой температуре и более продолжительное время.

Квасцованные кожи, как то сыромять и лайка, более чувствительны к действию воды, чем хромированные; но так как они обыкновенно пропитываются значительным количеством жира, то это предохраняет их от действия воды. Вследствие сказанного в практике крашения кож, оно производится при 35—40°C; хромовые кожи можно красить при 50°C. Это обстоятельство ограничивает выбор красок; те краски, которые требуют продолжительного нагревания и при высокой температуре, как наприм., большая часть ализариновых красок не применяются в крашении кож.

Другое важное для крашения кожи обстоятельство заключается в том, что на кожное вещество сильно действуют едкие щелочи; в этом отношении кожа близка к белкам и альбуминоидам; при нагревании с растворами едких щелочей кожа быстро разбухает и постепенно растворяется. Это свойство препятствует применению некоторых красок, как наприм., сернистых, требующих нагревания с растворами сернистого натрия.

Кислоты также сильно действуют на кожу, вызывая сильное разбухание; при применении для бучения кислых органических веществ, как наприм., киселей, шакши, старых дубных соков, надо останавливать процесс бучения во время, чтобы не принести вреда коже. Надо также заметить, что кожа, как и шерсть, очень упорно удерживает кислоту и не выделяет ее вполне при промывке, а между тем оставшаяся кислота, особенно серная, оставаясь в коже, может принести вред, почему после обработок кислыми растворами, надо нейтрализовать кислоту какой нибудь слабой щелочью, наприм., содой или аммиаком.

Отношение кожного вещества к красящим веществам такое же, как шерсти и шелка, а именно оно непосредственно соединяется с теми красящими веществами, которые субстантивно окрашивают шерсть и шелк.— Хотя точных исследований по этому вопросу не было, но с большой вероятностью можно предполагать и для кожи то же объяснение, которое было изложено в главе о шерсти, а именно: что в кожном веществе содержатся амидо и гидроксильные группы, с которыми и связана эта способность соединяться и с основными и кислыми красителями.

Вообще кожное вещество имеет способность прочно соединяться с многими органическими и минеральными веществами, что, как известно, имеет огромное применение для выделения из шкур кожи.

Так кожа прочно соединяется с дубильными кислотами, на чем основано дубление. На способности кожного вещества соединяться с гидратами металлических оксидов основана выделка квасцованных и хромовых кож. Соединения эти довольно прочны по отношению к действию воды, воздуха и света. Хотя эти соединения и не представляют собою веществ определенного состава и отношения между количествами кожного вещества и соединяющихся с ним веществ могут быть весьма различны, но всетаки эти соединения в своих свойствах существенно отличаются от

первоначального вещества и связь между ним и присоединяемым веществом весьма тесная и прочная.

Что касается до отношения к красителям кожи, уже выделанной тем или другим способом, то в этом случае происходящее явление очень сложно. Так при крашении дубленой кожи основными красителями, и кожевое вещество и танин принимают участие в процессе, но в какой форме и в какой степени выяснить точно трудно.

Точно также при крашении хромированных кож многими красками принимают участие обе составные части и кожа и хромовая окись, но как они действуют взаимно друг на друга выяснить трудно. Из практики известно, что хромовые кожи хуже красятся основными красками, чем дубленые; как будто хромовая окись уменьшает способность кожевого вещества присоединять к себе краску. В этой области крашения кож необходимы еще дальнейшие исследования.

Крашение кож существенно отличается от крашения волокон тем, что приходится окрашивать очень плотную поверхность, сквозь которую внутрь кожи жидкости проникают трудно и медленно; при крашении кожи происходит только поверхностное крашение, не проникающее глубоко в толщу кожи. Обыкновенно к этому не стремятся, это не нужно и потребовало бы только лишней траты красильного материала.

В очень многих случаях, как наприм., при крашении юфти, онойков, выростков, шевро и др., окрашивают только лицевую сторону, изнанка же остается необработанной.

Но зато требуется, чтобы лицо было окрашено совершенно равномерно, без каких бы то ни было более темных или светлых мест. Выполнение этого требования представляет известные трудности и для достижения его требуется надлежащая подготовка кожи к крашению.

Прежде всего требуется правильно рассортировать кожи перед крашением, что требует и большого внимания и полного знания дела. Правильная сортировка возможна только при больших партиях; подразделять на сорта, маленькие партии и устанавливать для каждого из них ход работы очень невыгодно. Поэтому на кожевном заводе рациональнее, прежде чем приступать к крашению данного сорта, накоплять значительную партию этого сорта. При сортировке отбирают для светлых цветов кожи без пятен и других недостатков. Кожи с пятнами идут для темных цветов, как-то: синих, коричневых, а очень пятнистые кожи, недостатки которых нельзя надеяться при крашении сделать незаметными, назначаются в черный цвет.

Трудность получения равномерной окраски зависит частью от того, что сама кожа представляет не вполне однообразный материал; одни места кожи плотнее, другие рыхлее, одни тоньше, другие толще, вследствие чего она воспринимает в себя краску в различных местах поверхности неодинаково.

Кроме того при дублении дубильная кислота вследствие неравномерности кожи располагается в ней неравномерно, что также может отражаться на однообразии получаемой окраски; эта неравномерность в распределении дубильной кислоты более возможна, когда дубление производилось посредством пересыпки кож корьем, почему такие кожи труднее окрасить ровно, чем кожи, дубленные в растворах дубильных веществ.

Лицо кожи, назначенной в окраску, не должно иметь никаких повреждений. — Волокна кожного вещества в верхнем слое лежат плотнее, чем в следующем, поэтому верхний слой несколько труднее воспринимает окраску и если есть повреждения этого слоя, то в этих местах окраска будет получаться темнее. Надо заметить, что иногда трудно определить качество лица, особенно в кожах высушенных и для этого требуется большой навык. Кроме того надо, чтобы кожа перед крашением была возможно равномерно выстрогана и выглажена, чтобы сравнять места различной толщины и плотности.

Перед крашением кожа должна быть хорошо промыта для удаления различных посторонних веществ, которые также могут помешать получению равномерной окраски; так наприм., если в дубленой коже останется неудаленная известь или органические кислоты, то будет получаться неравномерная окраска.

При промывке удаляется также незакрепленная дубильная кислота. После промывки рекомендуется производить добавочное дубление в сумачовом экстракте; таким образом сообщается поверхности кожи некоторое количество дубильной кислоты, что способствует получению равномерной окраски.

В некоторых случаях дубленую кожу несколько выбеливают. Цвет дубленой кожи зависит от материала, который был употреблен для дубления, сами волокна кожи бесцветны. Некоторые дубильные материалы дают кожу светлого цвета, как наприм., сумах, другие, как наприм., квебрахо — дают сильно окрашенные кожи. Кроме того причиной темного цвета может быть избыточная дубильная кислота, несоединенная с волокнами кожи; окисляясь на воздухе она дает темноокрашенные вещества и эту окраску потом трудно уничтожить.

Для осветления темно окрашенных дубленых кож предлагается несколько методов. Самый простой заключается в промывке кож в воде; кожи помещаются во вращающийся барабан с чистой водой и обрабатываются в нем несколько часов.

Есть предложение подкислять воду серной, соляной, шавелевой, сернистой кислотой. Предлагают также обрабатывать кожи слабым щелочным раствором, наприм., содой, этот способ применен в том случае, когда темный цвет произошел от окисления избыточной дубильной кислоты. Но применение щелочных растворов надо производить с большой осторожностью, так как они могут оказывать вредное влияние на кожу, удаляя из нее не только избыточную, но и соединенную дубильную кислоту и как бы приближают ее к первоначальному состоянию. Рекомендуют при применении

растворов соды при промывке нейтрализовать щелочь посредством кислоты, щавелевой или серной, и затем окончательно промывать водой.

Описывается также беление кож образованием на них сернокислого свинца; для этого их обрабатывают последовательно в растворах уксусно-кислого свинца и серной кислоты, повторяя эту обработку несколько раз, пока не получится желаемой степени белый цвет. Затем следует промывка в воде для удаления кислоты.

Этот способ можно применять так, что вместо погружения кож в растворы, их натирают растворами щетками, точно также повторяя натирание несколько раз. Таким же образом, натиранием щетками, предлагают применять тальк, каолин, в смеси с клеем. Во всех этих случаях образуется белый слой на поверхности кожи, который легко удаляется трением.

Описывают также беление перманганатом так же, как это было уже описано в главе о шерсти. У Ламба описывается обезцвечивание кож раствором гидросульфитов, которые или приготовляются на фабрике из бисульфита действием цинковой пыли, или берутся готовые, как то, ронгалет и другие. Ламб рекомендует употреблять растворы гидросульфита в 3—5°В при 45°С.

Этот способ предлагается для обезцвечивания окрашенных кож; некоторые красители удаляются по этому способу в 12—15 минут; для основных красителей рекомендуется подготовка раствором уксусной кислоты в 4—5°В для кислых красителей слабым холодным раствором аммиака; для удаления сурьмяных и титановых соединений кожа должна быть предварительно обработана слабой соляной кислотой.

Для обрашивания кож применяются три различные способа: 1) крашение погружением, 2) крашение щетками, 3) крашение на красильных машинах.

Крашение погружением производится так, что кожу погружают в красильную баню на некоторое время, подвергая ее действию красящей жидкости. Этот способ применяется только для кож небольшого размера, как например, козловых, бараньих, телячьих и главным образом в тех случаях, когда кожу надо окрасить только с одной стороны.

Крашение производится в деревянных ящиках (так называемых мульдах) небольшого размера, от 1,5 мт. до 1 мт. длины, от 3/4 до 1 мт. ширины вверху, к дну ширина несколько уменьшается, так что ящик по направлению к дну несколько суживается; глубина ящика небольшая, около 0,3 мт.—В такой ящик помещается свободно одна небольшая кожа. Ящики эти ставят с некоторым уклоном к одному концу, или делают дно с некоторым уклоном к одной стороне, так что жидкость собирается в одному концу ящика.

Предлагают мульды треугольной формы, как требующие меньше краски; предлагают устраивать их на осях, лежащих в вертикальных стойках, что дает возможность быстро их опоражнивать.

В мульдах не допускается никаких железных частей, так как на дубленых кожах могут от прикосновения с железом образоваться пятна.

В мутьдах можно окрашивать кожи с обеих сторон, но такое крашение производится обыкновенно в барабанах, мутьды же, представляющие один из старых способов крашения, сохраняются для тех случаев, когда крашение надо производить с одной стороны.

На рис. 32 представлена двойная мутьда, состоящая из 2-х ящичков, расположенных рядом.

Кожи для крашения складываются попарно бахтармой внутрь, лицевой стороной наружу, так, чтобы бахтармы плотно прилегали друг к другу, для чего их хорошо проглаживают на ровном столе медными

или стеклянными гладилками; на некоторых красильнях, соединенные парами кожи шивают по краям, чтобы устранить разединение их во время окрашивания.— Обыкновенно, впрочем, бахтарма местами с краев тоже закрашивается и впоследствии приходится счищать с этих мест краску острыми цыклями.

Крашение ведется так, что в мутьду наливается раствор краски нужной крепости, в зависимости от густоты цвета, который надо получить, погружают в жидкость кожу, оставляют полежать несколько минут, затем поднимают, дают стечь жидкости, и опять погружают в жидкость и это

повторяют несколько раз.—Расчитывают количество краски так, что при крашении пары баня почти истощается и для следующей пары наливают свежего раствора.

Чтобы достигнуть более полного использования красильной бани, применяется двухванный способ, сущность которого заключается в том, что крашение производится последовательно в 2-х корытах.—Для крашения готовится раствор краски трех разных концентраций — слабый, средний и крепкий.—Кожи сначала красятся в 1-ом корыте в слабом растворе, затем переносят во 2-е корыто в раствор средней крепости и красят в нем; в это время 1-е корыто опорожняется и в него наливается крепкий раствор; когда во 2-м корыте, в среднем растворе, крашение кончится, кожи переходят из него опять в 1-е корыто в крепкий раствор и здесь крашение оканчивается.

Следующая пара кож уже начинает окрашиваться во 2-м растворе наполовину истощенном, который следовательно заменяет собою слабый раствор, затем переходит в крепкий раствор, уже наполовину истощенный, затем в свежий крепкий раствор.

Таким путем достигается более равномерная окраска, так как крашение идет постепенно, начиная со слабых растворов, и вместе с тем, достигается экономия в расходе материалов.

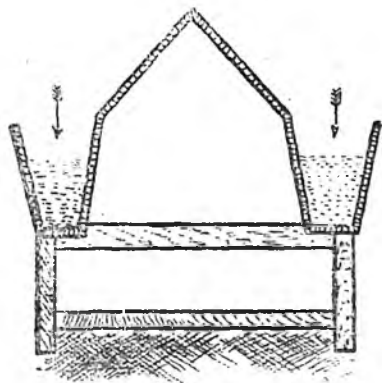


Рис. 32.

Двойная мутьда.

Несколько иной прием крашения в мульдах состоит в том, что в корыто помещают зараз целую пачку кож, например, дюжину; кожи в пачке сложены попарно, в каждой паре бахтармой внутрь, так, чтобы окрашивалось только лицо. Партия погружается в мульду на одном конце и затем каждую пару по порядку перекаладывают в другую сторону, так что пара, бывшая наверху попадает вниз; эту переборку повторяют раз 10—12, пока не получат окраску желаемой густоты; во время переборки приходится прибавлять в мульды свежего раствора.

Метод крашения погружением не выгоден тем, что требует очень много ручной работы и сравнительно большого расхода краски, так как не удается достигнуть полного истощения красильной бани и часть краски теряется в выливаемых из корыт растворах.

Крашение применяется для более крупных кож, которые неудобно красить щетками в мульдах и у которых не должна окрашиваться бахтарма. Крашение производится на деревянных столах до 2 мт. длины, 1 мт. ширины и высоты с наклоном около 3 стм.—Стол покрывается цинкованным железом, которое не прибивается гвоздями, а загибается на узких сторонах стола и таким образом прочно на нем закрепляется. Предлагается покрывать столы гуттаперчевыми плитами, они очень удобны, но дороги.—В нижнем конце стола прикрепляется желоб, по которому жидкость стекает в подставленную деревянную ванну. Предлагаются также столы с наклоном от середины к краям с желобами на обеих длинных сторонах, но они менее удобны для работы. Над столом помещается резиновый рукав с краном, по которому пускают воду, когда надо обмыть кожу или стол.

Щетки для крашения делаются из длинного мягкого волоса—вообще качество щеток играет большую роль, они не должны быть очень жестки или очень мягки. Употребляют также губки, но они менее удобны, так как забирают очень много краски и не так хорошо разравнивают ее по коже.—Для каждой краски или протравы должна быть своя щетка.

Окрашиваемая кожа раскладывается на столе мясной стороной вниз и хорошо прижимается к столу, так, чтобы краска не могла попасть на заднюю сторону; для разравнивания и прижимания кожи к столу служат деревянные гладилки.

Перед началом крашения кожи слегка увлажняются водой, так как влажные кожи лучше воспринимают краску и на крашение затрачивается меньше времени.

Иногда перед крашением кожу загрунтовывают особым составом, в который входят ствары слизистого свойства, как например, исландский мох, льняное семя, альгин; употребляют также трагант, мука, крахмал.—Посредством такой загрузки закрываются поврежденные места, легче впитывающие краску, а также задерживается проникновение краски глубоко внутрь кожи, чем достигается экономия.

При крашении с протравами, кожи сначала обрабатываются раствором протравы, затем дают подсохнуть и затем приступают к крашению.

Если крашение производится без протрав, то первое увлажнение кожи можно произвести слабым раствором краски. Вообще приемы при крашении в частностях могут быть различны и зависят от сорта кожи, красок, установившейся практики. — Так например, при больших кожах, крашение можно распределить между двумя или тремя работниками, которые начинают работу с краев и постепенно подвигают ее к середине, где их работа сходится; недостаток этого приема заключается в том, что может случиться неравномерность окраски вследствие различной опытности и ловкости работающих, а также вследствие случайной неоднородности самой кожи; надо обращать внимание на то, чтобы не образовывалось полос в местах прикосновения окрасок, произведенных различными работниками.

Для достижения большей равномерности окраски следует производить ее в несколько приемов; так например, заготовленный для крашения данной кожи, раствор краски разбавляется водой и в нужном количестве выливается на кожу, затем разравнивается по ней щеткой, после этого коже дают просохнуть и производят такую же операцию 2-й раз с более крепким раствором и т. д., большее или меньшее число раз, смотря по густоте цвета; при светлых тонах достаточно 2-х операций, при темных — 4—5 и более.

Хотя при крашении щетками кожи подвергаются более сильному механическому действию, чем при крашении в мутьдах, тем не менее крашение идет медленнее, так как после каждого покрытия кожи раствором надо дать время для того, чтобы краска просохла и операцию надо повторять несколько раз. При этом надо заметить, что судить о густоте и оттенке цвета, когда кожа еще не просохла, очень трудно и для этого требуется очень большая опытность.

Растворы красок надо держать нагретыми, так как из холодных растворов краска воспринимается кожей очень медленно; вообще краски, которые требуют для усвоения их кожей продолжительного взаимодействия с кожей при нагревании мало удобны для этого способа крашения.

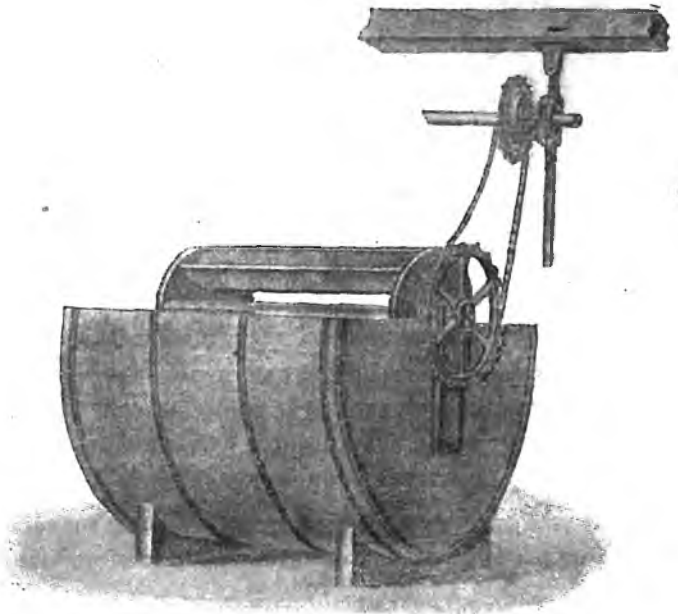


Рис. 33.

Но способ почти незаменим для крашения крупных кож, которые надо окрасить только с одной стороны.

Другой способ крашения—погруженнем, когда окрашивается вся кожа, и лицо и бахтарма; в этом случае кожа погружается в красящую баню и охватывается ею вполне со всех сторон. Для этого способа служат аппараты двойного типа — красильные барки, так называемые, гашпели и вращающиеся барабаны.

Красильная барка (рис. 33) представляет резервуар, в котором помещается ось с крыльями, расположенная не в центре резервуара, а несколько ближе к одной из сторон и погруженная на половину своего диаметра в жидкость; на дне резервуара находится паровая труба для нагревания жидкости. Мешалка приводится в движение механической силой, что представляет большое преимущество перед ручной работой. На рис. 34-м пред-

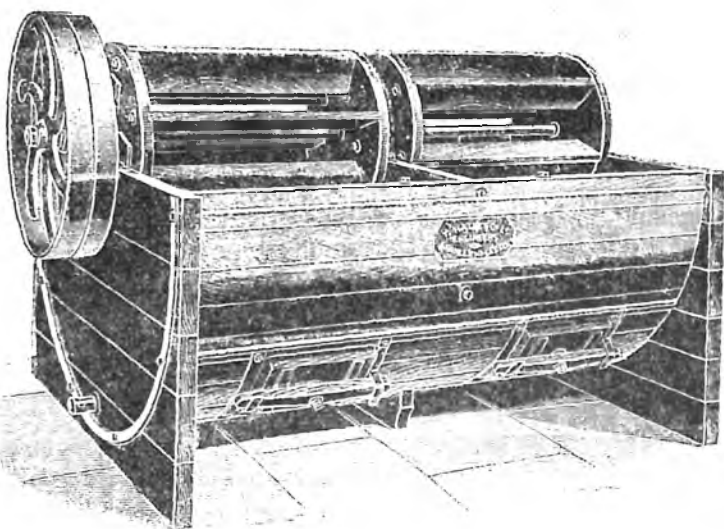


Рис. 34.

Двойной гашпель для крашения кож.

ставлена барка двойного размера, с 2-мя мешалками. Работа идет так, что барка наполняется водой, которая нагревается до 50--55°, затем вносятся кожи, пускают в ход мешалку и прибавляют в несколько приемов раствор краски.—

Преимущество красильной барки перед другими красильными машинами состоит в том, что можно все время следить за ходом крашения, недостатков же тот, что расходуется больше краски, так как приходится иметь дело с большим объемом красильной бани.

Другой тип красильных машин—вращающиеся барабаны. Устройство их в деталях несколько разнится, но сущность одна и та же.

Одна из употребительных конструкций—деревянный цилиндрический барабан с глухой поверхностью, с дверцей для загрузки кожи или в боковой поверхности (рис. 35) или в днище. Барабан укреплен на горизонтальной оси, которая в некоторых конструкциях делается полой и дырчатой, так что через нее можно вводить в барабан красильный раствор не останавливая барабана; для этого сбоку барабана помещается воронка, которая трубой соединяется с осью.

Барабан приводится в движение от привода; в одних конструкциях он имеет движение только в одном направлении, в других он автоматически вращается попеременно то в одну, то в другую сторону.

Эта конструкция имеет большое преимущество, так как достигается более полное действие растворов на кожу.

Барабан снабжается термометром, так как температура во время крашения имеет значение.

Работа в барабанах ведется так, что прежде всего он наполняется теплой водой; затем загружаются кожа, барабан закрывается и через полую ось вливается небольшими порциями красящая жидкость через известные, промежутки времени, например, через каждые 10 минут. Барабан вращается до получения желаемой окраски, после чего выпускают краску, наливают воду и опять вращают несколько времени для промывки, а затем приступают к разгрузке.

Другая система отличается тем, что барабан сделан из планок, расположенных с промежутками, так что между ними остаются щели (рис. 36); на внутренней поверхности барабана вделаны деревянные штифты, служащие для поворачивания кож и приведения движение в жидкости во время крашения.

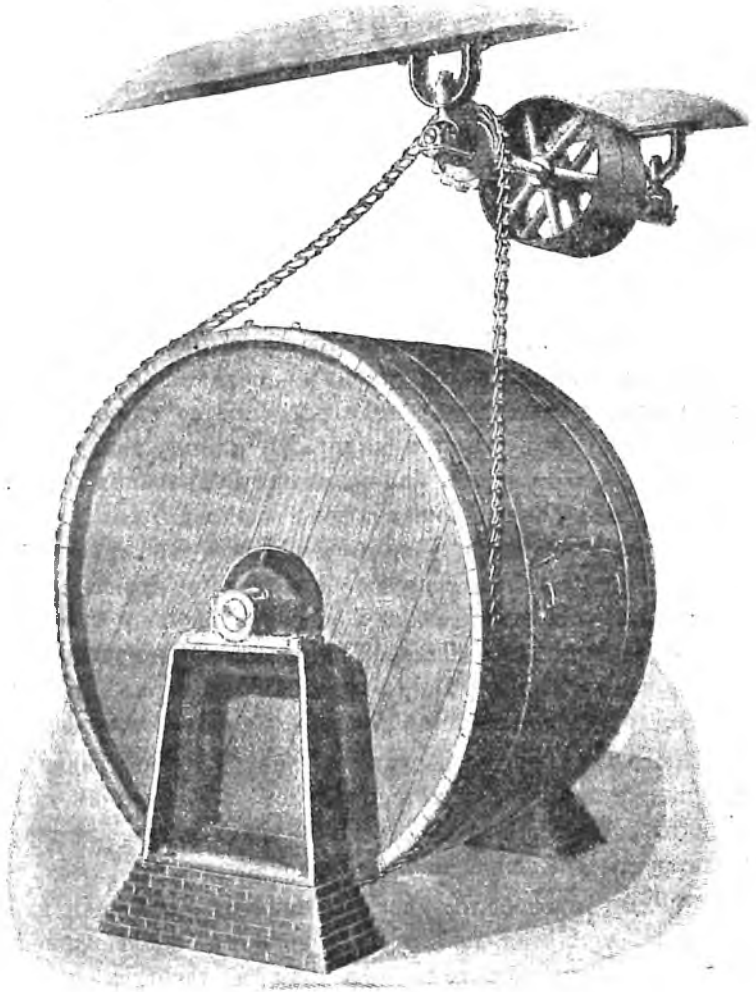


Рис. 35.
Барабан для крашения кож.

Барaban помещается в концентричной ему деревянной барке и укреплен на оси, выходящей одним концом из барки наружу, на этом конце находятся шкивы, служащие для приведения барки в движение от привода, посредством ременной передачи.—В барабане имеется дверца, служащая для помещения в него кожи, а в барке трубка с воронкой для вливания в нее жидкостей, и внизу труба с краном для их выпускания.—Во время крашения барабан вращается со скоростью 10—12 оборотов в минуту, большая

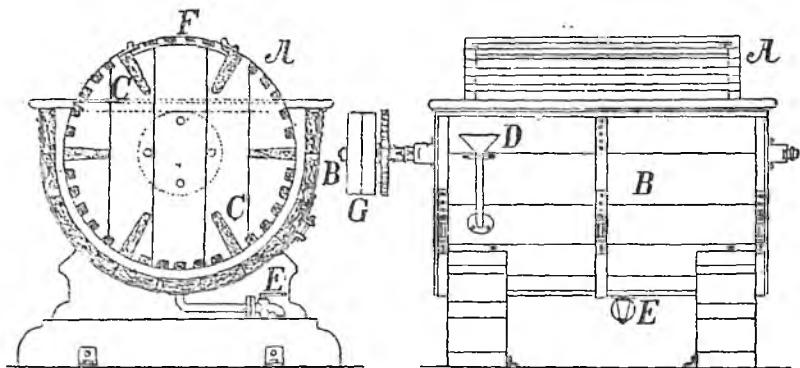


Рис. 36.

Решетчатый барабан для крашения кож.

скорость излишня. Кожи помещаются в барабан, в котором уже налита теплая вода или находится старая красильная баня от предыдущей партии; затем вращают 10 минут и, если работают со старой красильной баней, то после этого ее выпускают и наливают чистую теплую и прибавляют свежего раствора в 3 приема. При крашении в барабанах расходуется несколько больше краски, чем при крашении щетками, так как окрашиваются об стороны кожи, но это окупается экономией во времени и затрачиваемое ручной работе. Слабая сторона барабанного крашения в том, что не все кожи одинаково окрашиваются и даже на одной и той же коже на разных частях случаются неровности. Причина этого неприятного явления заключается в том, что поверхность кожи неравномерна, одни места могут быть плотнее, другие рыхлее, так, например, края кожи рыхлее средней части.

Кроме того, при крашении в барабанах не видно как идет процесс крашения, результат узнается только по окончании крашения; при крашении же щетками и в мульдах все время видно, что происходит, и можно регулировать крашение по мере надобности.

Предлагаются более сложные конструкции машин для крашения кожи в которых стремятся достигнуть и возможно большого использования материала и сокращения ручной работы и удобства наблюдения за ходом крашения.

Как например, такой конструкции описывается машина Ридера (рис. 37). В этом аппарате каждая кожа отдельно прикрепляется на цинковом листе, на котором она и опускается в жидкость. Небольшие кожи прикрепляются к поверхности листа так, что хорошо прижимаются к нему, прокатываясь

вальцами и приклеиваясь различными клейкими веществами, как-то: крахмальным клейстером, декстрином, столярным клеем (с).—Крупные кожи помещаются на листах перегнутые пополам (b) и зажимаются зажимами.—Листы с кожей соединяются в пачки и привешиваются к канату (А), перекинутому через блок, находящийся на деревянной раме над красильной

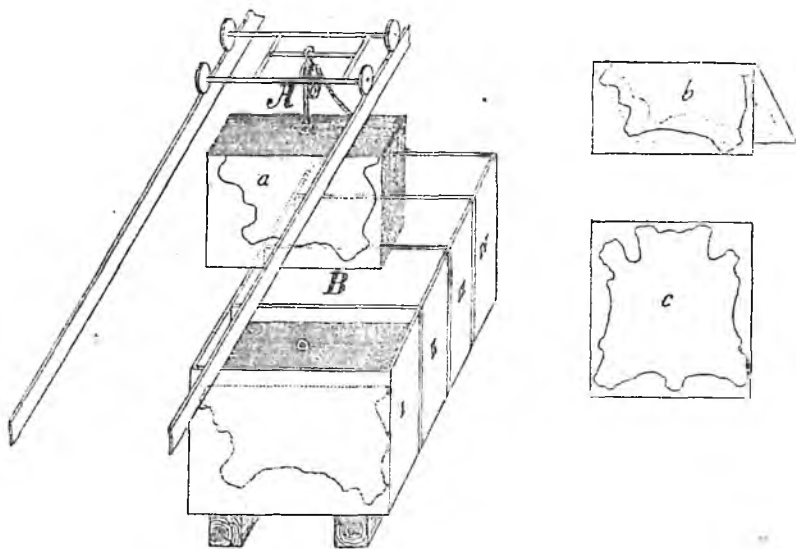


Рис. 37.

Аппарат Ридера для крашения кож.

баркой: блок висит на стержне, укрепленном на каретке, которая на каточках может передвигаться вдоль рамы над красильной баркой.—Барка (В) представляет длинный прямоугольный ящик, разделенный на 4-ре отделения, назначенные для крашений, протравлений, промывки в воде. Работа ведется так, что партия соединенных цинковых листов с кожей подвешивается к канату над баркой и опускается в то отделение ее, в котором должна обрабатываться; затем через некоторое время она поднимается, остается повисеть для стекания с нее жидкости и, если надо, опускается опять в то же отделение и это повторяется столько раз, сколько надо для получения желаемого результата; затем партия переносится в другое отделение, для обработки другими растворами или для промывки в воде.—Для отжима из кож жидкости листы с кожей можно пропускать между парой валов.—Как видно из описания, машина Ридера отличается существенно тем от барабанного крашения, что в ней обрабатывается только одна сторона кожи, между тем как в барабанах красят кожу с обеих сторон. Следовательно эта машина назначается только для замены крашения щетками или в мульдах.—Хотя и выставляются, как достоинства, сокращение ручной работы, но для размещения кож на листах требуется также много работы.—Наблюдение за ходом крашения далеко не так удобно, как при работе в мульдах и щетками.

Для получения различных цветных эффектов предлагается применять пульверизацию при крашении кож, так же, как это применяется для тканей.—Сущность этого способа заключается в том, что красящая жидкость в виде раствора достаточной крепости посредством пульверизатора превращается в мельчайшие брызги, которые и направляются на поверхность окрашиваемой кожи; можно изменять концентрацию растворов, направлять их перпендикулярно или вкось, подвергать действию раствора различные места в различной степени, комбинировать различные красители и, таким образом, получать разнообразнейшие цветные эффекты, как-то, мarmorизацию и т. п., которые очень трудно получить другим путем.

Для применения этого способа более применимы красители быстро соединяющиеся с кожей, лучше всего основные. Растворы краски должны быть тщательно процежены для удаления нерастворимых веществ, которые могут засорять отверстие в наконечнике пульверизатора.

Во время крашения надо наблюдать за тем, чтобы кожа не делалась слишком влажной, так как это может повлечь образование пятен, вследствие того, что кожа теряет способность воспринимать в себя краску.

При этом способе получается очень поверхностная окраска, так как раствор красителя не проникает глубоко в толщу кожи, благодаря чему расход краски очень уменьшается; но вместе уменьшается и прочность окраски по отношению к действию света, почему этот способ имеет интерес только для окраски кож, изделия из которых будут мало подвергаться действию света.

Одна из операций, которую приходится производить после крашения, так называемая, *разводка*. Эта операция назначается для выжимания из кожи воды и для разглаживания морщин и складок.—Операцию эту приходится производить и до крашения и после крашения; производится она ручным способом, но есть и специальные машины.

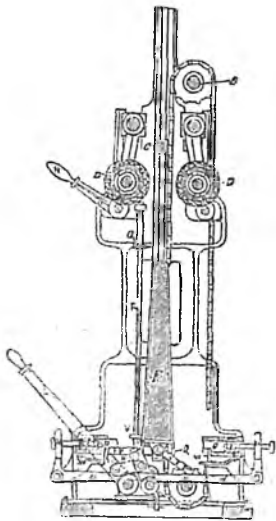


Рис. 38.
Разводная машина с 1-й парой валов.

Для ручной работы служат цикли латунные или из твердого каучука.—Кожу раскладывают на столе так, что половина ее свешивается со стола обрабатывают сначала одну половину, тщательно выглаживая ее во всех направлениях при сильном надавливании, затем также обрабатывают вторую половину.

Предлагаемые для разводки машины, хотя и различаются в деталях, сходны по существу; в них кожи подвергаются действию валов, на поверхности которых расположены тупые спиральные ножи, расходящиеся вправо и влево от середины.—Из многих конструкций для примера остановимся на одной.—В машине два вала с ножами, между которыми протаскивается кожа, расположенная на вертикальном столе, перетнутая попо-

лам на ребре стола; весь стол протаскивается между валами, при чем обе части кожи и подвергаются действию валов; остается без действия только та часть кожи, которая находится на ребре стола; для того, чтобы и эту часть подвергнуть обработке, когда стол с кожей пропустят через валы, кожу передвигают немного и стол второй раз протаскивают между валами.—Есть машины с двумя парами валов и с механическими приспособлениями для

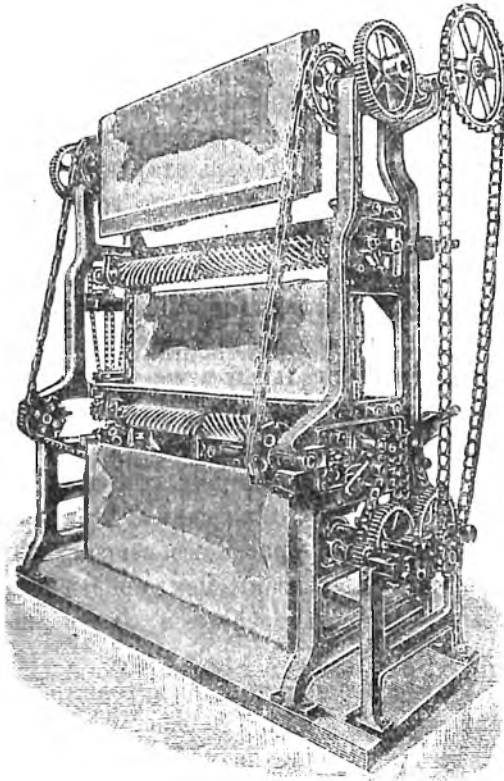


Рис. 39.

Разводная машина с 2-мя парами валов.

передвигания кожи на столе, так что вся операция оканчивается за один раз.—Валы во время протаскивания между ними стола с кожей приводятся во вращательное движение навстречу движению стола и слегка к нему прижимаются, при чем, вследствие того, что ножи имеют наклонное направление от середины к краям в разные стороны, и происходит не только выдавливание воды, но и расправление складок. Рис. 38 и 39-й представляют разводные машины с одной и двумя парами валов.

Есть разводные машины, в которых стол с кожей имеет горизонтальное движение, рекомендуемые для более крупных и тяжелых кож. Описывают также конструкцию, в которой кожа помещается на барабане покрытом войлоком и подвергается действию двух вращающихся валов, одного гладкого служащего для

отжимания воды, другого—со спиральными, расходящимися от середины к концам ножами, производящего расправление складок.—Эта машина имеет то преимущество, что действует очень мягко на кожу и пригодна для расправления очень тонких кож, которые легко рвутся; кроме того в этих машинах вся кожа без перегиба подвергается одновременной обработке.

Разводные машины имеют огромное преимущество перед ручной работой в скорости работы, так например, в рекламах об этих машинах указывается, что машина с двумя парами валов может пропустить в один день 150—300 дюжин кож.

Крашение — может производиться различными способами, которые были рассмотрены при крашении шерсти, но из них более употребительны способы крашения основными и кислыми красками; крашение ализариновыми красками с глиноземными и хромовыми протрагами да

кож применяется мало, так как требует продолжительного нагревания в красильной бане; в некоторых случаях крашения уже находящиеся на коже вещества, как например, в дубленых кожах—дубильная кислота, в хромо-вых—окись хрома, квасцованных—глинозем, могут принимать участие в процессе крашения и играть роль протрав.

Основные красители, представляющие собою соли органических оснований, имеют очень большое применение в крашении кож. В этой группе имеются краски всех цветов, как то: желтые, оранжевые, красные, синие, фиолетовые, зеленые, коричневые, черные.—Все фирмы, производящие краски, рекомендуют в своих изданиях краски более применимые для кожи и сообщают указания об их употреблении; в конце настоящей главы будут указаны некоторые сведения из изданий этих фирм. Теперь отметим только, что наибольшую часть этих красок представляют производные трифенильметана, как то: фуксинны, голубые, фиолетовые, зеленые анилины, сафранины, родамины, эозины и некоторые другие.

Способы крашения этими красками настолько однообразны, что в предлагаемой рецептуре в большом числе случаев можно подставлять одну краску вместо другой, не изменяя количеств остальных веществ.—В дальнейшем сообщаются только главные основные сведения о крашении кож этими красками.

Основные краски употребляются главным образом для кож дубленых растительными дубильными материалами, т.е. содержащими дубильные кислоты.—При крашении происходит соединение красящего вещества и с кожей и с таннином, но как они связаны между собой точно сказать нельзя, для разрешения этого вопроса требуются дальнейшие исследования.

Крашение основными красителями дубленых кож происходит очень быстро, но некоторое неудобство заключается в том, что обнаруживаются все неравномерности дубления, а также все недостатки в подготовке кожи и все поврежденные места. Так, например, на тех местах, где таннина содержится больше и окраска получится темнее и обратно; образование неровностей при крашении основными красками уменьшается до некоторой степени замедлением поглощения красящего вещества, для чего в растворе краски прибавляют уксусной кислоты, кислого серноокислого натрия, глауберовой соли; действие этих прибавок уже было рассмотрено в статье о крашении шерсти.

Для растворения краски надо брать мягкую воду; при содержании в воде двууглекислых солей, извести или магнезии образуются осадки кальциевых или магниевых лаков, нерастворимых в воде, следствием чего является потеря красящего вещества и образование пятен; кроме того эти осадки, прилипая к коже могут портить окраску при последующей очистке поверхности кожи щетками или на машинах.

Если фабрика принуждена пользоваться жесткой водой, то ставят аппараты для очистки воды, устанавливают сборники для конденсационной воды из аппаратов, нагреваемых паром или прибавляют к воде в красильной бане уксусной кислоты в количестве соответствующем степени жесткости.

Раствор краски делается не очень крепкий и он должен быть тщательно процежен, для удаления всех нерастворимых частиц. Количество краски в рецептуре указывается или в ‰-ах по весу кожи или иногда прямо на число штук окрашиваемого товара; так например, красочные фирмы дают рецепты на 1 пару кож, обозначая при этом размер кожи, например, рецепт дается для кож среднего размера или для кож бараньих, телячьих и т. п.

Конечно, такое обозначение очень приблизительно, но оно удобно для практики и устраняет необходимость взвешивания, что при больших партиях при разных размерах кож, при разных содержаниях в них воды также представляется очень приблизительно.

Заготовленный раствор краски расходуется не весь сразу, а в несколько приемов, так например, сначала $\frac{1}{3}$, потом $\frac{2}{3}$, или, например, последовательно $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$ и т. д. Вообще приемы пользования при крашении в корытах, щетками и в барабанах несколько различны; они также зависят и от густоты цвета; эти подробности, имеющие большое значение, устанавливаются и вырабатываются при практической работе.

В дубленой коже танин обыкновенно находится в избытке и не весь соединен с кожным веществом, поэтому при обработке кожи теплой водой он частично переходит в раствор. Это обстоятельство при крашении кож основными красками влечет неприятное последствие—переходящий в раствор танин соединяется с красящим веществом, образуя нерастворимые в воде соединения, которые в виде осадков мутят жидкость, прилипают к поверхности кожи и причиняют значительную потерю красящего вещества. Для устранения этого неприятного явления указываются два пути, а именно: 1) предварительное удаление незакрепленного танина промывкой в теплой воде, 2) закрепление всего танина, образованием на коже некоторых его нерастворимых соединений.

Применение первого способа представляет то неудобство, что вода, удаляя избыток танина, может извлечь его больше чем нужно и неравномерно с разных мест кожи, что может повлечь неравномерность окраски. Для избежания этого рекомендуется после отмывки из кожи избыточного танина, подвергать кожу додубливанию сумахом, чем достигается и более однообразный цвет и более равномерная окраска на различных штуках партии.

Для избежания перехода танина с кожи в красильную баню применяется закрепление танина рвотным камнем, как это практикуется в хлопчатобумажном крашении. Способ основывается на том, что дубильные кислоты образуют с окисью сурьмы нерастворимые в воде соединения, которые имеют способность вступать в тройные соединения с основаниями красящих веществ, образуя прочные к действию воды и мыла цветные лаки.

Из сурьмяных препаратов наибольшее применение имеет рвотный камень, представляющий двойную соль виннокаменной кислоты сурьмы и калия. В виду того, что материал этот сравнительно дорог, имеется много предложений заменить его другими сурьмяными соединениями, как-то:

щавелевокислой сурьмой, двойной солью фтористой сурьмы с сернокислым аммонием или с фтористым натрием и молочнокислой сурьмой или двойной солью ее с молочнокислым натрием; из перечисленных препаратов, после рвотного камня, наиболее пригодным оказывается соединение молочной кислоты; фтористые и щавелевокислые соединения содержат в одном и том же весе больше окиси сурьмы, но имеют сильно кислую реакцию.

При применении рвотного камня обыкновенно его берут вместе с значительным количеством хлористого натрия, так например, на 1 ч. рвотного камня прибавляют в раствор 3—3½ ч. хлористого натрия. Действие хлористого натрия заключается в том, что он способствует образованию в растворе, вместо калийной, легче растворимой натриевой соли, которая более легко вступает в реакцию с таннином.

Когда дубленая кожа вымачивается в растворе рвотного камня, то происходит постепенное осаждение на коже окиси сурьмы, а бывшая в соединении с ней виннокаменная кислота освобождается, баня становится кислой и, при накоплении свободной кислоты выше известного предела, реакция останавливается; чтобы устранить это невыгодное действие кислоты, в баню прибавляют, при постепенном ее использовании, соды или лучше углекислой извести, в виде, например, чистого меда или мрамора.—Раствор рвотного камня употребляют несколько раз, прибавляя в него рвотного камня и меда, пока он не загрязнится очень сильно, что происходит например, при пропуске 8-ми партий кож.

Кроме сурьмяной соли предлагаются еще соли титана, дающие с дубильными кислотами таннаты, очень прочные к свету и мылу; в употреблении имеется титановая соль молочной кислоты и двойная щавелевая соль калия и титана. Титановые соли сами дают окраски от желтого до красно-коричневого цвета, а в комбинации с основными и кислыми красителями можно получить очень разнообразные цвета; кроме того, можно еще варьировать оттенки комбинируя титановые протравы с хромовыми и железными протравами.—При крашении в желтые и коричневые цвета титановые соли выгоднее сурьмяных, так как сами дают с таннином желтокоричневую окраску, чем достигается экономия в расходе краски.

Что касается до закрепления таннина железными солями, то оно имеет место только при крашении в черные цвета кампешевым экстрактом, о чем будет сказано несколько ниже; окись железа дает с дубильными кислотами синие или зелено-черные соединения, на чем и основывается их применение в крашении; но вместе с тем это исключает их применение при цветном крашении.

Что касается до применения сурьмяных соединений для закрепления таннина, то надо заметить еще, что после крашения должна быть произведена тщательная промывка для удаления незакрепившейся сурьмяной соли, так как соединения сурьмы ядовиты и при прикосновении с кожей особенно потной, производят болезненные явления; в особенности важно обращать на это внимание при кожах, которые будут иметь прикосновение с телом, как например, в подкладной коже для головных уборов.

Что касается до качества окрасок, то надо сказать, что окраски, полученные при закреплении сурьмяными водами менее ярки, более матовы, но за то во много раз прочнее. — Окраски основными красителями довольно прочны к действию воды и мыла, но мало прочны к действию света, сообразно с чем, в зависимости от назначения окрашенной кожи, они и находят свое применение.

Кислотные красители представляют обширную группу красок, в которой так же, как и в предыдущей группе, имеются красители всех цветов от желтого до черного. — От предыдущих красок они отличаются существенно тем, что сами красящие вещества представляют кислоты и употребляемые краски этих кислот, по большей части вещества нейтральные. При крашении тем или другим путем выделяется из краски содержащаяся в ней кислота, которая и соединяется с волокном, производя окраску; это выделение достигается прибавлением в красильную баню кислоты, отчего и произошло в практике крашения название этих красок.

В многочисленной группе этих красок преобладают сульфокислоты различных азокрасок, как-то: многочисленные оранжевые, ердеины, шарлаховые, пунцовые, представляющие собою моно и диазосоединения, превращенные в краски растворимые в воде, введением в состав их сульфогрупп в различном числе; чем большее число сульфогрупп входит в частицу краски, тем легче она растворяется в воде, но вместе с тем и менее прочна. Каждая красочная фирма в своих циркулярах указывает краски, рекомендуемые ею для крашения кожи и сообщает рецепты употребления.

Кислотные краски не соединяются с танином, но имеют большое сродство к веществу кожи, быстро извлекаются им из раствора и удерживаются довольно прочно; уже говорилось ранее, что кожное вещество, как и шерсть, имеет свойство соединяться и с основными и с кислыми красителями, но что интересно в данном случае, это то, что танин не уменьшает способность кожи соединяться с красителями, хотя и представляет собою слабую, органическую, но все же кислоту.

Крашение кислотными красками производится обыкновенно при прибавлении в красильную баню кислоты или, могущей заменить кислоту, кислой соли. Обыкновенно берут серную кислоту или кислый серно-кислый натрий. Серная кислота имеет то неудобство, что очень охотно удерживается кожей, а оставшись в коже впоследствии действуют на нее разрушительно; кислый сернокислый натрий менее опасен, так как легче отмывается.

Из органических кислот предлагается уксусная, муравьиная и молочная, из них наибольшее употребление имеет уксусная кислота, но также очень хорошие отзывы имеются об муравьиной кислоте.

Количество серной кислоты, которое прибавляется в красильную баню, находится в соответствии с количеством взятой краски, но не должно быть в избытке. В разных рецептах указывают, например, 3 к. с. серной кислоты в 66°В на 6 лит. воды, т.-е. менее 1%; цифра эта приводится как пример для того, чтобы видно было, что количество серной кислоты очень не велико.

Есть рецептура, в которой предлагают вымочить кожу сначала в воде, подкисленной серной кислотой, а затем красить в красильной бане уже без прибавления серной кислоты.

Кислотные красители дают окраску более прочную к действию света, что представляет большое их преимущество перед основными красками; кроме того крашение проще, так как не требует закрепления сурьмяными солями, что и дорого и усложняет работу.—Цвета довольно ярче и живые, неуступающие основным краскам, но красящая способность заметно меньше, так что для окраски одной и той же интенсивности требуется более материала.

Можно комбинировать основные краски с кислотными; их нельзя смешивать в растворах, так как они взаимно осаждают друг друга, но можно последовательно покрывать ими кожу; предлагается покрыть кожу сначала кислотными красителями, а затем окрашивать основными.—Такая комбинация увеличивает несколько прочность к действию света и облегчает получение более ровной окраски.

Субстантивные для хлопка краски могут также применяться для крашение кожи. Сюда относятся обширная группа, так называемых, диамино-вых красок, имеющая в себе также представителей всех цветов; сюда относятся различные марки конго, бензопурпуринов и другие. Эти краски по большей части представляют также натриевые соли сульфокислот различных азокрасок, все они легко растворимы в воде, поглощаются из растворов без посредства протрав, но отличаются от предыдущих тем, что окрашивают в нейтральных банях, только с прибавлением солей, из которых большое употребление имеет серновислый и хлористый натрий.

Можно также комбинировать субстантивные красители с основными в таком порядке, что сначала окрашивают субстантивными красителями, а затем перекрывают основными; в этом случае так же, как и при кислых красителях, образуются нерастворимые соединения, которые довольно прочно закрепляются на коже; надо только принять во внимание, что эти соединения разлагаются от действия горячей воды.

Эозины и родамины употреблялись прежде довольно часто, благодаря особенной красоте даваемых ими нежных розовых и розовокрасных цветов. Ими красят без прибавления минеральных кислот, но полезно прибавить в баню немного уксусной или муравьиной кислоты. Также хорошие результаты получаются при крашении кожи предварительно загрунтованной в белый цвет серновислым свинцом.

Из природных красителей до сих пор в крашении кож имеет большое употребление кампеш или синий сандал. Этот материал употребляется обыкновенно в виде экстракта в 30°B, как и при крашении шерсти. Кампешевый экстракт применяется, главным образом, при крашении дубленых кож в черные цвета с железными протравами, но он применяется также для чернения хромовых и квасцованных кож.—Из железных протрав применяются железный купорос и древесноуксуснокислое железо; есть мнение что железный купорос действует вредно на кожу и, что лучше употреблять

уксуснокислые соли железа.—Кампешевый экстракт один дает черный цвет с синеватым оттенком, для маскирования которого в прежнее время применяли подкраску экстрактами из желтого и красного дерева. Комбинируют также кампешевую окраску с подкраской различными анилиновыми красками, как например, фиолетовым анилином и т. п.

Катеху также встречается при крашении кожи; материал этот употребляется в виде водных отваров и может служить, как для крашения щетками, так и для крашения погружением. Катеху без всяких вспомогательных веществ дает на коже светлую коричневую окраску, при комбинации же с последующей обработкой хромпиком или железным купоросом дает темно-коричневый цвет.—На основании этого катеху применяется для грунтовки кож при последующем подкрашивании различными искусственными основными красками.—

Катеху можно также комбинировать с кампешевым экстрактом для крашения в черные цвета; есть также рецепты для окраски в черный цвет одним катеху, без кампеша, но при посредстве железных протрав, это основывается на том, что в катеху заключается катехудубильная кислота, дающая с окисью железа нерастворимые соединения густого черно-зеленого цвета.—

Из железных солей при крашении кож в черный цвет кампешевым экстрактом наибольшее употребление имеет железный купорос, представляющий, как известно, серно-кислую закись железа; но для образования черного цвета требуется окись железа, так как закись железа с кампешевым экстрактом не дает темного черно-синего соединения. Вследствие этого при крашении с железным купоросом надо еще достигнуть окисления закиси железа в окись, что происходит при посредстве кислорода воздуха.—Главное неудобство железного купороса заключается в том, что при соединении окиси железа с красящим веществом кампешевого дерева, на коже образуются вместе с тем кислые серно-кислые соли окиси железа, вредно действующие на кожу. Вследствие этого давно заменяют железный купорос уксусно-кислым железом, получаемым настаиванием древесноуксусной кислоты с различными железными отбросами; при долговременном настаивании получается раствор темно-черно-зеленого цвета крепостью в 9—12°B, поступающий в продажу под названием железного настоя. В рецептуре встречаются указания на применение настоев железа с кислым пивом и т. п.—

Крашение ^{кож} несколько отличается тем, что они имеют меньшее сродство к ^{хромовых} основным и кислым краскам, чем кожи дубленые растительными дубильными материалами. Чтобы усилить их сродство к основным краскам, их готовят к этому крашению посредством танирования. Из различных дубильных материалов более рекомендуется сумачовый экстракт, особенно в том случае, если кожа будет окрашиваться в светлый цвет.—Операция производится так, что кожа после хромирования промывается в теплой воде, чтобы удалить различные растворимые незакрепившиеся вещества, и затем обрабатывается дубильным раствором или в барабанах, или щетками, или в мульдах.—Затем производят закрепление

таннина посредством рвотного камня или солей титана, как уже было описано.—В последнем случае кожа обрашивается в желтый цвет вследствие образования танида титана.

После следует крашение основными красками.

Некоторые особенности в крашении хромовых кож заключаются в том, что их надо красить еще до полного высушивания, так как, будучи высушены, они при размачивании уже не возвращают своей мягкости и остаются жесткими; это обстоятельство представляет большое неудобство, так как нельзя заготавливать и долго хранить большие партии и надо пускать в крашение вскоре после окончания хромирования.

Предложен способ сохранять хромовые кожи в сухом виде, без потери ими способности размачиваться; для этого предлагается вымачивать их в растворе, содержащем поваренной соли (15 клг.), сернокислого натрия (5 клг.), виноградного сахара (2 клг.), глицерина (2 клг.) и воды (100 лит.); после вымачивания сушат без промывки. Кожи, так обработанные, могут сохраняться долго; перед крашением их замачивают в горячей воде и пускают в дальнейшие операции.

Для крашения хромовых кож в черный цвет рекомендуется окрашивание щетками с лица последовательно отваром кампешевого экстракта и раствором железной соли; можно также обрабатывать в корытах, соединив кожи попарно бахтармой внутрь.—Из железных солей употребляются серноокислые, уксуснокислые, в некоторых рецептах в комбинации с медным купоросом или уксусно-кислой медью. Упоминается возможность употребления солей титана или хромпика в комбинации с железными солями.—Указывается также предварительная загрузка кожи основными синими или фиолетовыми красителями или подкраска ими уже окрашенных кож для придания густоты и маскирования синего оттенка.

После крашения кожи жируют, чтобы придать им постоянную мягкость. Выбор материала для жирования имеет большое значение; так наприм., мыло не годится, так как образует с хромовыми солями нерастворимые соединения портящие качества кожи; вообще же надо жировать смесями, несодержащими мыла и щелочей. Как лучший материал, рекомендуется смесь из копытного масла и яичного желтка.—Жирование надо производить при нагревании, чтобы достигнуть проникновения жира в поры кожи, его можно производить в том же барабане, в котором производилось крашение или в отдельном; температуру поддерживают 50—55°C.

После жирования дают повисеть на воздухе, погружают в горячую воду, отжимают, смазывают раствором глицерина, отжимают, опять смазывают теплым копытным маслом и сушат.—После сушки еще увлажнение и мытье, затем следует разная отделка и аппретура, заключающаяся в том, что кожу подвергают лощению и покрыванию различными составами.—У Ламба для аппретуры черной хромовой кожи предлагается очень сложный рецепт, в который входит кровь, молоко, кампешевый экстракт, железный купорос; вместо кампешевого экстракта предлагаются черные искусственные краски, как напр., карволин.—

Вообще, после крашения кожи подвергаются еще целому ряду последовательных операций, представляющих различные комбинации пропитываний различными аппретурами и механических воздействий, как-то: лощения, мятья, шагренирования и других.—Для каждого сорта кож приводится перечень таких операций, представляющих своего рода рецепты, в которых повторяются одни и те же операции, иногда в ином порядке, иногда с заменой одних материалов другими.—

Так, например, от отделки хромовых кож в деталях отличается отделка полухромовой кожи—так называют краснодубленую кожу, подвергнутую затем хромированию. При выделке этого сорта дубленую кожу обрабатывают слабым раствором соды для удаления части танина, затем тщательно промывают теплой водой и обрабатывают раствором хромовых квасцов, нейтрализованных содой. Прохромированную кожу промывают водой, нейтрализуют бурой, опять промывают и пускают в крашение. Перед крашением предлагают жировать, так же как это было описано для хромовой кожи. Для крашения в черный цвет предлагается кампешевый экстракт в комбинации с желтым экстрактом и подкраска анилиновыми красителями.

Крашение цветных полухромовых кож не отличается ничем существенным от ранее описанного, оно производится или основными, или кислыми красителями, или их комбинацией. Отделка также не отличается ничем существенным.

Жирование представляет операцию, имеющую в кожевенном деле огромное ^{кож} употребление и значение. Можно сказать без преувеличения, что все сорта кожевенного товара проходят через эту операцию и по большей части не один, а несколько раз. Жирование производится иногда до крашения, иногда после крашения, иногда и до и после крашения; для него употребляются различные жиры, и животные, и растительные, в различных смесях между собой, часто с прибавлением мыла.—В специальных сочинениях даются разнообразные рецепты для составления жировальных смесей для различных сортов кожевенного товара.—В чем заключается преимущество той или другой смеси, того или другого жира для данного сорта кожи,—решает практический опыт, который и выработал все эти рецепты; описать эти преимущества нельзя, так как операции жирования назначаются для достижения таких качеств, которые измеряются только практически, каковы мягкость, гибкость, восприимчивость к той или другой отделке и т. п.

Во всяком случае, при жировании надо достигнуть, чтобы жир проник во все поры кожи, так чтобы волокна ее были бы покрыты со всех сторон жиром. Степень достигаемой при этом мягкости и гибкости будет зависеть от качеств взятого жира.

В кожевенном деле употребляются очень многие жиры, но некоторые из них имеют большое употребление, некоторые встречаются реже. Большая часть этих жиров хорошо известны и в промышленности и в обществу, так что здесь упомянем только их названия. Из растительных ма-

сел—часто встречается в рецептуре льняное масло, реже оливковое, касторовое, хлопковое и другие.

Из животных жиров большое употребление имеет сало, различные виды рыбьего и тюленьего жира, как то, разного рода ворвань; реже встречается стеарин и воск.

Из основных жиров заслуживает внимания копытное масло, получаемое при вываривании в воде ног овец и рогатого скота; этот жир, хорошо проникая в кожу, придает ей очень прочную мягкость, не изменяется при хранении, не имеет никакого запаха, но дорог и часто фальсифицируется другими маслами.

Встречается в рецептуре „шерстный жир“, получаемый как побочный продукт из грязных вод шерстомоек. В статье о шерсти уже описано получение этого жира, известного под названием ланолина; в очищенном виде это очень дорогой материал, в неочищенном виде он может применяться для жирования кож, но представляет материал редкий, не имеющий большого промышленного значения.

В замшевом производстве получается как побочный продукт, так называемая, „дегра“. Она получается при обработке жированной замши щелочами; при этом образуется эмульсия, из которой кислотами выделяется жир, известный под названием дегры.

Хороший сорт дегры имеет светлый цвет, худшие сорта—темного цвета и могут содержать свободную кислоту или свободную щелочь.

В кожевенном деле употребляются также и минеральные масла,—они дешевле, но не дают такой мягкости, как животные и растительные жиры; некоторое их преимущество заключается в том, что они не окисляются на воздухе, и, если масло требуется только, как защита поверхности кожи, то они с успехом могут заменить растительные.

Парафин употребляется при горячем жировании (плавится при 40—60°C).

Петролейный эфир и бензин употребляются для обезжиривания кожи.

Встречается также употребление адизаринового масла. Этот продукт готовится сульфированием касторового масла и имеет очень большое применение в крашении хлопчатобумажных тканей; но в крашении кож он встречается редко.

Жиры часто употребляются, как они есть; жидкие жиры можно прямо натирать на поверхность кожи щетками, но лучше их предварительно немного нагреть, так как в нагретом состоянии они жиже и лучше проникают в кожу; твердые жиры, как например, стеарин, воск, парафин, требуют предварительного расплавления.—Есть случаи, когда кожи прямо погружаются в расплавленный жир и оставляются полежать в нем некоторое время.

Очень часто жиры предварительно превращаются в эмульсию, в которой они находятся в виде мельчайших частиц, подобно жиру, заключающемуся в молоке; в некоторых рецептах для отделки кожи действительно указывается молоко, или цельное, или разбавленное водой.

Одним из лучших эмульгирующих средств, для большей части жиров является яичный желток, который уже сам по себе представляет эмульсию; в нем заключается около 30% жира и около 18% белкового вещества, вителлина, которому и принадлежит способность эмульгировать. Особенно прочные эмульсии получаются из смеси масла, желтка и мягкого калиевого мыла. Рецептов много: так например, на 5 влг. масла (касторового, копытного и др.) берут $\frac{1}{4}$ влг. яичного желтка (5%) и $1\frac{3}{4}$ калийного мыла (35%).

На больших кожевенных заводах при приготовлении эмульсий в большом количестве применяются чаны с механическими мешалками. Эмульсию заготавливают в концентрированном виде и затем перед употреблением разбавляют нужным количеством теплой воды и размешивают с водой в аппарате с мешалкой.

Самая операция жирования может производиться всеми теми способами, которые применяются для крашения кожи, как-то, намазыванием щетками, погружением в жидкость или во вращающихся барабанах.

Перед жированием рекомендуется несколько увлажнить кожу и затем отжать ее от избытка воды, пропустив, наприм., между парой отжимных валов. Действие воды объясняется так, что при подсыхании кожи вода испаряется и вместо нее впитывается жир, который заполняет поры и обволакивает волокна.

Жирование в барабанах производится так, что кожи сначала помещают в пустой барабан, нагретый предварительно до 60°C, дают козам обогреться, через полую ось вливают жировальную смесь и продолжают вращать; жир очень скоро впитывается (через 15—20 мин.); затем кожи поступают в дальнейшую обработку.—Для примера приводятся два рецепта для жирования, так назыв., ваксового опойка (по Ламбу), один рецепт—американский, другой—английский.

	Американский рецепт.	Английский рецепт.
Стеарина	60%	65%
Сала	25%	—
Шерстного жира	15%	—
Дегры	—	15%
Ворвани	—	20%
Количество жира в %, вводимого в кожу	75—80%	35—40%

Описывается также пропитывание кож горячим жиром с одной стороны, наприм., с бахтармы, таким образом, что кожа растилается на столе бахтармой вверх и поливается из ковша горячим жиром, который разогревается в котле, рядом со столом; жир нагревают до 85—90°C, вся работа

производится в помещении, нагретом до 40—45°C, что необходимо, чтобы жир мог хорошо проникнуть в глубь кожи. Как только жир нальют на кожу, его тотчас втирают в кожу щетками.—Перед жированием кожу подсушивают при температуре около 45°C, так, чтобы удалить из нее почти всю воду.

Другой способ жирования погружением заключается в том, что жир расплавляют в резервуаре такого размера, что бы в него могли поместиться обрабатываемые кожи; такие ящики с жиром нагревают паром.—Кожа, предварительно совершенно высушенная, погружается в жир, нагретый до 80°C, расправляется от складок и оставляется там лежать несколько минут; необходимо достигнуть возможно полного прикосновения кожи с жиром и удаления из промежутков между кожей воздуха. Затем кожи вынимаются из резервуара, дают стечь с них жиру обратно в резервуар и оставляют некоторое время повисеть на воздухе; затем повторяют опять операцию погружения и проваливания на воздухе, сколько надо раз.—По окончании жирования кожи кладут не надолго в теплую воду, затем оставляют полежать в стопах, сложенными друг на друга и подвергают дальнейшей обработке.

Два последние способа жирования применяются обыкновенно для крупных сыромятных кож, идущих для выделки, так назыв., шорного товара и сыромятных ремней. Из жиров употребляется преимущественно обыкновенное сало, но в рецептуре указывается прибавление к салу стеарина и парафина.

При окончательной отделке кожи на различного рода машинах, как то: при получении блестящей поверхности, при получении шагреновой поверхности, при тиснении различных рисунков, кожу покрывают различными составами, так называемой, аипретурой. Материалы и рецепты для аипретуры и многочисленны и разнообразны; одни из них служат для смягчения, другие напротив предают некоторую жесткость, третьи—блеск и т. д.

Из материалов, придающих поверхности мягкость, более известны отвар льняного семени и некоторых видов мхов и водорослей. Отвар льняного семени получается варкой этого семени в воде; приблизительно на 1 часть семени берут 50 частей воды и варят 1 час, постоянно добавляя испаряющуюся воду—полученный отвар процеживают. Отвар имеет разные применения; так наприм., им загущают иногда краски, наносимые на кожу щетками, чтобы задерживать их быстрое проникновение в толщу кожи.

Он также употребляется при отделке уже обработанных кож, придавая наносимой аипретуре гибкость, предупреждая этим образование в ней трещин на сгибах.

Подобно льняному семени употребляются некоторые морские водоросли, известные под названием исландского мха или также караген.—Разница заключается в том, что экстракт из мха делается посредством слабого раствора соды; получается густая желатинообразная масса, одну из главных частей которой составляет желатинообразное вещество альгин.

Из щелочного раствора, получаемого при обработке мха водой, при нейтрализации его кислотой выделяется „альгиновая кислота“, в щелочной же вытяжке содержится ее натровая соль альгин.

Окрашенные баранья кожа, после их разглаживания, обрабатываются еще во влажном состоянии 10%-ым раствором альгина с большой примесью крахмала, при чем закрываются все поврежденные места лица; затем производится лощение. Альгин употребляется также при отделке бахтармы, для придания ей мягкости и эластичности. Смотри по цвету отделяваемой кожи раствор альгина тоже подкрашивают, для чего берут какую нибудь кислотную краску.—Альгин может употребляться также для загущения красок, наносимых щеткой, подобно отварам из льняного семени.

Из камедей для аппретуры кож употребляется *трагант*, представляющий высушенный сок из растений *Astragalus*, поступающий в продажу в виде кусков разной формы белого или слегка желтоватобурого цвета.—Трагант нерастворим в воде, но при настаивании с водой он сначала сильно разбухает, а затем уже, после разбухания, его можно разварить с водой; он обладает большой загущающей способностью, так что 6 ч. траганта на 100 частей воды дают желатинообразную массу. Трагант употребляется, подобно отвару из льняного семени, для загустки красильных растворов и для подготовки окрашенных кож к лощению.

Для некоторых аппретур употребляется клей и желатин; главным образом они служат для загущения красок, наносимых щетками, заменяя применение для этой цели траганта и льняного отвара. Рекомендуют пользоваться свойством формалина превращать желатин в нерастворимое состояние; к раствору желатина прибавляют немного формалина, покрывают таким раствором кожу и затем высушивают; при этом формалин улетучивается и на коже остается слой видоизмененного желатина, уже нерастворимого в воде.

Большое употребление при аппретуре кож имеет *альбумин*; им пользуются для закрепления окраски так, чтобы она не страдала при трении и вместе с тем не пачкала бы; применение альбумина основывается на свойстве его при нагревании выше 60°C переходить в нерастворимое состояние. Пользуются этим свойством так, что покрывают поверхность кожи водным раствором альбумина, затем высушивают, при чем и происходит переход альбумина из растворимого в нерастворимое в воде видоизменение.

Альбумин принимает окраску, как основными, так и кислотными красителями, совершенно так же, как и кожное вещество, чем можно также пользоваться при крашении кож; можно, например, покрыть поверхность кожи раствором альбумина, высушить и красить щеткой, или можно смешивать раствор краски с альбумином и затем, произведя окраску, сушить, или наконец покрыть поверхность окрашенной кожи раствором альбумина и высушить; во всех этих случаях альбумин будет закреплять краску на поверхности кожи.—

В употреблении различают два сорта альбумина—яичный и кровяной. Первый представляет белок яйца, высушенный при температуре не выше 50°C, при чем альбумин еще не переходит в нерастворимое состояние; это пленочки светложелтого цвета, растворимые в воде. Этот сорт альбумина представляет сравнительно дорогой материал и употребляется только для очень светлых и нежных цветов.

Кровяной альбумин получается из кровяной сыворотки, также выпариванием при температуре не выше 50°C.—Он совершенно одинаков по свойствам с яичным альбумином, но окрашен в довольно темный бурый цвет, стоит дешевле предыдущего сорта и употребляется при темных окрасках, где его цвет не приносит вреда.

В некоторых рецептах встречается употребление молока и козенина.—Молоко действует и своим жиром и своим козеином.—Жир, находящийся в молоке в виде тончайшей эмульсии, служит для придания лицу коже мягкости и эластичности; козеин же, молочный, действует так же, как альбумин, т.е. переходя в нерастворимое состояние способствует закреплению красок. Козеин, выделенный из молока, представляет нечто иное, как творог, его можно употреблять в виде раствора в буре или в аммиаке и в таком виде он может служить для замены альбумина.

Для некоторых сортов аппретуры употребляются:

Крахмалы в рецептуре встречаются: пшеничный, картофельный, рисовый, мансоровый, саговый крахмал.—Большой разницы между этими крахмалами нет; все они с водой дают безцветный клейстер, обладающий в загущающей и клеящей способностью; на основании этих свойств он и употребляется иногда для загрунтовки перед крашением, иногда для покрывания после крашения, иногда для загущения красок. Главный недостаток крахмальной аппретуры заключается в том, что она дает жесткую поверхность, для устранения чего клейстер приготавливают с прибавлением небольшого количества глицерина. Другой недостаток крахмальной аппретуры—ее непрочность к действию влажности.

Для некоторых аппретур употребляется воск.

Берется обыкновенный пчелиный воск, но в разных рецептах встречаются и другие сорта воска, как то: карнаубский, японский и другие. Аппретуру из воска приготавливают так, что его разваривают с мылом до получения густой однородной жижи, в которой воск находится в эмульсированном состоянии.

Из смол употребляется шеллак, который поступает в 2-х сортах в виде безцветной хрупкой массы, так называемый, белый шеллак, и в виде темной коричнево-красной, слегка просвечивающей на краях массы—темный шеллак. Первый употребляется при светлых, второй—при темных окрасках.

Шеллак употребляется в виде растворов или в щелочах, или в спирте, древесном или винном.—Самый употребительный растворитель древесный, т.е. метиловый спирт; на 1 ч. шеллака берут 5 частей спирта и оставляют настаиваться 2-3 дня в теплом месте, так как растворение происходит довольно медленно.

Для того, чтобы придать аппретуре некоторую эластичность, прибавляют к раствору глицерина, для усиления растворимости прибавляют скипидара или терпентина.

Шеллак имеет очень большое применение для придания коже водонепроницаемости и для увеличения прочности окраски к действию трения.

Из перечисленных материалов приготовляются аппретуры в различных комбинациях их между собою, при чем и в виду различных качеств самих кож и в виду различных требований от их поверхности и от их физических свойств применяемая рецептура очень разнообразна. В некоторых случаях аппретуру соединяют с окраской, в некоторых случаях с подготовкой к крашению.—Во всяком случае надо сказать, что, как при тканях, так и при коже аппретура придает продукту тот окончательный вид, который требуется от него в торговле; без аппретур продукт представляет собой неготовый, неокончательный товар.

Для придания уже окрашенной коже тех качеств и того вида, который требуется от данного сорта в торговле, имеют большое значение механические операции, от надлежащего выполнения которых зависит успех дела. Производство этих операций требует поэтому большого внимания.

Сущность этих операций сравнительно проста—мятьё—для придания мягкости и равномерности, выстрагивание, выглаживание и выравнивание бахтармы, выглаживание и дощение лица, воспроизведение на лице различных рисунков посредством прессования, как то шагрени и друг.—Все механические операции достигают цели только в связи с обработками кожи различными составами, как то жирами и другими, о которых уже говорилось.

Значительная часть работ по отделке кож, производившаяся прежде вручную, теперь производится машинами, чем достигнуты очень большие успехи, но все-таки остаются еще операции, требующие ручной работы и большого навыка и внимания.—Работа на машинах требует также очень опытных рабочих, которые умели бы управлять машиной и держать ее в порядке.

В последующем изложена вкратце сущность механических операций и машин, применяемых для отделки кож после крашения.

Отделка бахтармы представляют сравнительно простые операции.—Для выравнивания поверхности и, если нужно, для некоторого утонения бахтарма подвергается выстрагиванию посредством острых ножей, так назыв., стругов, которые представляют или прямые или изогнутые ножи, вделанные в деревянные планки с рукоятками (рис. 40), или кольцеобразные ножи с не очень острыми краями; этими ножами кожа частью очищается от различных неровностей, частью хорошо проминается во всех направлениях. Эта операция производится ручным способом, на особых колодах, поставленных наклонно, или на вертикальных стойках, так называемых, беляках (рис. 41). Есть машины, подражающие ручной работе, в которых кожи, расположенные в горизонтальном положении, подвергаются действию тупых ножей, приводимых в движение вдоль кожи, более или менее к ней прижимаясь.

Другая операция, которой подвергается бахтарма для получения мягкой бархатистой поверхности, называется пушением; эта операция состоит в том, что поверхность кожи подвергается действию вращающегося наждачного вала, к которому она нажимается более или менее сильно. При этом сглаживаются неровности поверхности, если они не были достаточно сглажены предыдущим выстраиванием.

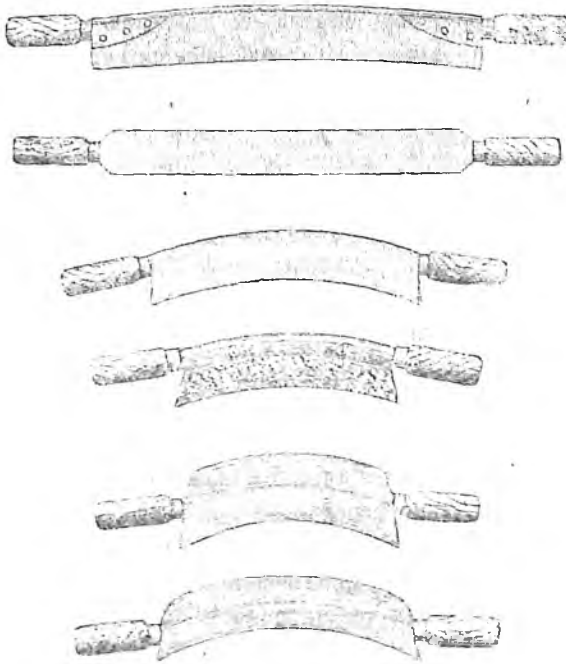


Рис. 40.

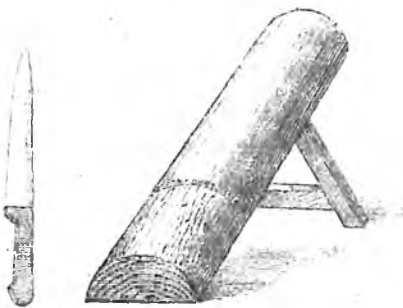


Рис. 41.

Ножки и колода для выстраивания кож.

Предлагается несколько конструкций пушильных машин, отличающихся друг от друга способом приведения во взаимное прикосновение кожи и наждачного вала; более удобны конструкции, в которых все время видно обрабатываемую поверхность; для этого кожа прижимается к наждачному валу посредством шеточного вала, который можно поднимать и опускать и таким образом приближать к наждачному валу или удалять от него.—Наждачные валы употребляются или цельные массивные, или деревянные обклеенные наждачной бумагой; последняя система удобнее тем, что наждачную бумагу можно менять по мере надобности и ставить то более грубую, то с более мелкозернистым наждаком; можно работать так, что часть работы можно произвести более грубым, а вторую часть менее крупным наждаком.

Для лица кожи применяются три типичные операции: обработка, так называемыми, мерейными досками, выдавливание (так назыв., прессование) узоров посредством гравированных стальных валиков и лощение, т.-е. получение гладкого блестящего лица. Все эти операции производятся или ручной работой, или посредством разного устройства специальных машин.

Для лица кожи применяются три типичные операции: обработка, так называемыми, мерейными досками, выдавливание (так назыв., прессование) узоров посредством гравированных стальных валиков и лощение, т.-е. получение гладкого блестящего лица. Все эти операции производятся или ручной работой, или посредством разного устройства специальных машин.

Накатка мерей производится особым инструментом, пробково^ю доской; форма досок несколько различна, смотря по желаемой отделке: нижняя поверхность пробковая или совсем гладкая или бороздчатая,—при чем борозды могут быть крупнее или мельче; поверхность эта может быть или горизонтальной, или слегка выпуклой на подобие прессы (рис. 42).

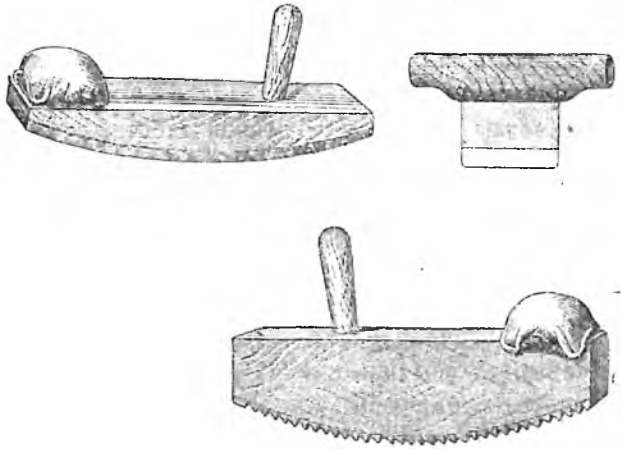


Рис. 42.

Мерейные доски и гладилка для отделки кож.

Кожа, уже совсем подготовленная, т.-е. окрашенная, если нужно жированная, или покрытая апертурой, располагается на столе лицом вверх и подвергается обработке доской под давлением в различных направлениях, при чем на поверхности отдавливается бороздки вдоль и поперек. Если же отделка должна быть гладкая, то кожа складывается пополам и проминается гладкой пробковой доской; во время мятья кожа все время приводится в движение так, чтобы стиб менял свое место; это достигается тем, что доска движется взад и вперед перпендикулярно к сгибу и, таким образом, стиб все время меняет свое место; таким образом кожу обрабатывают в двух

перпендикулярных направлениях и придают лицу мягкость, равномерность и небольшую мелкую бороздчатость.—Есть мерейные доски, у которых вместо пробкового сделан резиновый слой, есть деревянные доски с бороздчатой поверхностью.—Обработка производится или так, что кожи перегибают бахтармой вверх, или же поочередно и с той и с другой стороны.

Обработка пробковыми досками производится на столах, поставленных с некоторым наклоном и покрытых какой-либо мягкой подкладкой, например, кожей. — Предлагаются

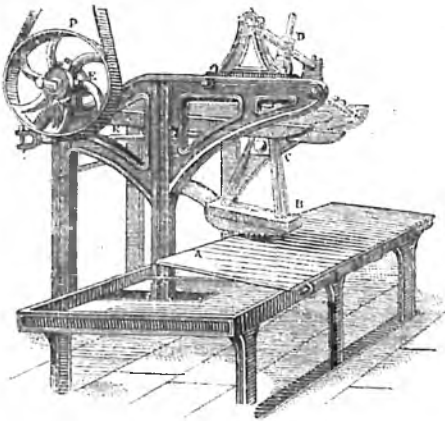


Рис. 43.

Машина с мерейной доской.

также машины, в которых вместо доски работают вращающиеся валы гладкие или бороздчатые, действующие на поверхность кожи; есть также машины, в которых действует мерейная доска с выпуклым низом, получающая качательное движение и надавливающая при этом на кожу, распо-

женную под ней на столе (рис. 43). По общим отзывам машины не могут в этом случае заменить ручной работы, так [как необходимо постоянно следить за результатом.

Другого характера отделка лица, это лощение, посредством которого поверхности кожи придается сильный блеск. Лощение так же, как и накатку мерей можно производить ручной работой, для этого употребляются гладилки, представляющие толстые стеклянные пластины, вделанные в деревянную оправу с рукояткой; нижний край пластины закруглен и хорошо отполирован; работник выглаживает кожу такой гладилкой, сильно на нее нажимая; кожа предварительно покрывается соответствующей аппретурой, благодаря которой и сильному выглаживанию и получается блеск. — Но ручной работой получить сильный блеск нельзя; вообще для лощения кожи применяются обыкновенно машины, устройство которых хотя по виду представляется различным, но в сущности сходно. — Лощение производится небольшим валком из какогонибудь твердого материала, например, из стекла, агата, иногда из твердого дерева, как наприм., баккаута; такой

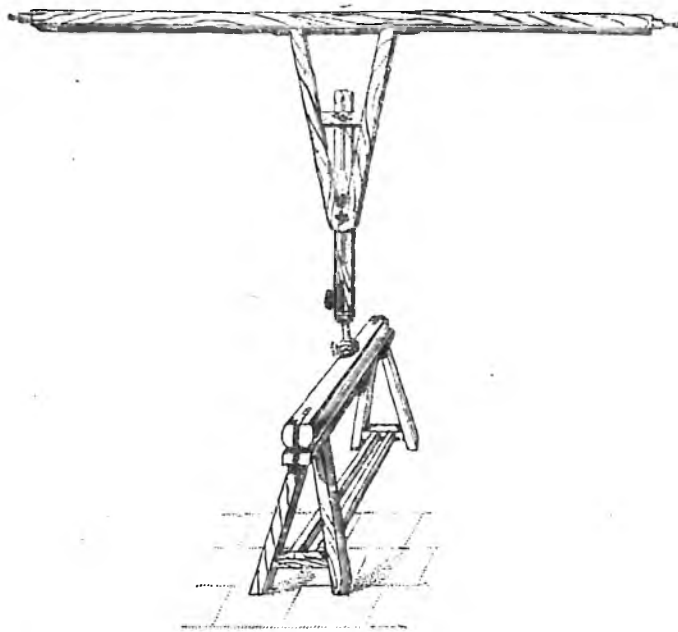


Рис. 44.
Машина для лощения кож, ручная.

валик вделывается в конец вертикального рычага, прикрепленного к балке, которая имеет на концах оси, лежащие в подвесках, укрепленных у потолка мастерской; все устроено так, что брусья можно приводить в качательное движение.

Под брусом находится узенький стол, на котором и помещается, назначенная к лощению кожа, так что она свешивается по обе стороны стола и

только одна узкая полоса ее помещается на столе; при качании рычага, гладильный валик проходит по поверхности кожи, сильно на нее надавливая, при чем и происходит лощение. Устройство качающегося бруса и приведение его в движение различно: или руками, или от привода. Стол, на котором помещается кожа, тоже может быть расположен различно, горизонтально или наклонно. — Во время лощения работник постепенно передвигает кожу по столу так, чтобы подвергнуть лощению все ее части (рис. 44 и 45).

Описываются также лощильные машины, представляющие колеса, вращающиеся на горизонтальной оси, на окружности которых в 8-ми местах размещены лощильные валики; под колесом стол, на котором расположена кожа. При каждом обороте колеса кожа восемь раз подвергается лощению; точно так же, как и в предыдущей конструкции, работник должен передвигать кожу на столе, подвергая постепенно всю ее поверхность действию лощильных валиков.

Описываемые машины могут служить не только для лощения гладкими твердыми гладилками, но и для натирания поверхности кожи воском, или для выдавливания рисунка; в последнем случае вместо гладкого валика ставится гравированный, стальной или бронзовый валик.

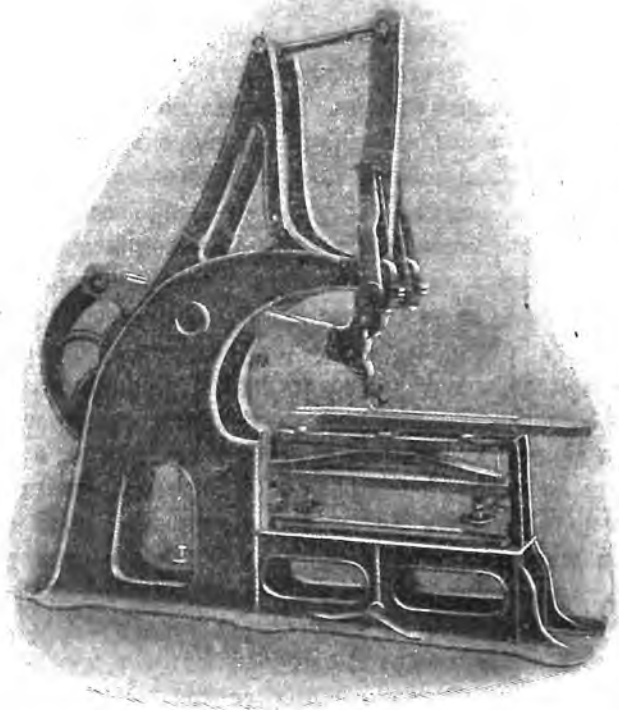


Рис. 45.
Машина для лощения кож, приводная.

Третья типичная отделка кожи—выдавливание на поверхности ее узоров; простейший тип такой отделки это воспроизведение, так назыв., шагрени, более или менее мелкой сетки, состоящей из штрихов, пересекающихся между собой перпендикулярно друг к другу, или из разных параллельных волнистых штрихов, фигур неопределенной формы; примером может служить обыкновенная шагрень, часто встречаемая на коже, идущей на переплеты, и, так назыв., отделка под крокодиль на кожах, идущих для выделки разных галантерейных кожаных товаров.

Для тиснения узоров служат стальные или бронзовые валики или валы, на которых узор выгравирован углубленными штрихами. Работа такими гравированными валиками может производиться в ручную, для чего валики укрепляются в оправе так, что они могут вращаться на шипах, укрепляемых в оправе; на боках оправы имеются рукоятки, посредством которых можно двигать и надавливать валик на поверхности кожи.

Ручная работа употребляется редко, преимущественно пользуются машинами различного устройства. Можно отличить два типа таких шагренирных машин; в одних из них тиснение производится небольшим гравированным валиком, который постепенно передвигается по поверхности кожи и последовательно вытисняет узор по всей ее поверхности; кожа помещается на столе, на котором и происходит операция. В машинах другого типа гравированный вал делается значительной длины, так что кожа сразу обрабатывается по всей ширине. Этот гравированный вал помещается над другим гладким валом, к которому прижимается настолько сильно, чтобы выгравированный на нем узор отдавлялся на поверхности кожи, пропускаемой между валами.—Вал, прессующий узор обыкновенно делается из 2-х частей, — а именно из оси и надетого на нее цилиндрического полого чехла, на котором выгравирован узор; этот чехол можно снимать и заменять другим и, таким образом, одна и та же машина может служить для прессования различных узоров. Кроме того ось, на которую надевается чехол делается пустой и внутрь ее можно вводить пар для нагревания, что дает возможность производить прессование горячим валом.

Другой тип прессовальных машин существенно отличается тем, что в нем тиснение узора производится не валами, а гравированными плитами; в этих машинах гравированная доска укрепляется в верхней части машины в горизонтальном положении неподвижно; кожа помещается на горизонтальном столе под гравированной доской; стол устроен так, что может подниматься вверх настолько, что кожа прижимается плотно к доске и затем посредством особого механизма настолько сильно прижимается к гравированной доске, что выгравированный узор на ней выдавливается.

При отделке некоторых сортов гладкой кожи применяется выглаживание их горячим утюгом, подобно тому, как это делается при глажении тканей; для этой цели можно применять утюги, нагреваемые газом или электричеством; последние особенно удобны тем, что нагревание их можно быстро регулировать и таким образом избегается опасность повредить кожу слишком сильным нагреванием.

Вместо ручного глажения утюгом применяются машины по устройству сходные с трехвальными каландрами, употребляемыми для выглаживания тканей; в машине 3 вала, из которых средний, меньшего диаметра, пустой внутри, нагреваемый паром или газом. Валы прижимаются друг к другу, как обыкновенно; верхний и нижний валы чугунные, средний полированный, медный. Машина может применяться для кож всех сортов, как то: красноедубленых, хромовых, вясцовых.

Крашение кож представляет большой интерес в виду огромного количества в черный цвет кожевенных товаров, окрашиваемых в этот цвет. Почти весь опоек и выросток, идущий на обувь, окрашивается в черный цвет; выделяется также много черной юфти, черного шевро и сафьянов. — В виду этого приводится отдельное описание крашения в черный цвет. — Различают два способа этого крашения, а именно: 1) применение красок и протрав в виде растворов и 2) намазывание кожи с поверхности особыми составами вроде мазей.

По первому способу до сих пор применяют, как красильный материал, кампешевое дерево или кампешевый экстракт, который комбивируют с небольшим количеством желтого красильного материала, например, экстракт из желтого сандала или кверцитрона. — Как протравы употребляют различные железные соли, как то: железный купорос, уксуснокислое железо; иногда в рецептурах указывают азотнокислое железо, хотя под этим обозначением надо понимать смесь азотнокислой и сернокислой окиси железа, получаемой при обработке железного купороса крепкой азотной кислотой.

Производство крашения и комбинации материалов предлагаются различные.

Так например, в „Кожевенном производстве“ Рылова описываются два способа крашения дубленой яловичной кожи в черный цвет—горячий и холодный.

По горячему способу кожи обрабатываются сначала раствором квасцов в 1—2°В; квасцы рекомендуется растворять в отваре из кампешевого дерева или кампешевого экстракта; во время употребления квасцовый раствор все время держится горячим; кожи, сложенные пополам по хребту, бахтармой вверх, обмакиваются в теплый раствор квасцов несколько раз, оставляют не надолго лежать и затем производят крашение, обливая кожи горячим кампешевым отваром большее или меньшее число раз, в зависимости от крепости раствора. После этого кожи получают окраску вишнево-красного цвета; для получения черного цвета кожи обливаются затем раствором железного купороса, также в кампешевом отваре, несколько раз, пока вишневокрасный цвет не перейдет в черный. — После крашения кожи смазываются с лица или смесью ворвани (3/4) и сала (1/4) или чистым березовым дегтем.

Холодное крашение отличается тем, что вместо железного купороса берется уксуснокислое железо, которое готовится настаиванием разных старых железных отбросов с древесноуксусной кислотой, или с окисшим пивом или со старыми кислыми дубными соками.

Затем Рылов замечает, что кожу можно жировать до крашения с лица и с бахтармы жирами или дегтем, затем, подсушив, производить крашение. Холодное крашение требует больше времени, но за то проще и доступнее для кустарей.

Jettmar описывает крашение кож в черный цвет также посредством кампешевого отвара или экстракта и солей железа; отдавая преимущество готовому кампешевому экстракту перед приготовлением на самом заводе отваров из стружек, Jettmar замечает, что в экстракте могут содержаться примеси глюкозы и дубильных экстрактов, которые могут оказывать вредное влияние при окраске и советует употреблять экстракт возможно высокого качества; на 1 часть экстракта берется 20 частей воды, что дает настой достаточной крепости.

Из железных солей можно брать соли с минеральными кислотами, но лучше соли органических кислот, как-то уксусной, молочной и других. — Недостаток этих солей заключается в том, что состав их непостоянен,

что мешает правильно рассчитывать количество материалов, нужных для крашения, и рецепт приходится изменять при перемене матерпала.

Как недостаток железных солей указывается их кислая реакция и рекомендуется употреблять железные квасцы, которые имеют постоянный состав и не оказывают вредного влияния на кожу. — Jettmar указывает также возможность заменять железные соли хромовыми и ваннадиевыми, комбинировать железные соли с медными и приводит рецепты из разных источников.

Относительно большинства этих рецептов надо заметить, что красильный материал во всех них один и тот же, кампешевый экстракт, и вариации состоят в комбинировании с ним желтых и некоторых дубильных красильных материалов; в протравах преобладают железные соли, но встречаются и хромовые.

Предлагаются также и некоторые искусственные краски; каждая красочная фирма рекомендует свои специальные краски для кожи, частью самостоятельно, частью в комбинации с кампешевым экстрактом и с дубильными материалами.

Крашение производится на столах так, чтобы мыльная сторона оставалась совсем неокрашенной; кожу сначала грунтуют кампешевым отваром, дают подсохнуть и затем грунтуют железным раствором; эту операцию повторяют несколько раз. — Если поступающая в крашение кожа была жирована, то рекомендуется сначала удалить избыток жира. — Можно кампешевый отвар сделать слегка щелочным, что будет способствовать удалению жира или образованию с ним эмульсии, но лучше производить обезжиривание слабым раствором углекислого аммония в смеси с валяльной глиной; в последнем случае после обезжиривания надо обмыть кожу водой для удаления глины.

Другой способ получения черных кож заключается в том, что поверхность кожи натирают уже готовой черной краской.

Такой способ применяется, например, для крашения черного опойка или выростка, идущих на мягкой сапожный товар (головки, голенища и т. п.).

В этом случае требуется очень тщательная обработка кожи, как с бактармы, так и с лица; так, посредством отделки щетками, уничтожаются все морщины и неровности, посредством мятья и жирования достигается нужная степень мягкости и гибкости и только после тщательной подготовки производят чернение. Главную существенную часть краски составляет голландская сажа, стертая с какими либо жирами, как то: ворвань, салом, деревянным маслом и другими, кроме того в состав краски вводится мыло и терпентин.

Lamb дает несколько рецептов для подобного рода чернения; так например, предлагается довольно сложный рецепт, в который входит мыло, кампешевый экстракт, ламповая сажа и ворвань; после чернения следует еще покрывание аппретурой очень сложного состава, в который кроме кампешевого экстракта входит еще клей, воск, смола, сало, льняное масло.

Этот рецепт приводится для того, чтобы видно было, что для получения известного качества, как окраски, так и кожи, практика выработала путем опыта комбинации весьма сложные, ценность которых заключается в даваемых ими результатах.

Крашение и отделка лайки. Этот сорт кожи отличается существенно от других способом выделки. Лайка выделывается обработкой квасцами или серно-кислым алюминием в комбинации с солью, мукой и яичными желтками, следовательно существенное отличие заключается в том, что на лайковой коже нет ни дубильных веществ, ни хромовых соединений, а взамен их содержатся соединения алюминия.

Лайка главным образом идет на выделку перчаток и в ней ценятся некоторые свойства кожи, которые достигаются только надлежаще проведенной выделкой и уже не могут быть сообщены впоследствии при крашении и отделке. — Главнейшие из этих качеств следующие: тягучесть, т.е. способность кожи растягиваться не разрываясь и вместе с тем плотность и крепость, затем нежность и мягкость на ощупь, гладкость, ровность и чистота лица, некоторый глянец и белизна. — Все эти качества зависят в значительной степени от материалов, употребляемых при выделке: так тягучесть, мягкость и нежность на ощупь находится в связи с применением яичных желтков; материал этот дорог, его трудно получить в больших количествах и сохранять, а между тем опыты замены желтка при выработке лайки другими жирами, до сих пор неудачны. — Качество муки тоже имеет большое значение для получения чистого белого лица; вообще наблюдение за качеством материалов играет при выделке лайки большую роль.

Но и производство самих операций имеет не меньшее значение; так, отделка после квасцования требует большой тщательности и практического знания. Кожа подвергается продолжительному мятью, которое производится или ногами в чанах, или в толчеях, или под бегунами, затем подвергается вытягиваниям и разглаживаниям и стружке с бахтармы.

Считают необходимым до крашения дать кожем вылежаться 2-3 месяца, чем достигается более полное закрепление на коже глинозема и жира. — Из изложенного видно, что качество лайковой кожи может быть различным, в зависимости от надлежащего качества материалов и надлежащего производства операций, вот почему считается весьма важным тщательная сортировка кож перед крашением, с отбором в партии кож однородного качества; это необходимо потому, что и операции при крашении будут несколько различны в зависимости, как от толщины кожи, так и от качеств лица.

Работа начинается с замачивания кож в теплой воде (при 35°C); операцию можно производить в барабанах, в которых кроме замачивания производится и прополаскивание в воде; рекомендуются четырехугольные или многогранные барабаны, в которых кожи лучше размываются, благодаря тому, что им при вращении барабана приходится постоянно падать с одной стороны на другую. — Перед крашением производится обработка яичными желтками в виде эмульсии с водой, так как часть желтка удаляется при предыдущей операции.

Прибавление к эмульсии соли не рекомендуется, так как от этого впоследствии, при хранении уже окрашенной кожи в складах, случается появление на поверхности белых пятен. — Затем следует проветривание на воздухе, чистка щипцами, обмывание лица слабым щелочным раствором, как например, аммиаком, ализариновым маслом, растворимым стеклом, фосфорнобислым натрием.

После этого следует крашение, которое обыкновенно производится щетками, так как от перчаточной лайки требуется, чтобы окантовка кожи, бахтарма, оставалась неокрашенной. Работа производится обычным путем, рекомендуют только прибавлять к раствору краски метилового спирта, чтобы уменьшить образование пены, а также вымывание личного желтка.

Описывается употребление до сих пор для черных цветов растительных красильных материалов, как-то, кампешового экстракта в комбинации с желтым экстрактом и железными, медными и хромовыми солями; кожа сначала грунтуется кампешовым отваром и затем покрывается раствором металлической соли и повторяют операции несколько раз. — При крашении лайки не рекомендуется брать для крашения материалы богатые дубильной кислотой, как напрям., катеху, кверцитрон, так как от дубильной кислоты уменьшается тягучесть кожи, представляющая одно из важнейших качеств лайки.

Для цветных крашений применяются основные красители, также субстантивные для хлопка краски, эозины и другие. Начесания раствора краски производятся щетками.

Ламб сообщает, что и при крашении лайки предлагается заменять крашение щетками крашением в барабанах, но это возможно только в том случае, если выделяется товар, у которого допускается окрашенная бахтарма. Главное неудобство этого заключается в том, что бахтарма прикасается с кожей руки, следовательно окраска абсолютно не должна пачкаться и должна выдерживать действие пота.

Крашение в барабанах имеет уже известные нам преимущества, а именно: скорость и сокращение ручной работы.

После крашения следует сушка, затем увлажнение, которое производится лежанием в сырых опилках, затем мятье на беляках, опять сушка опять мятье и обработка бахтармы пемзой; в заключение аппретура отваром льняного семени или исландского мха с прибавлением глицерина и красителя. Для черных матовых сортов лайковой кожи предлагается аппретура из смеси мыла, воска, копытного или олявкового масла и нигрозина. — Для цветной лайки предлагается аппретура из личного белка или слабого раствора гумми-арабика и затем сатиширование и полировка посредством фланели.

Вообще при крашении и отделке лайки надо вести все операции так, чтобы не пострадали главные драгоценные качества лайки тягучесть, мягкость и качества лица.

Краснение и отделка замши. Замша отличается от всех других сортов кожи по способу выделки, а именно она выдывается посредством жирования; на замшевой коже нет ни дубильных, ни хромовых, ни аллюминевых соединений, а вместо них находится измененный окислением жир.

Вследствие этого в замше мы имеем вещество кожи в менее связанном состоянии, чем в других сортах кожевенного товара; но за то на коже находится значительное количество жира, частью в окисленном, а частью в неизменном состоянии.

Самые кожи, поступающие в крашение, весьма различного качества; в замшу перерабатываются оленья, козловые и бараньи шкурки, последние весьма часто пиленые.

Сначала кожи сортируются по качествам, отбирая отдельно кожи, обладающие различными пороками — повреждением лица, большими утолщениями и неровностями и проч. — Для перчаточной замши отбирают кожи, по возможности, без пороков, мягкие, прочные и равномерной толщины. — Первая подготовительная операция — „пушение“ служит для сравнения всех неровностей, что производится, так называемым, шлихом, круглым ножом, с острием, загнутым внутрь; выравниванию шлихом подвергается только лицевая сторона кожи, впоследствии окрашиваемая и аппретуруемая.

После шлиха следует обработка на наждачных кругах два раза, сначала более грубым, второй раз более мелким наждаком; далее замачивание в теплой воде и обработка мыльным раствором для удаления с поверхности окисленного жира; обработка производится в барабанах при 40°C и продолжается до полной очистки кож от всех видимых пятен.

Много замши поступает в дело в белом виде, так например, для белых замшевых перчаток; также нужна белая замша для крашения в светлые цвета. — Отбелку замши можно производить развешиванием кож на солнце или растилкой на скошенных лугах; кожи поступают в отбелку после обработки мыльным раствором отжатые, но не промытые; после лежки в продолжении целого дня кожи опять обрабатываются раствором мыла и опять подвергаются белиению и это повторяется несколько раз, пока не будет достигнута желаемая степень отбелки. — Способ дает хороший результат, но требует много времени и зависит от погоды.

Применяются также обычные способы отбелки, как для шерсти, и шелка, напр., ошкуривание сернистым газом. Способ дает удовлетворительные результаты, но надо затем нейтрализовать кислоту поглощенную кожей и хорошо промыть отобразующейся при нейтрализации соли.

Можно применять, также, как и при шерсти, белиение окислителями, а именно: перманганатом, перекисью натрия, перборатом натрия.

Крашение замши до сих пор производится часто минеральными красками, но возможно крашение различными искусственными красителями, как субстантивными, так и протравными ализариновыми. — Применение искусственных субстантивных красителей при крашении замши ограничено потому, что при этом крашении ясно обнаруживаются разные недостатки лица, часто встречающиеся на замшевых кожах.

Перед крашением минеральными красками кожи после отбели подвергается обработке горячим мыльным раствором, который готовится из водного раствора жидкого мыла с прибавлением ворвани; при действии мыльного раствора кожа сжимается и значительно уменьшается в размерах; из мыльного раствора кожи поступают в сушильню, где выдерживаются при 49-50°C, после чего обрабатываются на шлихтовальном станке, затем выглаживаются пемзой и поступают в крашение.

При крашении минеральными красками берут краску в виде самого тонкого порошка и размещивают в воде с прибавлением гумми-арабика; например: на 1 лт. воды берут 6 грм. окры или умбры.—Такой жидкостью обрабатывают кожу щеткой, затем высушивают, обрабатывают шлихом, посыпают мелким порошком краски, стряхивают избыток краски и обрабатывают на наждачном круге из самого мелкого наждака.—Крашение щеткой, сушку, припудривание и пушение повторяют несколько раз до получения желаемого цвета и бархатистой поверхности.

Для крашения искусственными ализариновыми красками производится предварительное протравление, для чего служат серноокислый алюминий, хромовые квасцы, двуххромовокислый калий с молочной кислотой; протравление можно производить в барабанах при 30°C, с вливанием протрав в барабан постепенно небольшими порциями.—После протравления оставляют висеть на воздухе, прикрывая от солнца, в случае работы с хромником, и затем производят крашение в барабанах при 40—50°C. При основных и кислых красках в красильную баню прибавляют глауберовой соли.

По окончании крашения выливают из барабана часть красильной бани и вливают жировальную смесь, состоящую из мыла, масла (напр., копытного) и небольшого количества яичных желтков.—После жарования промывка, отжим, сушка, шлихтовка и пемзование.—Для красоты можно подкрашивать еще подходящими красками. Многие ализариновые и анилиновые красители дают по описанному способу прочные к свету и трению окраски.

Красочные фирмы Германии предлагают в своих изданиях рецепты и указания рекомендуемых им для крашения кожи красок. В виду того, что эти указания характеризуют богатство и разнообразие материалов, имеющихся в настоящее время среди искусственных красок для кожевенного производства, представляет интерес ознакомиться с этими указаниями.—Насколько подробны и обстоятельны сообщения некоторых из красочных фирм, видно из предлагаемой выдержки из циркуляров фирмы Леопольда Кассела, изданных ряжским отделением этой фирмы.

Фирма подразделяет рекомендуемые ею для кож краски на 8 групп, именно: 1) основные краски, 2) кислые краски, 3) специальные краски для хромовых кож, 4) специальные краски для сыромятных кож, 5) специальные краски для апперетуры кож, 6) специальные краски для мехов, 7) спиртовые краски, 8) дерозинные краски.

Для каждой группы приводится список всех рекомендуемых красок; что касается до основных и кислых красок, то в этот список входит те же краски, которые употребляются для крашения шерсти.—

Для хромовых кож рекомендуется черная для кожи, различные марки хромовых красок для кожи (желтых и коричневых), различные марки антраценовых красок (черных, синечерных, коричневых, желтых).

Для сырмятных кож рекомендуются иммедналь-краски всех цветов.

Для апертуры—желтый и коричневый крем для кожи, индулинбаза, неразин.

Спиртовые краски—разные марки нигрозиннов и некоторые индазины употребляются только для некоторых специальных лаковых апертур.

Для дубленых кож фирма рекомендует краски 1-й и 2-й группы, для хромовых—1-й и 3-й группы, для сырмяти—1-й, 2-й, и 4-й группы.

Как более прочные к трению, фирма рекомендует кислые краски; по прочности к свету все рекомендуемые краски близки друг к другу.

Иммедналь-краски растворяются в сернистом натрие при нагревании и после растворения в раствор прибавляют формальдегида и мыла, для ослабления вредного действия красильной бани на кожу.

Крашение можно производить всеми описанными способами, т. е. щетками, в корытах и барабанах.

Рекомендуется начинать работу со слабым раствором и постепенно увеличивать крепость; температура растворов 45—60°C.

Количество краски на 1 пару кож среднего размера около 20 гр. (зависит от густоты цвета), продолжительность крашения до 10 минут.

При комбинациях кислотных красок с основными—сначала красят кислотными, затем докрашивают основными.

Фирма дает таблицу красок, рекомендуемых для получения того или другого цвета; для каждого цвета указаны две комбинации—одна для основных, другая—для кислотных красок.

Приводится выборка из этой таблицы для главных основных цветов:

Ц В Е Т А .	Основные краски.	Кислые краски.
Желтые	Фосфины, триофлавины, аурамини разных марок.	Индийская желтая, кислый фосфин, нафтолевая желтая.
Гаванна . .	Манчестерская коричневая, коричневая для кожи, фосфины.	Гаванна-браун, прочная коричневая, нафтолевые черная и синечерная.
Красные разных оттенков	Красная для юфти, серизы, манчестерская коричневая, сафранины разных марок.	Кроцины, роцелины, пунцовые разных марок.
Голубые . . .	Метиленовые синие, новая синяя, нейтраль-синяя.	Цианоль, формил-нафтоль, прочные водяные голубые.
Фиолетовые .	Метилфиолет, таннин-гелиотроп, нейтра-фиолет.	Формилфиолет, кислый фиолет.
Зеленые	Малахитовая, бриллиантовая, прочная зеленая.	Цианоль-зеленая, нафтолевая зеленая, кислая зеленая, прочная кислая зеленая.
Черные	Черная для кожи, таннин черная для кожи разных марок.	Неразины, никрозины, нафтиламиновые черные.

Кроме обычных способов крашения щетками, в мұльдах и барабанах описываются еще некоторые специальные окраски.

Так мраморная окраска достигается ручной работой таким образом, что краски наносятся на поверхность кожи различными неправильными полосами, частью сливающимися, частью пересекающимися, а затем опускают кожу в красильную баню, операцию можно повторить несколько раз и получать самые разнообразные эффекты.

Затем описывается разбрызгивание по коже раствора краски посредством воздуходувного аппарата через мундштук с очень малым отверстием; таким способом можно также получать разнообразные оригинальные эффекты.

Античные имитации получаются так, что на коже производят искусственно разные складки и подвергают дублению, затем разворачивают и додубливают. После этого кожу окрашивают, высушивают и несколько отшлифовывают наждачной бумагой или пемзой те места, где образовались возвышения вследствие бывших складок.

По другому способу — покрывают выступающие части воском или вазелином, затем незащищенные места окрашивают кистями или распыливателем.

Бронзовые эффекты (окраска с металлическим блеском) получаются так, что кожу окрашивают крепкими водно-спиртовыми растворами основных красок (наприм. 5—6 гр. на 1 лит.), затем окрашивают раствором кислотной краски, аппретируют льняным маслом и наносят глянец.

Описываемые специальные окраски предлагаются для кож, выдубленных растительными дубильными материалами и служат для изготовления кожи для папок, портфелей и различных галантерейных товаров.

Описание крашения хромовых кож сходно с изложенным ранее.—Но для черных цветов фирма предлагает некоторые свои краски кислые и субстантивные для крашения в барабанах. Из кислых красок рекомендуются: черная нейтральная, нигрозин, растворимый в воде и неразин разных марок. Из субстантивных рекомендуются: черная и хромовая черная для кожи, и оксидиамин карбоновая.—Указанные краски можно комбинировать между собой, а также с растительными красками.

Для кож, выделяемых квасцованием фирма рекомендует свои иммедиаль-краски (перечисляются все иммедиаль-краски фирмы).

Рецепт описывается так: Краска растворяется в горячем растворе кристаллического сернистого натрия, с прибавлением $\frac{1}{10}$ от веса краски формальдегида и $\frac{1}{5}$ мыла.—Крашение производится мятьем или валяньем кожи в холодном растворе $\frac{1}{2}$ часа, затем промывка и обработка 1%-ым раствором мыла с прибавлением на каждую кожу 10—15 гр. яичных желтков. Для придания окраске большей прочности в трению и мытью, перед отделкой ее обрабатывают раствором из 10 гр. медного купороса, 10 ф. хромпика, 50 к. с. уксусной кислоты (в 50%) на 10 лит. воды.

Так например: черный цвет получается натиранием щеткой краски содержащей в 1 лит. 5 гр. иммедиаль черной NN концентр., 50 гр. сернистого натрия, 10 гр. формальдегида и 10 гр. мыла. После натирания этим

раствором кожи нагряют раствором, содержащим в литре: 5 гр. медного купороса, 5 гр. хромпика, 25 в. с. уксусной кислоты, затем промывка в воде, отжим, высушивание.

Для черных цветов фирма рекомендует 2 краски, а именно: черные *TB* и *TG* и специально для хромовых кож черную *C*. Способ крашения почти одинаковый: водный раствор краски 100—125 гр. на 10 лит. воды и 50 гр. уксусной кислоты в 30%, крашение при 50—60°C. Крашение щетками, а если желательнее получить синюю бактарму, то окрашивают еще раз в барабанах какой либо синей краской, например—индулином, нафтолевой синей и другими.

В изданиях фирмы приводятся также рецепты аширетур.

Глянцевая аширетура.—Альбумин яичный или кровяной замачивается в теплой воде с прибавлением небольшого количества аммиака, для светлых цветов прибавляется немного барбарисного сока, для черных—кампешевого эстракта; прибавка небольшого количества желатина усиливает блеск; для консервирования прибавляют формалина, иногда карболовой кислоты, иногда горчичного масла. Для подкраски аширетуры, указываются различные краски фирмы, преимущественно кислые.

Для мебельных, седельных и т. п. кож предлагается раствор шеллака в 90% спирта или в растворе буры или аммиака.

Предлагаются также раствор казеина в буре или аммиака, раствор нитро-целлюлозы в уксусноамидовом эфире и коллодиум.

Для отделки кож для обуви фирмой предлагаются мази.

Такая—крем для кожи из воска, стеарина, парафина с мыльной эмульсией готовится следующим образом: Воск расплавляется и прибавляется одна из перазиновых красок, сплавленная с стеариновой кислотой или канифолью; в горячей расплавленной массе прибавляют соды, все размешивают до образования равномерной кашецеобразной массы, которую немного разжижают терпентином. Для подкраски крема прибавляют различные краски; фирма предлагает свои перазиновые краски разных цветов и марок, некоторые краски для кожи, нигрозины, перазин.

Терпентиновый крем готовится растворением при нагревании воска и шеллака в терпентине в таком количестве, чтобы при охлаждении образовалась мазь. Воск расплавляют сначала с прибавлением краски, затем прибавляют столько терпентина, сколько нужно для образования мази: краски рекомендуются те же, как и в предыдущем случае, только берут больше краски.

Берлинское акционерное Общество анилинового производства также выпустило ряд циркуляров по крашению кож с рецептами и образцами. Предлагаемые способы, сходны с ранее описанными, приемы и предосторожности те же, т. е. окрашивание при невысокой температуре (около 50°C) и постепенное усиление крепости красильной бани. Только для хромовой кожи предлагается несколько отличная подготовка, а именно—вымачивание 10 минут в растворе серноватистокислого натрия в 5%^в, затем в растворе хромпика в 1½%^в, с прибавлением 2% серной кислоты в

продолжении 1 часа и, наконец, крашение при 50°C; количество краски дается около 20 грм. на 1 пару средних кож.

Баденская анилиновая и содовая фабрика в своих циркулярах не дает каких либо подробных указаний способов крашения; рекомендуется красить в два приема при 50°C.

Для кислых красок—в красильную баню на каждые 6 лит. 4 куб. стм. серной кислоты в 66°В; для основных—10—12 куб. стм. уксусной кислоты. В циркулярах помещены 180 образцов, окрашенных в разные цвета, кож с обозначением количества красок, взятых для крашения.

Фирма Калле и К^о выпустила альбом образцов кож теллячьих, бараньих, лошадиных, окрашенных в разные цвета; приложенные рецепты не содержат каких либо указаний, которых не было сделано в предыдущем.

Основные краски красят с прибавлением уксусной кислоты, кислые—с прибавлением серной кислоты.

Для коричневых цветов рекомендуются: фосфин и желтая и черная для кожи.

Для красных: пунцовые, кроцины, шарлах бибриха.

Для желтых: аурамин.

Для оранжевых: оранж II.

Для фиолетовых: фиолет V.

Для голубых: голубая для кожи.

Для черных: черная для кожи и диазин-черная.

Заканчивая обзор изданий германских красочных фирм, надо сказать, что они весьма полезны при работах на фабрике и в лаборатории, в особенности благодаря тому, что в них в каждом рецепту есть и образец, по этому рецепту окрашенный; это обстоятельство значительно облегчает дело при составлении новых рецептов, не затрачивая на это много времени.

Литература к статье о коже.

Ламб, М. Крашение и отделка кожи. Перев. Н. И. Егоркина.

Лейхман, Л. Окраска кож.

Рылов, М. А. Кожевенное производство. 1894 г.

Скобликов, М. В. Кожевенное производство. 1865 г.

Крашение и отделка кож хромового дубления. Перев. с английского проф. Дукельского.

Давыдов, А. А. Список литературы на русском и иностранных языках по кожевенному производству.

Borgman, J. Die Feinlederfabrication. 1901 г.

Jettmar, J. Das Färben des lohgaren Leders. 1900 г.

Moderne amerikanische Gerbmethode. 1903 г.

Paessler. Die Färberei des lohgaren Leders. 1897 г.

Lamb-Jablonski. Lederfärberei und Lederzurichtung. 1912 г.

Villon. Traité pratique de la fabrication des cuirs. 1889 г.

Г Л А В А 3 - я.

Выделка, крашение и отделка меха.

Крашение и выделка мехов, имеет еще более практический характер, чем крашение кожи; до сих пор оно почти не подвергалось исследованиям научного характера; предмет этот до последнего времени не входил даже в учебные планы высших технических школ; в России была только одна специальная школа по крашению мехов, которая носила чисто практический характер. Вообще, крашение мехов можно назвать искусством, которое изучается только на практике при собственной работе.

В последующем излагаются только главные основы этого крупного производства, которые стоят близко к изложенным уже основам крашения шерсти и кожи.

Действительно, овечья шерсть представляет один из видов животного волоса, и главные химические свойства и строение шерстинки те же, как и волоса других животных; но существенная разница состоит в том, что волос при крашении мехов надо выкрасить не отделяя от кожи, напротив надо произвести операции так, чтобы связь эта осталась по возможности без изменений, надо чтобы волос не ослаб, а остался прочно сидеть в коже на которой он вырос. Кроме того надо, чтобы кожа, в которой сидит волос не пострадала. Эти два условия вызывают некоторые отличия в операциях крашения меха, от крашения волоса, уже отделенного от кожи. Так например, это поясняется крашением овчин: если отделить с овчины волос, то получится обыкновенная простая овечья шерсть, которую и можно окрасить, как это было описано в статье о крашении шерсти; если же надо выкрасить овчину целиком, то является необходимым достижение вышеуказанных целей.

Другое, часто встречающееся требование при крашении меха, это то, чтобы окрасился только волос, кожа же осталась бы неокрашенной; это требование вызывает применение своеобразных приемов и достигается исключительно ручной работой, требующей искусства и навыка; работа эта напоминает до некоторой степени рисование красками, так как производится при помощи разного рода кистей и щеток; особенно обнаруживается это сходство, когда надо выкрасить различные части поверхности меха в различные цвета, воспроизвести различные полосы и пятна, расположенные известным определенным образом; такая окраска иногда требуется, когда мех одного животного надо подкрасить под мех другого.

Из изложенного видно, что хотя по существу своему крашение меха сходно с крашением шерсти, но вследствие указанных условий оно требует особого практического изучения, особых навыков и приспособлений. Что касается до приспособлений и аппаратов, то они просты, и описание их не потребует много места; что касается до навыков, то их не опишешь словами; главное же внимание будет обращено на основные и характерные условия обработки меха, отличающие ее от обработки кожи и шерсти.

В начале надо хотя кратко познакомиться с главными видами мехового товара, так как описание его не входит в какие-либо другие курсы; оно находится в связи с описанием тех животных, которые дают нам меха. В специальных курсах по меховому делу необходимо сделать обзор тех домашних животных и дико живущих зверей, от которых получают меха. Желательно также знакомство со способами охоты на пушных зверей, с разведением в особых питомниках животных, доставляющих меха, что в близком будущем должно будет получить большое значение.

Необходимо познакомиться со способами выделки мехов, для получения товара прочного при сохранении и носке. Эта сторона дела находится в связи с кожевенным производством, и методы, служащие для этого, обстоятельно рассматриваются в этом производстве.

Исторические и статистические сведения по меховому делу. Пользование шкурами животных, как одеждой, началось в самой глубокой древности; в греческой мифологии уже говорится о том, что Гераклес носил на себе львиную шкуру. Есть указания, что в древности греки получали через финикийцев различные меха от северных народов. В период развития греческой и римской цивилизации ношение одежды из шкуры животных считалось эмблемой варварства. Но в период, последующий после переселения народов, ношение мехов распространилось по всей Европе и возникла оживленная торговля мехами. После крестовых походов меховая торговля развилась еще больше, завязались торговые сношения с Азией, образовались многочисленные корпорации скорнягов. Употребление мехов для одежды распространилось постепенно между всеми классами населения, и даже одежды сравнительно бедных людей часто обшивались мехом. Некоторые меха (соболь, горностаи, белка) составляли как бы привилегию знатных женщин; во Франции, например, ношение этих мехов некоторое время было запрещено простым горожанкам. В XVI-м веке употребление мехов во Франции очень усилилось; при Людовике XIV были введены муфты, составлявшие принадлежность, как женских, так и мужских костюмов. В Западную Европу меха доставляются преимущественно из России и Канады; выдающееся место в торговле мехами занимает К^о Гудзонова залива, которая выменивает меха у индейцев (бобров, соболей, медведей, выхолодей, норок, выдр, росомах, волков, буйволов и друг.). В Канаде и Соединенных Штатах существует много компаний, ведущих крупную меховую торговлю. В Нью-Йорке крупные торговые дома имеют постоянные агентства в Северной Америке и посылают меховые товары в Лейпциг и Лондон. В Америку ввозится много шкур кроликов из Европы. Из Евро-

пейских государств много мехов доставляет Скандинавия (лисиц, куниц, херьков, барсуков, выдр, рысей). Ютландия и Зеландия тоже доставляют некоторые меха. Королевская датско-гренландская компания продает эти меха в Копенгагене на аукционах. В Германии большую торговлю русским и американским пушным товаром ведут Гамбург и Бремен; но с начала XIX века главным меховым рынком Европы делается Лейпциг. Начало развития мехового дела в Германии относят к 1497—1503 годам, когда после тридцатилетней войны Император Максимилиан I подтвердил все права Лейпцигской ярмарки. Наивысшего развития Лейпцигские ярмарки достигли в 60—70 годах; этих ярмарок в течение года было три; из них самая главная продолжалась 6 недель, вторая—3 недели и третья—одну неделю; во время этих ярмарок, площади, на которых они происходили, представляли необыкновенно оживленную картину; на улице толпились массы народа разных национальностей, русские купцы, греки, армяне, французы, англичане, американцы; работа на ярмарках шла от 7-ми часов утра до 12 часов ночи. Но постепенно значение ярмарок падало; многие фирмы, прежде только приезжавшие на ярмарки, основали в Лейпциге свои постоянные склады и магазины; постепенно организовались фирмы, производившие торговые операции круглый год; вместе с тем продолжительность ярмарок сократилась до несколько дней. Меховая торговля Лейпцига возрасла постепенно до значительных размеров; 50 лет назад обороты достигали только 6—8 милл. талеров; в 1879 г. они возрасли до 42 мил. талеров, а в настоящее время уже до 200 милл. тал., из которых 100 милл. притекают из других стран и государств, 50 милл. приходится на Лейпциг и 50 милл. на остальную Германию. Число меховых торговцев в Лейпциге достигло 200, из них фирм 1-го ранга 30. Установилась также в торговле известная специализация; только немногие фирмы имеют запасы разнообразных мехов, большая же часть специализируется; так напр., некоторые торгуют только американскими мехами, некоторые только русскими; некоторые только высшими сортами выделанных и окрашенных мехов, некоторые специализируются на каракулях, мерлушках, смушках и им подобных; некоторые занимаются только покупкой и продажей мехов внутреннего получения (лисицы, куницы, кошки, выдры).

Вместе с меховой торговлей в Лейпциге развились некоторые, связанные с ней производства; так сильно развилась выделка мехов; в предместьях Лейпцига основалось более 50-ти скорняжных фирм, из которых некоторые имеют по несколько сот рабочих. Но всеветную известность Лейпцигская выделка мехов получила около 30-ти лет назад, до тех же пор большая часть мехов выделывалась в Лондоне. Кроме Лейпцига большие меховые фабрики основались в Берлине и Гамбурге, имеющие вместе тысячи рабочих.

В последние 30 лет в Лейпциге развилось также крашение мехов. Сначала здесь особенно процветало крашение каракуля, мерлушки и т. п. в черный цвет, но позднее основались красильни для разных цветных крашений; так крашение в коричневый цвет, сосредоточенное ранее в Лондоне,

было основано и в Лейпциге, а в настоящее время по размерам и совершенству работы не уступает Парижу и Лондону. Выделкой и крашением мехов в Лейпциге и его окрестностях занято до 3000 рабочих. Кроме Лейпцига есть большая меховая красильня в Хемнице. В Вейсенфельсе основана специальная фабрика для выработки белки, с которой не может конкурировать русская выделка. В Лейпциге же развилась выделка лисьих и беличьих хвостов, подавившая берлинское производство этого товара; но за Берлином осталась специальность выделки козьих хвостов. Скорняжное дело развилось до широких размеров также в Берлине, в котором имеется до 50-ти крупных скорняжных заведений, на которых работает до 3000 мужчин и до 2000 женщин, и оборот которых достигает до 40 милл. марок; во всей же Германии считается до 6000 скорняжных заведений.

Для меховой промышленности представляет большой интерес вопрос об искусственном размножении и воспитании в питомниках нужных для получения мехов диких животных. Вследствие неправильной и несвоевременной охоты и вследствие уменьшения площади земель для жизни диких животных, вызываемого необходимостью увеличения площади культивируемых земель для получения пищевых продуктов и разведения домашних животных, количество пушных зверей постепенно непрерывно уменьшается; для обеспечения человечества мехами неизбежен переход к искусственному размножению и воспитанию нужных нам диких животных. До настоящего времени в этом отношении сделано еще мало. Так, в Индии и некоторых колониях Африки приручены слоны; в Америке и Африке устроены страусовые фермы, на Алтае приручены маралы (сибирский благородный олень). Но самый замечательный и удачный опыт в этом направлении произведен 30 лет назад в Канаде, где фермеры охотники начали выращивать в неволе черных лисиц. обстоятельное описание лисьих ферм на острове Эдуарда сделано Генерозовым в его книге „Промышленное разведение серебристых черных лисиц и песцов в Северной Америке“. В настоящее время лисьи фермы в Америке сосредоточены на небольшом острове Принца Эдуарда в заливе Св. Лаврентия, близ берегов новой Шотландии. В 1910 г. там было 10 ферм, в 1913 году до 250-ти. За пару хороших лисят с такой фермы платили в 1909 году 3000 долларов, в 1916 году— 16.000 долл., а за пару испытанных производителей 20—25.000 долл. В 1912 г. было основано 10 акционерных обществ, а в 1913 их было уже 33, с капиталом в 14 милл. долларов. Общее число лисиц в питомниках острова Эдуарда достигло до 5000. В 1913 г. большинство лисят было закуплено до рождения, по цене от 10 до 16.000 долларов. В настоящее время разведение серебристых лисиц считается одним из очень выгодных предприятий в Северной Америке. Кроме лисиц в Канаде и Соединенных Штатах пробуют разводить и других пушных зверей, как то: песцов, енотов, опоссумов, шиншил, американских куниц, сконсов, выдр, норок. Разведение песцов сосредоточено главным образом в Аляске и восточной Канаде. В Аляске животные содержатся на свободе, в Канаде же в загородках, подобно лисицам. В Канаде насчитывают более 50-ти питомников

порок; животным отводится большое место, где их подкармливают, по мере надобности ловят капканами; для улучшения качеств меха тщательно подбирают производителей.

Некоторое представление о значении меховой промышленности в жизни человечества дают нижеследующие цифровые данные о среднем производстве меховых товаров на земном шаре. Сведения эти взяты из сочинения Эмиля Брасса „Из царства мехов“ (Aus dem Reiche der Pelze). Сведения представляют средние цифры из данных 1907—9 года. Общее число штук добываемых мехов исчисляется в 130 милл., на сумму 352 милл. марок.

Наибольшее количество приходится на Европу—60,1 милл. штук, на сумму до 100 милл. марок; 2-ое место занимает Азия—32,6 милл. штук, на 110 милл. марок; 3-ье место—Австралия—25,2 милл. штук, на 25 милл. марок; 4-ое место—Америка—14,3 милл. штук, на 108 милл. марок; 5-ое место—Океан—0,37 милл. штук, на 9 милл. марок. Для Африки приведена цифра 0,0307 милл. штук без обозначения стоимости.

По видам животных наибольшее число мехов доставляют:

1. Кролики	71 милл. шт.	16. Енот	600000 штук.
2. Белки	15 „ „	17. Куница	590000 „
3. Выхолы	8 „ „	18. Тюлени и моржи	370000 „
4. Зайцы	5,2 „ „	19. Хори	290000 „
5. Опосумы	5,0 „ „	20. Соболь	215000 „
6. Сурки	4,5 „ „	21. Барсук	160000 „
7. Каракуль	2,8 „ „	22. Выдра	119000 „
8. Хомяки	2,2 „ „	23. Вивера	100000 „
9. Лисицы	1,9 „ „	24. Бобры	81000 „
10. Скуны	1,5 „ „	25. Волки	70000 „
11. Горностап	1,1 „ „	26. Рыси	70000 „
12. Кошки	1,1 „ „	27. Дикие кошки	60000 „
13. Нутрия	1,0 „ „	28. Шиншилла	40600 „
14. Колонок	0,9 „ „	29. Кенгуру	50000 „
15. Норки	0,64 „ „	30. Медведь	36200 „
		31. Котки	4631 „

Сведения эти не совсем полны, так как в них отсутствуют некоторые домашние животные, которые дают тоже меховой товар; так, у нас, в России, выделывается очень много овчины из овечьих и бараньих шкур, также выделывается много козьих, жеребьчих и оленьих шкур.

Пушной промысел в России существует с древних времен.—Арабские писатели сообщают, что жители древней Руси уже вели большую торговлю мехами и продавали соседям много разных мехов.—На Руси водились медведя, бобры, соболя, куницы, горностап и многие другие пушные звери;

так в местах, занимаемых в настоящее время Рязанской, Московской и Симбирской губерниями существовали бобровые гоны; из земли Мордовской получались чернобурые лисицы и соболи; мехами брали штрафы, пошлины, налоги.—Существовали определенные цены на меха, которые в меновой торговле играли роль денег. Так, в Западной Руси в XVI веке бобры попадались еще во многих местах России и ценились около 2-х рублей за штуку; в то же время куницы ценились около 90 коп. штука, самым дешевым и распространенным мехом была белка, которая, смотря по качеству, продавалась от 3-х до 9-ти коп. за штуку. В большом употреблении были лисьи меха, цены на которые стояли довольно высокие; так в Сибири буряя и красная лисица ценилась по полтине за штуку, черные же от 10-ти до 50-ти рублей за штуку. Горностаи вывозились из России в большом количестве в Западную Европу и ценились по 3 руб. за сотню. Особенно развились меховые промыслы после присоединения Сибири, откуда начали поступать самые разнообразные меха в виде дани или, так называемого, ясака от инородцев; так напр., при царе Борисе остяки, по средней Оби были обложены ясаками по 7-ми соболей с лука. Долгое время торговля мехами была сосредоточена в руках правительства и только в 1762 году эта система была отменена и частным лицам было предоставлено право свободно торговать мехами, после чего начала развиваться внешняя меховая торговля.—Этому развитию много помогло учреждение в 1798 г. Российско-Американской Компании, которая прекратила свое существование только в 1867 году, когда Аляска с прилежащими островами была уступлена Американским Соединенным Штатам.

Об общем количестве добываемого в России пушного товара не имеется точных сведений, да их и трудно установить, так как добыча в различные годы изменяется в больших пределах в зависимости от урожая зверя. Кроме того много сибирских мехов скупается в Китае и уходит через китайскую границу, поступая в Китайские порты для отправки в Америку и Европу; много мехов скупается американцами и японцами по Тихо-Океанскому побережью; часть остается в руках зажиточного местного населения.

Некоторые сведения об общем количестве добываемых в России зверей помещены в сочинении „Звери России“ Туркина и Сатумина, 1900 года, откуда и заимствованы приведенные ниже данные.—Авторы считают общее количество добываемых на звериных промыслах зверей в 50 миллионов штук. Число лиц, причастных к звериной и птичьей охоте и к торговле ее продуктами, авторы исчисляют до 2-х миллионов. Следующая таблица авторов показывает, что общее количество пушных зверей, убиваемых в России, достигало до 19.773.000 шт. на сумму в 7.968.000 руб. В эту таблицу еще не вошли некоторые пушные звери, как-то: речные бобры, изюбры и сайги, моралы, косули, кобарги, лоси, куланы, бараны, козлы,—общее количество шкур, получаемых от этих животных, авторы высчитывают до 1.265.000 штук.

Таблица Н. В. Туркина числа штук мехов и их стоимость. (1900 год).

Название зверей.	Число штук.	Ценность в рублях.	Стоимость 1-ой шт. в рублях.	‰ от общ. чис.	‰ от общ. стоим.
Соболь	100000	2.500.000	25,00	0,5	31
Белка	13000000	2.000.000	0,15	65	25
Лисица	300000	1.000.000	3,33	1,5	12,5
Куница	80000	500.000	6,25	0,4	6,25
Зайцы	3000000	300.000	0,10	15,0	3,7
Хорьки	300000	300.000	1,00	1,5	3,7
Песцы	40000	300.000	7,50	0,2	3,7
Сурки	1000000	200.000	0,20	5,0	2,5
Неплюн и выжики	75000	150.000	2,00	0,37	1,8
Медведи	7000	140.000	20,00	0,035	1,7
Недопесок и крестоватки	80000	100.000	1,25	0,4	1,25
Колонок	100000	100.000	1,00	0,5	1,25
Кошки разные	500000	100.000	0,20	2,5	1,25
Горностай	100000	60.000	0,60	0,5	0,7
Волки	15000	50.000	3,33	0,075	0,6
Барсуки	50000	40.000	0,80	0,25	0,5
Норки	25000	30.000	1,20	0,125	0,4
Видры	5000	3.000	0,60	0,025	0,04
Корсак	10000	25.000	2,50	0,050	0,3
Выхухоль	20000	20.000	1,00	0,10	0,25
Рассомаха	2000	15.000	7,50	0,01	0,2
Рыси	1000	8.000	8,00	0,005	0,1
В с е г о	19773000	7.968.000	—	—	—

Цифры эти не имеют абсолютного значения, так как и количество убиваемых зверей и цена на меха изменяются ежегодно, но они имеют относительный интерес, представляя соотношение между количеством и между стоимостью мехов, получаемых от разных пушных зверей. Из таблицы видно, что по числу штук первое место занимает белка, второе заяц, а по стоимости первое место принадлежит соболю. — Видно также, что большое промышленное и торговое значение имеют сравнительно небольшое число пушных зверей: так по сумме числа штук белка и заяц-вместе составляют 80% общего количества мехов.

Далее в сочинении Туркина и Сатунина приведены соображения о приблизительном числе охотников, с целью таким путем более приблизиться к истинному числу зверей, убиваемых ежегодно в России. По регистрации Министерства Внутренних Дел в Европейской России, за исключением Финляндии, значилось 67000 охотников, но авторы предполагают, что эту цифру надо увеличить до 100000. В Средней Азии и Сибири авторы считают не менее 38000 охотников любителей; в Привислинск. губерниях и в Курляндии до 12000.

Считая в среднем на каждого охотника 5 убитых зверей в год, получится 750000 зверей на охотников любителей.—Затем авторы прибавляют 1500000 инородцев охотников, и считают на каждого 10 убитых зверей, а всего 15000000 штук. Принимая во внимание все эти соображения, авторы исчисляють общее число ежегодно убиваемых зверей в России в 50 миллионов.

В предыдущих сведениях совсем пропущены котики, охота на которых производится в значительных размерах у Прибыловых и Командорских островов, в Охотском море. Подробная история котикового промысла описана в сочинении Е. К. Суворова „Командорские Острова и пушной промысел на них“, 1912 г. Из статистических данных, приводимых в этом сочинении, видно, что начиная с 1847 года и до 1910 года добыча котиковых мехов постепенно возрастала, достигнув наибольшего развития в промежуток от 1884 до 1890 года. Так, в 1847 году всего в России было добыто 903 шт., а в 1890 г.—56978 шт., затем промысел начал быстро уменьшаться и за 4-е года 907—10 было добыто всего 17924, что дает среднюю цифру 4481 мех., а в 1912 г. было добыто только 2210 шт. Такое уменьшение добычи котиков явилось следствием хищнического их истребления, как нашими промышленниками, так и американцами и японцами, что вызвало издание специального закона, запретившего охоту на котика по нашим берегам Великого Океана. Точно также быстро идет истребление бобров на Командорских островах и по берегам Камчатки, где они встречаются все реже и реже, и цена на которых быстро растет; в последнее время бобровый промысел еще держится на острове Медном, но общая добыча упала до 150—200 бобров в год.

Собольный промысел имеет в Сибири большое значение, но вследствие хищнического истребления, соболь тоже встречается реже, и цены на него сильно поднимаются. Важную роль в меховой промышленности Сибири имеет песец—так в 1913 году на якутскую летнюю ярмарку было доставлено пушного товара на 900.000 руб., и из них песца на 800.000 руб., т.е. более 80%.—Цены на песцовые меха тоже с каждым годом растут, и глубокой песец начинает попадаться реже; так в 1914 г. шкура песца ценилась в 23—25 рублей, а в 1917 г. на Ирбитской ярмарке она стояла от 45—до 70-ти рублей. Особенно усиленная добыча пушнины происходила в период 1895—1899 г. г., что и привело к истреблению некоторых ценных зверей.—Так напр., средняя ежегодная добыча соболя за период 1881—84 года была 20.000 шт., а за период 1895—99 г.г.—60.000 шт., т.е. в 3 раза

более.— Горноста́я за те же периоды было добыто 30.000 шт. и 100.000 шт. т.-е. в 3 слишком раза более. Такое повышение добычи объясняется постоянным большим спросом пушнины на иностранных рынках, особенно в Лейпциге.

За последние 10—15 лет замечается также истребление белки, судя по уменьшению поступления ее на Ирбитскую ярмарку.—

В Европейской России пушные промыслы существуют в губерниях: Новгородской, Олонецкой, Вологодской, Пермской, Астраханской, но о размерах его сведений не имеется. Из мехов, получаемых от домашних животных, первое место занимают овчины, которых ежегодно добывалось до 17-ти милл. шт., на сумму до 20-ти милл. рублей. Из числа овечьих мехов лучшим считаются овчины, получаемые от романовских овец, по содержанию в них пуха, что делает изготовляемые из них тулупы более теплыми и приятными в носке.—Затем из овечьих мехов большое торговое значение имеет каракуль, получаемый главным образом из Хивы и Бухары, от особых пород овец, о которых уже говорилось в статье о шерсти. На севере России и Сибири имеет большое значение оленеводство.—Тас (по Житкову), у нас имеется оленей не менее 1.500.000 шт., а в Архангельской губ. до 400—500 тыс. голов; некоторые зыряне считают, что в одном только Печорском уезде Архангельской губ. их имеется до 500.000 голов.—Зыряне при правильном ведении хозяйства производят убой части молодых оленей для получения меха, а взрослых для получения шкуры и мяса, и ежегодно около 20% стада обращают таким путем в деньги. Молодые олени называются пыжиками или неплюями. Из продуктов оленеводства на первом месте стоят шкуры, из которых выделывают меховые вещи, замшу и некоторые другие изделия. Хороши шкуры пыжиков с мягкой шерстью, обыкновенно коричневого цвета; цена перед войной была 2—3 р. на ярмарках северных сел.—Мех идет главным образом на изготовление шапок, треухов (капюшонов) и меховых чулок.

К 3-х месячному возрасту пыжик меняет шерсть на более короткую и плотную и называется нецлюем.—Шкура неплюя идет на приготовление малец (северное меховое пальто, в виде длинной рубашки шерстью внутрь) или так называемых совиков или гусей, представляющих такую же рубашку шерстью вверх, а также „дох“.

Шкура взрослого оленя называется „постелью“ и идет на изготовление меховых ковров, покрывающих зимние чумы и на выделку замши.—

Для местного употребления имеют употребление шкуры с ног оленя, идущие на шитье зимних сапог и шкуры со лба, идущие на подошвы к тем же сапогам. Шерсть, получаемая как побочный продукт при выделке замши, идет за границу на набивку матрасов и мебели.

Что касается до торговли пушным товаром, то Н. М. Булагин в своей статье „К вопросу о пушной торговле в России“ сообщает следующее: Шкуры убитых зверей попадают сначала в руки мелких скупщиков—лавочников, которые снабжают охотников провиантом и предметами снаряжения, отпуская, если надо, товар в кредит, благодаря чему охотники продают шкуры по более низкой цене. Эти скупщики перепродают собранные ими

шкуры в городские центры, более крупным торговцам; иногда они собирают значительные партии, например, до 20.000 шт. белок, до 80-100 шт. горностаев, до 20-ти лисц. Иногда эти лавочники продают свой товар представителям иностранных торговых фирм.—Наш пушной товар в значительном количестве уходит через китайскую границу в Америку и Европу. В последние годы перед войной агенты иностранных фирм проникают в самые глухие места Сибири; так, в Нарыме скупают меховые товары английские фирмы, в Туруханском крае—немцы, в Камчатке—японцы, в области Татарского хребта—китайцы.—В Маньчжурии не далеко от русской границы образовалось большое предприятие для скупки и переработки пушнины, в котором поступает много сибирских товаров, через китайскую границу.

Во внутреннюю торговлю меха поступают главным образом на Ирбитскую и Нижегородскую ярмарки, с которых они закупаются, как в Москву, Петербург и другие города России, так и за границу, приезжающими и здешними комиссионерами и направляются главным образом в Лейпциг и Берлин. Впрочем, не весь товар поступает на ярмарки, а приблизительно $\frac{1}{4}$ поступает в торговлю помимо ярмарок, частью на московский рынок, частью на лондонские аукционы.

Из главных ярмарок Ирбитская получает пушной товар из Сибири; для белки эта ярмарка является главным рынком; на нее же поступает западно-сибирский горностаев, камчатский песец, колонок и соболя.

На Нижегородскую ярмарку поступает, так называемый, поздний февральский и мартовский товар, а также июньский—июльский, запоздавший на Ирбитскую ярмарку или там непроданный. Вообще на Нижегородскую ярмарку поступает пушной товар более низкого сорта.—Соболя в Нижний поступают, почему либо непроданные на Ирбите; белки также от 30 до 50% Ирбитской; песец привозится в Нижний—Енисейский и Якутский. (См. табл. на 191 стр.).

Из сравнения цифр Ирбитской и Нижегородской ярмарок видно, что по количеству шкурок, Нижегородская ярмарка выше на 3.800.000 шт., но это повышение падает главным образом на беличий товар, которого в Нижний привезли на 4.000.000 шт. больше. Кроме того на Нижегородской ярмарке появляется значительное количество выхухоля и козых шкурок, которые совсем отсутствуют в Ирбите; затем в Нижнем появляется котик. Если сложить в месте количество белки и зайчины, то получится 9.780.000, что составляет от общего числа 90%; следовательно на все остальные виды животных остается только 10%; как видно из таблицы эти 90% падают на самые дешевые товары, цена которых за одну штуку находится в пределах от 18 до 56 копеек.

Приведенные в таблицах данные показывают, что наш пушной промысел надо оценивать десятками миллионов рублей, особенно, вспоминая, что данные таблицы относятся только не более как к $\frac{3}{4}$ добываемой пушнины, так как не менее $\frac{1}{4}$ продается помимо ярмарок. Часть добываемых шкурок вывозится за границу, часть обрабатывается на русских заводах.

Сведения о торговле пушным товаром на Ирбит. и Нижегород. ярмар. в 1913 и 1914 годах.

На ярмарку привезено:	В 1913 году.		В 1914 году.		В 1913 году.	
	И р б и т.		И р б и т.		Нижегород.	
	Колпч. штук.	Цена руб. и коп.	Колпч. штук.	Цена руб. и коп.	Колпч. штук.	Цена руб. и коп.
Белки	4.353.000	36 р. 75 к.	5.900.000	26 р. 60 к.	8.350.000	31 р. 56 к.
Беличьего хвоста.	1.140 п.	от 2 р. 60 к. до 3 р. 75 к.	1.020 п.	от 1 р. 80 к. до 2 р. 85 к.	400 п.	от 3 р. до 3 р. 80 к.
Зайчины.	1.000.000	36—42 к.	1.500.000	32—36 к.	1.430.000	18—45 к.
Сурка	400.000	1 р. 05 к.	—	—	490.000	38к.—1р35к.
Кошки.	300.000	58—60 к.	400.000	53—58 к.	200.000	25 к.—65 к.
Горностая	265.000	3р.—4р.50к.	410.000	1р.60—2р.60	21.000	3р. 50—4р. 50
Колонка	200.000	1 р. 62 к.	275.000	1 р. 70 к.	100.000	1 р.—1. 45 к.
Хорька.	200.000	1 р. 17 к.	200.000	1 р. 85 к.	70.000	95 к.
Песца белого и крестоватого	80.000	от 1 р. 65 к. до 33 р.	26.000	от 1 р. 65 к. до 35 р.	16.700	30—37 к.
Лисенцы.	53.000	11р.—800р.	63.000	10р.—1.000р.	5.000	9 р.—50 р.
Соболя.	9.550	50р.—2.000р.	5.000	100р—4.000р	8.700	60 р.—115 р.
Волка	7.600	7 р.—27 р.	8.500	10 р.—15 р.	3.000	7 р.—12 р.
Куницы.	7.000	—	13.000	—	—	—
Барсука	10.000	1 р. 60 к.	10.000	1 р. 40 к.	—	—
Норки.	5.000	3 р.—7 р.	5 000	7 р.—9 р.	—	—
Медведей.	2.000	20 р.—24 р.	1.500	17 р.—20 р.	—	—
Курсака	7.000	7 р. 50 к.	6.000	6 р.—7 р.	—	—
Олень—нелля и пыжиков.	4.200	2 р.—7 р.	7.300	2 р.—6 р.	3.000	3 р. 20 к.
Рассомахи.	800	22 р.—25 р.	1.000	30 р.	—	—
Рыси.	200	25 р.	2.000	14 р.—17 р.	—	—
Выдры.	—	—	1.200	16 р.—25 р.	16.300	4 р. 50 к.
Выхухолц.	—	—	—	—	60.000	1 р. 50 к.
Котика.	—	—	—	—	8.000	3 р.—4 р.
Ковьих шкурок.	—	—	—	—	50.000	2 р --7 р. пар.
	6.905.000	—	8.871.000	—	10.832.000	—

Главный по количеству меховой товар белна, поступает на ярмарки очень различного качества. Главная масса этого меха поступает из Сибири; на Лене весь март население занимается беличьим ловом, ставятся тысячи западней, в которых приманкой служит вяленая рыба.

Главное различие между белками по цвету меха, который несколько изменяется по временам года. Так в Сибири и полярных странах она серого цвета с белым брюшком. В нашем климате белка имеет светлокоричневый цвет, зимой более темный коричневый, тоже с белым брюшком. Попадаются черные белки, но очень редко.—По местностям различают белки тобольские, ленские, обские, якутские, нерчинские и др.; в Европейской России различают товар: казанский, вологодский, вятский и др.—Из заграничных сортов известна северо-американская белка, она крупнее сибирской, но цвет менее красив. Вообще дороже ценятся шкурки более крупные и более темного цвета.

В России главным районом выделки беличьего товара является Слободской уезд, Вятской губернии, куда шкурки доставляются из Сибири, там обделываются и отправляются на Нижегородскую ярмарку: другое место беличьего промысла г. Каргополь, Олонецкой губернии.—Беличьи хвосты обыкновенно отделяются и представляют самостоятельный товар; различают два сорта, темные хвосты и светлые хвосты, продаются они на вес—пудами. Главным образом хвосты покупаются за границу, где обрабатываются в разные изделия и красятся в разные цвета.

При выкройке беличьих мехов обыкновенно брюшко отделяется от спинки, те и другие шивают отдельно; из спинок получают, так называемые, хребтовые меха, из брюшка—черевьи; первые ценятся дороже вторых. На один мех идет до 200 шт. белок.

Шкурки зайцев поступают на ярмарку из различных местностей Азиатской и Европейской России. В торговле различают сорта по местам получения, как-то: Кунгурский, Камышловский, Шадринский, Вологодский, Вятский, Архангельский и многие другие.—По сезонам различают сорта весенние и зимние, последние ценятся выше. Выделка зайчины в значительных размерах производится в селе Дунилове, Шуйского уезда, Владимирской губернии, откуда часть товара идет на Нижегородскую ярмарку, часть прямо за границу.—В Дунилове вырабатывается преимущественно белая зайчина.—В Арзамасском уезде, Нижегородской губернии, преимущественно-серая, идущая на окраску.—За границу заячьи шкурки идут преимущественно под окраску, которая производится в больших размерах в Лионе и Лейпциге, и оттуда часть возвращается опять в Россию в окрашенном виде.

Хорек — разделяется по цвету на белый и черный; поступает из губерний: Оренбургской, Астраханской, Саратовской, частью из Сибири (сибирский хорек иногда называется колонком; илька — Виргинский хорек).—Выделка производится в Арзамасе, Дунилове, Казани.

Сурок—поступает в торговлю в больших количествах; различают два вида: 1) живущий в гористых местах, как напр., альпийский сурок и 2) сибирский (байбак), а также с юга России. В Америке и Азии есть свои виды. Сырцовые шкурки привозятся на Ирбитскую и Нижегородскую ярмарки из очень многих мест Монголии и Манджурии, из Оренбурга, Троицка, Бийска, Тургайской области, Акмолинской области и других.

Куница—различают благородную куницу и каменную куницу или белодушву.—Благородная куница живет по всей России до Урала и до Кавказа, водится также в Европе; так одним из лучших видов по качеству считается норвежская куница. Русская куница белодушка, она же каменная, получила название за белый цвет меха на горле; она меньше ростом, волос более короткий, цвет различен. На ярмарку поступает из Сибири, Уфимской губернии, Области Войска Донского, Кавказа и других мест; лучшие сорта уходят за границу, дешевые остаются в России.

Соболь—хищный зверок, дающий ценный, мягкий, теплый, красивый мех. Соболь водится в Сибири и собольи меха доставляются из различных местностей Сибири. Лучшими считаются темные соболи—витимские, баргузинские, якутские. Как уже говорилось, вследствие хищнической охоты количество соболя очень уменьшилось, и необходимо принять меры против его дальнейшего истребления. В 1913 году была запрещена законом охота на соболя в течение 3-х лет. В настоящее время обсуждается вопрос об устройстве заповедника для соболя на Байкальском озере, на острове Святом.

Заслуживает внимание попытка наших сибирских поселенцев крестьян, а также якут, приручить соболя. Весной молоденького соболя берут из гнезда и отдают на воспитание кошке или кормят сырым мясом и молоком. Когда он подрастет, то до такой степени приручается, что ходит за хозяином, как собака; ухода он почти не требует, как и домашняя кошка, но нельзя держать в доме двух соболей, так как они обыкновенно страшно дерутся. Прирученный соболь заменяет в доме кошку, охотится на мышей и крыс, но к сожалению, и на кур и другую домашнюю птицу. Мех домашнего соболя хуже, чем дикого, но отдельные шкурки продавались по цене до 200 руб. за шкурку. Главным рынком для соболя служит Ирбит, куда стекаются соболяи меха почти из всей Сибири. Только из Туруханского края, также Камчатские, на Ирбит не успевают и доставляются водным путем в Енисейск, Хабаровск, Николаевск на Амуре, Владивосток, откуда уже отправляются в Москву, Нижний, за границу.

Горноста́й—водится по всей северной Европе и Азии. На ярмарку доставляется из восточной и западной Сибири; западные сорта ценятся дороже; лучшим считается ишимский и барабинский горноста́й, идущий главным образом через Ирбит; на Нижегородскую ярмарку поступают более дешевые сорта якутского, енисейского, туруханского горноста́я.

На дороге сорта горноста́я большой спрос за границу.

Лисица—поступает преимущественно из Сибири, но некоторое количество и из средней и южной России. Всю массу лисьего меха дает обыкновенная лисица, цвет которой буроватожелтый всем известен. Черные и чернобурые лисицы встречаются в русской пушной торговле редко и ценятся очень дорого. Лисьи хвосты и лапы частью поступают в продажу отдельно.

Лесец—(полярная лисица) поступает в значительных количествах из Сибири и Камчатки; лучшие—енисейские и туруханские. Крестоватик (моло-

дой песок) имеет темный крест на спине; ценится дороже за лучшее качество меха. Значительное количество пса вывозится за границу.

Кошачьи меха—поступают в торговлю в большом количестве; отличаются сибирские сорта, как лучшие, которые ценятся значительно дороже, и русские раза в 3 дешевле. По цветам отличаются: черных, дымчатых, полудымчатых, серых, пестрых и других. По качеству меха лучшими считаются ангорские кошки, но их мало, и на меха они идут редко. Выделанная кошка идет в торговлю и на ярмарки из Арзамаса, Слободского, Дунилова, Казани и др.

Кроме перечисленных мехов на ярмарки поступают и другие, но в меньшем количестве, как-то: колонов, барсук, волк, медведь, рысь, рассомаха и др.

Всеми, интересующимися русским меховым делом, отмечается то печальное положение, что оно в значительной степени находится в руках иностранцев; много нашего мехового сырья вывозится за границу и часть его возвращается обратно в Россию в выделанном виде. Уже упоминалось, что в Германии имеется 6000 скорняжных заведений и только в одном Берлине до 50 крупных предприятий с 5000 рабочих и оборотом более 40-ка миллвонов марок. На всю Россию числится только 186 скорняжных и красильных фабрик, и других меховых мастерских; главным образом выделка мехов находится в руках мелких, кустарного размера, предприятий, что отражается весьма неблагоприятно на качестве товаров. Таким образом наш пушной промысел сделался источником дохода для иностранцев; так например, весь почти горностаи вывозится за границу для отделки и отбелива, и значительная часть его, около $\frac{1}{3}$, привозится к нам назад. Часть наших мехов возвращается к нам подкрашенными и подделанными под другие меха: так куница и норка возвращаются в виде соболя, заяц в виде пса или горной рыси, выхухоль в виде шиншиллы и т. п.

В Германии существуют специальные технические школы, подготовляющие специалистов по меховой промышленности; в России до сих пор известна только одна такая школа в селе Мурашкине, Нижегородской губернии, занимавшаяся до сих пор главным образом выделкой и окраской овчин. Эта школа до революции находилась в весьма плачевном состоянии, будучи отрезана от всех культурных центров (90 верст на лошадях от Нижнего Новгорода) и получая очень небольшие средства на свое содержание; целью этой школы была подготовка инструкторов по скорняжному и меховому делу; школа имела практический ремесленный характер, продолжительность обучения была 3 года. В настоящее время Мурашкинская школа преобразуется в 4-хклассную и в программу ее вводят ряд общеобразовательных предметов.

Вообще, чтобы изменить к лучшему печальное положение русского мехового дела и чтобы создать в России переработку своего ценного сырья, необходимо привлечь к этому делу опытных образованных специалистов и принять энергичные меры к распространению знаний по меховому делу. Прежние крупные меховые фирмы ничего не сделали в этом направлении, заботясь только о собственном интересе и совершенно забывая о нуждах государства.

Только в самое последнее время были сделаны правительством некоторые шаги в этом направлении. Был учрежден специальный орган для заведывания меховой промышленностью, получивший название „Главмех“, в уставе которого значится устройство специальных школ и мастерских для изучения, выделки и окраски мехов. При поддержке Главмеха и участии по его инициативе были учреждены специальные курсы по меховому делу в Московском Высшем Техническом Училище и в Институте Народного Хозяйства имени Карла Маркса, а также разработан проект средней профессиональной школы по меховому делу. Кроме того составлен проект устройства в Москве специального Института по меховой промышленности.

Общую картину размеров выделки мехов внутри страны дает производственная программа Главмеха на 1920 год. Производство распределялось в 25 районах, в которых имелось 186 предприятий (фабрик, заводов и артелей); в них состояло на 1-е января 1920 года 6124 человека рабочих и около 620-ти человек служащих. Из 186 предприятий только 11 было национализировано, остальные или муниципализированные или, по большей части, кустари, объединенные в артели. Производственная программа подразделена на 3 отдела 1) Выделка, 2) Окраска, 3) Постройка меховых изделий.

- 1) Выделка: а) крупное сырье: овчина и козлиная .. 3847686 шт.
 жеребок..... 136000 „
 б) мелкое сырье (пушнина).

	штук.	% от общего числа.
1. Белки	1918193	32,62
2. Заяц	2094505	36,0
3. Колонок	49999	0,82
4. Лисца	59632	1,02
5. Собака	4760	0,08
6. Суслик	781136	12,9
7. Сурок	56582	0,96
8. Хорь белый	96983	1,7
9. Хорь черный	80659	1,4
10. Каракуль	193696	3,3
11. Мерлушка	233682	3,9
12. Овчина	21000	0,4
13. Разная пушнина	237970	4,9
Всего пушнины	5878796	100%

Наибольшее значение, как видно из приведенных цифр, имеют овчина и козлиная, белка и заяц.

Из общего числа предполагаемой выделки на долю национализированных предприятий приходилось: козовчины — 12,6%, пушнины 17%. На долю кустарной промышленности;—козовчины 87,4%, пушнины 83%. Из этого видно, что главная масса мехового товара выделывается у нас в России в кустарной промышленности.

II) Окраска. Было предложено окрасить на двух национализированных фабриках в Москве: 243.650 шт. каракуля и 77.100 шт. другой пушнины. Из этих цифр видно, что в окраску поступает, главным образом, каракуль и сравнительно очень небольшое количество пушнины (24%).

III) Постройка меховых изделий. Предполагалось построить 880.593 шт. полушубков, тулупов и жилетов, из которых полушубков 759.198 шт.=86%.

Кроме приведенных цифровых предположений о выработке меховых товаров в центральной России, значительное количество вырабатывалось в Сибири, которое не вошло в вышеприведенные цифры. Так, приблизительно, в Сибирь было вывезено по 600.000 шт. козовчины и пушного товара, а всего около 1.200.000 шт. Интересно ознакомиться насколько в действительности удалось выполнять предположения на 1920 г. Это видно из нижеследующих цифр:

Предположенная выработка в штуках на 1920 год.	Выполнено без Сибмеха.		Выполнено с Сиб-мехом.		
	Число штук.	% от задания.	Число штук.	% от задания.	
Козовчины	3.847.686 шт.	3.219.793	84%	3.806.538	96%
Жеребка.....	136.100 „	28.962	21%	—	—
Пушнины	5.878.796 „	3.930.658	67%	4.539.890	77%
Полушубков, тулупов и жилетов.....	880.593 „	639.797	73%	757.885	86%
Окрасить каракуля.....	243.656 „	136.088	56%	—	—
Окрасить пушнины	77.000 „	—	—	—	—

Интересно отметить какой % выработка 1920 года составляет от довоенной производительности:

Выделка овчины и козлины	38%
Жеребка	17%
Пушнины	22%
Полушубков, тулупов, жилетов	6,7%
Окрашенных мехов	4,5%

Приведенные цифры указывают на то, что и меховая промышленность за время войны и революции претерпела очень большое сокращение.

Относительно технической стороны производства заслуживает внимания, что вследствие дороговизны муки, принимались меры для замены мучного способа выделки, так называемым, пикельным способом (посредством минеральных кислот: серной и соляной). Практика дела показала, что для более грубых мехов, как напр., для овчины, пикельный способ применяется без всякого вреда для меха, но для более нежных и дорогих сортов сохраняется прежний мучной способ. В течении 1921 года в некоторых районах начали применять вместо серной кислоты бисульфат натрия, который оказался также пригодным в овчинном производстве. На 1921 год предполагено было выработать следующее количество:

Козовчины	4.091.000
Пушнины	5.139.000
Окрасить каракуля	230.000

Относительно пушнины надо заметить, что расчет основывается на старых запасах сырья, которое осталось необработанным в значительном количестве особенно в Сибири; надежды же на получение пушнины в 1921 г. были весьма слабы.

Обращает также внимание отсутствие в производственной программе 1921 года жеребка; в 1920 г. его было выработано только 21% от предположенного; причина заключается в том, что вследствие различных причин поступление этого вида сырья почти прекратилось.

До войны 1914 г. Россия вела значительную торговлю мехами, как привозную, так и отпускную.

Привозной товар можно было подразделять на сорта: дорогие, средние и дешевые. К дорогим сортам относятся: морской бобр, шеншилла, чернубурая лисица и сиводушка, голубой песец, котале, ильин, кунница, соболь—американский и камчатский.

К средним и дешевым сортам товара относятся: американский медведь, скунс, енот, красная лисица, выхухоль, норка, кролики — натуральный речной бобр, двуутробка.

Отпускной товар шедший из России за-границу, был следующий: соболи (высокие сорта), горностаи, белка и белчиьи хвосты, сибирская кошка, заяц, козел, волк, выдра, овчины (преимущественно каракуль).

Привозный товар шел к нам преимущественно из Лейпцига и Лондона. Часть привозного товара доставлялась уже в виде выделанного меха, часть в сырцовом виде. В выделанном виде привозились по большей части шкурки недорогого меха, как-то: выхухоль, скунс, речные бобры и т. п., что делалось для уменьшения их веса, так как пошлина оплачивалась по весу товара.

Торговля пушным товаром сосредоточивалась в Петербурге (более дорогие сорта), Москве, Варшаве, Киеве, Одессе и Харькове, а также на ярмарках Ирбитской и Нижегородской.

Стоимость выделки пушных шкур вообще невелика и мало различается в России и заграницей и более чувствительна для крупных недорогих шкур. Так, например, когда шкурка красной лисицы стояла от 2-х до

8-ми рублей, выделка обходилась около 10 коп.; выделка медвежьих шкур, стоимостью от 20 до 100 руб., обходилась от 50 коп. до 2 руб.

Цены отдельных шкурок одного и того же рода пушного товара колеблются в широких пределах в зависимости от сорта, цвета (темные, ценятся выше), от упругости и длины волоса, от отношения между остью и пухом, так что установление даже средней цены очень трудно.

Что касается до общего количества и стоимости ввозного и отпусчного мехового товара, то оно значительно изменялось в различные годы, в зависимости от урожая меха и изменения пошлин. Чтобы дать некоторое представление о размерах русской меховой торговли, приводятся следующие цифры стоимости вывозимой из России мягкой рухляди за годы 1911, 1912 и 1913.

Стоимость в рублях вывоза мягкой рухляди из России в 1911, 1912 и 1913 г. г.

Наименование товаров.	Стоимость вывоза в рублях.		
	1911 г.	1912 г.	1913 г.
Шкур овечьих и козых.	8.524.628	14.295.629	10.568.054
» заячьих и кроличьих	957.611	1.049.120	729.255
» волчьих, рысьих и лисьих.	131.127	153.379	158.136
» выдр, бобров и медвежьих	5.595	42.288	31.575
» собольих	124 134	210.057	234.481
» разных, особо не именованных . .	6.013.825	7.125.679	5.330.546
ВСЕГО	15.756.920	22.876.152	17.052.047

Из этих данных, только за 3 года, уже видно, что общая стоимость вывоза по годам колеблется в значительных пределах, от 15 до 22 милл. руб., но что все-таки оно составляет весьма значительную отрасль нашей отпусчной торговли. Видно также, что за 3 приведенные года больше 1/2 стоимости составляли овечьи и козьи шкуры. Представляет интерес сравнение стоимости привоза и вывоза пушнины, приводимое в таблице на 199 стр.

Из приведенных цифр там видно, что стоимость, как вывоза, так и привоза постепенно возрастала, но что стоимость вывоза по большей части превышала стоимость ввоза. Но надо отметить, что стоимость одного пуда ввозимого товара значительно превышает стоимость 1-го пуда вывозимого, что показывает, что ввозились более дорогие меха, чем вывозились.

В числе привозимого из-заграницы товара по количеству первое место занимают бараньи шкуры, которые, например, в 1913 году составляли более половины всего привезенного пушного товара; большая часть привезенного бараньего товара представляла невыделанные шкуры и только небольшая сравнительно часть выделанные и окрашенные кожи.

Г О Д.	В Ы В О З.		П Р И В О З.	
	Тысячи пудов.	Тысячи рублей.	Тысячи пудов.	Тысячи рублей.
1900	449	6.440	77	5.513
1901	474	6.207	155	7.210
1902	531	6.576	244	10.253
1903	633	8.962	298	11.623
1904	752	10.924	311	8.384
1905	672	10.515	231	7.823
1906	1.129	17.415	310	9.222
1907	857	16.420	344	10.935
1908	536	10.248	396	11.216
1909	644	11.995	486	14.921
1910	721	15.080	504	17.258
1911	738	15.757	454	15.012
1912	948	22.876	444	15.557
1913	816	17.052	488	16.324

Так в 1913 году из общего количества привезенной пушнины 488.407 пуд бараньих шкур — невыделанных было — 271.048 пуд., а выделанных и крашенных — 15.408 пуд., а всего 286.456 пуд., что составляет 60% всего привезенного пушного товара.

Довольно много привозится кенгуру и опоссума, как в сыром, так и в крашенном виде.

Выхухоль привозится также в значительном количестве, хотя в меньшем, чем кенгуру и опоссумы. Так напр., в 1913 году было привезено некрашеной выхухоли на 113.000 рублей, а крашеной на 310.000 руб. в сумме на 423.000 руб.

Каракуль занимает видное место в нашей меховой торговле; он привозится к нам через азиатскую границу из Бухары, Хивы, Афганистана и Персии; в среднем сырого каракуля привозится на сумму до 1½ миллионов рублей; привоз крашеного каракуля через западную границу сравнительно небольшой; так, в 1913 году было ввезено сырого каракуля на 1.496.000 руб., а крашеного только на 56.000 руб. Это объясняется тем, что окраска каракуля производится у нас в России вполне удовлетворительно.

Из приведенных цифр видно, что Россия на международном рынке в меховой торговле играет немаловажную роль; по снабжению Европы пушной она занимает следующее место после Северной Америки.

Но к сожалению надо отметить, что значительное количество пушнины вывозится из России преимущественно в Германию для дальнейшей переработки, чтобы затем вернуться опять в Россию уже в отделанном виде и по значительно более высокой цене.

Причина этого печального явления заключается в том, что крашение и отделка мехов до сих пор поставлены у нас недостаточно удовлетворительно, о чем уже говорилось ранее в начале настоящей статьи.

В 1921 году специальной комиссией при мехоэкспортном бюро был составлен проект русского стандарта меховых экспортных товаров. По этому проекту все вывозимые за границу меховые товары сортируются по сравнению с нормальными образцами, утвержденными Правительством и хранящимися в Народном Комиссариате по внешней торговле.

Этот проект представляет интерес в том отношении, что в нем указаны те качества меха, от которых должна зависеть его ценность. При выработке стандарта были приняты за основание те качества, которые имеют наиболее существенное значение и вместе с тем более легко и точно определяются. К этим качествам отнесены: цвет и оттенок, рисунок и завиток, нежность и блеск, ростовость волоса, степень зрелости шкуры, ее размер. Практически для каждого данного меха принимаются во внимание не все качества в совокупности, а только некоторые, имеющие значение для этого меха. Составление собрания нормальных меховых образцов „мехового стандарта“ должно производиться ежегодно особой комиссией из меховщиков специалистов по поручению соответственных правительственных учреждений. Образцы должны сохраняться в условиях защиты от света, влажности, пыли и других вредных влияний. При обозначении сортов, где нужно, указываются места происхождения товара. Названия заимствуются частью из установившихся в торговле.

Проектированный стандарт представляется очень сложным, он должен бы был состоять более чем из 300 образцов. Принятые в основу признаки не вполне определены и не выражаются какими-либо точными обозначениями, а словами, которые не выражают степень качества, которую придется определять на глаз, что потребует большой опытности. Так, например, белка подразделяется прежде всего на 2 сорта русскую и сибирскую, но точного обозначения разницы между ними нет, предполагается, что знатоки этого товара уже знают эти признаки. Затем, далее, сибирский сорт делится по цвету на 10 сортов, как-то: чистая темная, чистая светлая, горболая темная, полутемная, светлая, красная темная и светлая: из этого видно, что подразделения основаны исключительно на цвете; других признаков не указывается.

Для барсука принята классификация по длине волоса и размерам шкурки, а именно: длинноволосый, средневолосый, коротковолосый, смешанный, а затем каждый делится на крупный и мелкий; здесь, как видно, не принимается во внимание цвет. Заяц подразделяется на белого и русака. Первый подразделяется на 6 сортов, при чем приняты во внимание размер и вес шкурок и степень белизны; так в „отборный“ сорт отде-

ляются очень крупные шкурки, весом 10—11 пудов в тысяче штук и чисто-белого цвета, а в 3 сорт — шкурки весом в $6\frac{1}{2}$ пуд. в тысяче и допускается желтоватость.

Особенно подробно разработана сортировка лисицы — она подразделяется на 68 сортов. По происхождению она подразделяется на свбирско-русские и средне-азиатские сорта, по цвету на: огневку, красную, алую, светлую; по качеству волоса на: самую мягкую, мягкую, грубоватую, грубую; по размеру шкур на: очень рослую и рослую; по спелости: на зимнюю и осеннюю.

Приведенные примеры указывают на чисто практический, торговый характер предполагаемого стандарта и на те признаки, которые положены в его основу.

В 1919 году Главным Управлением меховых предприятий были установлены предельные закупочные цены, по которым меха отчуждались в пользу Государства. Цены эти были разработаны весьма подробно, но в настоящий момент, в силу происшедших изменений условий рынка и валюты, эти цены представляют интерес лишь в том отношении, что указывают сравнительную стоимость различных меховых товаров. — Для получения представления об относительной стоимости главных мехов, составлена нижеследующая таблица, в которой за единицу сравнения принят дешевый беличий мех, оценивавшийся в 2 р. за штуку. Потом для каждого меха приводятся 2 цифры, низшая и высшая стоимость, установленная в утвержденных закупочных ценах.

	С Ы Р Ь Е.	Выделанный товар.	Окрашенный товар.
1. Белка	1—2,5	2—3	3,5
2. Заяц	1—2,0	2,5—4	5—6
3. Кошка	1,5—2,25	1,75—2,25	7,5—12,5
4. Хорь белый	3,5—7,5	5—6,5	—
5. Тюлень	3,5—7,5	5—12,5	—
6. Горностай	3,5—15,0	12,5	—
7. Барсук	7,5	10,0	—
8. Овчины	7,5—25,0	17,5—25,0	15,0—30,0
9. Выхухоль	12,5	15,0	32,5 (под котик).
10. Хорь черный	11,0—15,0	4,0—12,5	—
11. Каракуль	20,0—42,5	40,0	45,0
12. Каракульча	25,0—37,5	32,5	37,5
13. Мерлушки	2,25—9,0	3,75—10,0	—
14. Лисица	7,5—87,5	12,5—60,0	20,0—75,0
15. Волк	20,0—150	50,0	—
16. Кунница	50,0—60,0	62,5	67,5
17. Медведь	25,0—30,0	150—400	—
18. Выдра	75,0	75,0	300 (под енота).
19. Соболь	100—125	100—750	—
20. Песец	125—200	150—175	200,0
21. Лисица чернобурая	325—2500	тоже	—
22. Бобр	1000—7500	тоже	—

Из приведенных цифр видно, что белка, заяц и кошка представляют собою самые дешевые меха; самые дорогие — чернобурые лисыцы и бобры. — Затем видно, что выделка из шкурок мехов представляет дешевую операцию и увеличивает стоимость меха сравнительно немного; окраска более значительно увеличивает стоимость, — так например, выхухоль, подкрашенная под котика, стоит вдвое дороже, чем неокрашенная.

Вообще относительно этих цифр надо заметить, что они неполные сравнимы, т. е. размер мехов неодинаков. — Маленькую шкурку белки нельзя сравнивать со шкурой медведя, т. е. для получения одной и той же площади белчиных шкурок придется взять очень много, почему в готовой меховой вещи белчиный мех уже не будет самым дешевым.

Всякий мех, как и руно овцы состоит из волос двойного качества, которые отличаются друг от друга по физическим свойствам и по внутреннему строению. — Нижний слой меха состоит из более мягких и обыкновенно более коротких волосков, так называемого, подшерстка или пуха, назначение которого защищать тело животного от холода; обыкновенно подшерсток гуще зимой, летом же вылезает; этим же объясняется, что звери южных и тропических стран не имеют подшерстка.

Другой вид волоса, более грубый и жесткий, называется остью или просто волосом; по большей части, он длиннее подшерстка. Но надо повторить то, что уже говорилось в статье о шерсти, что колебания в толщине, как волоса, так и подшерстка, весьма значительны у одного и того же животного на различных частях тела и в различное время года.

Строение волоса различных пушных зверей в сущности одинаково, а именно: как волос, так и подшерсток состоит из 3-х частей: сердцевинных клеток, коркового (волоконистого) слоя и кожицы, состоящей из рогообразных клеток (чешуек). Разница между волосом различных животных замечается в некоторых частностях — как-то: в форме, размере и расположении сердцевинных клеток, в форме чешуек, в степени зазубренности волоса, зависящей от степени выступления свободных концов чешуек друг над другом.

Для некоторой характеристики волоса пушных зверей помещены на таблице 46 и 47 рисунки микроскопического строения волоса и подшерстка некоторых более распространенных пушных зверей. Эти рисунки взяты из работы, произведенной под руководством профессора Н. М. Кулагина в Московском Сельско-Хозяйственном Институте. На таблице 46, на рисунке 1-ом изображен волос и подшерсток выхухоли, на рисунке 2-ом — куницы, на рисунке 3-ем — хорька, на 4 — лисицы, на 5 — котика, на 6 — зайца русака, на 7 — кролика, на 8 — белки. На таблице 47, рис. 9 — горноста, 10 — соболь, 11 — кошка, 12 — волк, 13 — медведь, 14 — верблюд, 15 — корова, 16 — жеребок. (См. стр. 204, 205).

Относительно строения этих волос можно заметить следующее: у выхухоли (рис. 1) замечается, что волос имеет два веретенообразные утолщения, соединяющее их узкое место в 2-3 раза тоньше, чем верхнее веретено (а); в верхнем веретене сердцевинные клетки менее развиты, чем в ниж-

нем и иногда совсем не заметны. Клетки кожицы образуют зазубрины очень слабо заметные, направленные остриями вверх.

В подшерстке сердцевидные клетки образуют только один ряд.

Волос кунницы имеет (рис. 2) сердцевидные клетки удлиненные в горизонтальном направлении, очень значительного размера. Подшерсток имеет только один ряд клеток. Кожица образует ясно выраженные зазубрины.

Хорек и лисица (рис. 3 и 4) по форме и расположению сердцевидных клеток сходны, но в подшерстке заметна разница в сердцевидных клетках; у хорька они уже и более вытянуты по длине волоса, у лисицы они шире и более вытянуты в поперечном направлении.

Котик — (рис. 5) — сердцевидные клетки имеют овальную форму и размещаются плотно одна возле другой без всякого определенного порядка; у подшерстка клетки кожицы образуют оригинальные выступы, обращенные вверх.

Заяц и кролик (рис. 6 и 7), сходны по форме и размещению сердцевидных клеток; это крупные овальные клетки, сильно удлиненные в горизонтальном направлении. В подшерстке зайца сердцевидные клетки удлинены по направлению длины волоса, у кролика в поперечном направлении.

Из рассмотренных рисунков можно вывести некоторые заключения: — так можно заметить, что во всех случаях в подшерстке есть также сердцевидные клетки, но они образуют только один ряд; в волосе они развиты гораздо больше и образуют обыкновенно несколько рядов. — Форма сердцевидных клеток различна, в волосе они удлинены в горизонтальном направлении, в подшерстке — у некоторых в горизонтальном, у некоторых в вертикальном направлении. У выхухольи замечается особенность — вторые утолщенные места. Такое утолщение имеется также у волоса котика. — Зазубренность у различных волос заметна в различной степени.

Вообще же надо сказать, что не всегда с уверенностью можно отличить под микроскопом волоса различных зверей; для этого надо иметь большую практику и очень полезно составить атлас хороших микроскопических рисунков и препаратов, чему и положено начало работой профессора Н. М. Кулагина.

Относительно длины и тонины волоса пушных зверей заимствуем некоторые данные из работы Н. М. Кулагина.

	Длина.	Тонина.	Отношение сердцевидных клеток к толщине всего волоса.
Выхухоль	2,21—2,7 см.	Нижнее утолщение 0,055 м.м. Верхнее утолщение 0,099 м.м.	
Кунница	3,5—6,9 "	0,055 м.м.	6—8 : 10
Хорек	1,1—2,2 "	0,042—0,138	5—7 : 10
Лисица (зимний волос)	1,5—4,5 "	0,088—0,091	7—8 : 10
Котик	—	—	} верхнее веретено $2\frac{1}{2} - 4 : 10$ } нижнее веретено—7 : 10
Заяц русак	зимний		
Кролик	волос 4,1—6 см.	0,051—0,066	9,3 : 10
Велка	2,3—2,5 "	—	7,8—8,5 : 10
Горностай	2,6—3,0 "	0,071—0,077	7,5—8 : 10
	на хвосте 6 см.		

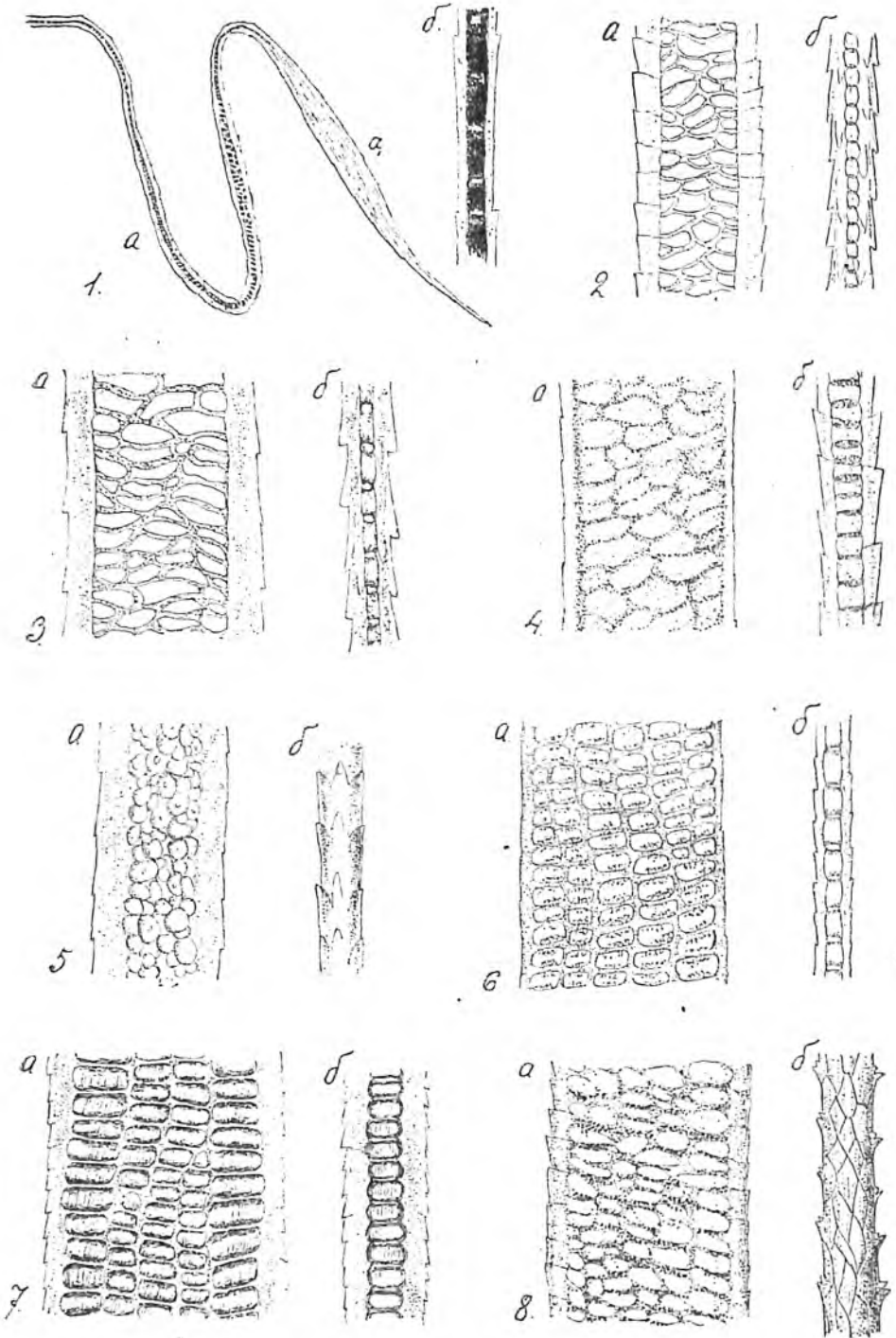


Рис. 46.

Строение волоса главных видов пушных зверей. Табл. 1-я: 1) Выхухоль; а) — шерсть (а₁) — конец волоса, б) — подшерсток. 2) Куница; а) — шерсть, б) — подшерсток. 3) Хорек. 4) Лисица. 5) Котик. 6) Заяц. 7) Кролик. 8) Белка.

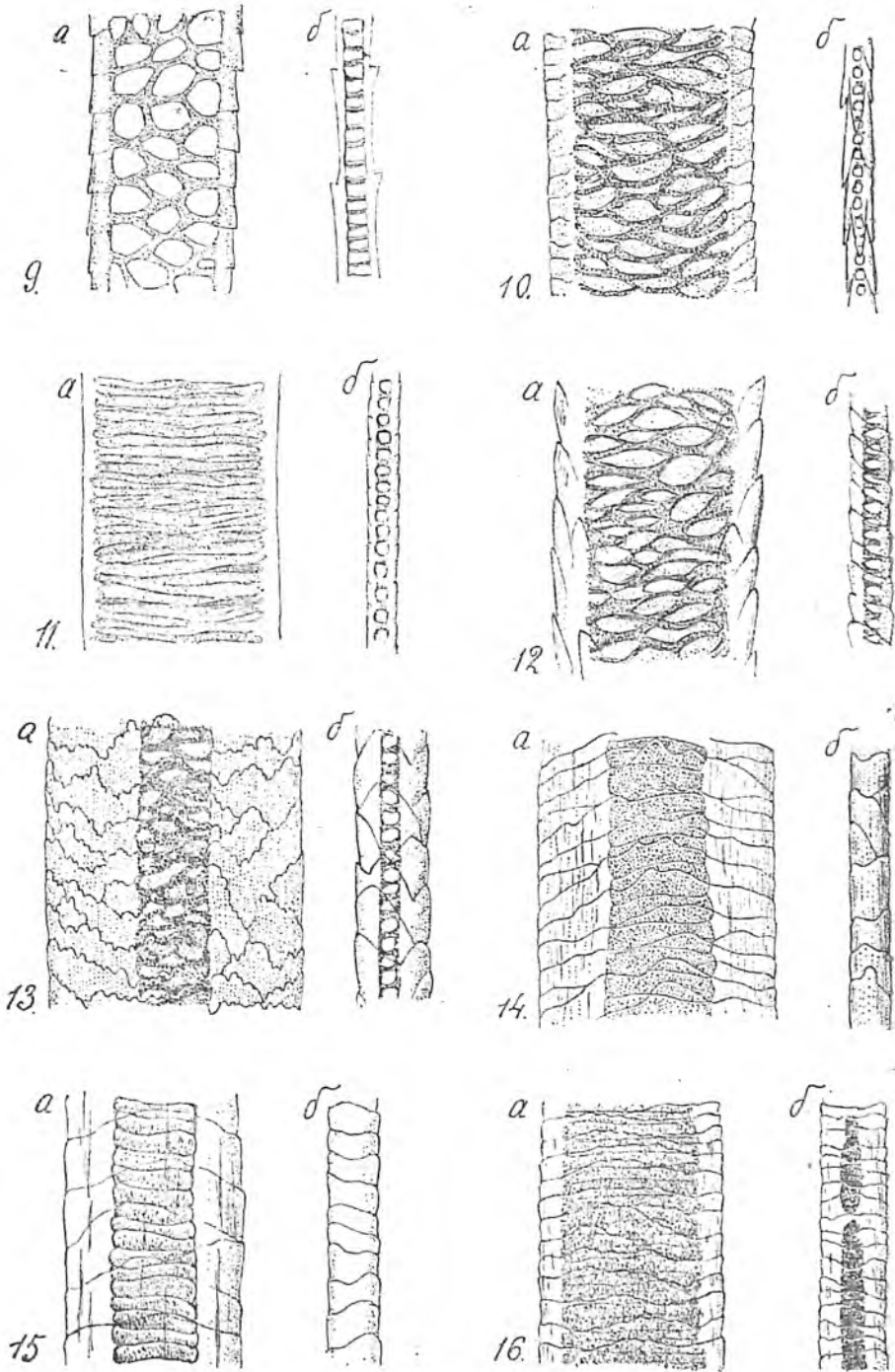


Рис. 47.

Строение волоса главных видов пушных зверей. Табл. 2-я: а) — шерсть, б) — подшерсток.
9) Горностай. 10) Соболь, 11) Кошка. 12) Волк. 13) Медведь. 14) Верблюд. 15) Корова.
16) Жеребок.

Из приведенных цифр видно, что длина колеблется в очень значительных размерах, как напр., у куницы от 3,5 до 6,9 см., толщина в меньших пределах от 0,042 до 0,138 м.м. — Эти цифры представляют только тот интерес, что указывают границы колебаний, а также и то, что эти качества очень различны, что объясняется зависимостью их от многих условий жизни животного.

Так как мех назначается для изготовления теплой одежды, то одним из главных ценных качеств его является степень теплопроводности, от которой и будет зависеть насколько мех тепел.

Об этом качестве меха приходится судить только основываясь на практических данных, добытых житейским опытом, каких либо цифровых обозначений этого качества нет; не было также и исследований, которые могли бы установить такие обозначения.

Свойство меха предохранять от охлаждения происходит от того, что он образует вокруг покрываемой им поверхности воздушную оболочку; между волосами меха задерживается воздух, который, как известно, представляет дурной проводник тепла. Поэтому понятно, что тепловые качества меха будут зависеть от того, в какой степени он способен создать такую воздушную оболочку; эта способность будет зависеть от длины, тонины и густоты волоса меха и понятно, что для каждого сорта меха оно может измениться в широких пределах; так для одного и того же животного оно будет различно в разное время года; мех, полученный от животного зимой, будет более густ и тепел, чем мех летний. Длина волоса также изменяется в значительных пределах в зависимости от возраста животного и условий жизни.

Представляют некоторый интерес опыты, произведенные в лаборатории Института Народного Хозяйства имени Карла Маркса преподавателями Института А. В. Васильевым и А. В. Новицким, по поручению Технического Совета Главмеха. Эти опыты имели целью определить сравнительную теплопроводность главных сортов мехового товара, образцы которого были доставлены лаборатории Главмехом.

Определение теплопроводности производилось посредством лабораторного калориметра весьма простого устройства; он представляет металлический никелированный цилиндр, в который наливается горячая вода и помещается термометр, посредством которого можно следить за ходом остывания воды.

Цилиндр плотно обертывается испытуемым мехом, затем в него наливается вода нагретая предварительно до 80—90° С, дожидаются пока температура понизится до 40° С и с этого момента записывают температуру через каждые 5 минут до тех пор пока она не понизится до 20° С; этот пункт достигается через тем большее время, чем труднее мех пропускает сквозь себя тепло. Таким образом по тому времени, которое требуется для того, чтобы вода в цилиндре остыла от 40 до 20° С и судят о том насколько предохраняет мех от охлаждения.

Опыты были произведены с мехами ниже перечисленными, при чем вместе с тем измерялись длина ости и подшерстка. Производились также опыты с мехом обращенным волосом наружу, с мехом подстриженным и с мехом освобожденным от волоса сбриванием для того, чтобы определить теплопроводность кожи. Опыты эти не могли послужить к установлению каких-либо определенных цифр, т. к. полученные для разных мехов результаты оказались довольно близкими друг к другу; да кроме того цифры, полученные только для одного образца, еще не дают права заключать, что и все другие образцы данного сорта дадут такой же результат; понятно, что проделав опыт с одной заячьей шкуркой, нельзя предположить, что все другие заячьи шкурки дадут тот же результат.

Но на основании произведенных опытов все-таки можно заключить, что длина волоса имеет большое значение: чем волос длиннее, тем остывание воды происходит медленнее.

По скорости остывания испытанные меха можно подразделить на 5 групп А, Б, В, Г, Д.

Группы.	Название животного.	Длина в м/м.	
		Ости.	Подшерстка.
А.	Песец	87	47
	Заяц беляк	79	43
Б.	Кунница	51	23
	Соболь	47	29
	Овчина саксак	—	—
В.	Скунс	68	33
	Кенгуру	29	25
	Шиншилла	—	—
Г.	Хорь черный	50	16
	Кошка серая	30	25
	Сурок крашенный	—	—
	Кошка черная	28	15
	Бобр польский	—	16
	Кошка белая	29	25
	Бобр камчатский	—	21
Д.	Кролик крашенный	—	—
	Кролики белый	34	18
	Олень	—	—
	Нутрия	—	9
	Суслик	17	9
	Жеребок	—	—
	Выдра	18	11

Опять надо повторить, что результаты относятся только к одной шкурке каждого животного, которая случайно могла быть по качеству ниже средней; но в большинстве случаев результаты совпадают с естественным предположением, что, чем длиннее волос, тем мех теплее, т. к. воздушный слой будет толще. Исключением является кенгуру, который по длине волоса стоит ближе к кошке, а по медленности остывания занял место рядом с скунсом. Несомненно, что, кроме длины имеет значение и густота волоса, но определение густоты счетом числа волосков, приходящихся на определенную площадь меха потребовало бы очень много времени. Точно также не определялась средняя толщина волоса, а между тем эти качества находятся в связи с теплопроводностью.

В практическом отношении имеют значение вес меха и его прочность в носке. Что касается до веса, то он определяется просто, и есть достаточно данных для сравнения по весу различных мехов между собой; для употребления, конечно, приятнее более легкий мех, т. к. меньше затрачивается силы при его носке, но конечно при условии, что он будет вместе с тем и теплее. Вес меха будет зависеть в значительной степени от толщины кожи, в которой сидит волос, а затем от качества самого волоса, его длины, толщины, густоты. Что касается до носкости, то некоторые суждения об этом качестве составились из житейского опыта, и определить путем предварительных опытов насколько долго прослужит данный мех не представляется возможным. Прочность меха, главным образом, зависит от способа сохранения шкуры до выделки, от способа самой выделки и от хранения уже выделанного меха; во всех этих периодах мех может пострадать от разных причин, что может в различной степени отразиться на его прочности. Главные качества, находящиеся в связи с долговечностью меха — это, во-первых, прочность кожи, в которой сидит волос, во-вторых, насколько прочно сидит волос в коже и, наконец, в третьих, насколько прочен самый волос, насколько он сохранил свою гибкость и упругость. Что касается прочности кожи, то она определяется легко и точно на разрывных машинах, при этом может быть определена и растяжимость и возвратная упругость, т. е. способность, после вытяжения, возвращаться к прежней длине; имея данные для нормального образца, можно определить насколько исследуемый образец удовлетворителен.

Определить крепость и растяжимость отдельных волосков также возможно; для этого имеется специальная разрывная машина Шоплера, служащая для определения крепости отдельных волосков, на которой можно определять разрывные усилия в десятых долях грамма. Но с сожалением надо сказать, что в этом направлении исследования над мехами не производилось (по крайней мере в литературных источниках указаний на такие исследования не имеется).

Что касается до прочности сидения волоса в коже, то для ее определения не имеется специальных лабораторных приборов. Технический совет Глазмеха выработал тип такого прибора, но осуществить

этот прибор не удалось. Идея прибора сходна с приборами для определения сопротивления тканей изнашиванию; она заключается в том, что мех подвергается действию вращающейся щетинной щетки, прижимаясь к ней более или менее сильно; регулируя этот нажим, скорость вращения щетки и измеряя количество вылезавшего волоса в различные определенные промежутки времени, можно определять по сравнению с нормальными образцами, насколько данный мех прочен, и вывести некоторое заключение о его долговечности при нормальных условиях носки и хранения.

На практике о прочности меха судят, выколачивая его палками или чисти щетками, и наблюдая при этом как много вылезает из него волос; таким путем можно определить на глаз пострадал ли и насколько мех при выделке и хранении, и для практических целей он пригоден. Но, например, для точного определения насколько тот или другой способ отбели, програвления, крашения отражается на прочности меха, и какую жертву приносит потребитель для получения более красивого крашеного меха, вместо натурального, полезно было бы иметь точные приборы.

Нижеследующая таблица содержит некоторые цифры, выражающие сравнительную степень носкости и вес различных мехов, — в ней меха подразделены на две группы: дорогие и менее ценные:

I. Ценные меха.

Единицей сравнения взят морской бобр.

№№ по порядку.	Название животного.	Носкость.	Вес квадратного фута в золотниках.
1	Морской бобр	100	31,5
2	Морской котик	75	21,0
3	Соболь	40	17,5
4	Серебро-черная лисица	25	21,0
5	Горностаи	25	7,75
6	Шипшилла	15	10,5

II. Менее ценные меха.

Единица сравнения — натуральная выдра.

№ по ряду.	Название животного.	Покость.	Вес квадратного фута в золотниках.
1	Выдра натуральная	100	28,0
2	Выдра с выщипанной остью	100	27,5
3	Речной бобр стриженный	90	28,5
4	Речной бобр (ость выщипана)	85	27,5
5	Енот	75	31,5
6	Скунс	70	19,25
7	Норка	70	22,75
8	Каракуль	65	22,75
9	Куница лесная	65	19,25
10	Соболь	55	17,5
11	Куница каменная	45	19,25
12	Лисица северная	40	21,0
13	Выхухоль	37	22,75
14	Опоссум	37	21,0
15	Нутрия	27	22,75
16	Рысь натуральная	25	19,25
17	Белка	25	12,25
18	Лисица, крашеная в черный цвет	25	21,0
19	Лисица, крашеная под голубого пенса	20	21,0
20	Сурок крапчатый	10	21,0
21	Крот	7	19,25
22	Заяц	5	19,25
23	Кролик	5	15,75

При сохранении мехов чрезвычайно важным вопросом является устранение порчи их молью. Мех является средой очень благоприятной для развития моли и в меховых складах надо принимать самые энергичные меры для устранения этого развития. Одним из лучших средств является охлаждение, и, где возможно, желательно иметь хорошо устроенные холодильники. Другое, обыкновенно применяемое средство, выколачивание мехов для удаления из них отложенных молью яиц; это выколачивание и проветривание меховых вещей и применяется, как на меховых складах, так и в домашнем быту; надо только, чтобы оно производилось своевременно и повторялось аккуратно через определенные промежутки времени; надо чтобы выколачивание производилось вне склада, чтобы лички не оставались в складе, вообще в том помещении, где хранится мех.

Но является вопрос, что делать, если склад и находящиеся там меха уже заражены молью, если, например, внутри тюков с мехами уже находится много яиц моли. Такой случай произошел в Москве на больших меховых складах и грозил принести большие убытки. Специальная комиссия, образованная Главмехом для изыскания средств для уничтожения яиц моли в складах и хранящихся в них мехах, предложила испытать для этой цели окуривание синильной кислотой. Решено было произвести опыты для определения необходимой смертельной дозы синильной кислоты для уничтожения моли, ее яиц и личинок и вместе с тем определить не окажет ли синильная кислота вредного влияния на прочность волоса и мездры и на окраску мехов, как природную, так и натуральную. Опыты были произведены в большом масштабе, в камере с мехами в кипах и в разобранном виде. Опыт показал, что моль и все личинки, находившиеся в мехах, лежавших не в кипах были убиты дозой в 5 миллигр. синильной кислоты на 1 лит. воздуха при продолжительности действия 40 часов. Но в плотных неразвязанных кипах личинки были убиты только на периферии, а находившиеся внутри енд остались живы.

Вывод из опытов был таков: 1) меха, как крашенные, так и некрашенные, от действия синильной кислоты совсем не портятся, 2) окуривание синильной кислотой может убить личинки моли только в том случае, если меха лежат не в кипах и по возможности в разрыхленном состоянии, 3) для уничтожения личинок достаточно 4—5 млгр. синильной кислоты на один литр воздуха при 10—12° С в продолжения 20—24 часов.

Вообще же надо сказать, что организации окуривания меховых складов синильной кислотой представляет большие трудности, особенно в виду большой ядовитости этого газа. Лучшим путем является содержание складов в чистоте и аккуратное своевременное выколачивание мехов вне складов для удаления яиц моли.

Еще невыделанные меха могут подвергаться порче некоторыми насекомыми, из которых более известна, так называемая, мясная муха (*Sarcophaga carnaria*) и некоторые виды жуков, как например, *Attagenus pellio* и *Dermestes lardarius*. Эти насекомые откладывают в мех и кожу свои лички, из которых выходят личинки, поедающие кожу и волос. Если по-

порчена кожа. то волос легко вылезает при малейшем трении. встряхивании и т. п. Предохранительных средств предложено очень много, как например — креозот, карболовая и салициловая кислоты, камфора, нафталин и др. Некоторые из этих веществ обладают очень тяжелым неприятным запахом, который потом упорно удерживается мехом, как, например, карболовая кислота, некоторые дороги для применения в большом масштабе, как например, камфора, тимол. Лучшим средством является своевременное повторное выколачивание и чистка щетками и содержание в чистоте помещений, в которых хранится мех. При хранении мелких готовых меховых вещей применяются обыкновенно сильно пахучие вещества, как например, нафталин, но и в этих случаях чистка, содержание в чистоте, защита от пыли является наиболее практичным средством.

Заготовка — Первая операция мехового промысла после того, как животное хового сырья. убито, заключается в снятии шкуры с тела убитого животного. Эту операцию надо произвести возможно скорее после смерти убитого животного, т. к. в теле уже скоро начинают происходить процессы гниения, при которых портится кожа и ослабляется волос. Снятие шкуры производится двояким образом; по одному, более применяемому, способу делают разрез по животу вдоль всего тела и затем сдирают шкуру в виде цельного меха; по другому способу надрез делают только с одной конечности возле хвоста и сдирают шкуру не разрезая вдоль, как говорится, в виде чулка. Этот второй способ применяется редко, только для небольших животных и более дорогих мехов. После снятия с тела животного, шкура высушивается или солятся, с мездриной стороны; иногда ее солят уже после высушивания. иногда в свежеснятом состоянии; операция эта необходима, чтобы предохранить шкуры от загнивания во время хранения и перевозки, которые, по большей части могут продолжаться долго. — В хорошо высушенном состоянии шкуры могут сохраняться без изменения очень долго. — Для примера остановимся на обработке котиковых шкур на одном из Командорских островов (возле Камчатки). — Тотчас после убоя приступают к „порке“; сперва проводят острым, как бритва, промысловым ножом продольный разрез по брюшной стороне от заднего конца тела до самого рта, затем делают кольцевые надрезы на лапах, в том месте, где оканчивается шерсть и начинается голая кожа. — Подрезая подлежащие ткани алеуты быстро и искусно снимают шкуру; кажется никогда не бывает, чтобы кто-нибудь ненароком прорезал или проколол ее. Шкура снимается вместе с прилегающей подкожной клетчаткой и жиром. Снятая шкура подвергается взвешиванию; шкурки легче 6-ти фунтов считаются недоростками и необязательны к приему Камчатского Общества. — После этого следует тщательный осмотр шкур приемщиками Общества, при чем каждая шкура переглядывается из кучи отдельно шерстью вверх, при этом замечают различные недостатки, служащие препятствием для приема шкур компанией, как то: прорезы, зубоедины, лишай. Затем следует посол, который производится только после остывания шкур, на что требуется несколько часов; носол тотчас после убоя никогда не производится, т. к. действует вредно

на шкуру. Для посола шкуры раскладываются на полу, шерстью вниз, и густо засыпаются солью; на первый ряд шкуры накладывается второй, так же шерстью вниз, также засыпается солью, и так укладывается несколько слоев; в таком виде шкуры лежат 5 дней, после чего их перекалывают, опять посыпая свежей солью, но в меньшем количестве; через две недели шкурки вполне просаливаются и могут выдерживать далекую перевозку, в таком виде они упаковываются, при чем опять пересыпаются свежей солью; в общем на каждую шкуру расходуется, смотря по ее размерам, от 8-ми до 12-ти ф. соли. Упакованные шкуры на пароходах Камчатского Общества доставляются в Иокогаму, а оттуда пересылаются через С. Францию и Нью-Йорк в Лондон, где продаются на аукционах.

Другой способ сохранения шкур до выделек—высушивание. В этом случае рекомендуется, сейчас после снятия, тщательно смыть все кровяные пятна, т. е. после высушивания их уничтожить трудно, почти невозможно. Рекомендуется также перед высушиванием очистить мездру от жира.—Самое высушивание рекомендуется производить в тени; при высушивании на солнце шкура делается жесткой и ломкой; также же последствия имеет сушка вблизи огня или горячей печи.—Вообще правильная сушка имеет большое значение. Если шкура не будет вполне высушена, то в ней тоже может начаться гниение; вполне же и правильно высушенные шкуры могут сохраняться очень долгое время, как при перевозке, так и при хранении на фабриках; в таком сушеном виде, по большей части еще слегка соленом, они и поступают в выделку.

Качества меха находятся в связи с индивидуальными качествами животного, с которого мех снят, со временем убоя и с последующим после убоя обращением со шкурой,—способом ее хранения и перевозки.

Так, толщина шкуры животного находится в связи с климатом и не всегда в связи с величиной самого животного.—По большей части звери холодных стран имеют более тонкую кожу и более густой, длинный и мягкий волос.—Звери жарких стран имеют более толстую кожу, но более короткий и редкий волос; из этого можно заключить, что волос растет на счет веществ, образующих кожу.—Время года также находится в связи с качествами шкуры и меха; в холодные месяцы шкура и мех лучше, чем в теплые; меха от животных, убитых зимой представляют более ценный товар, чем меха летнего убоя. По виду мясной стороны можно с большим вероятием заключить имеешь ли шкуру зимнего или летнего убоя: первая тоньше, белее, волос длиннее, мягче, в нем больше подшерстка; в тепле мясная сторона краснеет и волос в луковицах слабеет.

В мехах ценится их густота, мягкость, нежность на ощупь и красивый цвет; кроме того ценится легкость, мягкость и гибкость самой кожи.—Что касается до главного важнейшего качества меха, его теплоты, то оно зависит от качества волоса; чем он гуще и чем в нем больше нежного мягкого волоса, так называемого, подшерстка, тем мех будет теплее.—О всех этих качествах меха судят практически, расправляя волос руками, деля на него так, чтобы волоски расходились и делались бы видны их нижние части, взвешивая мех на руке, разглаживая, подробно осматривая,

пробуя рукой не вылезает ли легко волос, наблюдая не слышно ли некоторого скрипа при мятье; вообще наблюдение этих признаков требует большого практического навыка. Очень большое значение при оценке меха имеет его цвет; некоторые меха высоко ценятся за красоту своего цвета, как, напр., соболь, бобры, чернобурая лисица. Высокая цена красивых мехов объясняется тем, что животных с красивым мехом встречается мало, что можно объяснить тем, что за ними усиленно охотятся и истребляют в большем количестве.

Обработка меха. По большей части шкуры поступают для выделки в сушеном хового сырья виде. Обработка этих шкур в мех, поступающий в продажу и употребление в меха. ребление, производится в, так называемых, скорняжных заведениях. Скорняжи подвергают шкуру таким операциям, благодаря которым шкура превращается в прочную, мягкую, гибкую кожу, не изменяющуюся от действия сырости, мятья, при чем волос не слабеет и остается в прочном соединении с кожей. Но при этом на скорняжных заведениях очень часто производится подкраска и окраска мехов в определенные цвета и оттенки, для того, чтобы более дешевые меха сделать похожими на более дорогие. Кроме того на скорняжных заведениях составляют меха известного определенного размера, сшивая в нужном количестве меха небольшого размера, т. е., напр., для составления меха для шубы из белок требуется сшить вместе несколько сот бельчьих шкурок. При этом требуется подобрать вместе шкурки близкие друг к другу по цвету, чтобы мех не имел очень пестрого вида, обыкновенно, подбирают шкурки так, чтобы лучше по цвету пришлось на более видные части меха, напр., на отвороты, облага, передние полы; худшие—на спину, еще более худшие—в рукава; этот подбор и сшивание и заканчивает задачу скорняка; сшитые меха уже поступают в продажу. Выделка мехов в существенных чертах одинакова для различных шкур, но в деталях различия в зависимости от некоторых качеств, главным образом в зависимости от толщины шкуры. Подразделяют шкуры по толщине на тонкие, средние и толстые, и обработка их различается между собой в некоторых подробностях.—К тонким шкурам относят кролика, белку, молодую кунницу и т. д., в среднем—лисиц, бобров, выдр, соболей, кошек, енотов, хорьков; к толстым—медведей, волков, и т. п. Но какая бы шкура ни обрабатывалась, если она высушена, то прежде всего ее надо размочить в теплой воде, чтобы сделать ее мягкой и гибкой, т. е. в сухом виде она так тверда и жестка, что обращаться с ней было бы весьма трудно. Когда шкура вполне размягчится и несколько разбухнет, что требует различного времени в зависимости от толщины, то производят очистку мясной стороны от жира, мяса, сухожилий и вообще от всех лишних частей; операция производится посредством ножей, укрепленных на невысокой скамейке острием вверх; работник, сидя перед этим ножом продергивает на нем кожу, слегка прижимая ее к ножу мясной стороной.

Очищенная шкура подвергается затем операции, имеющей целью разрыхлить ее, сделать ее поры более доступными для восприятия различных растворов, которыми впоследствии ее будут обрабатывать с целью дубле-

ния, беления или крашения. Для этой цели шкуры подвергают действию слабых органических кислот, которые, не оказывая вредного действия на кожное вещество и волос, разрыхляют кожу в большей или меньшей степени, в зависимости от продолжительности их действия. Нужные для этой обработки, слабые органические кислоты получают обыкновенно таким образом, что шкуры намазываются кислым тестом из овсяной муки или смеси ее с ржаной, и теплой воды, в котором, само собой, постепенно, развивается кислое брожение, при чем образуются кислоты уксусная, молочная и др., которые и действуют на шкуру, производя ее разбухание. Операция эта чисто практического характера и производство ее установилось с давних времен и в таком установившемся виде передается от отцов к детям; если мы возьмем очень старые описания этой операции и самые последние, то не найдем разницы, если зайдем в скорняжное заведение в настоящий момент, то увидим то же, что описывалось и применялось уже сотню лет назад; одним словом, как работали прадеды, так работают и правнуки. Опишем для примера вкратце операцию, как она производится для тонких шкур.— После размягчения в теплой воде и очистки мездры, шкуры намазывают с мясной стороны кислым тестом из овсяной муки и соли, складывают в стопки и оставляют лежать в теплом месте сутки и более. Достаточно разбухшие шкурки очищают от гущи и чистят мездру ножами второй раз, удаляя окончательно все неровности. После этого шкурки натирают с мясной стороны порошком меда и гипса, нагретым до 40° R. потом развешивают для проветривания, хорошо выколачивают смачивают квасом и хорошо проминают.— Шкурки потолще после первого намазывания тестом и чистки мездры, еще два раза намазывают тестом и мездрят и после этого промывают и мнут. Шкурки еще потолще, намазав тестом, закладывают в квасильный чан и заливают раствором соли, иногда с прибавлением небольшого количества квасцов, и квасят 4—6 дней, вынимая через каждые сутки, намазывая гущею и помещая опять в квасильный чан, в который каждый раз прибавляют немного овсяной или ржаной муки. Когда шкуры достаточно разбухнут, их обмывают, чистят с мездры ножами, натирают медом, подсушивают, выколачивают, проветривают, расчесывают. Как видно из описанного, чем шкура толще, тем продолжительнее и сильнее обработка кислыми жидкостями для достижения достаточного разбухания. В виду дороговизны муки в настоящее время применяется обработка раствором серной кислоты с солью, которая описана ниже в статье о выделке овчин. Если мех назначается в крашение, то необходимо полное удаление жира, как из волоса, так и из самой кожи. Впрочем это удаление жира необходимо и в том случае, когда мех поступает в торговлю и без окрашивания. Если жир не будет удален, то впоследствии он может портиться и придавать меху неприятный запах.

Простейший способ удаления жира заключается в том, что как мех, так и мездру промывают теплым мыльным раствором, иногда с прибавлением соды, промывание производят руками или щетками; после мыла необходима промывка в теплой воде для полного удаления мыла и высушивание;

очень важно, чтобы в мыле не содержалось свободной щелочи, которая действует вредно, как на волос, так и на кожное вещество. Этот способ неудобен тем, что требует много времени и высушивания. Обыкновенно применяется сухой способ обезжиривания меха, заключающийся в том, что шкуру посыпают или натирают порошкообразными сухими веществами, имеющими способность впитывать в себя жиры и подвергают меху и встряхиванию. Более употребительные материалы—мел, гипс, песок, древесные опилки; песок надо брать мелкий, не содержащий гравия, опилки от древесных пород твердых, не содержащих смолы. Первые три иногда предварительно нагревают. Простейший вид такой обработки таков, что пересыпав мех горячим песком, их помещают в бочки, которые, закупорив катают по полу. Более совершенный способ—вращающиеся железные барабаны, на внутренней поверхности которых сделаны ребра или тупые пальцы, которые при вращении барабана заставляют меха постоянно падать, переваливаться и вообще двигаться внутри барабана; приведение барабана в движение можно производить от привода, так что обработка может продолжаться сколько понадобится, не требуя затраты рабочей силы. Для нагревания служат жаровня или другого типа печка, помещающаяся под барабаном. После некоторого времени вращение останавливают и шкуры подвергают встряхиванию и выколачиванию для удаления материалов, которыми они были пересыпаны; эту операцию можно производить ручной работой, или же во вращающихся дырчатых барабанах, без нагревания. Есть предложение очень жирные меха перед помещением в барабаны смачивать бензином, но это не рекомендуется ввиду опасности в пожарном отношении. Если после описанной операции мех и мездра окажутся недостаточно обезжиренными, то операцию повторяют еще раз. По окончании очистки меха чистят еще щетками и оставляют полежать ночь во влажных помещениях, или даже увлажняют с мездры раствором поваренной соли.

При выделке овчины на наших красильнях для обезжиривания применяется глина. Сырая красная глина высушивается, хорошо измельчается и просеивается. Чем глина мельче, тем лучше. Операция производится в деревянном глухом вращающемся барабане, который вращают со скоростью до 12 оборотов в минуту.—Операция идет лучше в теплом помещении, напр., при 20° R; излишнее нагревание может принести вред. Обработке глиной в случае надобности повторяют два раза; для экономии в глине первую обработку можно произвести глиной, уже бывшей один раз в употреблении, а вторую свежей глиной. О достаточности обезжиривания судят практически на ощупь. По окончании обезжиривания глину удаляют из меха выколачиванием палками и чисткой щетками, или во вращающихся сетчатых барабанах, поверхность которых сделана из проволочной сетки с отверстиями, напр., до 1½ дюймов. Этот сетчатый барабан можно поместить на одной оси с глухим и сделать как бы продолжением его, или же можно иметь отдельный барабан; сетчатому барабану можно давать большую скорость движения, чем барабану с глиной.

Для зверковых шкур обезжиривание глиной не применяется, так как глина может оказать вредное влияние на нежный тонкий подшерсток меха; в этом случае обезжиривание производится слабым раствором каустической соды (напр., на 1 лт. 10 грм. раствора каустической соды в 38°В). Шкурки закладывают в раствор часа на два при обыкновенной температуре, несколько раз перебирая, затем хорошо промывают в воде, отжимают и пускают в дальнейшую обработку.

Чтобы сделать мех прочным, не изменяющимся от действия влажности в других атмосферических деятелей, кожу подвергают операциям, представляющим собою дубление, или квасцевание, или хромпирование, подобно тому, как это производится в кожевенном деле.

Так например, при выделке овчины, после очистки мездры и шерсти от жира и прочих ненужных частей, их подвергают дублению, которое производится различными способами.—По одному из способов очищенную мездру смачивают дубным соком, повторяя смачивание несколько раз пока она пропитается им вполне.—По другому способу овчины закладывают в чан с дубным соком, пересыпая их измельченным корнем, заливают затем соком и оставляют вымачиваться несколько дней; операцию повторяют два раза, после чего следует сушка. Иногда дубление соединяют с крашением, производят, так называемое, черное дубление; для этого бахтарму намачивают отваром кампешевого экстракта, несколько раз, и затем раствором хромпика, при действии хромпика на тематени кампешевого экстракта образуется лак черносинего цвета. Как видно эту операцию надо считать не дублением, а крашением. Описанные способы дубления непригодны в том случае, когда бахтарма должна остаться белой, или когда ее вместе с волосом надо окрасить в какой-либо светлый цвет, так как при дублении кожа окрашивается в более или менее темный желтобурый цвет. В этом случае дубление заменяют квасцеванием, подобно тому, как это производится при выделке сыромяти.

Производство квасцевания описывается различно. Простейший способ—вымачивание в растворе квасцов и соли; шкуры, уже вполне очищенные, закладывают в чан одна на другую, попарно, мехом внутрь, и затем заливают раствором содержащим на 100 ч. квасцов 40 ч. соли; вымачивание продолжается сутки и более; если надо, шкуры вынимают из раствора, перекладывая в последовательном порядке одну на другую и опять укладывают в квасцовую жидкость, прибавляя немного квасцов и соли.

Другой способ квасцевания таков, что шкуры натягивают на рамах, мясной стороной вверх и несколько раз натирают щетками раствором квасцов и соли (120 грм. квасцов+750 грм. соли на 5 лт. воды), нагретым до 45°С.

Для мехов белых и окрашиваемых в светлые цвета применяется отбелка. Эта операция производится теми же способами, как и беление шерсти и шелка, а именно: 1) Окуривание SO_2 в обыкновенного устройства окурочных, в которых сжигают серу и развешивают меха; окуривание про-

должается 24 часа и если надо повторяется.—Можно также применять мокрое беление, состоящее в вымачивании последовательно в растворе $NaHSO_3$ и HCl , также, если нужно, с повторением операции, и затем тщательная промывка в воде. 2) Беление H_2O_2 . Берется продажная H_2O_2 , разбавляется водой в 4—5 раз, прибавляется немного NH_3 , шкуры вымачиваются в таком растворе несколько часов, и, если нужно операцию повторяют. Можно комбинировать беление SO_2 или $NaHSO_3$ с белением в H_2O_2 . Вместо NH_3 можно брать для щелочности $NaSiO_3$. 3) Вместо H_2O_2 можно брать Na_2O_2 , как материал более удобный для хранения и перевозки. Для устранения вредного действия $NaOH$, образующегося при действии воды на Na_2O_2 , прибавляют при растворении $1\frac{1}{2}$ кратное количество серной кислоты или на каждый грам Na_2O_2 —4—5 грм. $MgSO_4$. После вымачивания в продолжении 2-3 час. шкурки развешивают на несколько часов на воздухе и, если нужно, операцию повторяют.—Надо заметить, что не все меха хорошо отбеливаются; некоторые, как напр., горностаи, отбеливаются очень трудно, и способы отбеливания горностаи до сих пор не всем удаются и держатся в строгом секрете.—Если мех не удастся хорошо выбелить, то его пускают в окраску в темные цвета.

В некоторых сочинениях описывается беление растворами хлорной извести; предлагается вымачивать часа 2 в растворе хлорной извести в 0,3⁰В, при 25—30⁰ С, затем промывка, кислование в слабом растворе H_2SO_4 и опять промывка. Для полного удаления хлора можно обработать мех слабым раствором $Na_2S_2O_3$.—Некоторые рассматривают эту операцию не как беление, а как хлорирование, служащее для увеличения способности волоса поглощать красящие вещества, т.-е. сравнивают эту операцию с хлорированием шерсти.

В большей части случаев крашения мехов производится предварительное протравление волоса различными веществами, в зависимости от материалов, которыми будет производиться окрашивание и тех цветов, которые надо получить. Рецепт протравления, помещенная в различных сочинениях по крашению мехов и в изданиях красочных фирм, весьма сложна и разнообразна. В рецептах комбинируются многие разнообразные вещества, значение которых трудно объяснить; видно, что рецептура эта выработана практикой, особенно старая, применявшаяся при употреблении красильных материалов растительного царства, как-то—различных красильных экстрактов из сандалов, дубильных материалов и др. Большая часть протрав, применяемых в крашении мехов, представляют соли металлов, как-то: хромовые, железные, медные, свинцовые, алюминиевые; применение их основывается на свойстве окисей этих металлов давать нерастворимые цветные соединения с различными красящими веществами; т.-е. основания крашения мехов с протравами в сущности те же, как и крашение шерсти уже отделенной от кожи животного; разница будет только в способах нанесения этих протрав на волос.—Надо еще прибавить, что меха редко окрашиваются в светлые и яркие цвета, преобладают цвета черные и коричневые разных оттенков, что сокращает в значительной степени разнообразие рецептуры.

Во всех руководствах по крашению мехов описывается старый способ подготовки к крашению в коричневые и черные цвета, при котором отчасти начиналось уже крашение; существенную часть протравы составлял щелочной раствор окиси свинца, приготовлявшийся растворением глета в едком кали; последний или брался готовым, или же приготовлялся из поташа действием едкой извести; в некоторых старинных рецептах указывается буковая зола, которая, вероятно, представляла источник для получения KNO_3 , т. е. в рецепт вместе с ней входят и $Ca(OH)_2$.—Такая протрава уже сама окрашивала волос в коричневый цвет, вследствие образования сернистого свинца при взаимодействии $Pb(HO)_2$ и серы, заключающейся в животном волосе. В современной рецептуре можно отметить следующие основные протравы, которые для различных цветов можно комбинировать между собой:

1) Уксусный алюминий—из квасцов и уксуснокислого свинца.—Очевидно вместо квасцов можно взять чистый сернокислый алюминий; квасцы, как материал дорогой и содержащий ненужную для крашения, дорогую часть, сернокислый калий, в настоящее время не применяются.

2) Уксуснокислое железо—из $FeSO_4 + PbA$ —обменным разложением с отделением образующегося $PbSO_4$ отстаиванием или фильтрацией.

3) Хромовая протрава—из хромовых квасцов осаждают содой $Cr_2(OH)_6$ и растворяют его в уксусной кислоте.

Кроме этих трех протрав встречаются еще щелочные протравы, а именно:

1) Щелочный раствор $Cr_2(OH)_6$,

2) Щелочный раствор $Al_2(OH)_6$, и

3) Железный раствор, приготовляемый из $FeSO_4 +$ глицерин $+ NH_3$.

При современных способах крашения мехов искусственными красками, имеет большое применение хромпик в комбинации с винным камнем; для некоторых цветов комбинируют хромпик с медным или железным купоросом или обоими вместе; так напр., является сложная комбинация: хромпик + винный камень + медный купорос + железный купорос. Различные комбинации этих материалов служат для получения различных цветов и оттенков серых, черных, коричневых.

Вельтцер описывает подготовку мехов к крашению посредством азотной кислоты, разбавленной в 3—4 раза водой, в некоторых рецептах с прибавлением еще одного объема 40%-ой уксусной кислоты; при действии кислоты волосы несколько разбухают, чешуйки волоса как бы отстают, благодаря чему красящие жидкости лучше проникают в корковый слой и сердцевинные клетки волоса. Это протравление может производиться только щетками, работа должна производиться с большей аккуратностью, чтобы кислота не попадала на кожу, а смачивала только волос.

Вельтцер рекомендует также подготовку волоса к крашению перекисью водорода; так напр., он предлагает 20 грм. перекиси натрия и 30 грм. серной кислоты в 1 лит. воды и затем прибавления аммиака до слабощелочной реакции.

К подготовительным операциям относится еще одна оригинальная обработка волоса перед крашением, называемая уморением концов.—Иногда при крашении зверковых мехов случается, что кончики волос плохо окрашиваются, что объясняется их более плотным строением, вследствие чего протравы и красители не проникают внутрь. Чтобы разрыхлить кончики производят особую операцию называемую уморением. Для этого шкурки намазывают со стороны волоса составом, приготовляемым по следующему рецепту: на один литр воды берут 50 грамм гашеной извести, 25 гр. железного купороса, 15 грм. калийных квасцов. Намазанные шкурки оставляют полежать несколько часов, пока состав обсохнет, затем встряхивают и промывают. Можно также производить уморение раствором соды в 6° В или каустической соды в 2° В. В этом последнем случае операция эта способствует также обезжириванию волоса и требует большой осторожности, чтобы не повредить кожи и волоса.

В некоторых рецептах приводятся комбинации протрав с красильными материалами: эти комбинации представляют уже не протравление, а крашение, т. к. цветные соединения образуются уже в самой красильной бане, частью на волосе, частью же в виде осадков в самой красильной бане и, следовательно, теряются для крашения. Таких комбинаций встречается много в старинных рецептах, которые прежде хранились в большом секрете и передавались за большие деньги.—Искусство красить меха считалось делом очень трудным, требовавшим для своего изучения долгой практики, и опытные мастера ценились очень дорого. Так напр., в книге „Das Farben der Rauchwaren“ (Бера), автор долго останавливается на секретах люонских красильщиков мехов и рассказывает историю одного лейпцигского фабриканта, который затратил массу труда и денег на выработку способа крашения мехов и, не достигнув хороших результатов, пригласил наконец опытного мастера из Люона.—Когда этот мастер поставил ему крашение, то затем он потребовал за свой рецепт 25000 марок, что и было ему уплачено. Рецепт оказался очень простым французским рецептом, известным под названием „Französische Sealfarbe“, а именно: на 1000 лт. краска—16 клг. римских кубических квасцов, 12 кгм., так назыв., Blausalz (железный + медный купорос), 200 лт. отвара из синего сандала и 180 кл. китайских чернильных орешков.—Этот рецепт интересен в том отношении, что у прежних красильщиков мехов в сущности главную роль играли те же материалы, которые применяются и в настоящее время, только в несколько иной форме: так прежде глинозем всегда употреблялся в виде квасцов, кристаллическая форма которых служила ручательством их чистоты и отсутствия свободной серной кислоты, китайские орешки употреблялись как материал, богатый дубильной кислотой. Чтобы показать насколько сложны были старинные рецепты, сравнительно с применяемыми в настоящее время, приведу один из рецептов старой грунтовой краски, в который входит 12 различных составных частей: биксенн, кварцитроновая кора, драконова кровь, сумачовый экстракт, железный раствор (приготовлявшийся растворением железной ржавчины, но неизвестно в чем), отвар из феррамбука, жженые квасцы, винный камень, шлех (отбросы из шлифовальны,

представляющие мелкие частицы железа), пыль отделяемая при выкислении крашенных мехов, ярь, медянка, катеху.—Приведенный рецепт удивляет не только своей сложностью, но и возбуждает большое сомнение в возможности его применения; является предположение, что рецепт представляет выдумку, для того, чтобы скрыть истину.—Для нас этот рецепт представляет интерес в том отношении, что дает возможность оценить простоту современных способов крашения.

Главное отличие крашения мехов от крашения волокна, отделенного от кожи (как напр., шерсти), заключается в том, что волокно можно красить в банях, нагретых до кипения и держать в таких банях довольно долго. Мех нельзя подвергать такой операции, т. к. при продолжительном нагревании даже с водой, кожа разбухает, волос слабеет, и мех впоследствии получается жесткий, ломкий и непрочный.—Вследствии этого крашение мехов надо производить при невысокой температуре, напр., около 40°C и не выше 50°C . Т. к. не все краски хорошо воспринимаются волосами при такой невысокой температуре, то само собой разумеется, что для крашения мехов по способу погружения всего меха в красильную баню, выбирают такие краски, которые могут хорошо извлекаться волосом из раствора и при невысокой температуре. Щелочи, особенно едкие, действуют вредно, как на кожу, так и на волос: кожа сильно разбухает и волос начинает легко вылезать; сам волос также подвергаются изменению, а именно разбухает, а при высушивании, после действия едких щелочей, KNO и NaOH , делается жестким и ломким; аммиак и углекислые щелочи действуют слабее и указываются в некоторых рецептах для обезжиривания мехов.—Из сказанного видно, что все те способы крашения, при которых надо употреблять сильно щелочные растворы, как напр., серпистые краски, холодное крашение (требующее предварительного плюсования раствором β нафталя в NaOH) не пригодны для крашения мехов. Едкая известь действует сравнительно слабо, употребление ее встречается в рецептуре для обезжиривания мехов; встречаются также указания на возможность применения холодных известковых индиговых кубов.—Можно с большой вероятностью предполагать, что аммиачно гидросульфитные кубы можно применять без вреда для окрашивания мехов. Но, как мы увидим далее, те цвета, в которые требуется окрашивать меха, сравнительно не многочисленны; преобладают различные оттенки коричневых, серые и черные цвета; вообще большею частью встречается надобность меха одних животных, более дешевые, подкрашивать под меха других животных, более дорогие. А т. к. в животном царстве не встречается мехов яркой пестрой окраски, а преобладают вышечисленные, то и в крашении мехов очень редко может встретиться надобность красить мех в какой-либо яркий, красный, пунцовый, синий и т. п. цвет.—Можно только заметить, что если понадобится произвести подобную окраску, то краски и способы для этого есть, а в сочинениях и проспектах красочных фирм есть и рецепты. Что касается до приемов крашения, то различают два главные типичные способа резко отличающиеся между собой, а именно: 1) крашение всего меха

вместе с кожей погруженем его в красильную баню; при этом способе кожа, в которой сидит волос, окрашивается в тот же цвет, как и волос. При этом способе крашения требуется соблюдать все те условия, которые были приведены выше относительно температуры и продолжительности крашения. 2) Окрашивается только волос, кожа остается неокрашенной. Такого рода окраска (также и протравление) достигаются тем, что мех покрывают теми или другими растворами посредством щеток, вистей, кусочков ваты и т. п.—Этот способ требует искусной ручной работы и очень мешкотен в исполнении; требуется иногда повторять обработку растворами большое число раз, начиная с более слабых и кончая более крепкими. Но зато этот способ дает возможность получить окрашенный мех в том виде, какой имеет природный мех, под который его подделывают. По этому способу можно также нижнюю и верхнюю часть волоса окрасить в различные тоны, напр., нижнюю часть светлее, а концы темнее; можно также кончики оставить не окрашенными, все или частью. Этот же способ употребляется, когда надо получить на поверхности меха полосы, пятна и т. п. разного цвета, что также требуется при подделке под некоторые природные меха. Вообще этот способ крашения дает возможность получать разнообразные эффекты в окрашенном волосе, оставляя неокрашенной кожу. При крашении овечьих и козьих мехов с длинным волосом применяется иногда особый прием, дающий возможность приводить в прикосновение с растворами один только волос, при чем бани можно нагревать так сильно, как нужно, без опасения повредить кожу. Для этого мех растягивается на доске или раме, хорошо расправляется и прикрепляется к ней кажими-либо зажимами или бичевками; на другой стороне доски или рамы на углах имеются петли, в которые продеваются шнуры, посредством которых рамы или доски можно подвешивать к кажим-либо перекладинам и держать на весу в горизонтальном положении, волосом вниз; посредством шнуров, перекинутых через блок, рамы можно поднимать и опускать по желанию. Для окрашивания служат сквороды, лучше всего медные, нужного размера (напр., 1,25 мт. длины и 1 мт. ширины), с двойным дном; между днами можно пропускать, когда нужно, пар. Красильные бани должны быть прозрачны, без осадков; их можно нагревать или в самих сквородах паром или отдельно и наливать в сквороды горячими. Когда жидкость достаточно нагрета, осторожно опускают раму с мехом так, чтобы в жидкость окунулась только шерсть, которая предварительно должна быть расчесана. Операцию поднимания и опускания можно повторять несколько раз, пока не будет достигнута желаемая густота цвета; тогда раму отводят в сторону и на ее место помещают следующую. На раме же производится промывка и высушивание меха. Опуская рамы в жидкость на разную глубину, можно достигнуть того, что кончики волоса будут окрашены в более темный цвет, что иногда и требуется; но вообще при этом способе концы волоса окрашиваются темнее, чем нижняя часть, т. е. при поднимании рамы вверх жидкость скопляется в большем количестве на концах волоса. Для удачной работы требуется, чтобы волос был хорошо обезжирен и расчесан.

Орудия и аппараты мехо-красильного дела довольно просты. Помещенные ниже рисунки некоторых аппаратов взяты из сочинения „Das Färben der Rauchwaren, Hans Werner Gera.

Для окраски волоса меха служат разнообразные щетки и кисти, и широкие и узкие, и с длинным волосом и с коротким, и из отдельных пучков и сплошные. Посредством этих щеток можно покрывать краской и большие сплошные поверхности и отдельные полосы, можно разбрызгивать жидкости пятнами и пр. и пр. (рис. 48). Вместо щеток на меховых

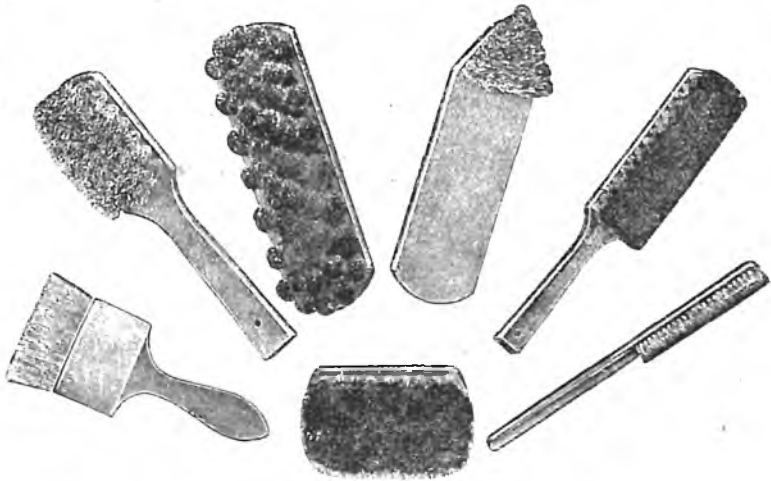


Рис. 48.

Щетки для крашения мехов.

красильных применяют также весьма простое приспособление—комоч ваты, завернутый в доску миткаля или холотна, который напityвается раствором, которым надо покрыть волос, прижимают к волосу и таким образом производят смачивание волоса жидкостью. Работа эта требует большого навыка, который приобретается долгой практикой, как и вообще все работы по крашению меха; все знание в этом деле приобретается изучением его практически, начиная с подготовки меха к крашению и кончая рецептами и производством крашения. Главная невыгодная сторона крашения щетками заключается в большой затрате дорогой ручной работы, которая требует искусных работников и большой опытности; неосторожный и неопытный работник может испортить мех, если, напр., употребляя сильно кислые или сильно щелочные составы, будет не только смачивать ими волос, но и промачивать кожу. Кроме того при подкраске кончиков волосков надо также иметь большой навык при работе. Вообще работа щетками представляет медленный и дорогой способ.

При крашении погружением меха в баню, можно за один раз красить большое число шкур при наблюдении небольшого числа людей и крашение обавчивается гораздо скорее; при этом способе также можно вести крашение постепенно, прибавляя краску в красильную баню в несколько приемов; можно также производить предварительное програвление в отдельной бане. Преимущества крашения погружением так велики, что всегда,

когда это возможно, его надо предпочесть щеточному. Но существенное отличие его заключается в том, что обрабатывается не только волос, но и вся кожа; в тех случаях, когда требуется оставить мездру неокрашенной, приходится применять брашение щетками. Кроме того в тех случаях, когда краски или протравы вредно действуют на кожу, приходится также пользоваться щетками. Также необходимы щетки, когда надо окрасить волос в тона разной густоты, или, если на поверхности меха надо воспроизвести окраской какие-либо узоры.

Для обработки меха в различных растворах при подготовке к крашению предлагается аппарат, дающий возможность производить эту операцию при самом малом применении ручной работы.—Аппарат представляет продолговатую барку, по длинным краям которой проложены брусья с выре-

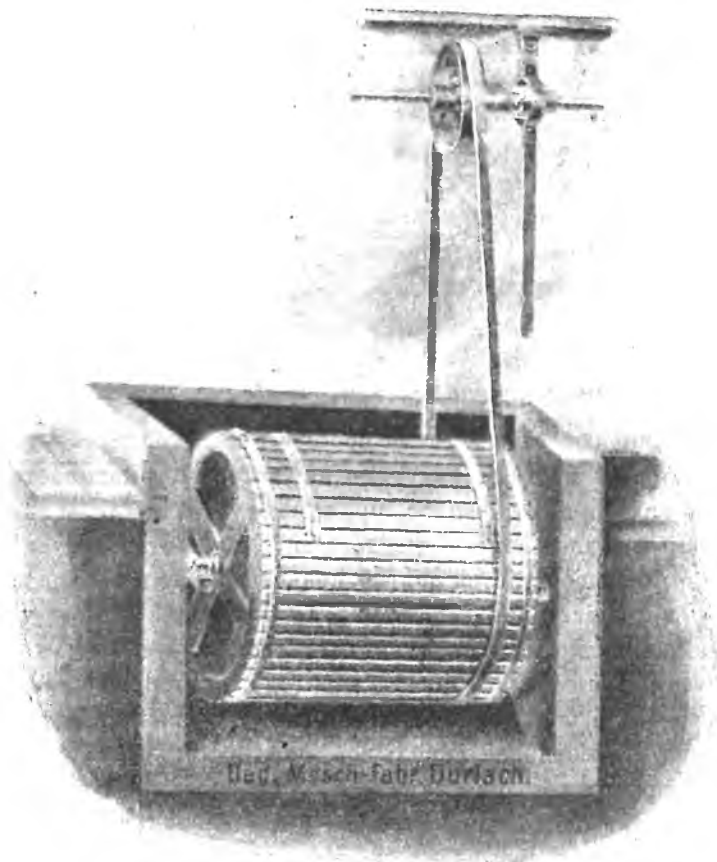


Рис. 49.

Барбаан для промывки окрашенных мехов.

зами, в которые владутся перекладки, на которые и развешиваются обрабатываемые меха; на дне барки крестообразные мешалки на вертикальных осях, приводимые в движение от мотора. В этой барке можно обрабатывать мех последовательно разными растворами, щелочным и кислыми и окончательно промыть водой. Но для последней цели предпочтительней употреблять отдельный, очень простой аппарат (рис. 49).—Это

вращающийся барабан, стенки которого сделаны из планок, размещенных на некотором расстоянии друг от друга, так что вся поверхность

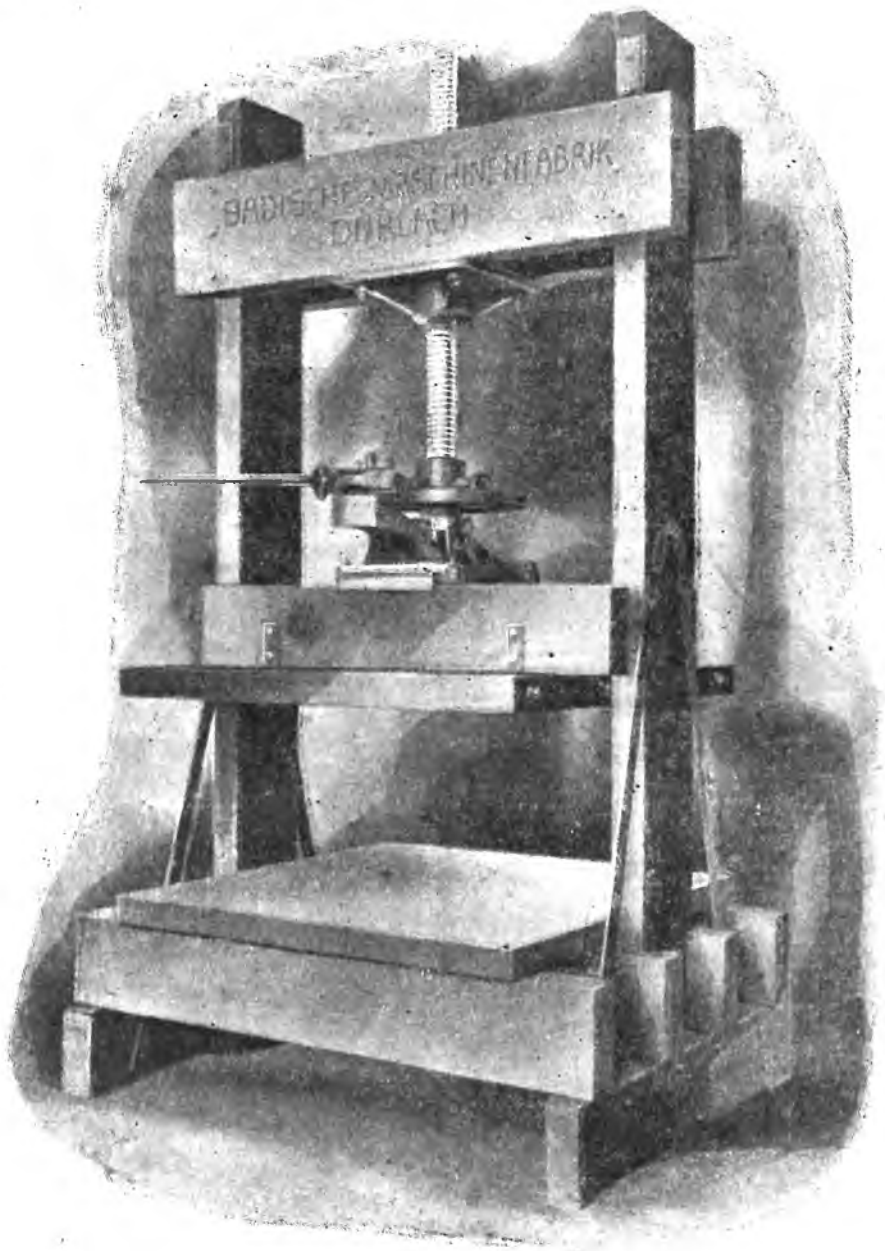


Рис. 50.

Пресс для отжимки из мехов воды.

барабана имеет широкие щели.—Барабан помещается в резервуар, в котором и производится промывка, притекающей в него водой.

Другой аппарат для той же цели очень сходен с машиной для мытья суконной шерсти.—Это овальный чан с граблями, приводимыми в движение. Волокна, материалы животного происхождения.

ние от привода; этими граблями меха при промывке продвигаются вдоль стен чана, подвергаясь весьма тщательной промывке. Для отжимания из меха, после промывки, воды предлагается обыкновенного устройства винтовой пресс; меха помещаются в мешок из какой-нибудь грубой ткани, вкладуются на нижнюю доску пресса, а верхняя доска опускается посредством винта и производит прессование (рис. 50).

Другой способ отжима воды, в центрофугах, так известен, что не требует описания; сравнительно с предыдущим его главное преимущество замена ручной силы работой машины при всех одинаковых результатах работы.

Для крашения некрупных мехов с прокраской и кожи и волоса служит очень простой конструкции аппарат, очень сходный с теми, кото-

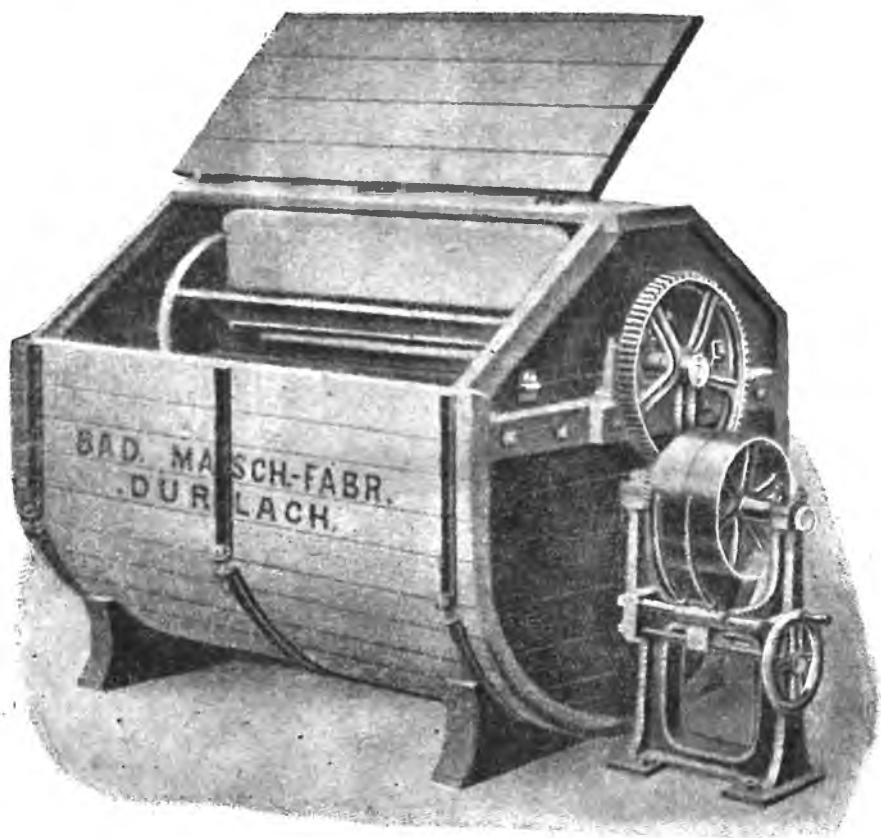


Рис. 51

Барка для крашения мехов.

рые служат для крашения мелких кож.—Это деревянная барка (рис. 51) с мешалкой внутри, в виде горизонтальных планок, укрепленных на горизонтальной оси; барка плотно закрывается крышкой, чтобы жидкость из нее не могла расплескиваться во время движения мешалки, а также, чтобы она медленнее остывала; внутрь заливается раствор краски, загружаются меха и затем, закрыв барку, приводят в движение машину до тех пор пока ви-

нимаемая проба не покажет, что желаемый результат достигнут.—В этом же аппарате после крашения можно производить и промывку, сменяв несколько раз воду. Для передвижения мехов по мастерским рекомендуются



Рис. 52.

Тележка для передвижения мехов.

тележки на колесиках (рис. 52), на которых устроены стойки, покрываемые крышеобразными покрытиями, которые можно снимать и менять по мере надобности; на этих покрышках и располагают мех волосом вверх и он может оставаться на них сколько нужно времени, не подвергаясь опасности быть измятым или запачканным.

Для высушивания мехов в больших меховых красильнях применяются сушильни с некоторыми механическими приспособлениями для загрузки и разгрузки мехов. Аппарат представляет продолговатую горизонтальную камеру, в верхней части которой проходят парные цепи по обеим сторонам камеры, в звенья которых вставляются перекладывы с мехами. С одной стороны цепи загружают и в то время, когда предыдущая партия сушится, в это время входная и выходная двери камеры заперты; затем эти двери отсрывают, опуская их вниз, высушенную партию выдвигают, а вместо нее вдвигают заготовленную с противоположной стороны новую партию; высушивание производится нагретым воздухом, из парового трубчатого подогревателя, расположенного под сушильней.

Когда мех высушен, то для придания большей мягкости его подвергают мятью; эту операцию можно производить в ручную при помощи таких же простых приспособлений, как и в кожевенном деле, т. е. передергивают мех с нажимом на деревянных наклонных колодах, располагая их волосом вверх. Но для больших мастерских и для этой работы предлагают применять машины. В одной из таких машин мех, подвешенный на ремнях в

вертикальном направлении и могущий быть поднимаем и опускаем, подвергается ударам и толчкам тупых округленных выступов, расположенных на вращающейся оси; поднимая и опуская мех подвергают его заднюю сторону действию этой оси, чем и достигается мятье и чистка.

Есть машины для удаления с меха различных твердых частиц, которые пристали к волосу во время всех предыдущих операций, как подготовительных, так и при крашении. Аппараты для этого представляют вращающиеся барабаны с тупыми пальцами внутри; при вращении эти пальцы и выколачивают из меха пыль, которая частью вылетает из барабана, частью остается в нем.

Переходя к современным способам крашения, надо сказать, что в крашении мехов и до сих пор сохраняется применение растительных красильных материалов; так для серого и черного цвета до сих пор употребляется кампешевый экстракт с железной протравой и хромпиком, в комбинации с дубильными экстрактами. Что касается до хромовых протрав, то кроме хромпика применяются, так называемые, хромодубильные экстракты, представляющие растворы сернокислой окиси хрома различной крепости и степени основности; подробности о составе и анализе этих растворов, применяемых в хромовом дублении кож, можно найти в выпуске 9-см статей по хромовому дублению кож „Исследование хромовой кожи и дубильных хромовых растворов“. В этих, так называемых хромовых экстрактах содержание Cr_2O_3 изменяется в пределах от 11 и до 30%, отношение между Cr_2O_3 и H_2SO_4 изменяется в пределах от $\frac{100 Cr_2O_3}{128 SO_3}$ до $\frac{100}{72}$

$\frac{Cr_2O_3}{SO_3}$ — Из приведенных цифр видно, что действительное содержание Cr_2O_3 должно быть определяемо анализом.

Из органических протрав в некоторых рецептах указывается пирогалловая кислота в чистом виде; в старых рецептах встречаются чернильные орешки, которые готовились поджариванием при $160^\circ C$ во вращающихся железных барабанах, при чем, заключающиеся в них дубильная и галловая кислоты переходят в пирогалловую.

Кроме жженных орешков и пирогалловой кислоты, в старой рецептуре упоминаются и другие дубильные вещества, как-то: сумах и сумаховый экстракт и катеху.

Рецептура крашения растительными красильными материалами, довольно разнообразная, имеется в печатных источниках; на русском языке у Лейхмана, Будякова, Н. И. Егоркина „Крашение и отделка овчин и зверьих шкур“, на французском языке: Beltzer „Industrie des poils et fourrures“, на немецком языке у Cubeus'a, Ger'a, Lamb'a. Для примера приводится один из более простых рецептов для черного цвета из сочинения Cubeus'a. Мех хорошо вымачивается в отваре кампешевого дерева и куркумы, оставляя лежать в отваре 12 часов, затем его вынимают и оставляют повисеть над красильной баней, чтобы дать стечь в баню с меха жидкости. Затем в баню прибавляют раствор кристаллической яри

медянки и древесноуксуснокислого железа, нагревают до 35° С, погружают мех и оставляют лежать 1 1/2 часа; затем вынув дают висеть на воздухе 2 часа, в это время при действии кислорода воздуха, окраска постепенно образуется. В это время баню опять подогревают и опять погружают мех на 1 1/2 часа; такое погружение и висение на воздухе повторяют 5—6 раз, при чем стекающая и отжимаемая из меха краска постоянно поступает обратно в баню, которую перед каждым погружением меха подогревают до 35° С. Когда достигнут желаемой степени окраски, дают окрашенному меху еще повисеть на воздухе и затем хорошо промывают в воде. В рецепте приводятся и цифровые данные, но они не имеют интереса, т. е. отвар из кампешевого дерева удобнее заменить кампешевым экстрактом, куркуму можно заменить экстрактом из желтого дерева, и тогда все цифры изменяются; кроме того цифры относятся к известному количеству окрашиваемых кож, величина и вес которых могут быть различны. Так например, в другом рецепте Cibeus'a приведен отвар из кампешевого экстракта, жженных орешков и сумаха, в которому прибавляют медного и железного купороса, нагревают при кипении 1 1/2 часа, затем высыпают постепенно небольшое количество железных опилок, которые назначаются для того, чтобы нейтрализовать кислую реакцию бани. Баню некоторое время нагревают, затем дают отстояться, сливают с осадка и начинают крашение, закладывая в баню меха на 36 часов, вынимая, отжимая, опять погружая в баню, повторяя несколько раз, отжимы, промывания, высушивания. Как видно рецепт, отличаясь материалами, в нем указанными, по существу достигает тех же целей образования на волосе соединений красящего вещества кампешевого дерева и дубильной кислоты с окислами меди и железа. Подобных рецептов у Cibeus'a помещено очень много не только для черного, но и для других цветов. Для примера приведу из Cibeus'a несколько рецептов для цветных крашений растительными и животными красивыми материалами.

- | | |
|-----------------------|--|
| Для темносинего цвета | — кампешевый экстракт + квасцы + винный камень + медный купорос. |
| „ светлосинего „ | — Индиго-кармин + квасцы. |
| „ оранжевого „ | — Кверцитрон + кашениль + оловянная протрава. |
| „ красного „ | — Кашениль + винный камень + оловянная протрава. |
| „ желтого „ | — Желтое дерево (отвар) + оловянная протрава + винный камень. |

Из этих немногих примеров видно, что в сущности для крашения меха применялись те же материалы и комбинации, которые применяются при крашении шерсти. У Cibeus'a приведено очень много рецептов для различных цветов; так например, для различных оттенков зеленых цветов приведено пять различных рецептов. Наибольшее количество рецептов дается для черного и коричневых цветов, как наиболее употребительных при крашении мехов. Примеры крашения растительными красками приводятся еще

ниже в статье о крашении овчины. Минеральные краски также предлагаются для крашения мехов. В рецептуре специальных сочинений по крашению мехов описываются способы образования на волосе цветных окислов и образование обменным разложением цветных солеобразных соединений.

Для получения синего цвета предлагается берлинская лазурь, которую образуют последовательной обработкой волоса растворами соли окиси железа и желтой кровяной соли. Для коричневых и черных цветов предлагается осаждение на волосе металлического или сернистого серебра из растворов азотнокислого серебра; или осаждение на волосе сернистого свинца последовательными обработками растворами уксуснокислого свинца и сернистого аммония.

Бельтцер описывает применение минеральных красок для крашения мехов щеточным способом, обращая внимание на то, что посредством этих красок можно получить очень ценные по прочности цвета. Методы крашения этими красками подразделяются автором на три группы:

1) Посредством растворов различных металлических соединений, которые, вступая в обменное разложение образуют цветные нерастворимые вещества, закрепляющиеся на волосе. Сюда относится образование на волосе сернистого свинца и сернистой меди.

2) Посредством металлических соединений, разлагающихся при действии органических веществ, с образованием цветных осадков. Сюда относятся — крашение марганцовокислым калием и азотнокислым серебром.

3) Посредством металлических растворов, дающих при окислении нерастворимые цветные вещества. Сюда относится образование на волосе гидрата окиси железа из солей закиси железа.

Примером может служить крашение перманганатом калия; берется раствор перманганата, содержащий 10—20 гр. в литре; в раствору прибавляют азотной кислоты, алкоголя, глицерина, ацетона, что облегчает восприятие полосом. Получается очень прочный коричневый цвет, вследствие осаждения на волосе гидратов окислов марганца.

Для крашения азотнокислым серебром берут его аммиачный раствор с прибавлением глицерина; после напитывания волоса этим раствором, его обрабатывают раствором сернистого аммония.

Сернистый свинец образуют, обрабатывая волос последовательно раствором уксуснокислого или азотнокислого свинца и многосернистого калия.

Гидрат окиси железа осаждается посредством последовательной обработки раствором хлорного железа или нитросульфата железа и аммиака.

Из приведенных примеров видно, что при крашении минеральными красками применяются уже известные способы, применяемые и при других волокнах, не только животных, но и растительных. Разница будет заключаться в том, при каких условиях эти способы должны применяться при крашении меха, для того чтобы не нанести вреда коже и волосу. Эти общие условия уже нами рассмотрены, они относятся к реакции красильной банн, которая не должна ни быть очень кисла, ни очень щелочна,

в температуре, которая не должна быть высока (не должна превышать 35—40°С) и, наконец, к устранению таких способов, которые делают волос жестким и хрупким. Различные искусственные краски, субстантивные для шерсти, могут применяться и для крашения мехов, но отзывы о даваемых ими результатах мало благоприятны; им делают упрек, что окраски непрочны, многие из них пачкают, некоторые отделяются с поверхности в виде мелкой пыли, которая может быть вредна для кожи и дыхательных органов. Эти упреки нельзя признать основательными; мы знаем, что между искусственными субстантивными для животного волоса красками, есть непрочные, есть и прочные; знаем также, что прочность зависит и от способа крашения. В проспектах красочных фирм указываются те краски, которые ими более рекомендуются для крашения мехов. Что касается способов крашения, то в сущности они те же, как и для шерсти. Так основные краски (фуксин, сафранин, родамин, хризойдин, аурамин, тиофлавин и др. этой группы) рекомендуется употреблять в водных растворах с прибавлением $NaCl$ и Na_2SO_4 .

Вельтцер дает целый ряд способов и рецептов для крашения мехов черным анилином; как примеры приведены два способа:

I. Готовятся два раствора, по 50 литр. каждый:

1) 7 кгр. хлористоводородного анилина, 1,3 хлората натрия, 0,5 кгр. хлористого аммония, 0,6 сернокислой меди и 0,001 ваннадиевоаммиачной соли.

2) 1 кгр. двухромовкислого калия.

Крашение производится щетками. Перед самым употреблением смешивают в равных количествах небольшими порциями первый и второй раствор и покрывают мех щеткой так, чтобы раствор смачивал только волос и не доходил до кожи; по мере расходования смешивают новые порции 1-го и 2-го раствора и сейчас же их расходуют; дело в том, что при смешении растворов, в жидкости очень быстро образуется осадок, почему нельзя заготавливать много смеси. После покрывания меха раствором дают ему просохнуть, затем покрывают второй раз и так далее до 6-ти — 7-ми раз, при чем постепенно образуется окраска. Автор обращает внимание, что для кож с грубыми волосами никакой опасности при применении этого способа нет, но для кож тонких и слабых, как, напр., кролик и заяц, требуется большая осторожность при работе.

Второй способ отличается тем, что обработка раствором хромпика производится отдельно и только после того, как на волосе уже образуется чернозеленая окраска; вместо хлористоводородного анилина берется азотнокислый, один или в смеси с хлористоводородным.

Так, напр., готовится раствор из азотнокислого анилина, хлората натрия или калия, сернокислой меди, ваннадиевоаммиачной соли и мышьяковой кислоты. Мех покрывают холодным раствором щеткой, дают вызреть при 35—40°С, повторяют два реза, затем по получении чернозеленого цвета, обрабатывают щеткой щелочным раствором натриевого хромпика. Для получения полного черного цвета докрашивают еще кампешевым экстрактом.

Кроме описанного, Бельтцер дает еще ряд рецептов, подобных тем, которые уже применяются для хлопка. Так даются рецепты с уксуснокислыми и муравьинокислыми анилинами с применением, как катализатора, парафенилендиамина, с подготовкой волоса перманганатом, перекисью водорода, перекисью натрия, красной кровяной солью. Все эти способы Бельтцера представляют большой интерес, т. е. уже говорилось при шерстя, образование на ней черного анилина требует особых приемов и обычным способом, применяемым при хлопке, не удается. Если действительно способы Бельтцера пригодны для фабричной работы, то получение на мехе прочного черного цвета значительно упростилось бы.

Бельтцер останавливается также на применении способа Грина образования черного анилина для крашения мехов. Способ Грина отличается тем, что в анилиновую смесь совсем не вводится окислитель, а кислород для окисления берется из воздуха; для достижения этого в смесь вводится, как катализатор, в небольшом количестве, п. диамины или п. амидофенолы; вообще все красящие вещества, урсолы, фурролы, фуррины могут применяться в способе Грина, т. е. существенную часть их составляют п. амины и п. аминофенолы. Но получаемый цвет и оттенок находится в связи с взятым катализатором.

Вместе с п. амином или п. амидофенолом вводится в смесь еще небольшое количество соли меди, можно тоже брать соли никкеля, кобальта ванадия, которые также играют роль в передаче кислорода воздуха.

Анилин берется в виде соли с минеральной или органической кислотой, или смеси этих солей; так в рецептуре указываются хлористоводородный, азотно-кислый, уксуснокислый, муравьинокислый анилин. Бельтцер приписывает большое значение тому, что при способе Грина можно употребить вместо минеральных органические кислоты, действующие на кожу гораздо слабее. Это дает возможность применять способ для крашения погружением, между тем, как обыкновенный способ образования черного анилина применим только для щеточного крашения. Таким образом способ Грина дает возможность значительно удешевить крашение. Бельтцер указывает целый ряд соединений, могущих применяться по способу Грина, как-то: п. фенилендиамин (1,4), его сульфо и карбоксильные кислоты (1. 4. 2.), диметил и диэтил — п. фенилендиамин; соответствующие толиленые производные; бензидин, толидин, дианзидин, и многие другие аналоги, гомологи и производные. Интересно также его указание, что катализаторами могут служить некоторые соединения, из которых при условиях реакции Грина могут образоваться п. диамины и п. амидофенолы; сюда относятся — хинон моно и димид, хинон моно и дихлоримид, п. нигрозофенол, диметил и диэтил анилин и некоторые другие.

Бельтцер дает рецепты для применения способа Грина для крашения меха в черный цвет посредством щеток; для примера приводится один из них.

Приготавливаются два раствора А и В.

Раствор А.

Анилина	10 лт.	} 10 лт.	Если раствор мутен, то для осветления прибавляется немного соляной кислоты.
Соляной кислоты в 22° В.			
или			
Азотной кислоты в 36° В.			
Муравьиной или уксусной кисл.	5 лт.		
Холодной воды	25 лт.		
<hr/>			
Всего	50 лт.		

Раствор В.

Азотнокислой, хлористой или сернокислой меди	2 кгр.
Соли ваннадия	0,01 „
Холодной воды	50 лт.
<hr/>	
Всего	50 лт

Оба раствора смешивают вместе и получают 100 лтр. Раствор наносят на мех щеткой, дают просохнуть при 35—40° С и повторяют операцию сколько раз понадобится. Обыкновенно после 3-х покрываний получается довольно густой черный цвет.

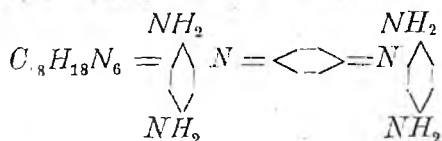
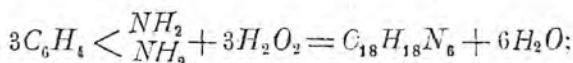
Затем следует покрывание раствором натриевого хромпика, также холодным (на 100 литр.—20—25 кгр. хромпика) и медленное высушивание. Затем окрашивание кампешью или пирогалловой кислотой погружением, высушивание и очистка песком или опилками во вращающемся барабане.

Относительно рецептов Бельтцера надо заметить, что нельзя не согласиться с его мнением, что этих рецептов можно представить очень большое число, подставляя вместо одних материалов другие и, что, конечно, на практике тот или другой рецепт может найти приложение в зависимости от условий работы. Каждый из практиков экспериментаторов может выработать тот или другой рецепт, соображаясь и с экономическими соображениями и качествами окраски. Можно только сказать, что способ Грина представляет большой интерес и заслуживает обстоятельной разработки для практического применения.

Для крашения мехов красками кислотного характера дает обстоятельные указания фирма L. Cassella, в своем специальном проспекте. Мех подготавливается к крашению обработкой в растворе $NaCl$ -квасцы, затем для полного очищения моется раствором мыла с прибавлением NH_3 , хорошо промывается водой и протравляется в хромовой бане, представляющей хромодубильный экстракт, изготовляемый некоторыми фабриками для хромового дубления кож, о составе которого уже говорилось выше (основная серновислая окись хрома). Хромовая баня употребляется последовательно для нескольких партий кож, с прибавлением каждый раз свежего

раствора; вначале температуру раствора держат при 25—30° С. затем постепенно повышают до 50° С. После этой операции кожа получает светлую зелено-голубоватую окраску, а самая операция представляет ничто иное, как хромирование кожи. Затем следует хлорирование, делающее волос более восприимчивым к краскам. Для этого мех сначала вымачивают в 1%-ом растворе HCl и, отжав, вносят в раствор хлорной извести (5—6 гр. на литр), где держат 1 час, затем прибавляют еще хлорной извести (2 гр. на литр), держат еще 20 мин., затем переносят обратно в раствор HCl , увеличив его крепость еще на 1/2%. После хлорирования промывка в воде, в растворе $\Lambda_2 S_2 O_3$ (300 гр. на литр), опять в воде, отжим в центрофуге или прессе и окрашивание при 50° С.—Для примера приведем крашение нафтильаминовой черной 4 В: по весу меха берется 4% нафтил-ампнов. черной 4 В + 0,25% оранжи ENZ , 10% глауберовой соли + 5% уксусной кислоты; температуру доводят до 70—75° С, т. е. хромированная кожа выносит без вреда такое нагревание; через 1/2 часа прибавляют еще 6—8% винного камня и красят еще 3/4 часа — 1 час., — затем промывка, центрифугирование и высушивание. По этому шаблону можно применять и другие кислотные краски, как-то оранжи тропеолины, пунцевые шарлахи, в отдельности и в комбинациях.

Специальные материалы для крашения мехов начали появляться в конце 80-ых годов прошлого столетия. Один из первых материалов был получен Эрдманом в 1888 году и поступил в обращение под названием Урсола Д, от фирмы Берлинского Агц. О-ва, Затем появились препараты Фарбверке (M.L.B.), Касселла, Калле и некот. другие под названиями фурролы, наюкраски, фурреины.—Все эти препараты не представляют собою готовые красящие вещества, а также химические соединения, из которых красящие вещества образуются при действии некоторых окислителей, как-то перекиси водорода, пербората натрия, перекиси натрия, хром пика и некоторых других. Главным основным продуктом является п. фенилендламин, затем п. амидофенол, диамидодифенилальмин и еще некоторые сложные ароматические основания, близкие к указанным. Вельтцер предлагает следующую формулу для происходящего процесса:



В настоящее время в продажу поступает большое число этих препаратов, обозначаемых различными марками и названиями, посредством которых можно получить цвета серые, черные, коричневые, желтые, зеленые и и красные разных оттенков; цвета эти сравнительно прочны, комбинируя различные марки можно разнообразить их оттенки. Способы крашения довольно просты и рецептура с приложением окрашенных образцов довольно подробно описана в проспектах фирм, выпустивших эти материалы в про-

дажу. Перечисление этих материалов, расположенное по фирмам следующее:

Берлинское Акционерное Общество: Урсолы *D, DF, DG, A, P, 4G, 4B.*

Леопольд Кассела: *B, S* и *SB*—Фурролы.

Фарбверке: Набо-краски: коричневые—*P, PO, D, DD.*

Накочерные—*DB, OP.*

Накожелтая—*O.*

Накокресная—*O.*

Калде и Ко—Черная для мехов.

Различные марки красок одного и того же цвета отличаются между собою оттенками и в некоторых подробностях способов крашения. Фирмы, выпустившие на рынок перечисленные краски, дают в особых проспектах подробные рецепты употребления. В рецептах указано какие следует брать протравы, какие количества материалов, производство операций, получаемый цвет. Конечно, между рецептами для каждой краски в отдельности большое сходство, также сходны между собой и рецепты различных фирм.—Для примера приведем некоторые главные основания рецептуры, сообщаемой фирмами, отмечая особенности сообщений каждой фирмы. Подготовка к крашению у всех довольно сходная и состоит в следующем: Дубление может быть или растительными материалами или хромовое. Обезжиривание должно быть возможно полное; оно производится или вымачиванием в холодном известковом молоке (10 гр. гашеной извести на 1 лит. воды) или смачиванием таким раствором посредством щеток. Вместо извести можно брать растворы соды (10 гр. жженой соды на 1 лит.) Затем следует промывка чистой водой, кислование раствором уксусной кислоты (½ куб. с. уксусной кислоты в 50% на 1 лит.) и опять промывка в воде. Вместо извести можно брать раствор фосфорновислого натрия, но после известковой обработки цвета ярче. Рекомендуются также промывать мех теплым мылом и затем чистой водой, при чем надо обращать внимание на качество мыла, т. к. содержание в нем свободной щелочи может принести вред коже и волосу. Если имеют дело со шкурами еще не дубленными, то после обезжиривания, их обрабатывают квасцами и солью, натирая раствор их щетками с мясной стороны; операцию квасцевания повторяют два раза, давая меху в промежутках просохнуть на воздухе (на 1 литр воды берется 50 гр. квасцов и 150 гр. соли); раствор подогревают до 40° С. Описываемые обработки мылом и квасцами применяют при выделке овчин. Если окрашивание будет производиться в светлые цвета, то производится отбелка озуриванием сернистым газом, как было уже описано ранее. Предлагается также хлорирование растворами хлорной извести, производство которого было уже описано ранее; эта операция рекомендуется также для овечьих мехов, при крашении их экстрактами из растительных красильных материалов. Возвращаясь к урсолом и фурролам, заметим, что при крашении в светлые цвета можно обойтись без протравления и, подготовленные к крашению, шкуры прямо вносятся в раствор краски.—Для средних и темных цветов требуется протравление. Для фурролов протравами служат: $K_2Cr_2O_7$,

$FeSO_4$, $CuSO_4$. Так напр., для самого густого черного цвета на 10 лт. воды берется 40 гр. $K_2Cr_2O_7$ и 20 гр. винного камня; вымачивание при температуре не выше $25^\circ C$; впрочем для хромированных кож температура может быть выше, но не более $50^\circ C$; вымачивание продолжается при $50^\circ C$ от 1 до 4 час., а при $25^\circ C$ от 8 до 24 часов. Фуррол В служит для коричневого цвета, S и SB для серого и черного цвета. Употребляя различные протравы варьируют цвета. Образование цвета происходит при действии H_2O_2 , которую прибавляют в красильную баню после вымачивания меха через некоторое время. Комбинирование с пирогалловой кислотой дает желтоватый оттенок. Крашение ведется, как и протравление для дубленых кож, при $25^\circ C$, для хромовых при $50^\circ C$ —в первом случае 6—12 часов, во 2-ом случае значительно быстрее. После окраски промывка и обычная обработка.

Если окрашивание производится не в банях, а щетками, то надо брать растворы более крепкие.

В целом ряде рецептов фирмы Касселла можно проследить, что для коричневого цвета различной густоты количество фуррола В изменяется в пределах от 1 до 1,5 гр. на один литр воды; количество прибавляемой H_2O_2 в 3%—25 гр. на 1 гр. краски. Кроме того по некоторым рецептам в баню прибавляют на каждый грамм краски от одного до двух гр. NH_3 , по другим—около $\frac{1}{2}$ гр. муравьиной кислоты. Протравой для коричневых цветов служат $K_2Cr_2O_7$, которого берут 2 грамма на 1 литр воды + 1 гр. винного камня; или по одному грамму $K_2Cr_2O_7$ и $CuSO_4$ при том же количестве воды.—Для очень темных коричневых и для черных цветов берется 4 гр. $K_2Cr_2O_7$ на 1 литр. воды. При крашении фурролом S или SB в черный цвет берется 2,5—3 гр. краски на 1 лтр. воды и увеличивается количество H_2O_2 в 30% до 100 гр., на указанное количество краски. Из связанного о крашении фурролами, видно, что рецептура для этого крашения для разных цветов и оттенков очень сходна, разница в выборе марок, в зависимости от желаемого цвета, и в изменения крепости растворов и продолжительности их действия, в зависимости от густоты цвета.

Крашение нако-красками фирмы Фарбверке весьма сходно с описанным.—Подготовка к крашению производится также, т.-е. обезжиривание известью или содой. Крашение в светлые тона—без протравления, в средние и темные—с протравлением $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$ или $FeSO_4$, в зависимости от желаемого цвета и выбранной марки. При крашении нако-коричневой, нако-желтой, нако-красной краскам, краска для крашения растворяется в холодной воде, и протравленный мех вымачивается 2 часа; затем на каждый грамм взятой краски прибавляют 10 куб. см. H_2O_2 в 3% и продолжают вымачивать еще 8 часов. Если красится мех непротравленный предварительно хромпиком, то количество H_2O_2 удваивается. При крашении нако-черной OP—лучше красить с хромово-медной протравой, на 1 лт. бани берется 10—12 гр. краски (в виде пасты) и 4 гр. буры; мех лежит в бане 12 часов и затем прибавляют на каждый литр 30—40 куб.

см. H_2O_2 в 3%, и держат еще 12 часов. При крашении нако-черной *DB* берется на лит.—4 гр. краски и через 2 часа прибавляется 40 куб. см. H_2O_2 и красят еще 24 часа.

Цвета, даваемые нако-красками следующие:

Нако-коричн.	<i>P</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —коричневый.
		{	с $Fe SO_4$ —медно-коричневый.
	<i>P₅</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —коричневый.
		{	с $Fe SO_4$ —медно-коричневый.
	<i>D</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —темно-коричневый.
		{	с $Cu SO_4$ —черный.
	<i>DD</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —темно-коричневый.
		{	с $Cu SO_4$ —черный.
Нако-желтая	<i>O</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —желтый.
Нако-красная	<i>O</i>	{	с $Cu SO_4$ —красный.
		{	с $Fe SO_4$ —зеленый.
Нако-черная	<i>DB</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7$ —темно-коричневый.
		{	с $Cu SO_4 + Fe SO_4$ —черный.
Нако-черная	<i>OP</i>	{	с $K_2 Cr_2 O_7 + Cu SO_4$ —черный.

Фирма Калле для своей краски „черная для меха“ дает несколько иную рецептуру. Так она предлагает очень оригинальный и сложный способ обезжиривания: на 2 литра горячей воды 60 гр. нашатырного порошка, 15 гр. $Al_2(SO_4)_3$, 200 гр. негашеной извести + 4 гр. воды, такой состав наводится на мех щеткой, подсушивается в прохладном месте и чистится щеткой от извести. Протравление $K_2 Cr_2 O_7$ + винный камень, количество которых изменяется в зависимости от густоты окраски; крашение в водном растворе краски—3 гр. на 1 лит. 2 час. при 20°С, затем 50 куб. см. $H_2 O_2$ в 3% и еще час. Как видно разница только в обезжиривании, крашение же совершенно сходно с предыдущими.

У Ламба также приводится ряд рецептов для крашения урсоломи и фурролами, сходных с предыдущими. Некоторое отличие представляет замена H_2O_2 перборатом натрия, который предлагается также и для отбелия. Но есть рецепты и с H_2O_2 . Для обезжиривания дается рецепт: 250 гр. гашеной извести, 125 гр. железного купороса, 75 гр. квасцов, на 5 лит. воды; состав натирается щетками, затем шкурка высушивается, а затем хорошо промывается. Ламба дает также ряд рецептов для некоторых определенных целей; так напр. окраска кролика в соболя: 1) Обработка щеткой раствором соды; протравление $Cu SO_4$; крашение урсоломи *D, P, 2G* с пирогалловой кислотой и H_2O_2 ; последнюю прибавляют в красильную баню при конце крашения, и затем прибавляют еще немного урсоло.

Крашение заячьей шкурки.—Иногда сначала всю шкурку окрашивают в один тон (грунт), а потом концы волоса окрашивают в другой более темный цвет (наводка); так, напр.: фон делают темно-коричневый, а концы

волоса черно-коричневые или коричневые. Порядок обработки такой: подготовка известью и железным раствором (как было описано выше), затем протравление хромовой протравой (в продолжение 6-ти часов), хромпик + винный камень, затем крашение урсолами, пирогалловой кислотой и перекисью водорода.

Черный цвет на тибетских овчинах.—Протравление 12 часов в растворе медного купороса (6 гр. на лт.), крашение в смеси урсолов с доокисленным перекисью водорода (24 гр.).

Окраска сурка под соболя. Обезжиривание известью и железным раствором, отбелка перекисью водорода (продажный продукт разбавленный водой); красильная баня из урсолов D (6,4 гр. урсолов $D + 1.2$ гр. урсолов $P + 3$ гр. пирогалловой кислоты + 4 гр. нашатырного спирта + 200 гр. H_2O_2 на 5 лт. воды), крашение 3 часа; затем наводка: урсол B —15 гр. + урсол P —14 гр. + пирогалловая кислота—14 гр. + нашатырный спирт—14 гр. + H_2O_2 —800 гр. на 5 литров воды; как видно из рецепта, для наводки берется раствор в $2\frac{1}{2}$ раза крепче.

Стриженный кролик имитируется под котика.—Хромовая протрава—6 часов.—Крашение урсолами с пирогалловой кислотой нашатырным спиртом и H_2O_2 ; после крашения наводка в бане из тех же материалов, но более крепкой.

Имитация выхухоли под котика.—Хромовая протрава, крашение урсолами, пирогалловой кислотой NH_3 и H_2O_2 ; наводка теми же материалами, но более крепкими растворами.

Рецептов для крашения урсолами, фурролами и нако-красками в разных источниках приводится много, все они сходны по существу между собой, но в подробностях разнятся, т. е. задаются целью не просто окрасить данной краской, но получить определенный цвет. Как уже говорилось, крашение мехов часто имеет целью мех одного животного, более дешевый, подкрасить под мех другого животного, более дорогой: так напр., заяц выкрасить под соболя, выхухоль—под котика, сурка под норку и др. В этих случаях часто приходится комбинировать между собой различные марки красителей и различные протравы. Красильня, занимающиеся такими крашениями должны иметь у себя выработанные рецепты и опытных мастеров для их применения. Для примера приводятся один из таких практических рецептов:

Окраска зайца под соболя. Шкурки обезжириваются раствором соли каустик (на 1 ведро воды—23 золотника раствора едкого натра в $40^\circ B$), вымачивание $2\frac{1}{2}$ часа, смывка, отжим и протравление.

Протравление—на 1 ведро воды— $\frac{1}{2}$ ф. железного купороса, $\frac{1}{4}$ ф. нашатыря, $\frac{1}{4}$ ф. поваренной соли, $\frac{1}{4}$ ф. куркумы. После разваривания дают остыть до $30^\circ R$ и закладывают зайчину в раствор на 12 часов, промывка, отжимка и крашение.

Краска—на 1 ведро воды—12 золотников урсолов P , $8\frac{1}{2}$ золотников хромпика, $5\frac{1}{2}$ зол. кампешеваго экстракта, 3 зол. медного купороса, 15 зол. хлористаго натрия.—Сначала разваривают кампешевый экстракт в

воде, вносят остальные материалы, кроме урсоло, который растворяют отдельно и вливают в раствор, когда он остынет до $30^{\circ} R$; шкурки держат в краске 12 часов, дают стечь жидкости и оставляют окисляться 12 часов. Операцию повторяют 3 раза, каждый раз подогревая раствор до $32^{\circ} R$.

Далее смывка, очистка мездры ножом, намазывание мездры соляным рассолом или хлебом и лежка 12 часов. Затем—высушивание, отпрыскивание, лежка, чистка косой, обработка опилками и подкраска концов волос. Для подкраски берут раствор 20 гр. урсоло *D* и 20 гр. перекиси водорода в 1 лт. воды при $32^{\circ} R$ —этим раствором покрывают концы волоса посредством щетки и оставляют окисляться на воздухе на 10 часов, после этого высушивают при $28^{\circ} R$.—Операцию повторяют несколько раз до получения желтой окраски, затем сушка, очистка опилками в глухом и решетчатом барабанах и чистка щетками.

Описанный рецепт представляет следующие интересные особенности: 1) комбинацию крашения щетками с крашением погружением, 2) комбинацию крашения урсолом с крашением кампешью. Таких сложных рецептов предлагается очень много, по существу они сходны между собой, но отличаются вариациями в марках красок, крепостях растворов, комбинациях протрав и т. д.

В брошюре Н. И. Егоркина „Крашение овчин и зверьковых шкур“ помещен также ряд рецептов для крашения одних мехов под другие, как то: кроликов, зайцев, кошек, жеребка и др.

И. Б. Гольдовским был произведен ряд опытов для выяснения вопроса: действительно ли необходимо содержание амидогруппы в соединениях применяемых для крашения мехов, а также о влиянии окси, нитро, сульфогрупп самостоятельно и в соединении с амидогруппой и о применении для крашения мехов бензидина, толидина, дианзидина и некоторых производных нафталина. Им были произведены опыты крашения целым рядом аминов, амидофенолов, ароматного ряда и их сульфокислот. Так были испробованы сульфокислоты пара и метафенилендиамина, фенола, пара-амидофенола, нитро и динитро амидофенола, бензидина, толидина, динизидина, β -нафтола, α -нафтильамина, его моно и дисульфокислот, сульфокислот амидонафтола.

На основании своих опытов автор приходит к заключению, что амидогруппа для положительного результата при крашении производными ароматического ряда безусловно необходима. Присутствие нитро-группы при наличии амидогруппы увеличивает интенсивность окраски; оксигруппа без присутствия амидо-группы ни в одном случае не дала определенной окраски, но в присутствии амидо-группы или в соединении с нитро-группой не препятствует получению положительного результата, в смысле достижения хорошего оттенка. Сульфогруппа во всех случаях дал отрицательные результаты; при содержании в соединении сульфогруппы никакого окрашивания не получалось.

Для выяснения влияния размещения в частице различных групп (амидо, нитро, сульфо, окси) автором были произведены опыты с следующими веществами—анилин, орто, мета и пара витранилин, мета и пара

сульфониловая кислота, нитротолуидин, динитрофенол, нитроамидофенол. Эти опыты указывают, что изомерия имеет значительное влияние на получаемую окраску, а также указывают, что протравы при крашении этими различными соединениями играют незначительную роль, только несколько изменяя оттенки окраски. Из своих опытов автор выводит заключение, что в области амидо-нитро производных ароматических углеводов можно надеяться найти еще много продуктов для крашения мехов в желтые, коричневые и черные цвета.

Автор высказывает мнение, что при крашении мехов амидо производными ароматической группы, происходит, вследствие окисления, образование хинонов, а также, что размещение групп в пара положении связано со способностью производить окрашивание; последнее мнение подтверждается тем, что для крашения мехов применяются парафенилендиамин и парамидофенол, а метафенилендиамин сам по себе почти не дает окраски.

Затем автор сообщает об опытах применения абсорбционного способа М. А. Ильинского к крашению мехов нерастворимыми красителями; удачные результаты получились при крашении образцов мехов алголевыми красками и искусственным индиго; эти опыты производились только в лаборатории, но можно ожидать, что абсорбционный способ получит применение и в крашении мехов.

Крашение овчин. По количеству выработки видное место между меховыми товарами занимает овчина; так по производственной программе Главмеха из общего количества предполагаемого к выработке мехового товара 9.230.000 шт.—козовчины предполагалось выработать 4.091.000 шт. т. е. 44% (название козовчина произошло оттого, что соединили в одну группу козлину и овчину из овечьих шкур). Выделкой овчины занимаются в очень многих местах России, но это дело носит кустарный характер и выработка производится сравнительно простыми приемами при посредстве очень простых приспособлений и исключительно ручной работой.

Нижеследующая таблица представляет распределение выработки овчинного товара в различных районах России в 1920 г. (См. таб. на 241 стр.)

Из цифр таблицы видно, что овчинный промысел существует во многих районах России, но наибольшие размеры имеет в Нижегородском, Тюменском, Кузнецком и Вятском районах, которые вместе вырабатывают больше половины всего овчинного товара. Козлина, как видно, составляет приблизительно $\frac{1}{6}$ часть, а жеребок только $\frac{1}{13}$ часть.

Поступающие в обработку овчинные шкуры делятся на множество сортов частью по размерам и качествам, частью по местам получения, с которыми также связаны понятия о качествах. Из множества сортов более известны в торговле следующие:

По возрасту: мерлушки и — шкурки ягнят от трехдневного до трехнедельного возраста; мелкокудрявые мерлушки называются смушками. — Под названием мерлушки слизевой разумеют шкуру еще неродившегося ягненка. Межевной овчиной называют шкурки 5-6-ти месячных ягнят, убиваемых к Петрову дню (середина-межень лета).

Р а й о н ы.	О в ч и н а.		К о з л и н а.		Ж е р е б о к.	
	Число рабочих	Выработано штук.	Число рабочих	Выработано штук.	Число рабочих	Выработано штук.
1. Тюменский	453	578.054	—	—	—	—
2. Нижегородский	692	596.038	244	217.416	124	203.762
3. Кузнецкий	559	482.816	94	84.018	—	—
4. Вятский	473	409.062	117	89.932	30	53.738
5. Тамбовский	376	324.340	37	32.346	—	—
6. Смоленский	300	258.426	—	—	—	—
7. Курский	300	204.366	—	—	—	—
8. Оренбургский	215	185.700	35	30.236	—	—
9. Калужский	214	184.240	36	31.944	—	—
10. Казанский	198	170.304	35	30.264	80	137.188
11. Ярославский	182	157.173	46	40.336	—	—
12. Самарский	124	78.964	84	57.880	—	—
13. Иваново-Вознесенский.	264	57.790	65	14.538	—	—
14. Уфимский	50	41.544	5	4.402	—	—
15. Пензенский	33	29.764	7	7.686	—	—
16. Уральский	35	29.372	5	4.402	—	—
17. Саратовский	26	22.316	4	4.008	—	—
18. Воронежский	36	19.258	—	—	—	—
19. Владимирский	40	15.808	10	4.032	—	—
20. Каспиевский	43	9.440	—	—	—	—
21. Астраханский	—	—	115	101.674	—	—
22. Петроградский	—	—	49	33.082	—	—
И т о г о	4.657	3.892.214	988	811.618	234	393.688

Шкуры взрослых овец, доставляющие главную массу овчин распределяются на следующие главные сорта: ордынские, черкасские, персидские, кавказские, русские, романовские, рижские, шленские стриженные, каракуль. Главное различие между сортами заключается в размере шкур, длине волоса, его густоте, мягкости. К самым крупным и грубым относятся ордынские овчины, получаемые от курдючных пород; близко к ним стоят черкасские, частью от курдючных, частью от жирнохвостых пород. — Эти овчины отличаются также большим содержанием жира в частях прилегающих к курдюку и требуют большей работы для обезжиривания. Русская овчина получается во всей средней России и носит местные названия, как напр., — кашинская, углицкая, шуйская, пошехонская и т. под., но никакой заметной разницы между ними нет.

Из русских овчин выше ценится романовская овчина; лучшими из них считаются петровские (убой с июня по август), ниже успенские (август-сентябрь). Зимние (декабрь) овчины, густые, теплые, с отросшим волосом, также высокого качества. Вешние считаются худшим сортом. Вообще романовские овчины богаче других подшерстком, а т. к. они имеют характерный серый цвет, то обыкновенно поступают в продажу без подкраски.

Финляндские, курляндские (рижские) овчины стоят ближе других к романовским, но цвет белый или сероватый и мех тяжелее, вследствие большей плотности кожи. Отдельный сорт — каракуль, отличающийся грубым, блестящим волосом, образующим прочный характерный завиток. Шкуры сортируются по форме завитка — чем он красивее, тем шкурка дороже. Цвет по большей части черный, но попадаются шкурки с коричневым и с пятнистым руном. По форме завитка делят каракуль на сорта жакеточный, шапочный, фигурный и др. — Самый дорогой сорт — каракульча (шкурка неродившихся ягнят).

Выделка овчин вустарным способом, хотя и несколько различна в разных районах, но разница весьма небольшая, сущность же везде одна и та же. Довольно подробное описание выделки овчин имеется в брошюрах М. П. Новгородцева „Скорняж“, Ф. Давыдова „Скорняжное дело“ и Н. И. Егоркина „Крашение и отделка овчин и звериных шкур“.

Сущность операций следующая. — Прежде всего овчины надо замочить в теплой воде и хорошо промыть в проточной воде, чтобы отмочить всю приставшую к поверхности грязь и несколько размягчить для следующей операции. Затем следует очистка мездры для удаления мяса, жира, сухожилий и т. п., что производится ножами на колодах. Очищенные овчины подвергаются обезжириванию посредством глины или алебаstra; из этих материалов делают жидкое тесто, которым и намазывают овчину с мездриной стороны слоем от $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{8}$ верш.; намазанные овчины развешивают в теплом месте для просушки, при чем глина или гипс вбирают в себя из шкур жир; высохшую глину или гипс отделяют от шкуры ослачиванием; если надо, операцию обезжиривания повторяют еще один-два раза.

Обезжаренные овчины подвергаются квашенью; для этого готовится настой из муки в горячей воде, к которому прибавляют поваренной соли, иногда еще поташа или глауберовой соли; настою дают закиснуть для ускорения чего прибавляют старой, уже бывшей в работе квасильной жидкости. Мука указывается разная: овсяная, ржаная, пшеничная, ячменная, из чего можно заключить, что для этой цели пригодна всякая мука, т. е. в сущности надо, чтобы в жидкости образовались слабые органические кислоты. Количество материалов в некоторых рецептах указывается на известное число, например, на 100 овчин, в других на определенное количество воды, напр., на 1 ведро. Так напр., на 1 ведро воды берут от 3 до 7 фунтов муки и от 48 до 72 зол. соли. Овчины закладывают в жижу мездрой вверх друг на друга и оставляют лежать от 3 до 15 дней. Через каждые сутки шкуры вынимают, слегка отжимают и опять погружают в жижу; это продолжают до тех пор пока шкуры достаточно проквасятся, что узнается потому, что волос начинает выдергиваться из шкуры при сравнительно малом усилии; при каждой переборке шкуры пробуют и достаточно проквашенные откладывают в сторону. Готовые, овчины слегка отжимают и подсушивают в теплом помещении, например при 20°R. — Высушенные овчины опять несколько увлажняют теплой водой или старой квасильной жидкостью, дают им немного отволгнуть, чистят на колоде косой и затем хорошо проминают по всем направлениям. Для мятья служит



Рис. 53.

Крюк для мятья овчин.

очень простой инструмент, так называемый крюк, который делается из дерева или железа. Крюк представляет собой палку с выступом и рукояткой с одной стороны и веревочной петлей с другой (рис. 53). Работа крюком ведется так: овчина подвешивается посредством веревки в кольцо, вделанному в стену, свободный конец рабочий берет в руку, затем накидывает на овчину с мездряной стороны крюк, нажимает его к овчине ногой продетой в петлю крюка, а другой рукой водит по овчине крюком в разных направлениях и таким образом хорошо ее проминает. Окончательная отделка овчины заключается в том, что ее натирают с мездряной стороны мелом и затем хорошо очищают от всех неровностей косой на колоде; или растягивают овчину на деревянной раме и, (натерев мелом), чистят щеткой и пемзой.

Волос овчины тщательно расчесывается железной гребенкой; получаемые при расческе очески представляют ценный материал, идущий на чулки, варежки, войлоки, кошмы.

Выделанные таким образом овчины частью идут прямо в дело на изготовление шуб, тулупов, но этот материал легко портится от воды.

Для получения более прочного материала овчины подвергаются дублению. Часть овчины подвергается крашению; иногда дубление и крашение

соединяются в одну операцию. Дубление делает овчины более прочными по отношению к действию воды и вообще сырости. Овчины недубленные, только квашенные, после намачивания водой и высыхания делаются жесткими и ломкими.

Дубление овчин можно производить двумя различными способами, а именно: 1) промачивание и натирание дубильным раствором с бахтармы и 2) вымачивание всей овчины в дубильной жидкости, или, как называют, съезной дубкой. При работе по первому способу овчину, разложенную на столе бахтармой наружу, смачивают дубильным соком, напр., отваром из ивовой коры, настолько, чтобы она вполне пропиталась соком, затем оставляют некоторое время полежать, кладут на нее следующую овчину, также напитанную дубильным соком и т. д.; эту операцию повторяют несколько раз, затем развешивают для просушки; просушив овчины отделяют затем медом и пемзой, как уже было описано. По 2-му способу овчины помещают в чаны, пересыпают измельченной ивовой корой, заливают затем теплой водой и оставляют вымачиваться, время от времени поворачивая; дубление повторяют несколько раз, пока не достигнут полного продубливания. Операцию можно вести последовательно в нескольких чанах, напр. в 5-ти, перекладывая овчины постепенно из одного чана в другой и заливая дубильным соком все более и более свежим.

Описывается еще, так называемое, черное дубление, которое в сущности представляет уже крашение в черный цвет. По этому способу овчины, после квашения, намазывают с бахтармы отваром из кампешевого экстракта, затем раствором хромиза, затем дают просохнуть, хорошо промывают водой, опять высушивают, увлажняют и отделяют.

Описанный способ квашения овчин посредством кислых квасов, сделанных из муки употребляется и до последнего времени в России; он дает овчинам особенный характерный запах кислого теста.

За границей более применим другой способ выделки, заключающийся в том, что шкуры, после очистки мездры, обрабатывают раствором квасцов и соли (напр. по 30-40 фунт. квасцов — 10-12 фунт. соли). Можно намачивать шкуры квасцевальной жидкостью с мясной стороны, можно вымачивать в жидкости в чанах. После квасцевания овчины развешиваются на воздухе для просушки в защищенном от солнца месте. Квасцованные овчины не имеют кислого запаха, очень белы, прочнее квашенных тестом, но более жестки.

В виду недостатка муки и ее высокой цены в последнее время обратил на себя внимание пикельный способ выделки меховых товаров, уже давно применявшийся в кожевенном производстве. По этому способу вместо обработки кож кислыми составами, получаемыми из овсяной или ржаной муки, подвергают шкуры действию растворов соляной или серной кислоты и поваренной соли. Преимущественно употребляется серная кислота, и под названием пикеля разумеют раствор серной кислоты и соли.— Способ нашел большое применение при выделке овчин и есть сообщения, что в некоторых местах хлебный или мучной способ выделки овчин совсем оставлен и заменен пикельным способом.

Некоторые подробности об этом способе имеются в брошюре А. С. Васильева „*Выработка мехового товара без муки*“ 1919 г. В брошюре сообщаются некоторые рецепты, из которых для примера приведу один для выработки овчины. — На 100 шт. ордынской овчины, весом 13 пуд. 30 ф., берется 31,5 ф. серной кислоты в 66°В и 5 пуд. 25 ф. поваренной соли на 150 ведер воды; после растворения соли вливается 3 ф. скипидара. Операция производится в барке с колесом для приведения в движение жидкости. В барку сначала загружают половину партии, т. е. 50 шкур, более толстомядых и жирных; и обрабатывают 6 часов, затем, вынув их из барки, приливают еще 1,5 ф. скипидара, загружают вторую половину партии и тоже обрабатывают 6 часов. — Затем вносят опять первую половину партии, не вынимая второй, и всю партию оставляют в пивкеле на ночь. Затем отжим в центрофуге и без промывки сушка. Оставшийся раствор пивкеля идет для следующей партии с добавлением необходимого количества свежего раствора. В приведенном примере соотношение между материалами следующее: на 100 ч. воды-5 частей соли, 0,7 части кислоты и 0,1 ч. скипидара.

Против применения пивкеля делают возражение, состоящее в том, что в коже и волосе может остаться серная кислота, которая может принести им вред. Но вред этот легко устраняется нейтрализацией кислоты, посредством обработки меха после пивкелевания каким-либо щелочным раствором, наприм., содой, бурой. Конечно это несколько удорожает стоимость выделки, т. е. для нейтрализации потребуются вторая баня, потребуются лишняя работа и лишний расход материалов.

Баня для нейтрализации, например, изготовляется так: на 35 ведер воды t — 30°С растворяют 1 пд. 12,5 фунта соли, затем 10,5 ф. двууглекислой соды; в таком растворе вымачивают 2 часа 34 штуки жеребка затем, вынув их, прибавляют 5 фунтов соды и кладут следующие 33 шкурки затем опять прибавляют 5 ф. соды и вносят еще 33 шкурки. Таким образом 100 жеребков обрабатываются последовательно в одной и той же бане с общим расходом соды — 20,5 фунта, т. е. на каждую шкуру 0,2 ф.

Подобный же раствор Васильев дает для нейтрализации после пивкеля кроликов; на 120 шт. кроликов расходуется 9 фунтов соли и 2,5 ф. буры на 6 ведер воды; операция производится, как и в предыдущем случае, с подразделением партии шкурок на 2 части и с последовательной их обработкой в одной и той же бане.

Васильев обращает внимание на то, что свежий никкель дает худшие результаты, чем никкель, в котором уже было обработано 2,3 партии, он объясняет это тем, что в старом никкеле развиваются бактерии, которые способствуют разрыхлению кожи, растворению коринна и кожного вещества, вследствие чего кожи получаются более мягкие и тягучие. Чтобы и свежему никкелю придать те же качества, какими обладает старый, он предлагает прибавлять в никкель старых квасов (т. е. окисей хлебной болтушки, служащей для выделки меховых товаров); таким образом в никкель вводятся бактерии; предлагается прибавлять от 5 до 50⁰/₀ квасцов.

Преимущества никкеля перед хлебной выделкой заключаются в том, что обработка обходится дешевле, сокращается время обработки, устраняется неприятный кислый запах, волос остается совершенно белым, не склеивается, лучше принимает окраску.

Недостаток никкеля — необходимость нейтрализации для удаления кислоты. Что касается до опасений, что оставшаяся в коже кислота будет ее разрушать, то при применении нейтрализации этого нечего бояться.

Было также предложено вместо серной кислоты брать кислый серно-кислый натрий (бисульфат). Предполагается, что бисульфат менее вреден, чем свободная серная кислота; на это указывает и Ламб в своем сочинении „Крашение и отделка кожи“. Опыты применения бисульфата, произведенные по предложению Технического Совета Главмеха Н. В. Булгаковым дали вполне удовлетворительные результаты. Для опытов брали раствор в 100 частей воды, 10 ч. соли и 2 частей бисульфата; выделялись овчины, каракуль, заяц, колонок, крестоватик, хорь, крот и кошка — опыты производились в лабораторном масштабе. Этот способ может иметь значение в тех случаях, когда имеется в распоряжении дешевый бисульфат, как напр., побочный продукт при фабрикации азотной кислоты из английской селитры. Такой побочный продукт накапливается в больших количествах на пороховых заводах. Так, например, пользование бисульфатом для выделки овчин практикуется в большом масштабе в Казани на некоторых овчинных заводах.

Хотя бисульфат при выделке овчин и нашел себе применение, но рекомендовать его для выделки ценного пушного товара с слабой и нежной кожей еще преждевременно, т. е. нельзя еще иметь полную уверенность в том, что задержавшаяся в коже, хотя и в небольшом количестве серная кислота при продолжительном действии не может оказать заметное вредное влияние на слабую тонкую кожу. Кроме того надо заметить, что бисульфат, как побочный продукт химических и пороховых заводов, содержит всегда избыток серной кислоты, остатки азотной кислоты и имеет непостоянный состав.

Для крашения овчин в черный цвет до сих пор преимущественно употребляется кампешевый экстракт с железными и медными протравами, иногда в комбинациях с урсолом и др. искусственными красками. Для примера приводится нижеследующий рецепт: крашение производится в два приема — сначала мех обрабатывается кампешевой баней, а затем железо-медной протравой. Кампешевая баня готовится так, что сухой кампешевый экстракт с половинным по весу количеством куркумы разваривают в воде, которой берут раз в 15 больше веса взятых красильных материалов, отвар охлаждают градусов до 30—35. Хорошо обезжиренный мех хорошо пропитывают отваром и затем оставляют лежать часов 12, после чего развешивают, чтобы дать стечь жидкости, складывают в сторону и пускают в краску. Последняя состоит из раствора в воде железного настоя (древесноуксуснокислое железо), к которому прибавляют немного медного купороса. На 100 частей воды берут 5 частей по весу железного настоя

и 0,7 ч. медного купороса. Меха хорошо пропитывают раствором и оставляют в нем лежать часов 12; затем развешивают на воздухе для окисления.

После этого обрабатывают мездру щетками раствором поваренной соли (на 100 частей воды 15 частей соли) и опять оставляют лежать часов на 12.

Затем отжим в центрофугах и высушивание при 28° R. После высушивания разминание крюком и разработка на колоде косой.

Затем очистка опилками в глухом барабане при вращении, 2 часа (на 25 крупных овчин 1 пуд сухих сеяных дубовых опилок). Далее вращение 2 часа в решетчатом барабане для удаления опилок и выбивание прутами оставшейся пыли. Сырскивание водой, подкисленной уксусной кислотой, высушивание при 35° R и вращение в решетчатом барабане 1/2 часа.

Если товар из окраски получится неудачным, например, с пятнышками, то непрокрасившиеся места подрашивают щетками урсолом D (на 1 лт. воды 20 гр. урсода и 20 куб. см. перекиси водорода).

Разнообразные рецепты для крашения овчин помещены в брошюре И. Н. Егоркина „Крашение и отделка овчин и зверьковых мехов“, 1922 г.

Автор описывает различные способы крашения овчин, как напр., крашение под белую мездру, с голубой мездрой. И по тому и по другому способу крашение производится посредством кампешового экстракта. В первом способе для того, чтобы защитить мездру от краски, ее намазывают перед крашением слоем из глины, муки и соли и, перегнув цололам, мездрой внутрь, погружают в красильную баню из кампешового экстракта (с прибавлением поваренной соли и аммиака) и затем для окисления в раствор хромпика.

Для крашения с голубой мездрой вся овчина обрабатывается попеременно в красильной бане из кампешового экстракта, куркумы и поваренной соли и в протравной бане, содержащей железный настой и медный купорос.

Автор сообщает также интересный рецепт крашения овчин в черный цвет без кампешового экстракта с заменой его ольховой корой. Рецепт крашения довольно сложный; красильная баня составляется из толченой ольховой коры, сумаха, черных орешков, нашатыря, медянки, железного купороса и железных опилок.

Автор в своей брошюре дает подробные рецепты со всеми цифровыми данными; вообще брошюра Н. И. Егоркина содержит очень много интересных и ценных в практическом отношении сведений, не только о крашении овчин, но и о крашении зверьковых шкур для получения различных имитаций одних мехов под другие.

Довольно крупное дело представляет *выделка белки и белчьего меха*. У нас в России выделка белки представляет преимущественно кустарный промысел, существующий во многих районах России; более известны село Дунжлово (Шуйский уезд Владимирской губернии), Слободской уезд Вятской губ., Каргопольский уезд Олонецкой губ., г. Казань, Арзамасский уезд Нижегородской губ.

Сортов белки, поступающих на рынок очень много; они носят названия частью по местностям получения, частью по качествам. Так, например, различают белку сибирскую и русскую. Сибирская подразделяется на множество сортов, носящих названия по местностям, как напр., Енисейская, Обская, Вийская, Минусинская, Красноярская, Иркутская и многие другие.

Русская белка получается из северных и северо-восточных губерний России, по качествам в общем ниже сибирской. Наиболее ценные качества беличьего меха—густота, мягкость и длина волоса; они находятся в связи с временем убоя животного; лучше зимние меха, называемые иногда настоящей или чистой белкой; худшие сорта—летние. Признаком хорошего качества служат цвет; лучшие зимние сорта серого цвета, более или менее темные; худшие—с желтобурными, коричневыми местами в большей или меньшей степени. При сортировке белки большую роль играет цвет, так как от него зависит и назначение и цена меха.

Кустарная выделка белки производится очень простыми приемами и инструментами.—Первая операция состоит в отрезании хвостов, которые обыкновенно идут как самостоятельный товар. Часть белки впрочем поступает в обработку без обрезания хвостов, так как есть сорта беличьего меха с хвостами.

Отрезание хвостов (так называемое, дерганье) производится острым ножом у самого корня, так что при шкурке остается только корень хвоста.

После отделения хвостов следует квашение, которое до сих пор производится, по большей части, в прокишей болтушке из муки и соли. Шкурки держат в квасу 1—2 суток, затем вынимают из кваса, отжимают и очищают с мясной стороны от всяких неровностей. Эта операция производится на, так называемой, косе; инструмент этот делается из обыкновенной крестьянской косы, уже негодной для косьбы вследствие облома конца; своими концами коса вдевается в два деревянных столбика (острием вниз), укрепленных на прочной доске, служащей сидением для работника (рис. 54). На косе кроме очистки мездры отрезают от шкурки уши (обделка шкурки на косе называется „броснуть“). Отрезанные уши обыкновенно пришиваются на черевьи меха, на белые грудки в виде небольших хвостиков.

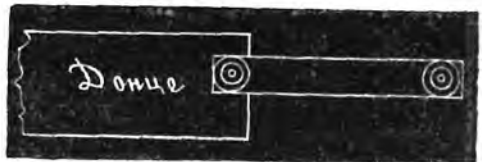
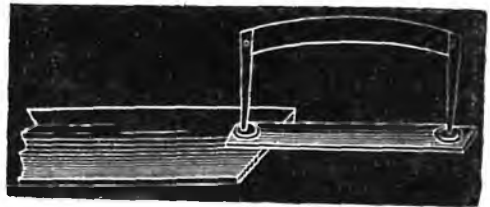


Рис. 54

Коса для чистки мясной стороны кожи.

После отделки на косе шкурки смазываются с бахтармы ворванью просушиваются, увлажняются, пересыпаются в бочках овсяной мукой, топ-

чатся, затем растягиваются и разминаются на железных скобах, опять топчатся, пересыпав овсяными высеvkамн; посредством всех этих операций достигается большая мягкость и пышность волоса.

Следующая операция—разрезание шкурки на части, так называемый—ропуск. Беличьн шкурки снимаются с животного в виде цельного чехла (как уже объяснялось ранее, в виде, так называемого, чулка). Этот чехол разрезается на 2 части: верхнюю—так называемый, хребет и нижнюю—брюшко или, так называемый, черевок; черевья иногда идут в меха гелъными, иногда же их разделяют вдоль на две половинки.

Беличьн меха спиваются из большого числа шкурок; так напр., из 160, 170, 180, 198, 210, 215-ти; шкурки шиваются в несколько рядов так напр., в 7—8.

Различают два главных вида беличьих мехов—хребтовые и черевьи; кроме того различают еще „обляжьн меха“, приготовленные из цельных шкурок, без деления их на хребты и черевки.

При изготовлении бельчьего меха огромное значение имеет подборка шкурок по цвету; надо составить мех так, чтобы спитые шкурки образовали однообразную поверхность; если шить шкурки без разбора, разного цвета, то получится очень некрасивый мех, спитый как бы из лоскутов. Кроме того лучшие шкурки идут на более видные части меха.

Подбор совершается так, что сортировщик берет по очереди каждую шкурку, осматривает нет ли в ней пороков, как напр., свищей, прорезей и т. д.; шкуры с такими пороками отделяются в сторону и исправляются. Так, напр., порочные места вырезаются и вместо вырезанного места вставляется новое подходящего цвета; свищи и прорезы также зашиваются, одним словом, все испорченные места исправляются, на что требуется ручная работа и большая опытность.

Подбор шкурок по цвету представляет одну из главнейших операций, чисто практическую и не поддающуюся описанию.—По цветам шкуры разделяются на большое число сортов, носящих в разных местах разные названия; так напр., в некоторых местах сорта эти называются водами, как напр., „воды темного края“ или „воды желтого края“. Первый сорт выше—в нем нет бурожрасного волоса. Второй сорт „воды желтого края“ светлее и содержит на краях желто-бурые волосы.—Каждый из этих сортов подразделяется еще на ряд сортов по цвету: на синие, подсиние, темные, карие и т. д. Лучшие сорта темносерые с синеватым отливом. Число сортов и названия в различных местах различны, и вообще зависят от качества и размера партий.—Самая сортировка производится так, что шкурки раскладываются на полу вертикальными и горизонтальными рядами, подбирая в ряды шкурки, близкие друг к другу по цвету.

Перед шиванием в меха шкурки подвергаются еще, так называемой, кройке, которая состоит в том, что каждую шкурку осматривают, отделяют головку, если нужно зашивают или вставляют заплаты, если нужно выщипывают грубый красный волос, одним словом шкурки подготавливают к складыванию в мех.

Самый мех составляется из двух половинок, которые потом уже соединяются вместе. Каждая половина составляется из нескольких рядов, а каждый ряд из некоторого числа шкурок, так напр., в каждом ряду может быть от 12 до 17 шкурок, в каждой половине—7—8 рядов, так что общее число шкурок во всем мехе будет от 170 до 210. Подбор шкурок по цвету для мехов разной цены требует большого искусства и навыка, т. е. от него зависит вид меха.

Подобранные шкурки сшиваются затем в целые меха, что производится или ручной работой или на специальных швейных машинах; на больших скорняжных фабриках швейные машины приводятся в движение электромоторами.

Последняя операция после сшивания, так называемая, правка спитого меха; для этого мех хорошо смачивают водой, затем располагают на специально назначенной для этого, так называемой, правильной доске, при этом вытягивают по разным направлениям, выглаживают, чистят, так чтобы поверхность получала вполне однообразный вид, без всяких морщин и складок.

Литература по меховому делу.

- Будников, П. П. Инженер-технолог. Выделка и крашение мехов. 1916 г.
- Васильев, А. С. Выработка мехового товара без муки. Ниж.-Новг. 1919 г.
- Генерозов, В. Я. Промышленное разведение серебристо-серых лисиц и песцов в Северной Америке. 1916 г.
- Генерозов, В. Я. Северо-Американский пушной рынок и его значение для России.
- Генерозов, В. Я. Промышленное разведение пушных зверей в неволе.
- Дебу, К. И. Выделка шкур.
- Денисов, В. И. Пушной промысел и его неотложные нужды.
- Егоркин, Н. И. Крашение и отделка овчин и зверковых мехов. 1922 г.
- Житков, Б. М. Охрана животных и разведение пушных зверей. 1919 г.
- Иохельсон, В. И. Очерк зверопромышленности и торговли мехам в Колымском уезде.
- Краткий очерк пушной промышленности Сибири. Изд. А. И. Грёмовой. 1896 г.
- Кривошапкин, М. Енисейский округ и его жизнь. 1865 г.
- Кулагин, Н. М. К вопросу о пушной торговле в России. 1916 г.
- Лейхман, Л. К. Окраска мехов. 1905 г.
- Львов, В. Белка и белчий промысел. 1903 г.
- „ Медведь и медвежий промысел в России. 1903 г.
- Макаревский, А. Н. и Петрушевский В. Д. Северный олень. 1909 г.
- Маркграф, Э. В. Звероводство—Русский зоопромышленный парк. 1903 г.
- Новгородский, М. П. Скорняк.
- Паас. Краткий обзор пушного дела в России. 1915 г.
- Сабанеев, Л. П. Соболь и соболиный промысел. 1875 г.
- Силантьев, А. А. Обзор промысловых охот в России. 1898 г.
- Соловьев, Д. Волк и его истребление. 1919 г.
- Суворов, Е. К. Командорские острова и пушной промысел на них. 1912 г.
- Туркин, Н. В. и Сатунин, К. А. Звери России. 1902 г.
- Brass, Emil — Aus dem Reiche der Pelze. — Berlin. 1911 г.
- Cubaeus, Paul — Der Ganze der Kurschnerei. — 1891 г.
- Haus Werner - Gera — Das Färben der Rauchwaren. 1914 г.
- Beltzer, I. G. — Industries des poils et fourrures cheveux et plumes. 1912 г.
-

Г Л А В А 4 - я.

Ш Е Л К.

Главное отличие шелка от рассмотренных ранее материалов заключается в том, что он представляет собою готовую цельную нить значительной длины, получаемую при размотке коконов шелковичного червя. Но этот материал, также животного происхождения, вырабатывается животным организмом и по своему составу и химическим свойствам очень близок к предыдущим. Шелковичный червь принадлежит к отряду чешуекрылых насекомых или бабочек, к семейству шелкопрядов. Бабочки шелкопряды получили свое название оттого, что гусеницы их, достигнув зрелого возраста, устраивают кругом себя прочную оболочку, так называемый кокон, в котором происходит превращение гусеницы сначала в куколку, а затем в бабочку. Вид этого семейства шелковичного червя отличается тем, что он устраивает свой кокон из прочной, правильно расположенной нити, большую часть которой можно размотать, если замочить кокон в теплой воде, найти конец нити и начать его слегка тянуть. Такая нить, получаемая при размотке коконов шелковичного червя и представляет материал, служащий для приготовления различных сортов потребляемого нами шелка.

Шелковичный червь, называемый также тутовым шелкопрядом, для получения шелка выкармливается в хозяйствах или в специальных заведениях, так что представляет собою, подобно пчеле, домашнее насекомое. Существуют также и дикие шелкопряды, живущие свободно в лесах, в теплых странах, но они представляют собою другие виды, дающие шелк другого, более низкого качества, обыкновенный же наш шелк мы получаем от тутового шелкопряда, выкармливаемого в хозяйствах. Особенность шелковичного червя заключается в том, что он питается листом шелковицы, называемой иначе тутой или тутовым деревом, отчего и получил свое название «тутового шелкопряда». Шелковица не выдерживает больших зимних холодов, может перезимовать только в теплом климате, почему и шелководство возможно только в южных странах, что мы и видим в действительности. Так, большую часть шелка доставляют Китай и юг Японии. В Европе шелководство наиболее развито в Италии, затем на юге Франции, в Юго-Славии, в Венгрии. У нас, в России, значительное количество коконов получали в Туркестане и на Кавказе. Было приложено много стараний и правительством, и частными учреждениями, и отдельными лицами к развитию шелководства на юге России, но они не дали больших результатов, хотя шелковица хорошо переносит зимы, начиная с Киевской губернии и Донской области. Было произведено много поисков для того, чтобы найти растения, которые, произрастая хорошо в холодном климате, могли бы служить кормом для шелковичного червя. Из всех растений, испробованных до сих пор, лучшие результаты дал скорпонец или сладкий корень, довольно распространенное огородное растение, хорошо произрастающее в

очень северных местностях, как, например, в Швеции, у нас в окрестностях Петербурга, не говоря уже о Москве. Опыты, производившиеся в Москве в течении нескольких лет, доказали, что лист скорцонера вполне пригоден для кормления шелковичного червя. Кокон и шелк получаются вполне хорошего качества, червь развивается правильно, никаких ненормальностей в его жизни не замечается, выход шелка вполне хороший. Опыты эти представляют большой и теоретический, и практический интерес, но промышленного значения до сих пор не имели и весь, поступающий на рынок шелк, получается по прежнему от выкормок червя листом шелковицы.

Жизнь шелковичного червя складывается из следующих периодов: из яичек, откладываемых бабочкой, при достаточной степени тепла выходят маленькие червячки (гусеницы), которые при достаточном питании постепенно растут, через некоторое время достигают зрелого возраста, затем завивают кокон, в котором превращаются, сначала в так называемую куколку, затем в бабочку, последняя делает отверстие в стенке кокона и выходит наружу; бабочки самцы соединяются попарно с бабочками самками, происходит оплодотворение яичек, после чего самки откладывают яички.

Яички шелковичной бабочки, так называемая, гrena, представляет собою мелкую, овальной формы, зернышки, немного сплюснутые. Размер яичек у разных пород различен; так японские породы дают мелкую грену, в 1 грм. содержится до 1.970 яичек; крупные грены (европейских пород) содержат в 1 грм. до 1.450 яичек, (что соответствует около 6—8.000 яичек, на 1 золотник; в среднем считают в 1 золотнике 6.000 яичек). Цвет свежее-отложенных яичек светложелтый, но при хранении он постепенно темнеет в светлосерый с фиолетовым оттенком.

Грена может сохраняться в прохладном месте довольно долго без видимых изменений; благоприятной температурой считается 4° C; от сильного холода гrena страдает и может погибнуть; в тепле около $15—18^{\circ}$ C она, как говорят, оживает, из нее выходят червячки. Обыкновенно грену хранят в прохладном месте; в специальных заведениях, приготовляющих грену для продажи, для этого устраиваются специальные зимовники; в домашнем быту грену хранят в холодном подвале, на погребах и т. п.

Выкормки шелковичных червей начинают весной, когда на шелковице показываются почки и молодые листочки; ранее оживать грену нельзя, так как червячков надо начинать кормить тотчас по выходе их из яичек, в противном случае они погибнут от голода. Шелковод, желающий произвести весной выкормку шелковичных червей и имеющий в своем распоряжении лист шелковицы, должен приобрести нужное ему количество грены. Для этого возможно или воспользоваться греной, полученной в собственном хозяйстве, на выкормке предыдущего года, или приобрести грену покупкой. В прежнее время чаще имел место первый способ, в настоящее время большую часть грены получают покупкой; иногда привозят грену из очень отдаленных местностей, например, в Туркестан и на Кавказ привозят грену из Италии, Франции, Азиатской Турции, Японии. Существуют специальные гренарные заведения, которые производят приготовление грены для продажи в большом масштабе.

Так или иначе хозяин шелковод получает нужное ему количество грены, с которой и начинает работу. Количество оживляемой грены должно быть сообразовано, во-первых, с имеющимся в распоряжении шелковеда количеством листа шелковицы, во-вторых, с размером имеющегося для выкормки помещения и, в третьих, с имеющимися в хозяйстве свободными руками для ухода за червем. Что касается до количества

потребного корма, то имеющиеся практические данные указывают, что для выкармливания одного золотника грены (считая выход из золотника 6.000 червей) потребуется 7—8 пуд. свежего листа, что соответствует 3 взрослым, хорошо развитым, деревьям шелковицы. Что касается до размеров помещения, то надо заметить, что червячки, только что вылупившиеся из яичек, очень малы и требуют очень мало места; так, длина такого червячка около 3,5 миллиметра, ширина около 0,75 мм. и для размещения червей из 1 золотника грены потребуется только 22 кв. вершка; но, достигнув полного возраста червь имеет длину уже в 73 мм., толщину—7,8 мм. и для размещения червей из 1 золотника грены потребуется площадь в среднем до 12 кв. аршин; кроме того, надо заметить, что для жизни червя необходимо, чтобы было достаточно воздуха для его дыхания, так что, кроме площади, нужно, чтобы помещение имело достаточный объем; так, на каждый золотник грены надо иметь около 14 куб. арш. пространства. На эти условия не везде у нас обращают должное внимание, оживают грены больше, чем позволяет имеющееся помещение, держат червей очень тесно, вследствие чего черви развиваются неправильно, болеют, часть их погибает до завивки кокона и урожай коконов получается меньше. Так, например, урожай в 24 фунта свежих коконов на 1 золотн. грены может считаться очень хорошим, это соответствует приблизительно 5.000 червей, т.-е. если считать в золотнике 6.000 яичек, соответствует гибели $\frac{1}{6}$ части червей во время червекармливания. Идеальным выходом можно считать 28 фунт. коконов, а у нас часто получается выход в 10—12 фунт., т.-е. меньше $\frac{1}{2}$ возможного хорошего выхода. Эти цифры показывают на сколько от этого может зависеть выгодность дела. Что касается до выпски грены, то надо обратить внимание на то, чтобы она была произведена во-время, когда стоит еще холодная погода; если во время перевозки грены наступит теплая погода, то оживление грены может произойти в то время, когда гrena еще не дошла до места назначения и червячки погибнут от голода. Такой случай произошел в прошлом, 1922 г. с греной, выписанной для Кавказа и Туркестана; вследствие задержки в пути, вместо грены была получена полусгнившая масса умерших от голода червячков. Оживление грены производится обыкновенно в том же помещении, где производится выкармка; в маленьком хозяйстве это производится в одной из жилых комнат, иногда в сараях, на чердаках; при правильном ведении дела в значительных размерах в специально устроенных черводвоях, с достаточным кубическим содержанием воздуха, достаточно светлых и хорошо вентилируемых. Самая выкармка производится на специальных этажерках, на рамах которых натягивается какая либо прочная редкая ткань. Оживляемую грену помещают на какую либо гладкую поверхность, как-то: тарелку, лист бумаги, кусок ткани и оставляют в теплом помещении, причем через некоторое время начинается вылупление червячков из яичек (рис. 55: гrena и вышедшие червячки). Рекомендуются специальные шкафчики для оживления грены, в которых температуру поднимают постепенно в течение



Рис. 55.

Грена и вышедшие червячки.

7—10 дней с 12° до 18—19° R. Первые червячки появляются на 7-й день при температуре около 17° R., главный выход продолжается на 8-й, 9-й, 10-й день. По мере выхода червячков их снимают с грены и переносят на этажерки; с'емка производится так, что на червячков кладут моло-

деньки листья шелковицы, на которые они сами переползают и на которых их переносят куда надо. Далее происходит кормление червей, пока они достигнут полного возраста. Надо заметить, что у только что вышедшего из яйца червячка жевательный орган еще так слаб, что он не мог бы есть взрослый цельный лист шелковицы, ему надо давать молодой нежный лист, лучше всего нарезанный; в правильно организованных черводводнях имеются специальные машинки для резки листа. Червячки очень прожорливы и в особенности в первые дни своей жизни едят много и жадно и заметно растут. Но через 5—6 дней происходит остановка в их жизни, они перестают есть, становятся неподвижны, как бы коченеют, вытягивают вперед все тельце и в таком неподвижном состоянии остаются некоторое время. Такое состояние называется **сном червя**; но на самом деле это не сон, а один из трудных периодов жизни червя; в это время происходит перемена кожицы, так называемая линька; кожица червя по мере его роста становится тесна и мешает его дальнейшему росту, в это время под ней образуется новая кожица и червь употребляет усилие освободиться от старой кожицы и выползти из нее уже в новой кожице; этот период и представляет собою, так называемый, сон, продолжающийся около суток. Затем червь, освободившись от старой кожицы, опять начинает жадно есть, опять растет и через 4 суток явление повторяется—наступает 2-й сон, т.е. 2-я линька и остановка питания опять на сутки. Далее через 4—4 1/2 суток наступает 3-й сон, опять на сутки и 4-й период роста 6 1/2 суток; затем 4-й сон—1 1/2 суток, 5-й возраст—8 1/2 суток и червь достигает своего полного возраста и размера от 1 1/2 до 1 3/4 вершка (рис. 56—взрослый червь).



Рис. 56. Взрослый червь.

После этого червь приступает к завивке кокона, для чего служит особый орган—шелкоотделительные железы. Устройство этого важного органа представлено на рисунке 57. Как видно, этих желез в тельце червя две, совершенно одинаковые и расположенные симметрично вдоль тельца по бокам. Каждая железа представляет собою длинную извитую трубку, которая оканчивается внизу, в задней части тельца тупым концом; в каждой железе можно различать 3 части; задний отдел представляет сравнительно тоненькую трубочку, сильно извитую; средняя часть значительно толще, представляет, так называемый резервуар, образующийся из трех колен, из которых среднее имеет наибольшую толщину; третья часть представляет очень тонкую трубочку, это выводной проток, через который жидкая масса шелкового клея выходит наружу; проток этот делает в головке червя несколько петель, затем оба протока соединяются в один, который открывается своим наружным отверстием в особый сосочек, находящийся на нижней губе червя. Кроме главных шелкоотделительных желез в тельце червя имеются еще две придаточные железы, очень небольшого размера, помещающиеся недалеко от конца выводного протока, эти железы своими выводными канальцами соединяются с протоками главной железы; каждая придаточная железа соединяется с выводным протоком своей главной железы. В железах образуется жидкая масса, которая и служит червя для образования кокона. Эта масса состоит из 2-х главных веществ: 1) фиброин или собственно шелк, 2) серицин или шелковый клей. Кроме этих 2-х главных веществ в железах образуется еще в небольшом количестве особая слизь, названная мукоидином. У большей части пород шелковичных червей в железах

образуется еще красящее вещество, которое придает шелку некоторый цвет, хотя есть породы червей, дающие совершенно белый шелк. Самую важную часть, как по ценности, так и по количеству составляет фиброин, он образуется в нижней части железы в ее стенках, постепенно наполняет всю железу и весь резервуар и затем выдавливается через протоки наружу, когда червь приступает к завивке кокона. В резервуаре железы, в наружном слое фиброина образуется другая часть шелковой массы — серицин. Это вещество по своим свойствам и составу очень близко к фиброину; главное отличие его в том, что при действии горячей воды он размягчается, несколько растворим в кипящей воде и вполне растворим в горячих мыльных растворах, между тем, как фиброин при этих условиях не изменяется; по составу серицин отличается от фиброина только несколько большим содержанием кислорода. Образование серицина объясняется действием на фиброин кислорода воздуха, проникающего в тельце червя при его дыхании через воздушные кавальцы — трахеи, которые не только облекают железы снаружи, но даже проникают внутрь. В последней трети резервуара шелковая масса поверх серицина покрыта слоем слизистого вещества, получившего название мукоидина; назначение его объясняют так, что оно облегчает выход шелковой массы из выводного протока, делая ее более слизистой.

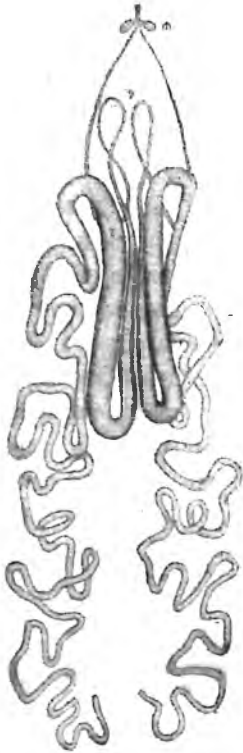


Рис. 57. Шелкоотделительные железы.

В резервуаре же прибавляется к шелковой массе красящее вещество, которое пронизывает слой серицина и частью проникает и в фиброин; образование красящего вещества не разъяснено.

Прежние исследователи высказывали предположение, что придаточные железы выделяют вещество воскообразного характера, которое, смазывая нить шелковины, делает кокон не смачиваемым водой и, таким образом, защищает его от действия дождя и росы. Тихомиров не соглашается с этим предположением, на том основании, что вещество, выделяемое придаточными железами, не растворимо в спирте и эфире и по свойствам ближе к шелку, чем к воскообразному веществу. Таким образом, пока не разъяснено, для чего служат придаточные железы и что делает шелковину несмачиваемой водой. Выход шелковой массы и образование нити происходит так, что сначала 2 струйки шелковой массы идут отдельно одна от другой, каждая через свой проток, затем они входят в общий проток, где склеиваются друг с другом при посредстве наружного слоя серицина и выходят через сосочек на нижней губе червя в виде цельной нити, состоящей из 2-х склеенных нитей. Полному слиянию этих 2-х нитей в одну препятствует то, что каждая из них покрыта с поверхности слоем серицина. Каким образом происходит превращение жидкого шелкового вещества в прочную эла-

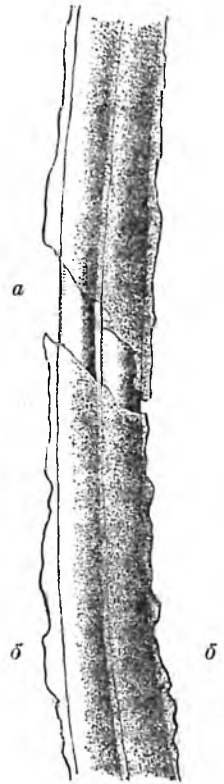


Рис. 58. Шелк сырец
а) фиброин
б) серицин.

стичную нить, не разъяснено; предполагают, что при этом происходит процесс свертывания, подобный свертыванию фибрина крови при выходе крови на воздух из живого организма. Долгое время предполагали, что это затвердевание происходит вследствие высыхания, т.-е. выделения воды, но это объяснение не соответствует происходящему явлению, так как затвердевание происходит так быстро, что высыхание не успело

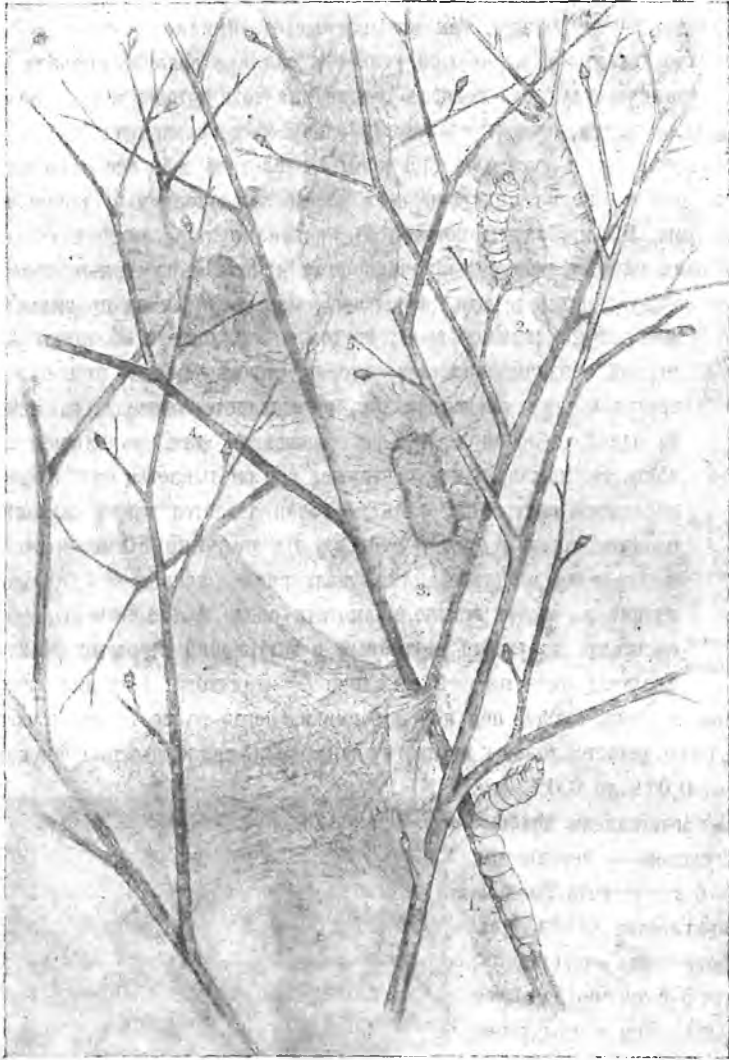


Рис. 59.
Коконик с коконами в различных стадиях образования.

бы произойти. Из изложенного видно, что шелковина, из которой состоит кокон, представляет собою двойную нить; внутренняя часть ее состоит из фибрина, или собственно шелка, наружная из серицина или шелкового клея; это строение шелковой нити хорошо видно под микроскопом и изображено на рис. 58, где внутри видна нить фибрина и снаружи слой серицина, частью растрескавшийся и, в виде тонких прозрачных пленок, отставший от поверхности шелковины. Итак, когда червь достигнет полного возраста, он приступает к завивке кокона, для чего ему нужно удобное место,

где бы он мог расположить сеть своей паутины. На выкормках червь помогает в этом, таким образом, что ставят поверх червей, так называемые, коконники; их делают из какой-нибудь жесткой травы, соломы и т. п., из которых вяжут подобие венчиков; очень хороши, так называемые, даврильные коконники, представляющие решетки из шероховатых деревянных брусочков. Надо ставить достаточное число коконников, чтобы червям не было тесно, так как в тесноте они мешают друг другу и даже начинают делать общие коконы, так называемые, двойники.

Найдя удобное место, червь приступает к завивке кокопа; сначала он образует наружную опутанную паутину, которая пужна для того, чтобы иметь точки прикрепления для кокопа; затем червь прорывает в одном месте сделанную паутину, высовывает из нее заднюю часть своего тельца и выкидывает из себя все содержимое кишечного канала, чтобы вполне очистить себя перед заключением в кокоп и начинает работать. На рис. 59 изображен коконник с коконами в различных стадиях образования. Выпуская из себя непрерывно шелковину и двигая известным образом головой и тельцем он образует петли в роде цифры восемь, располагая их правильными рядами



Рис. 60.

Расположение нити в кокопе.

и образуя, таким образом, кругом себя сплошную оболочку; затем внутри первой оболочки делается вторая, плотно к ней прилегающая, затем третья и т. д.; таким образом, изготавливается плотная, сплошная оболочка из одной цельной нити, расположенной так правильно, что большую часть ее можно размотать также, как сматывается нить с клубка; только последний внутренний слой оболочки делается таким спутанным, что не разматывается и идет в отброс. На рисунке 60 изображено расположение нити в кокопе. Длина шелковины в кокопе от 1.300 до 1.500 мт., из них в среднем можно размотать около $\frac{3}{4}$, а четверть идет в отброс, составляя наружный спутанный и внутренний не разматывающийся слой.

Толщина нити по всей ее длине не одинакова; в начале нить несколько тоньше, затем немного толще, под конец завивки, когда запас шелка в железах истощается, нить опять делается тоньше; из многих наблюдений видно, что толщина кокопной нити изменяется от 0,016 до 0,021 мм.

На рис. 61 представлены готовые коконы: 1) мужской—с перехватом; 2) женский—без перехвата. Завивка кокопа продолжается 3—4 дня. Окончив работу червь опять как бы засыпает; этот 5-й сон продолжается гораздо дольше, чем предыдущие, после него также происходит линька, т.-е. сбрасывание старого наружного покрова, но разница от предыдущего в том, что во время этого сна червь сильно изменяется, превращаясь в так называемую



Рис. 61.

Коконны: 1) мужской, 2) женский.

куколку; как наружным видом, так и строением своего тельца куколка существенно отличается от червя, некоторые органы, как, например, жюпки, жевательные органы существенно изменяются, начинают образовываться ушки, крылья. Превращение червя в куколку происходит в течение 10 дней, после чего наступает 6-й сон, который про-

должается от 4 до 8-ми дней, затем следует 6-я линька, после которой мы вместо куколки видим бабочку; в этот период у куколки окончательно вырастают крылышки, образуются половые органы, у самок—яичники, наполненные яйцами; вообще в этот период происходят чрезвычайно коренные изменения в организме куколки. Тотчас после 6-й линьки бабочки выходят из коконов, для чего они выпускают из своего тельца жидкость, которая смачивает кокон и делает в нем отверстие, через которое и вылезает бабочка (рис. 62).

При образовании в кокопе отверстия для выхода бабочки коконная нить разрушается в нескольких местах, так, что такой продырявленный (проеденный) кокон уже негоден для размотки; эти проеденные коконы служат для приготовления различных сортов пряженого шелка, так называемого, бурдесуа, бурета и др.

Из коконов выходят бабочки 2-х родов—самцы и самки, (рис. 63: а—самец, б—самка). Тотчас по выходе они соединяются парами и происходит оплодотворение яичек; вскоре затем самки откладывают яички. Этим важнейшим актом и кончается

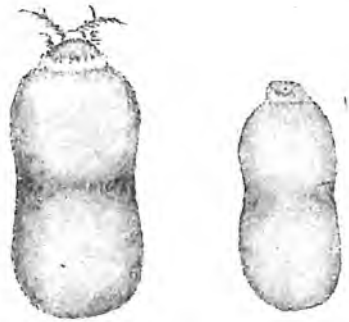


Рис. 62.
Бабочка выходящая из кокона и кокон после выхода бабочки.

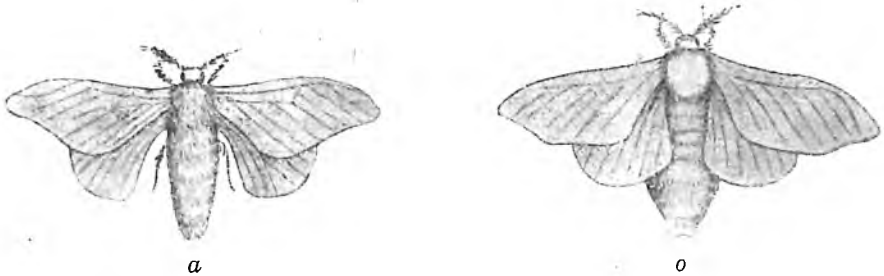


Рис. 63.
Бабочки шелковичного червя: а) самец, б) самка.

непродолжительная жизнь бабочки самки, продолжающаяся всего несколько дней; она обыкновенно умирает на том месте, где она отложила яички. Самцы летают некоторое время и успевают даже оплодотворить яички у нескольких самок. Бабочки выделяют яички, покрытые клейкой слизью, которой они приклеиваются к той поверхности, на которой отложены; обыкновенно на выкормках, соединившихся в пары бабочек, помещают на какую-либо ткань или в специально для этого изготавливаемые мешочки и сохраняют некоторое время в прохладном месте. Вся жизнь шелковичного червя, считая от выхода червячков из яичек и до кладки бабочкой яичек, продолжается 50—60 дней. Каждая самка откладывает от 300 до 500 яичек, так что для получения 1 золотника грены (считая в золотнике 5—6.000 яичек) требуется от 13 до 17 пар бабочек.

А. А. Тихомиров указывает, что число откладываемых бабочкой яичек может доходить до 600, и что на одной из выкормок скорцонерой им было сосчитано в кладке одной из бабочек 690 яичек. На рис. 64 представлены: бабочка, откладывающая яички; пара—самец и самка, и отложенные самкой яички.

Очень большие убытки причиняют шелководству болезни шелковичного червя. В Западной Европе, начиная с 50-х годов прошлого столетия, эти болезни принесли

огромный вред; так, например, во Франции в 1853 году, до развития болезней червя было собрано 26 мил. кило коконов, а в 1856 г., вследствие болезней, только 5 мил. кило, т.-е. в 5 раз менее. То же самое было испытано в Италии, в Австрии, а также у нас, на Кавказе и в Туркестане.

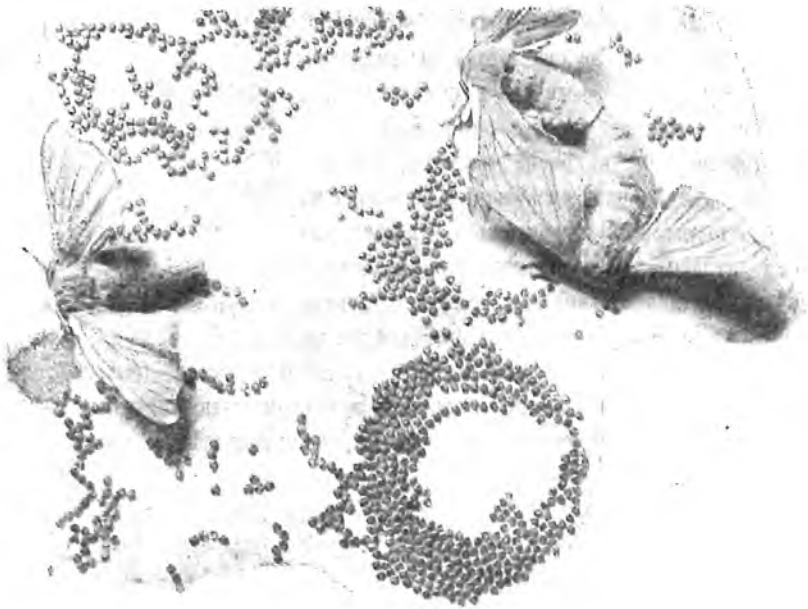


Рис. 64.

Бабочка откладывающая яички; отложенные бабочкой яички; пара—самец и самка.

Болезней шелковичного червя известно много, но из них две имеют большое значение: пегрина и флатчидетца.

Пегрина—представляет наиболее опасную болезнь, она начала свирепствовать в 50-х годах прошлого столетия и одно время получила такое обширное распространение, что грозила совершенно уничтожить шелководство. В Южной Франции, в Италии, у нас на Кавказе многие жители шелководы кидали занятия шелководством, так как оно начало приносить только убытки; на выкормках большая часть червей погибала до завивки коконов или давала большое поколение, которое все погибало до последнего возраста.

Причина болезни заключается в развитии в тельце червя микроскопического паразита, так называем., тельца **пегрины** (*Nosema bombycis*), строение, развитие и формы которого были подробно изучены несколькими учеными. Более подробные работы принадлежат Штемпелю и Пастеру, первый исследовал все фазы развития паразита, а второй изучил всю историю болезни и ее распространения и выработал практические способы борьбы с ней. Тельца пегрины, в период полного развития, имеют овальную форму и гладкую блестящую поверхность; они имеют очень малый размер до 0,004 мм. в длину и до 0,002 мм. в ширину; благодаря своему блеску и характерной форме они легко отличаются под микроскопом, даже и не очень опытным глазом (рис. 65 представляет тельца пегрины в испражнениях сильно зараженной бабочки). У больных червей, куколок и бабочек все их органы, как-то: кишечный канал, шелкоотде-

лительные железы и друг., бывают заполнены тельцами пембины. Заражение червей пембиной, по исследованиям Пастера, может происходить следующими путями: 1) при питании червей листом, на котором находятся тельца пембины, 2) поранением кожи червя, какими-либо острыми предметами, на которых находятся тельца пембины, как, например, когда черви переползают друг через друга на выкормке; 3) пылью черводвонн, в которой воспитываются больные черви; 4) при воспитании больных червей вместе с здоровыми. Интересно указание Пастера, что пыль, содержащая прошлогодние тельца пембины, не заразителна. Затем исследования показали, что бабочки, зараженные пембиной, передают болезнь уже в яичках, будет ли болен только самец или только самка; у самца тельца пембины уже содержатся в органах оплодотворения, а у самок в откладываемых ею яичках. Интересно отметить, что в яйце червя тельца пембины паходятся не в самом зародыше, а в окружающем его желтке и что заражение зародыша происходит при его развитии, когда он питается желтком. Интересно также отметить, что если яйцо здорово, то зараза не может проникнуть внутрь через его оболочку, зародыш разовьется здоровым и заражение может произойти только впоследствии при жизни червя.



Рис. 65.
Пембина под микроскопом.

Эти данные и были положены в основание Пастером при установлении им способа приготовления безболезненной, так называемой, целлюлярной грены.

Признаки, по которым можно судить, что выкармливаемая партия червей заражена пембиной, обнаруживаются уже в самом начале выкормки. Прежде всего, обнаруживается неполный выход червей при оживлении грены, а также большая смертность их в первые дни жизни; следующий признак, слишком большая одновременность наступления первого сна и большое количество отсталых в своем развитии червей, что происходит вследствие плохого питания; третий признак—появление на тельце червя темных пятен, которые напоминают как-бы мелкие частички перца; от этого признака и произошло название болезни—пембина, а у нас в России—пятнуха.

Другая опасная болезнь шелковичного червя—**флатчидетца** (по-русски мертвенность). Черви, пораженные этой болезнью, становятся вялыми в своих движениях, перестают есть, постепенно слабеют и умирают до завивки кокона; еще до смерти из заднепроходного отверстия вытекают полужидкие вонючие испражнения; после смерти происходит разложение внутреннего содержимого, трупы чернеют и превращаются в липкую вонючую жижу.

Флатчидетца существенно отличается от пембины тем, что до сих пор не исследованы достаточно причины болезни и не найдено способов борьбы с ней, в то время, как пембина исследована до мельчайших подробностей и выработан способ борьбы, в виде приготовления, так назыв., целлюлярной грены. Флатчидетца появляется на выкормке неожиданно, действует иногда так быстро, что в несколько дней погибает весь выводок; таким образом, пропадает весь труд и все затраты, сделанные на выкормку. Хотя черви, заболевшие флатчидетцой, иногда приступают к завивке коконов, но обыкновенно умирают в коконе до превращения в куколку, быстро разлагаются, причем кокон смачивается образующейся при разложении черной жидкостью; получается

пятнистый кокон, уже непригодный для размотки. Причина болезни до сих пор не раз'яснена; в тельце больного червя найдены различные виды бактерий, но не доказано, насколько связано с ними появление болезни; может быть они развиваются в организме, как результат болезни. Что касается до причин появления болезни, то многие исследования утверждают, что флатчидетца наследственна. Поэтому рекомендуется не брать для получения грены коконов с выкормок, на которых была эта болезнь; вообще не рекомендуется брать для гребажки коконы с выкормок, на которых было много умерших червей или куколок, недоконченных коконов. Рекомендуется скрещивание слабых пород с более сильными, так, например, итальянскую породу скрещивать с японскими и китайскими. Что касается до внезапного появления флатчидетцы, без участия наследственности, то оно не раз'яснено до сих пор, хотя предположений и исследований было весьма много. Пастер указывает ряд причин, которые благоприятствуют развитию болезни, как-то: тесное содержание червей, недостаточную вентиляцию, употребление в корм листа дурного качества (попорченного серою и др.), дурное сохранение грены и др. Рекомендуется немедленное уничтожение заболевших червей и правильное содержание выкормок.

Сходна с флатчидетцей по внешним признакам другая болезнь—«мачиленца». Эта болезнь развивается медленнее, иногда черви переносят ее благополучно, но иногда она опустошает всю червоводню.

Из болезней, менее опасных, упомянем «мускардину» или окаменение; болезнь вызывается паразитным грибом (*Botrytis Bassiana*), который, попадая в тельце червя из воздуха, постепенно разрастается в тельце и все его заполняет, вследствие чего наступает смерть. Характерный для мускардины признак заключается в том, что умершие черви не загнивают, а, напротив, засыхают и делаются твердыми и хрупкими, отчего и произошло название болезни—окаменение. Прежде, до большого развития пебрины и флатчидетцы, мускардина представляла болезнь наиболее опустошительную. Главные меры борьбы—тщательная дезинфекция червоводни, немедленное удаление заболевших червей.

Очень распространенная и давно известная болезнь желтуха, также причиняет убытки шелководам; червь, заболевший этой болезнью, делается белым и блестящим, затем кожа начинает лопаться и из червя начинает вытекать жидкость, быстро загнивающая; жидкость эта наполнена массой многогранных телец, хорошо видных в микроскоп при большом увеличении; эти тельца представляют собою микроскопических размеров грибок, производящий болезнь.*)

Когда в 50-х годах прошлого столетия во Франции свирепствовала пебрина, правительством было поручено французскому ученому Пастеру изыскание способа борьбы с этой болезнью. После нескольких лет работы, Пастер, произведя подробное исследование причин болезни и способов ее распространения, установил способ приготовления безболезненной грены, получивший название «целлюлярного способа», получивший большое практическое применение и действительно давший возможность устранить болезнь и восстановить шелководство. Предложенный Пастером способ борьбы с пебриной заключается в том, что в употребление допускается только грена, полученная от бабочек, не зараженных пебриной и не содержащая в себе телец пебрины, вся же зараженная грена подвергается уничтожению. Для применения спо-

*) Подробное описание болезней шелководного червя имеется в сочинении А. Тихомирова „Основы практического шелководства“.

соба Пастера правительством была устроена станция в Монпелье, с которой здоровая гrena продавалась по недорогой цене и даже раздавалась даром, а между шелководами всеми мерами укреплялось сознание о необходимости брать грену со станции, а не употреблять свою. По примеру правительственной станции пачали устраиваться подобные же станции частными лицами, так назыв., „гренерные заведения“; такие станции устроились в Италии, Южной Австрии; некоторые из них имеют очень большие размеры и пользуются известностью во всей Европе, как, например, гренерное заведение Сусани, близ Милана, на котором работало более трехсот микроскописток. На Кавказе устроена шелководственная станция в Тифлисе.

Работа на гренерном заведении ведется при возможно благоприятных условиях; выкормка производится в светлых просторных помещениях, кормление ведется правильно, червей постоянно рассаживают так, чтобы им не было тесно, своевременно удаляются пчистоты, отделяют слабых червей от более крепких и сильных, которых докармливают отдельно и коконы которых назначаются для получения грены. После завивки коконов их собирают с коконников и располагают так, чтобы все коконы

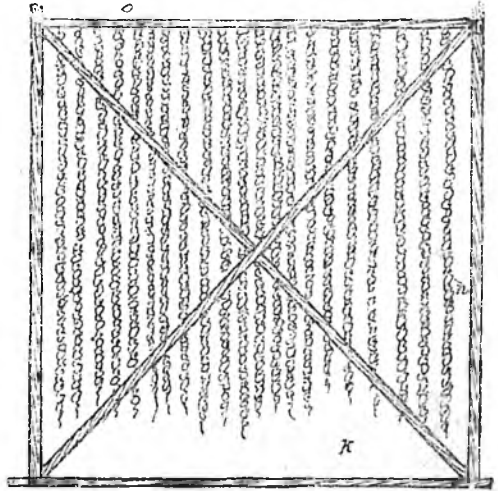


Рис. 66 а.
Коконы в связках на гренерном заведении.

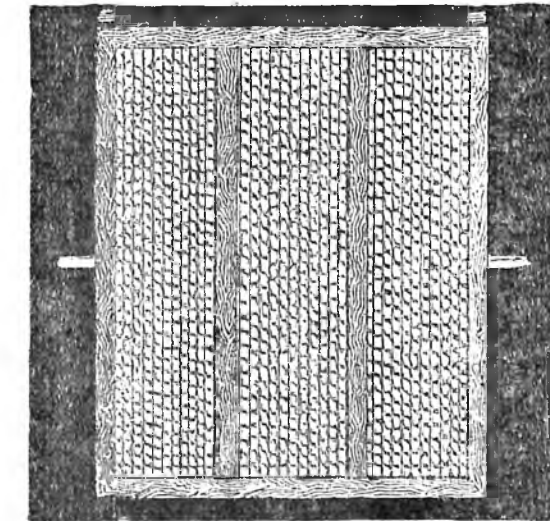


Рис. 66 б.
Коконы в рамках на гренерном заведении.

были видны и к каждому из них можно было подойти, но при этом надо, чтобы они занимали немного места; для этого например, их сшивают в длинные связки, которые развешивают в вертикальном положении к каким-либо перекладинам, не очень высоко; или располагают в вертикальных рамах, между проволоками (рис. 66: а — коконы в связках и б — коконы в рамках). Когда начинают выходить бабочки, работницы постоянно обходят коконы и соединившихся в пары бабочек помещают в маленькие мешочки, из какой-нибудь редкой ткани, чтобы бабочки в нем могли дышать. Требуется большое число мешочков и их на гренерном

заведении заготавливают своевременно; так например, для каждого золотника грены потребуется до 6.000 мешочков. Мешочки с бабочками помещаются в просторном прохладном помещении и хранятся там до окончания работы по сбору бабочек

(рис. 67 представляет мешечек с бабочками). Исследование грены производится на больших заведениях постепенно всю осень и зиму. Из каждого мешечка вынимают самку, растирают ее в ступочке с водой и каплю жидкости рассматривают под микроскопом; если окажутся тельца небрины, то такая гrena пазпахается к уничтожению. Здоровую грену отмывают от ткани мешечка чистой водой, осушают пропускной бумагой и хранят в специально устроенных зимовниках при температуре около 4° С. Обыкновенно, кроме исследования бабочек, производят еще поверочные исследования яичек; для этого берут несколько яичек из известного их количества и, также, как бабочек, растирают в ступке с водой и рассматривают жидкость под микроскопом; точно также большую грену уничтожают. Для пересылки грену помещают в плоские ящички, у которых низ и верх сделаны из редкой ткани, например, из кисеи, что необходимо для того, чтобы к ящичкам был доступ воздуха; во время хранения гrena дышет, что доказывается поглощением ею из воздуха кислорода и выделением угольной кислоты. Коробочки для пересылки грены делают различных размеров; так, например, в Россию выписывают грену в коробках, содержащих

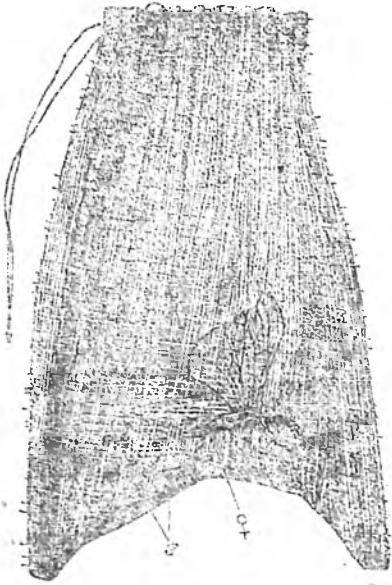


Рис 67.

Мешечек с бабочками на гренерном заведении.

6 золотников яичек. В Россию большая часть грены выписывается из-за границы; своей грены получалось сравнительно немного; главная часть привозной грены получалась из Турции и сравнительно немного из Японии, Франции и Италии. Часть привозимой к нам грены переправлялась от нас в Китай, Туркестан и Персию.

Так, напр., в 1912 г. было привезено на Кавказ	1349 пд.	из них вывезено	898 пд.
» 1913 »	»	»	490 »
» 1914 »	»	»	363 »
» 1915 »	»	»	643 »
» 1916 »	»	»	— »

Было приготовлено собственной грены в 1911 г.—49 пуд., в 1915 г.—92 пуд.

Довольно больших размеров достигло гренажное дело в Туркестане, а именно, в Ферганской области; к 1914 г. в ней имелось 11 гренерных заведений, на которых в 1913 г. было приготовлено 130.160 коробок по 6 зол., что составляет 780.960 зол. Потребность в грене для Туркестана исчислялась в 1.500.000 зол. ежегодно, так, что гренерные заведения края доставляли только около 1/2, но надо заметить, что из этого количества некоторая часть вывозилась на Кавказ, в Бухару, Китай и Кашгар. В последнее время производство грены в Туркестане значительно сократилось. Так, в 1920 г. было изготовлено только 34.500 коробок; в 1921 г. было предположено получить 75.000 коробок. Из этого видно, что для удовлетворения потребности Туркестана в грене придется выписать из загрании до 100.000 коробок, т.-е. 156 пуд. грены.

Благодаря применению целлюлярного способа приготовления грены удалось постепенно справиться с пембриной и восстановить пришедшее в упадок шелководство. Но введение целлюлярной грены сначала встретило затруднение со стороны самих шелководов, так как целлюлярная гrena стоит значительно дороже; так, наприм., у нас на Кавказе в довоенное время целлюлярная гrena стоила 1 р. 10 к. за коробку в 6 золотн. Между тем, если шелковод получал грену на собственной выкормке или получал по соседству, то она обходилась ему очень дешево; это и побуждало многих шелководов предпочитать свою или вообще местную грену привозной, целлюлярной. Борьба за введение целлюлярной грены велась долго и у нас еще до сих пор не закончена. Были даже проекты запретить шелководам употреблять грену, приобретенную помимо контрольных шелководственных станций, но такая мера не могла быть осуществлена, так как невозможно в действительности проследить за исполнением этой меры; шелководство распределено по очень большой территории и им занимается огромное число сельских хозяев. Единственный путь, который и привел к положительным результатам, убеждение в пользе целлюлярной грены и в том вреде, который приносит большая гrena; кроме того, необходимо возможно большее облегчение получения целлюлярной грены, возможное ее удешевление, организация на местах небольших гренерных заведений с применением целлюлярного способа. Только путем этих мер и удалось в Западной Европе совсем освободиться от пембрины. У нас, как в Туркестане, так и на Кавказе, положение дела было не достаточно благополучно, пембрина еще удерживалась. Причину этого, главным образом, надо искать в недостаточной культурности местного населения и, вследствие этого, продолжение пользования нецеллюлярной греной. Но надо сказать, что, благодаря мерам, как частных лиц, так и правительства, сделано было очень много и, как уже было выше сказано, в Туркестане перед началом войны было основано несколько крупных гренерных заведений.

Главная цель шелководства заключается в добычании шелковой нити, которая получается разматыванием кокона шелкового червя. Но для того, чтобы можно было размотать кокоп, необходимо, чтобы он остался цельным; при выходе из кокона бабочки, в месте ее выхода коконная нить перерывается во всех слоях стенки кокона в нескольких местах и такой проеденный кокоп уже разматывать нельзя, он идет на приготовление, так назыв., придего шелка (бур-десуа и пр.). Для того, чтобы сохранить кокоп в целости, производят, так называемое, замаривание кокопов, которое состоит в том, что убивают в кокопе куколку, еще даже ранее, чем она превратится в бабочку и притом так, чтобы при этом не попортить шелк. Замаривание достигается обыкновенно нагреванием, которое может производиться различным способом. Простейший способ, встречающийся иногда на Кавказе и в Туркестане и в настоящее время, это замаривание на солнце, для чего коконы раскладывают тонким слоем на разоспанных на земле рогожах или ткани и подвергают действию солнечного тепла, убирая на ночь или на время дождя, в закрытые помещения. Этот способ весьма несовершенен, так как требует продолжительного времени и не все куколки убиваются, так что получается значительный процент проеденных кокопов; кроме того, качества шелка ухудшаются, он делается более грубым и жестким и кокоп впоследствии хуже разматывается. Более распространено замаривание горячим воздухом в печах. В маленьком хозяйстве можно воспользоваться обыкновенной русской хлебопекарной печью, кокопы можно поместить в печь, уже истопленную, насыпав их в корзину и т. п. Для замаривания больших партий служат специальные печи; в частностях,

устройство этих печей различно, по сущности одинакова. Замаривание производится в камере, которая нагревается отдельной топкой, продукты горения из которой обогрывают камеру или посредством дымовых ходов, расположенных кругом стенок камеры, или через трубы, расположенные внутри камеры или соединением и того и другого. Коконь помещаются в камеру в ящиках, корзинах, на сетках и т. п., в несколько рядов друг над другом; есть системы, в которых коконы на сетках располагаются на тележке, которую можно легко вдвигать в камеру по рельсам и также выдвигать по окончании сушки; при таком устройстве нагрузка и разгрузка происходит вне камеры и работа печи идет почти непрерывно. Когда камера загружена, запирают дверцы, продолжают топку и держат коконы в камере до умерщвления куколок. Для удаления паров воды служит вентилятор или естественная тяга, а взамен удаляющегося влажного воздуха входит новый, нагретый предварительно в трубах, расположенных в топке. Температуру держат между 90—100° С, для наблюдения за температурой должен быть градусник; чтобы удостовериться, что куколки убиты, из камеры по временам вынимают пробы через особое окошечко; проба состоит в том, что разрезают кокон, вынимают куколку и колот ее каким-либо острым орудием или прикасаются к ней раскаленным железом, если она убита уже, то не обнаруживается каких-либо признаков движения. Способ замаривания горячим воздухом, хотя и очень распространен, но не удобен тем, что продолжительное нагревание вредно действует на качество шелка; обыкновенно замаривание в печах продолжается несколько часов. Имеются конструкции перевозочных печей для замаривания коконов, которые можно перевозить из одного селения в другое, вместо того, чтобы перевозить кокон к печам; такая печь изображена на рис. 68.

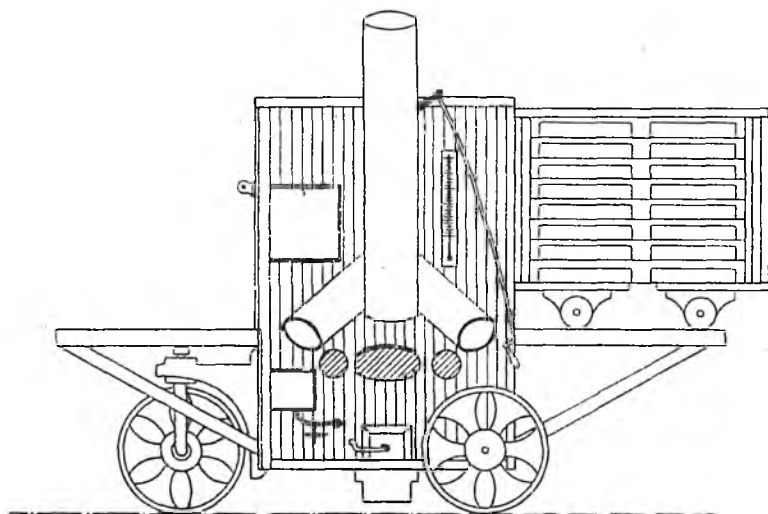


Рис. 68.

Перевозная печь для замаривания коконов.

Менее вредно замаривание паром, оно оканчивается очень быстро и, кроме того, пар вообще менее вреден для шелка, чем сухой горячий воздух. Замаривание паром в домашнем хозяйстве в небольшом размере можно произвести простейшим образом так, что коконы, завернутые в какую-либо ткань или помещенные в решето, держат в парах воды, кипящей в каком-либо котелке. Есть специальные паровые

аппараты, в которых можно замаривать большие партии; это шкафы разной формы, в которых имеются перекладные или дырчатые полки, на которые и ставятся решета или корзины с коконами. Шкаф сообщается с источником пара (паровым котелком), из которого впускают в шкаф пар, который, пронизав коконы, удаляется через выводную трубу. Достаточно $\frac{1}{4}$ часа действия горячего пара, чтобы все куколки были убиты. Главное неудобство замаривания паром в том, что кокон смачивается водой, неизбежно образующейся при сгущении пара и впоследствии требует продолжительной сушки. Более рациональные аппараты, в которых замаривание производится в горячих камерах, но в которые во время замаривания вводится небольшое количество сухого пара; это ускоряет операцию, увлажняет воздух и вместе с тем избегается смачивание коконов.

После замаривания коконы необходимо высушить, в том случае, если они должны долго сохраняться; хотя при замаривании сухим горячим воздухом и удаляется из куколок часть влаги, но очень небольшая и при лежании кокона куколки начинают загнивать и портить кокон. Для хранения надо высушить коконы настолько, чтобы вынутая куколка легко растиралась в порошок; только в таком виде можно без опасности упаковывать коконы для дальнейшей перевозки или долгого хранения.

Сушка производится в специальных помещениях (так называемых, коконьерках); для этого у нас иногда служат сараи, в которых делаются полки для размещения коконов, решетчатые окна для лучшего проветривания; в хорошую сухую погоду сушка коконов продолжается до 3-х месяцев, в сырую дождливую—до 4—5 месяцев.

Признак достаточного высушивания — сухой звук при встряхивании кокона, показывающий, что куколка в коконе уже высохла. Во время высушивания надо оберегать коконы от порчи мышами и жучками кожеедами. Применяется много аппаратов, в которых замаривание и сушка производятся последовательно друг за другом, не вынимая коконов из аппарата. Сначала производится замаривание током горячего воздуха, затем просушивание также в токе горячего воздуха. Конструкций этих аппаратов очень много; более известны аппараты Бланка, Кнеза и Пеллегрини. (Описание этих аппаратов с рисунками помещены в ст. Д. М. Россинского «Новейшие способы замаривания и сушки коконов» 1913 г. Труды Комит. Шелководства). Сущность устройства этих многочисленных конструкций состоит в том, что коконы в сушилке тем или другим способом приводятся в движение и при своем движении встречают ток горячего воздуха, нагреваемого в калориферах, и вдуваемого в аппарат вентилятором. Аппараты работают непрерывно, т.-е. в одну часть аппарата засыпаются свежие коконы, из другой части выходят сухие. Высушивание, благодаря движению коконов и горячего воздуха экономится в продолжение нескольких часов при экономном расходовании топлива. В общем эти разнообразные морильно-сушильные основаны на тех же принципах, как и вообще сушильные для других продуктов, как, наприм., шерсти, зерна и т. п. Эти механические сушильные обыкновенно приводятся в движение механической силой и представляют ценные аппараты, применяемые с выгодой только при работе в большом масштабе.

Кроме замаривания сухим горячим воздухом и паром, было испытано применение различных веществ, которые могли бы убивать куколку, проникая внутрь кокона в виде паров и не действуя вредно на шелк. Из многих веществ, предлагавшихся для этой цели, более пригодным признается сернистый углерод, применение которого было испытано на шелководственных станциях в Герле и в Падуе. Версон описывает спе-

специальный аппарат для этой цели, представляющий жестяной цилиндрический сосуд, вмещающий до 1 пуда коконов, герметично запираемый, посредством гидравлического запора; внутрь сосуда вводятся пары сернистого углерода из стеклянки, расположенной внизу под сосудом, нагреваемой теплой водой; в стеклянку наливается небольшое количество сернистого углерода, который при нагревании испаряется и через предназначенную для этого трубку вводится внутрь сосуда с коконами. Коконны оставляют в парах сернистого углерода до 10 часов, так как действие его происходит довольно медленно. Считают, что для замаривания 1 пд. коконов достаточно 15 золотн. сернистого углерода. По сообщениям Версона и Кваята способ применялся в Падуе в течение 6 лет и вредного действия на шелк не было замечено. Но большого применения этот способ не получил, что можно объяснить ядовитостью паров сернистого углерода и его легкой воспламеняемостью, что делает употребление его опасным.

Для получения шелка коконы подвергаются размотке; эта операция называется шелкомотанием—производится на шелкомотальных заведениях, на, так назыв., шелкоразмотных станках.

Часть кокона разматывается самими производителями домашним способом, таким образом получается шелк, так назыв., кустарной размотки; этот шелк низкого качества, нитка неровна, мотки трудно разматываются и кустарный шелк по большей части потребляется самими производителями и идет также для кустарного ткачества, этот шелк ценится значительно дешевле и на шелкокрутильные и шелкоткацкие фабрики не покупается. Весь же шелк, идущий на приготовление шелковых основ и шелковых утков, а также для тканей, разматывается правильным образом на специальных шелкоразмотных станках.

Сущность размотки заключается в том, что коконы замачивают в теплой воде, при чем наружный слой шелковой нити настолько размягчается, что становится возможным разделять слипшиеся между собой обороты нити. Затем необходимо найти конец нити, где начинается ее правильное расположение; дело в том, что в наружном слое кокона нить спутана так неправильно, что размотать ее нельзя; этот спутанный наружный слой удаляют и находят то место, с которого начинается правильное расположение нити. Отдельная коконная нить так толка, что не годится для употребления; обыкновенно соединяют вместе несколько коконных нитей; число соединяемых нитей различно от 4 до 20-ти; обыкновенный ходовой шелк содержит 6 коконных нитей, соединенных в одну. Это соединение шелковин производится во время размотки, так что нити, идущие с 6-ти, наприм., коконов, соединяют в один пучок и они, будучи с поверхности липки, вследствие размягчения шелкового клея горячей водой, слипаются вместе и образуют одну цельную нить, которая и наматывается на мотовило шелкоразмотного станка.

Шелкоразмотные станки устраиваются различно; есть более простые и, вместе с тем, более дешевые конструкции, есть и более дорогие сложные устройства. Но во всяком станке имеются 2 части: тазик, в котором паходятся коконы, замоченные в горячей воде, и мотовило, на которое наматывается шелковая нить. На шелкоразмотных заведениях нагревание воды в тазиках производится паром, для чего они делаются с двойными стенками, между которыми и проводится пар; из этого ясно, что шелкоразмотное заведение должно иметь паровой котел для получения пара. При домашней размотке, когда работают на одном станке и, конечно, не имеют для него парового котла, устраивают под тазиком небольшую топку, или постоянно поддывают в тазик

горячей воды, нагревая ее где-либо, на кухонной плите и т. п. Надо только заметить, что во все время размотки в тазике вода должна быть достаточно горяча, так как в противном случае шелковый клей начинает опять затвердевать и размотка нити затрудняется и может остановиться. Температуру воды в тазике держат так, чтобы рука размотчицы ее выдерживала, т.е. около 40°C; слишком горячая вода невыгодна, так как часть шелкового клея переходит в раствор, да и работать будет трудно. Обыкновенно в одном тазике располагают несколько групп коконов, 2—4, так, что в одно время разматывается рядом 2—4 мотка, за которыми смотрит одна размотчица. Обязанность ее заключается в том, чтобы следить за тем, чтобы все время в одну нить соединялось одно и то же назначенное число шелковин; так, если мотают шелк в 6 коконовых нитей, то, следовательно, надо, чтобы постоянно с 6-ти коконов шелковицы соединялись в один пучок; если в группе 6 коконов какой-либо из них разматался ранее других, размотчица тотчас же должна вместо него подкинуть новый; это своевременное подкидывание коконов требует от размотчицы большого навыка и внимания, и от них будет зависеть ровность получаемого при размотке шелка, качество весьма важное, так как оно необходимо для того, чтобы впоследствии и ткань, которая будет изготовляться из данного шелка была равномерна. Чтобы облегчить быстрое подкидывание коконовых нитей в шелкоразмотных станках современной конструкции имеются особые механические приспособления, которые быстро подхватывают новую нить и присоединяют в общий пучок. Для того, чтобы размотчица могла без задержки подкидывать новые коконы, надо, чтобы у нее под рукой были в запасе коконы с найденными концами; это обыкновенно так и делается, в тазике станка имеется небольшое отделение, где находится запас коконов с найденными концами. Заготовка коконов с найденными концами поручается помощнице, которая работает на несколько шелкоразмотных станков. Нахождение концов производится так, что замочив горсть коконов в горячей воде, бьют по ним венчиком из жесткой травы, который то прижимают к коконам, то поднимают кверху; сначала к венчику прилипают спутанные нити и когда заметят, что с кокона начинает тянуться одна нить, то кокон отделяют, найденный конец помещают в тазик в запас, из которого коконы распределяются по тазикам шелкоразмотных станков. Есть тазики с механическими щетками

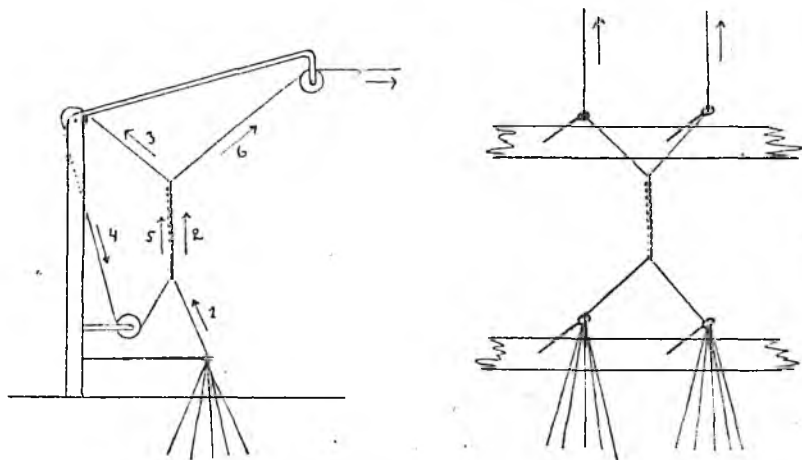


Рис. 69. 2 способа перекреста нитей на шелкоразмотном станке.

для отыскания концов, которые работают также, как было описано, только вместо венчика действует щетка, которая поднимается и опускается механической силой.

Сматывающиеся с коконов нити, соединенные в один пучек, проходят через отверстие в фарфоровой или стеклянной пластинке, затем через направляющие крючечки на мотовило; по дороге к мотовилу нити заставляют в одном месте перекрещиваться, так, чтобы одна часть нити терлась с другою (рис. 69 а) или так, чтобы две соседние нити переплетались друг возле друга (рис. 69 б); это делается для того, чтобы соединяемые нити не образовали плоской лепточкн, а чтобы получалась бы не плоская, а округленная пить. Затем нити идут далее на мотовило, которое обыкновенно имеет шестиугольную форму и строго определенную длину окружности, так, что, зная число оборотов, которое оно сделало, знают и длину намотанной нити; когда известная длина прошла, дает знать звонок; можно остановить станок, снять мотки и получить, таким образом, мотки с точно определенной длиной нити. Благодаря этому по весу мотка можно судить о толщине нити. Перед наматыванием на мотовило нить проходит через стеклянный или фарфоровый крючек или глазок, так назыв., водок, который все время наматывания делает движения взад и вперед параллельно мотовилу на такую длину пути, какую ширину должен иметь моток; при вращении мотовила нить на него наматывается, а, вследствие движения водка, наматываемые обороты нити располагаются наискось и несколько отступя одна от другой, в следующем слое наклон нити будет в противоположную сторону; таким путем получается перекрест нитей в каждом 2-х соседних слоях; этот перекрест имеет большое значение, благодаря ему наматываемые нити не слипаются друг с другом при высыхании и нить впоследствии легко перематывается из мотка; если бы этого не было, нити так слиплись бы друг с другом, что моток было бы трудно размотать. На правильно устроенных станках мотовило заключено в кожух, в который вентилятором вдувается теплый воздух, что

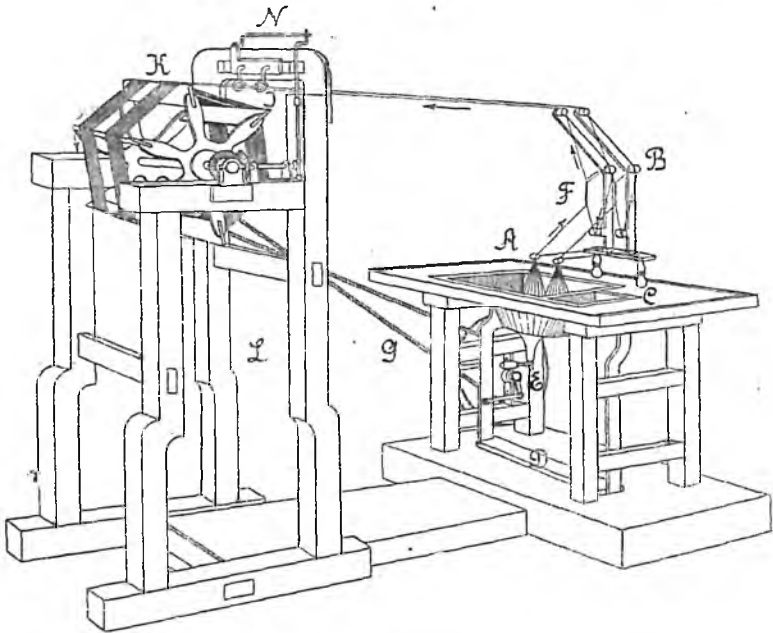


Рис. 70.

Шелкоразмотный станок упрощенной конструкции.

нужно для ускорения высыхания нитей; это также способствует уменьшению степени склеивания нитей и моток, к моменту снятия с мотовила, получается почти сухим.

Вообще в правильно устроенном станке падо, чтобы нить на пути нигде не терлась о какие-либо угловатые поверхности, по возможности меньше испытывала бы трение, для этого служат стеклянные или фарфоровые крючечки или вращающиеся блячки, по которым и проводится нить от тазика к мотовилу. На рис. 70 представлено устройство шелкоразмотного станка простой конструкции, приводимого в движение ногой посредством подножки D; тазик А, для помещения коконов; F' перекрест нитей для округления; N водок; B мотовило; G место, где помещается размотчица.

На рис. 71 представлен шелкоразмотный станок более совершенной конструкции; с левой стороны видна щетка, служащая для отыскания концов коконных нитей;

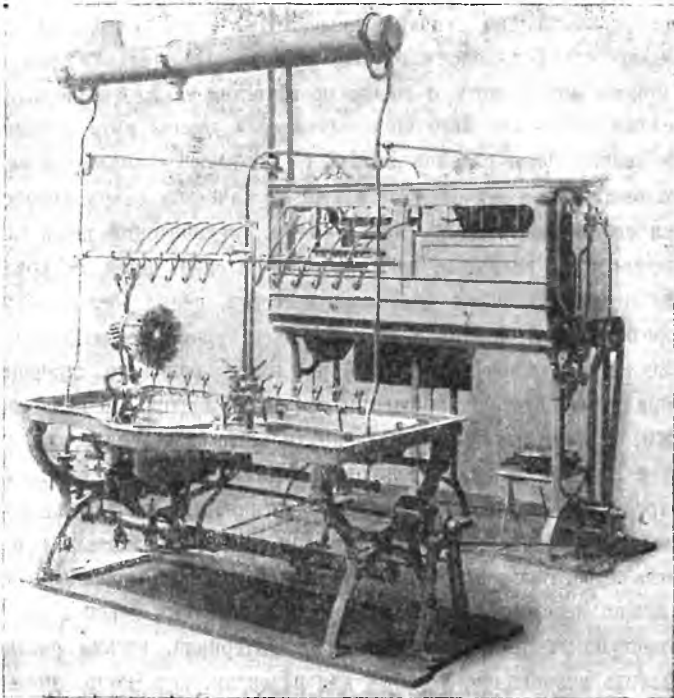


Рис. 71. Шелкоразмотный станок современной конструкции.

сзади—мотовило, заключенное в кожухе; движение мотовилу передается от подножки, расположенной внизу под столом, с тазиками.

Шелк, получаемый при размотке из коконов, называется грежей.

Качество грежи много зависит от искусства и внимательности размотчицы. Если она не будет аккуратно производить подкидывание коконов, то шель получается перовным, что вызывает впоследствии неудобства при изготовлении из него тканей. Частью качество грежи зависит и от устройства станка; если шель подвергается при размотке трению и натяжению, то нить получается недостаточно круглой; если недостаточны перекресты, то нить потом трудно разматывается. Вот почему шель правильной размотки, так называемый, филатурный, ценится значительно дороже, чем шель домашней или кустарной размотки. Некоторая особенность организации шелкоразмотного дела вызывается тем, что шель представляет дорогой материал, почему в шелкомотальных ведется строгий учет работы; кокон выдается размотчицам по весу, и размотанный шель также принимается по весу; если шелку получилось меньше,

чем следует, то на это обращается внимание. Надо также заметить, что коконную нить нельзя размотать до конца; в последнем внутреннем слое кокона нить так спутана и так тонка, что не разматывается и рвется; всегда на куколке остается часть кокона. Кроме того, наружный спутанный слой также идет в отброс; все эти отбросы также тщательно собираются и продаются отдельно. Как уже говорилось ранее, приблизительно из кокона разматывается около $\frac{3}{4}$ длины нити, а $\frac{1}{4}$ теряется в отбросах. Вследствие того, что шелк приходится сдавать по весу взятых в работу коконов, случается, что при размотке умышленно увеличивают вес шелка, прибавляя в тазик к воде каких-либо веществ, поглащаемых шелком. Так, наприм., есть указания, что для этого можно употреблять отвар из куколок или эти куколки держать в воде тазика; некоторые вещества из тела куколки извлекаются водой и из воды шелком и несколько утяжеляют его. Вот почему точный учет выхода шелка из коконов не всегда удается. При приемке от размотчиц шелка проверяется также ровность его; для этого из мотков отделяют небольшие моточки с одинаковой длиной нити и взвешивают; если обнаруживается значительная разница в весе, то это также ставится на вид размотчице.

Качество шелковых греж зависит также от качества самих коконов; некоторые шелка славятся своими качествами, как, наприм., пьемонтский шелк, замечательный не только правильностью размотки, но и качествами самой нити, ее крепостью и эластичностью. По цвету различают два главных сорта шелка: белый и желтый; цвет зависит от породы червей и, как уже говорилось, красящее вещество заключается, главным образом, в наружном слое. Цвет не имеет большого значения, так как впоследствии при варке, отбелке, крашении он уничтожается. По качествам различают шелковые грежи, идущие затем на шелкокрутильные заведения для приготовления основы и утка и, так называем., тиссажные, которые идут в ткачество без кручения; от последних требуется большая крепость и эластичность. Вообще же качество грежи можно определить правильно только посредством пробной размотки, при чем и обнаруживаются все недостатки размотки, а также и качества шелковой нити.

Весьма важно перед размоткой произвести сортировку кокона, так как качества его в массе, поступающего на шелкоткальни матерпала, весьма различны. Прежде всего, надо отделить коконы непригодные для размотки, как, напр., проеденные, двойники, пятнистые, уродливые. Двойники получаются в тех случаях, когда на коконниках черви размещались очень тесно, при чем случается, что 2 червя делают один общий кокон; в двойниках нити так скомбинированы, что не могут быть размотаны. Уроды образуются в тех случаях, когда червь не нашел себе удобного места для размотки; формы уродливых коконов бывают самые разнообразные. Чернопятнистые коконы получаются в том случае, если червь умер в коконе и начал там загнивать; эти коконы также непригодны, так как нить в том месте, где находится пятно, будет рваться. Отбрав все негодные коконы, остальные делят по качествам на 3 и более сорта. Так, отделяют мягкие помятые коконы в низший сорт, отделяют крупные от мелких, полезно разделить по цветам, чтобы получать шелк однообразного цвета. От правильной сортировки зависит много правильный ход размотки, а также и распределение шелковых греж по их качествам. Величина и вес коконов колеблются в значительных пределах; так, длина коконов колеблется от 13 до 63 мм., а ширина от 7 до 36 мм. Вес коконов различен в пределах от $\frac{1}{2}$ грм. до 4-х грм. В среднем вес хорошего качества европейского кокона—2 грм., японского—1,5 грм. На 1 фунт свежих европейских коконов идет около 200 шт., японских около 300 шт.

Величина и вес коконов у одной и той же породы обыкновенно различаются по полам; мужские коконы мельче и легче, женские крупнее и тяжелее; этим можно пользоваться при отборе коконов на гребаж; так, наприм., можно считать, что все коконы, пмещающие вес более 2 грм., будут женские, коконы, весом ниже 1,6 грм., будут мужские; средние между ними—сомнительные; т.-е. такие, пол которых нельзя определить наверное. Надо, впрочем заметить, что хотя мужские коконы и мельче, но они дают шелку больше, что объясняется тем, что куколка самца легче, чем самка, соответственно с чем в общем весе кокона она будет составлять меньший %; так, в мужском коконе оболочка составляет 14—16% общего веса, а в женском 11—13%. Вес кокона складывается из веса куколки, веса ее шкурки, скнутой при линьке и веса оболочки кокона, т.-е. собственно шелка. А. А. Тихомиров дает следующие цифры для выражения состава свежего, невысушенного кокона: вес куколки—84,2%, вес шкурки, скнутой при линьке—0,45%; вес коконной стенки—15,35%. Размотанный же шелк составляет только 8—9% от веса свежего кокона, что объясняется тем, что не вся нить разматывается. Можно в среднем считать, что 1 пд. свежего кокона может дать от 3³/₄ до 4 фунт. шелковой гребжи. Так как обыкновенно разматывают высушенный кокон, то считая, что при высушивании свежий кокон теряет около $\frac{2}{3}$ своего веса, для получения 1 фунта шелка требуется от 5 до 6 ф. сухого кокона. Надо заметить, что свежий кокон при лежании довольно скоро уменьшается в весе, по мере превращения куколки в бабочку; так если взвесить кокон только что завитый и кокон перед выходом из него бабочки, то оказывается, что происходящая убыль веса достигает до $\frac{1}{3}$ первоначального веса.

Часть шелковых гребж идет в ткачество, в том виде, как она получается при размотке коконов. Но большая часть идет на приготовление, так называемого, крученого шелка, которого различают два главные сорта—основу и уток; основа называется также органсином, а уток трамом.

Кручение шелка производится на так называемых шелкокрутильных заведениях, которые иногда находятся в связи с шелкомотанием, иногда же представляют самостоятельные учреждения. Шелкокрутильные заведения приобретают гребжи покупкой из разных мест и затем продают на шелководческие фабрики и вообще пускают в торговлю основы и утки разного сорта и разных цен. Так, наприм., наши Московские шелкокрутильные покупали шелка из всех шелководственных стран, итальянские, французские, японские, китайские, кавказские, туркестанские и друг.

Кручение шелка является необходимым во всех тех случаях, когда предстоит обрабатывать шель в виде нитей в горячих жидкостях, наприм., при варке в мыле, при крашении; в этих случаях отдельные нити, соединенные в шелковине, разнообразно слипаются друг с другом и так перепутываются, что потом размотать моток уже будет невозможно; при кручении же шелковины, составляющие нить, прочно соединяются друг с другом и перепутывание их с другими нитями устривается. Кроме того, крученый шель представляет материал более прочный, чем гребжи, так что вообще для выработки более дорогих и прочных тканей берут обыкновенно крученый шель. Кручение обходится довольно дорого, так что крученый шель представляет более ценный материал, чем шелковые гребжи.

Кручение шелка состоит из ряда механических операций, производимых на машинах, устройство которых описывается в специальных сочинениях. В настоящей статье приводится только краткое описание этих механических операций. Рассмотрим

сначала приготовление основы, как более сложное. 1-я операция состоит в том, что нить из мотков шелковой грежи перематывается на катушки; при этой операции уже обнаруживается качество размотки; если нити в мотке спутаны или очень слиплись, то часто приходится останавливать машину, работа идет медленно и требует больше рабочих рук.

2-я операция применяется не всегда, а только для более высоких сортов, она назыв. чисткой шелка и состоит в том, что шелк перематывают с одной катушки на другую, пропуская ее при этом через узкую щель между двумя планочками, обитыми сукном, или между двумя стеклянными палочками; работница при машине при этом осматривает перематывающуюся нить и удаляет все узелки, крупные утолщения и т. п.



Рис. 72.

- 1) Шелковая грежа.
- 2) Шелковый уток.
- 3) Шелковая основа.

3-я операция заключается в кручении каждой нити в отдельности; как мы уже знаем, нить, получаемая при размотке, состоит из нескольких коконных нитей, сложенных вместе, но не соединенных и только слипшихся друг с другом; если такую нить подвергнуть кручению, то составляющие ее шелковины обвиваются друг возле друга и прочно соединяются. Кручение производится на специальной машине, называемой карасем. В этой машине нить перематывается с одной катушки на другую, проходя через маленькую легкую проволочную рогульку, заставляя ее вращаться, при чем и происходит кручение. 4-я операция состоит в сдваивании двух крученых нитей; подвергавшиеся кручению нити с 2-х катушек, складываются вместе и получаемая двойная нить наматывается на катушку. Операция производится на специальной машине, устроенной так, что если одна из нитей, входящих в соединение, оборвется, машина сама останавливается. 5-я операция—второе кручение—опять на карасе; сдвоенные нити подвергаются кручению, но только в сторону противоположную кручению отдельных нитей. 6-я операция—запаривание закрученых нитей; для этого катушки с караса помещаются в камеру, в которой они пропариваются паром; эта операция необходима для того, чтобы крученые нити при перематке в мотки не раскручивались. 7-я операция заключается в перематке с катушек опять в мотки, на, так называемой, деньевой машине; мотовило машины имеет определенную длину окружности, мотки делаются с определенной длиной нити и по весу мотков определяется толщина

нити, так назыв. денье. Приготовление утка (трамма) отличается некоторым упрощением и сокращением операций. 1-я и 2-я операции, т. е. перематка из мотков на катушки и чистка нити производится также, как и для основы. 3-я операция—первое кручение отдельных нитей, входящих в соединение, сокращается; для получения утка складыв-

вают две скрученные нити и затем, сдвоив их, подвергают кручению на каресе; кручение утку дают менее сильное, чем основе. Остальные операции, т.-е. запаривание и перемотка в мотки та же, как и для основы. Кручение увеличивает стоимость шелка, для основы приблизительно на 15 0/0, для утка—12 0/0. На рис. 72 представлены рядом: 1) шелковая грежа, не подвергавшаяся кручению; 2) уток—из 2-х некрученых нитей, слабо скрученных друг с другом; 3) основа из 2-х скрученных нитей. Выражение толщины шелковых нитей основывается на том же принципе, который принят для выражения тонины пряжи вообще, а именно: при одной и той же длине нити, чем она толще, тем вес ее будет больше. Тонина шелка обозначается, так называемым, т и т р о м. Для выражения титра во Франции за единицу длины принимали старую французскую меру «ОН» (aunes) 1,185 мт., за единицу веса тоже старую французскую меру веса—«денье», составляющего $\frac{1}{384}$ долю монпельесского фунта и равного—1,272 грм. Моток делался в 9.600 он (=11.376 мт.) число денье в таком мотке представляло титр. Современная, так называемая, интернациональная система, принятая в Европе, несколько отличается от старой французской, хотя название денье сохранилось; а именно: по интернациональной системе денье—0,05 грм., моток делается в 500 мт., сколько раз в весе мотка содержится 0,05 и будет титр шелка.

Есть еще, так называемая, легальная система, употребляемая в Италии, Австрии и частью в России, по которой моток делается в 450 мт. (400 обор. мотовила, с длиной периметра 1,25 мт.); денье тоже—0,05 грм.; легальный титр относится к интернациональному как 2:1,111. Так как шелк не вполне равномерен по всей длине нити в мотке, то обыкновенно титр обозначают 2-мя цифрами, в пределах которых допустимы колебания. Так, например, когда обозначают организи 24/26 д., это означает, что в мотке в 500 мт. может быть от 24 до 26 денье. Когда определяют титр в партиях, то отмеривают из разных мест небольшие моточки и, взвешивая их, определяют и колебания и средний титр.

Гигроскопичность шелка имеет большое значение при определении его действительной стоимости. Шелк имеет способность поглощать влажность из воздуха и воспринимать ее тем больше, чем влажнее воздух; не изменяясь в наружном виде, он делается только тяжелее, так что по наружным признакам нельзя судить о том, какое же количество влажности содержится в данном шелке. Между тем содержание влажности в шелке может доходить до весьма значительного 0/0, наприм., до 30 0/0, между тем, как нормальный 0/0 влаги принимается—10. Так как шелк представляет очень дорогой материал, то естественно для продавца выгоднее довести содержание влажности в его товаре до возможно большего 0/0, а для покупателя каждый лишний 0/0 воды будет представлять убыток, так как за эту воду он должен будет платить так же, как за шелк. Для устранения возможных недоразумений, в Западной Европе уже весьма давно торговля шелком организована так, что продаваемая партия шелка представляется в специальное учреждение, в котором определяется точно содержание в партии влажности и выдается удостоверение, на основании которого и производится расчет между продавцом и покупателем. Такие учреждения называются к о н д и ц и о н а м и, а самая операция—кондиционированием.

В Западной Европе во всех крупных центрах торговли шелком имеются кондиционеры, пользующиеся правами правительственных учреждений; выдаваемые ими удостоверения, принимаются как неоспоримые документы при решении различных спорных вопросов.

В кондиционерах определение содержания воды в шелке производится в специальных аппаратах, которые по устройству хотя и различны, но в сущности одинаковы; в них высушивание производится посредством горячего воздуха. Можно различать два типа этих аппаратов, а именно: 1) аппараты, в которых горячий воздух проходит через аппарат, вследствие естественной тяги, и 2) аппараты, в которые горячий воздух прогоняется через аппарат посредством вентиляторов. Вторая система имеет большие преимущества перед первой в быстроте высушивания, почему и получила применение на современных кондиционерах. В то время, как на старых аппаратах с естественной тягой полное высушивание достигается через 3—4 часа, в аппаратах с вентиляторами оно оканчивается в 15—20 минут. Надо заметить, что ускорение высушивания достигается не только вследствие ускорения движения воздуха, но и вследствие значительного повышения его температуры, что является возможным благодаря тому, что высушивание оканчивается очень скоро. Так шелк выдерживает без вреда для своих качеств кратковременное нагревание при 130—140°C и в современных кондиционных аппаратах и доводят нагревание вдуваемого воздуха до этой температуры.

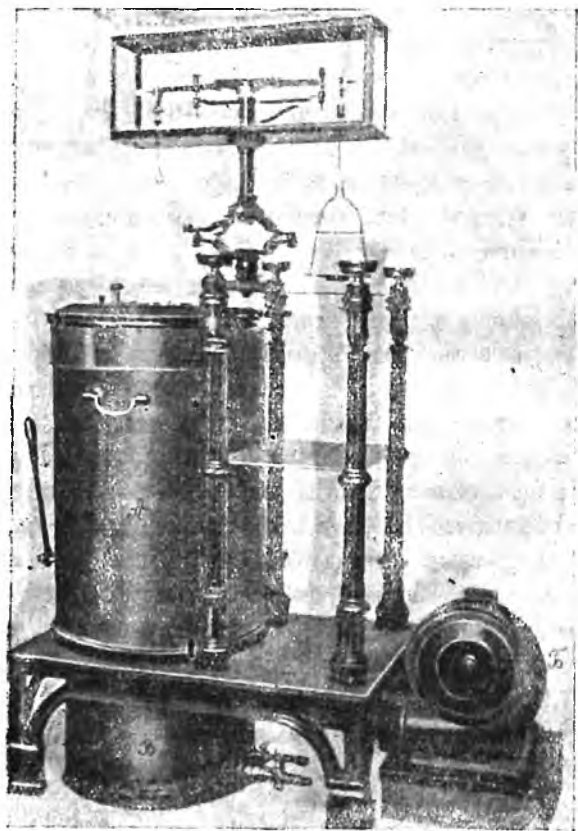


Рис. 73.
Кондиционный аппарат системы Корти.

Как старые, так и современные кондиционные аппараты устраиваются так, чтобы взвешивание при высушивании можно было производить просто и скоро. Весы располагаются над самой камерой, в которой производится высушивание (рис. 73); на

одном конце коромысла пмеется на проволоке крючек, к которому и подвешиваются мотки высушиваемого шелка; к другому концу коромысла подвешена чашка, на которой помещаются гирьки разновеса. Поместив в аппарат взятые для высушивания мотки шелка, уравновешивают их гирьками разновеса, затем пускают в аппарат горячий воздух; вследствие испарения воды шелк делается легче и для равновесия постепенно снимают с чашки весов гирьки, до тех пор, пока не установится ненарушаемое более равновесие, тогда считают операцию законченной, и снятые гирьки³ показывают содержание воды во взятом для высушивания шелке. Определение стоимости исследуемого шелка производится так, что к весу сухого шелка прибавляется 11⁰/₀, и полученный вес принимается подлежащим оплате; все излишнее количество воды исключается из веса к оплате; если же случайно шелк оказался суше, то прибавляют к оплате недостающее до 11⁰/₀ содержание воды. Форма сушильных камер может быть цилиндрическая или прямоугольная, что не изменяет сущности дела. На больших кондиционных заведениях, как, напр., в Милане, Лионе, имеется большое число кондиционных аппаратов, которые снабжаются горячим воздухом из общего калорифера, помещающегося в нижнем этаже под аппаратами. Нагревание воздуха производится или в топках или перегретым паром и горячий воздух подается вентилятором в трубы, из которых он распределяется по аппаратам.

Имеется также небольшого размера кондиционные аппараты, нагреваемые газовыми горелками, спиртовками, керосиновыми лампами и т. п. Примером такого небольшого кондициона может служить аппарат Джузепе Корти, директора Миланского кондиционного учреждения, изображенный на рис. 73; А—цилиндрическая камера, в которой происходит высушивание; Б—вентилятор; В—газовая печь, обогревающая воздух, вгоняемый в аппарат вентилятором; над аппаратом весы с крючком, на который подвешивается проволока с высушиваемыми образцами. Насколько широко поставлено кондиционное дело в Западной Европе можно заключить из нижеследующей таблицы, в которой показано движение шелка в кондиционных заведениях Западной Европы в 1912—1915 г.г.;

	1912	1913	1915
1) Лион	8233000 кило	—	3758693 кило
2) С-т Этьен	1364000 „	—	765420 „
3) Милан	9823000 „	—	8559065 „
4) Турин	540000 „	—	407613 „
5) Цюрих	1508000 „	—	—
6) Базель	706000 „	—	—
7) Эльберфельд	773000 „	—	—
8) Крефельд	587000 „	—	—
9) Вена	226000 „	—	—
10) Кале	—	83859 кило	20434 кило
11) Париж	—	114161 „	24750 „
12) Марсель	—	92286 „	43580 „

	1912	1913	1915
13) С. Шомон	—	256711 „	160554 „
14) Лекко	—	106725 „	70340 „
15) Комо	—	271712 „	280000 „
16) Удино	—	61260 „	47610 „

Из таблицы видно, что наибольший по производительности—кондицион Милана; но он вместе с тем и лучший по оборудованию. Вообще надо заметить, что на кондиционных заведениях, кроме определения влажности, производятся и другие исследования шелка, по заказу как производителей, так и потребителей. Так, определяется титр шелка, степень кручения, крепость и растяжимость, правильность размотки и потеря веса при варке; из сказанного видно, что кондиционные заведения представляют вместе с тем и лаборатории для исследования шелка.

В России до сих пор нет ни одного кондиционного заведения, хотя в Москву вышывалось очень большое количество шелка, как шелкокрутильными, так и шелкогакцими фабриками. Вопрос об устройстве кондициона в Москве неоднократно обсуждался в различных правительственных учреждениях и в частных собраниях; есть и печатные отчеты об этих обсуждениях, например, в Трудах Московского Комитета Шелководства, но хотя во всех собраниях единогласно признавалась необходимость устройства кондициона в Москве, вопрос не получил практического осуществления. Причина заключалась в том, что для устройства кондициона и его содержания требуется затрата значительных средств, источник для которых не был найден.

Некоторые шелкокрутильные фабрики и институт волокнистых веществ Московского Высшего Технического Училища имеют небольшие лабораторные аппараты, но они не имеют решающего значения, как правительственные учреждения Западной Европы и могут служить только для поверочных проб для собственных нужд. Между тем, через Московский кондицион в довоенные годы могло бы проходить до 80.000 пд. шелка, что равняется 1.311.000 кило, т.-е. почти такое же количество, какое проходит через Цюрихский кондицион. Но значение кондициона в Москве еще более увеличивается, если принять во внимание, что он мог бы также служить для кондиционирования и других волокнистых материалов—шерсти, льна и хлопка, которые также часто нуждаются в проверке их степени влажности.

Химический состав шелка. Как было уже ранее сказано, сырцевая шелковая нить состоит из 2-х главных частей—внутренней нити и облегающего ее наружного слоя. Внутренняя часть назыв. **фибрином** и представляет собою главную часть и по количеству и по значению; фибрин и представляет собой то, что в общепитии мы разумеем под шелком, так как наружный слой при варке шелка в мыле удаляется. Вещество, из которого состоит наружный слой, называется **серицином**, иногда шелковым клеем и по количеству занимает второе место. Кроме фибрина и серицина в сырцевой шелковой нити содержится еще небольшое количество веществ, растворимых в алкоhole, состав которых не исследован; при сжигании остается небольшое количество золы. В желтом, зеленом и вообще в шелке, имеющем в природном состоянии окраску, содержится небольшое количество красящего вещества, входящегося, глав-

ным образом, в наружном слое. Красящее вещество шелка не было получено в чистом виде, так как его содержится очень небольшое количество; известно, что оно выцветает на солнце, обесцвечивается от действия сернистого газа и окисляющих веществ.

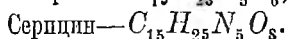
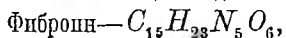
Состав сырцевой шелковой нити, находящейся в коконе, несколько отличается от состава уже размотанной нити, так как при вымачивании кокона в горячей воде, небольшое количество веществ переходит в раствор. Обыкновенно в шелке содержится некоторое количество воды, различное в зависимости от влажности воздуха, в котором он сохраняется; нормальным считается 10% воды, как уже говорилось в статье о кондиционировании. Приводимый далее состав шелка сырца относится к шелку, из которого высушиванием удалена вся вода. Для примера приведен состав 2-х сортов шелка (по Франсезону):

Северный шелк.

	Ж Е Л Т Ы Й.		Б Е Л Ы Й.	
	Кокон	Грежа	Кокон	Грежа
Фибрина	72,38	75,18	74,45	76,49
Серицина	22,89	22,82	21,67	21,46
Веществ, извлекаемых алкоголем	3,27	1,44	2,60	1,50
Минеральных веществ	1,46	0,56	1,28	0,55

Из приведенных цифр видно, что приблизительно около $\frac{3}{4}$ по весу сухого сырьевого шелка составляет фибрина, что количество серицина около 22% и на все остальные вещества остается около 3%. Надо также заметить, что в размотанном шелке содержится менее минеральных и экстрагируемых алкоголем веществ, соответственно с чем несколько увеличивается % фибрина.

Зола, остающаяся после сжигания кокона, содержит сульфаты, фосфаты, хлориды, карбонаты, силикаты (следы) калия, натрия, кальция, магния, алюминия, железа; растворимая в воде часть золы состоит, главным образом, из углекислого калия; при размотке коконов в воду переходят, главным образом, соли калия. После варки шелка в мыле часть минеральных веществ, остается в вареном шелке; так, напр, из 1—1,5% минеральных веществ, содержащихся в сырце — 0,2 — 0,35% остается в вареном шелке. Главные составные части шелка серицин и фиб по составу очень близки друг к другу; оба они состоят из углерода, водорода, азота и кислорода. Из многих анализов этих веществ для них выводят следующие формулы:



Как видно серицин содержит больше кислорода, из чего заключают, что он образуется в шелкоотделительных железах из фибрина, вследствие окисления его кислородом воздуха, проникающего в железы из окружающих ее воздухоносных сосудов. Относительно строения и величины частицы фибрина и серицина в настоящее время еще нельзя сказать, что-либо определенное. Можно с большим вероятием предположить, что, как тот, так и другой не представляют строго определенных соединений, а сложные комбинации, так как при различных реакциях, они распадаются на различные вещества. Образование из них, при нагревании под давлением с гидратом окиси бария, веществ из группы лейцинов и тирозинов, дают основание предполагать, что в них

содержатся группировки, общие всем вообще белковым веществам и альбуминоидам, и что они близко стоят к желатину и оссеину. Но они отличаются несколько большим содержанием азота, а от кератина шерсти отсутствием серы. Зильберман дает фиброину эмпирическую формулу $C_{132}H_{214}N_{48}O_{50}$ и вес частицы—3.290. Что касается до серицина, то по всем вероятностям он представляет продукт окисления фибрина, но не всегда в одинаковой степени и неравномерного во всей массе, вследствие чего состав его может быть различен у червей различных рас и даже одной и той же расы, но воспитывающихся при разных условиях; может даже случиться, что у одного и того же червя может быть разница в составе серицина, вследствие разных условий дыхания. При варке в мыле шелка сырца нередко замечается различие в действии мыла на различные части нитей мотка, вследствие различной легкости растворения серицина в различных частях нити, что указывает на его неоднородность. Можно признать, что серицин представляет вещество с более кислым характером, чем фибрин, образующееся из него путем окисления, но тесно с ним связанное и близкое к нему по свойствам. Из всех имеющихся данных мы можем заключить, что шелк в целом представляет вещество очень сложного состава, с характером амидокислоты, т.е. типа $R \begin{cases} NH_2 \\ COOH \end{cases}$

этим объясняется, что шелк, как и шерсть, имеет способность соединяться с красящими веществами и основного и кислого характера. Но надо заметить, что, повидимому, в шелке есть амидогруппа, легко выделяющаяся в виде NH_3 , так как при варке шелка явственно слышен запах NH_3 ; по так как в своих свойствах шелк, получаемый после варки, не изменяется, то надо предполагать, что выделение NH_3 происходит за счет переходящего при этом в раствор серицина. Из сказанного видно, что разные предложения выражать состав шелка точной формулой не могут иметь места, так как он представляет комбинацию нескольких веществ.

Шелк отличается некоторыми цветными реакциями, которые могут быть полезны при микроскопических исследованиях. Так, например, вод (J) окрасивает шелк в цвет от желтого до краснокоричневого.

Реактив Миллопа (азотнокислая закись ртути) от розового до темнокрасного цвета. Смесь серной и молибденовой кислоты в красивый голубой цвет. Эти реакции подтверждают близость шелка к альбуминоидам.

Интересно, что многие виды настоящего и дикого шелка дают характерное красное окрашивание с тимолом и серной кислотой; это указывает на содержание в шелке веществ, имеющих связь с целлюлозой, и Зильберман видит в этом подтверждение своего взгляда, что в образовании шелка принимает участие целлюлоза листьев шелковицы.

Аммиачномедный раствор (реактив Швейцера) растворяет шелк также, как хлопок, но растворение происходит медленнее; некоторые дикие шелка не растворяются, а только разбухают. Из аммиачномедного раствора шелк выделяется обратно при нейтрализации раствора кислотой. Характерный растворитель для шелка—аммиачно-никелевый раствор (растворяют 25 грм. кристаллического сернокислого никеля в 500 куб. сантим. воды, осаждают едким натром, осадок хорошо промывают водой и растворяют в смеси 125 куб. сантим. аммиака, уд. в. 0,88, в 125 куб. сантим. воды). В таком растворе шелк растворяется в течение 2 мин., хлопок при этом теряет в весе только 0,45%, а шерсть 0,33%. Эта реакция пригодна не только для отделения шелка от шерсти и хлопка, но и для количественного его определения в смеси с этими волокнами.

Для той же цели можно применять щелочный медноглицериновый раствор, хорошо растворяющий только шелк (26,7 медного купороса растворяют в 150 куб. сант. воды и 8—10 грм. глицерина, уд. в. 1,24; к раствору прибавляют по каплям раствор едкого натра, до полного растворения образующегося осадка).

Раствор основного хлористого цинка растворяет значительное количество шелка; при разбавлении водой раствор дает осадок, растворимый в аммиаке. (Основной хлористый цинк готовится растворением 100 грм. $ZnCl_2$ и 4 грм. ZnO в 85 куб. сант. воды). Этот раствор предлагается для отделения шелка от других волокон, а также для отличия его от шелка диких шелкопрядов; обыкновенный шелк растворяется в растворе $ZnCl_2$ в $45^{\circ}B$, дикие шелка в растворе $ZnCl_2$ в $60^{\circ}B$.

При нагревании с водой шелка сырца происходит постепенное растворение серицина; после 15—20 час. варки с водой удаляется почти весь серицин.

Крамер сообщает, что при варке под давлением (при $133^{\circ}C$) через 2—3 часа получается почти чистый фиброин в количестве около 66%, так как при варке шелка сырца в мыле остается около 75% вареного шелка, то можно предполагать, что при варке под давлением растворяется часть фиброина. При 40-часовой варке с водой в фарфоровой посуде шелк сырец теряет 30% по весу; при такой же варке в стеклянном сосуде потеря достигает 50%, что объясняется тем, что при кипении вода извлекает из стекла часть щелочи, которая усиливает растворяющее действие. При 5 атмосферах ($180^{\circ}C$) шелк растворяется в воде, образуя раствор, имеющий сходство с пентонизированным раствором желатина.

Алкоголь не растворяет ни серицина, ни фиброина, но переводит в раствор немного жюра и красящего вещества; при выпаривании алкогольной вытяжки остается 1—1,5% сухого остатка по весу шелка сырца или 2,8—3,2% от веса всего кокона. При обработке кокона абсолютным алкоголем извлекается около 0,75—1% воскообразного вещества и 1—1,2% веществ кислого характера, которые Зальберман считает за продукт разложения мукоидина, так как вещество это содержится только в коконе и не содержится в размотанном шелке сырце.

Щелочи действуют на шелк очень сильно. При сплавлении с щелочью происходит полное разрушение, с образованием разнообразных продуктов, последовательно упрощающихся; образуются лейцин и тирозин, далее щавелевая кислота, фуксусная кислота, цианистый калий, фекол, некоторые амины ароматной группы, пирол.

Растворы едких щелочей средней крепости (8—10° В) при нагревании растворяют шелк, чем можно пользоваться для отделения его от растительных волокон. Слабые растворы щелочей (2—4° В) без нагревания, хотя не растворяют шелк, но действуют вредно на его физические свойства, отнимают блеск и мягкость; при нагревании же начинается разбухание и растворение. Кислоты в разжиженных растворах действуют очень слабо, химическое действие начинается только при знач. концентрации.

Крепкая серная кислота быстро разрушает шелк, волокно сначала разбухает, затем растворяется, давая густой слизистый раствор, который, будучи разбавлен водой, дает осадки при прибавлении танина. При кипячении с серной кислотой средней крепости, как фиброин, так и серицин разлагаются, давая в продуктах разложения лейцин, тирозин и др.

Соляная кислота в $22^{\circ}B$ растворяет шелк; алкоголь выделяет из раствора хлопьевидный осадок, который, после высушивания имеет вид, сходный с альбумином, но по составу и свойствам очень близкий к фиброину.

Азотная кислота, концентрированная и горячая, окисляет шелк в щавелевую кислоту, причем образуется небольшое количество пикриновой кислоты. В азотной кислоте, обыкновенной крепости, шелк растворяется легче шерсти; разжиженная азотная кислота окрашивает шелк в желтый цвет, с образованием ксанто-протенновой кислоты; исследования показали, что чистая азотная кислота не дает желтого продукта и что это действие производит содержащаяся в ней азотистая кислота.

Нитрит в кислом растворе производит диазотирование; Обермайер называет образующийся продукт диазофибрином; вещество это имеет свойство образовывать с аминами и фенолами окрашенные соединения, так, например, с хлористоводородным аммиаком получается темнокрасное окрашивание, с нафтолом — шарлоховокрасное; окраски не прочны.

Серпистая кислота не действует на шелк, но обесцвечивает содержащееся в нем красящее вещество и на этом основании употребляется для белизны шелка.

Уксусная кислота при нагревании под давлением растворяет шелк, давая ацетилевое производное. При непродолжительном нагревании без давления растворяется серицин и остается чистый фибрин; но при продолжительном действии уксусной кислоты потеря в весе достигает до 40%, что указывает на растворение части фибрина.

Щавелевая кислота при плавлении растворяет шелк; 10 грм. щавелевой кислоты растворяют 12 грм. фибрина, полученный сплав растворяется в воде без муты, при прибавлении к раствору 96%-ного алкоголя или насыщенного раствора хлористого натрия получается осадок волокнистого строения. А. П. Лидов, исследовавший эту реакцию, предлагает ее для отличия шелка от растительных волокон и шерсти.

Серицин (шелковый клей) существенно отличается от фибрина тем, что при действии горячей воды он начинает растворяться и при продолжительном кипячении, напр., 15—20 часов, большая часть его переходит в раствор. Но особенно важное в практическом отношении отличие серицина от фибрина заключается в том, что он легко и вполне растворяется в горячем мыльном растворе, между тем, как фибрин при этом не растворяется. На этом основывается варка шелка, т.-е. получение из шелка сырца вареного шелка. При нагревании серицина с баритовой водой, он растворяется; из раствора Кнехтом получено вещество, названное им серициновой кислотой, аналогичное полученной им из шерсти ланугиновой кислоте. Способ получения тот же, как и для ланугиновой кислоты: раствор шелка в баритовой воде нейтрализуется серной кислотой. Фильтрат осаждается уксуснокислым свинцом, осадок разлагается сернистым водородом, раствор отделяют от сернистого свинца фильтрацией, к фильтрату прибавляют алкоголя, опять фильтруют и 2-й фильтрат выпаривают до суха. Остаток и представляет серициновую кислоту Кнехта; это порошкообразное вещество без цвета, вкуса и запаха, легко растворимое в горячей воде; горячий 6%-ный раствор при охлаждении застывает в студнеобразную массу; элементарный анализ дает формулу $C_{15}H_{25}N_5O_8$.

В других своих свойствах серицин сходен с фибрином, но вообще он легче вступает в реакции и легче изменяется при действии различных реактивов.

Фибрин получается из шелка сырца варкой в мыльном растворе; варку повторяют 2 раза, затем хорошо промывают водой, уксусной кислотой и высушивают. При продолжительном нагревании шелка сырца с уксусной кислотой теряется до 54% по весу и остаются блестящие шелковистые нити, которые, по мнению некоторых исследователей,

дователей и представляют собой чистый фиброин; но эти нити уже не имеют крепости; все таки этот остаток еще не представляет вещества определенного химического состава и в нем содержится еще $\frac{1}{10}^0/0$ золы.

Интересно отметить действие на серицин формальдегида; при этом он, подобно желатину, переходит в нерастворимое в воде видоизмененное, чем можно пользоваться для устранения потери в весе шелка сырца при обработке его в горячих водных растворах красок.

Из общих свойств фиброина и серицина заметим еще способность их разлагать в растворе некоторые соли на основные и кислые, причем большая часть основной соли осаждается на волокне, так, например: из раствора сернокислой окиси железа при вымачивании в нем шелка на нем осаждается основная сернокислая соль; то же происходит при действии раствора сернокислого алюминия.

Многие органические вещества также поглощаются шелком из водных растворов, как, например: клей, сахар, дубильные вещества; интересно заметить, что галловая кислота поглощается очень мало, если в водном растворе находятся вместе галловая и дубильная кислоты, то первая почти не поглощается, а вторая поглощается с жадностью. Шелк имеет свойство поглощать газы, так 1 кил. шелка поглощает 30 лт. NH_3 , 25 лт. SO_2 , 1 лт. N , 0,5 лт. H .

Шелк хорошо воспринимает и прочно удерживает различные запахи, так, например, если взять для варки шелка мыло с неприятным запахом, то этот запах долго упорно удерживается в шелке.

Окисляющие вещества, как, например, хромовая кислота, марганцево-калиевая соль действуют на шелк вредно, хлорноватистая кислота действует также разрушительно, почему шелк нельзя белить хлорной известью. Лучшее всего действуют, как белящие вещества, перекись водорода и перекись натрия.

Варна Шелк сырец, как в виде греж, так и в виде крученого шелка, еще не **ш е л к а**. имеет того вида, который требуется от шелка в торговле и в общежитии. Под шелком мы разумеем мягкие блестящие нити, а сырец—жесткий и матовый; эти качества зависят от серицина, облекающего с поверхности шелковую нить; если этот верхний слой удалить, то получается мягкая, нежная, блестящая нить, состоящая из внутренней шелковины—фиброина. Удаление серицина основывается на том, что он растворяется в горячем мыльном растворе, в котором фиброин не растворим. Если шелк сырец разварить в достаточной степени в мыле, то можно удалить весь серицин, и в результате получается то, что мы называем шелком в общежитии.

Операция варки шелка сырца весьма простая,—мыло разваривается в горячей воде, в барочке, представляющей прямоугольный ящик, достаточной глубины (рис. 74, а, а); барочка делается или из дерева или металлическая, с деревянной обшивкой для предохранения от охлаждения; глубина барки такова, чтобы мотки шелка $2,2$, повешенные на палках $6,6$, не доходили до дна барки, и чтобы между дном и мотками оставалось достаточно места для паровых труб $6,6$, служащих для нагревания мыльного раствора. Паровые трубы делают по дну барки два зигзага и имеют на боковой поверхности мелкие отверстия, через которые пар входит в жидкость. Мотки шелка вешаются на гладкие деревянные палки, которые своими концами кладутся на край барки, так, что большая часть мотка погружена в жидкость. Во время варки пускают пар для нагревания жидкости и мотки все время поворачивают, так, чтобы конец, находящийся на палке, очутился внизу; это необходимо для того, чтобы моток равно-

мерно проваривается по всей длине. Варку производят в один или два приема; первый способ применяется, когда шелк предназначенся в окраску в не очень светлые и неяркие цвета; в этом случае берут мыла около $1\frac{1}{2}$ по весу шелка и варят до тех

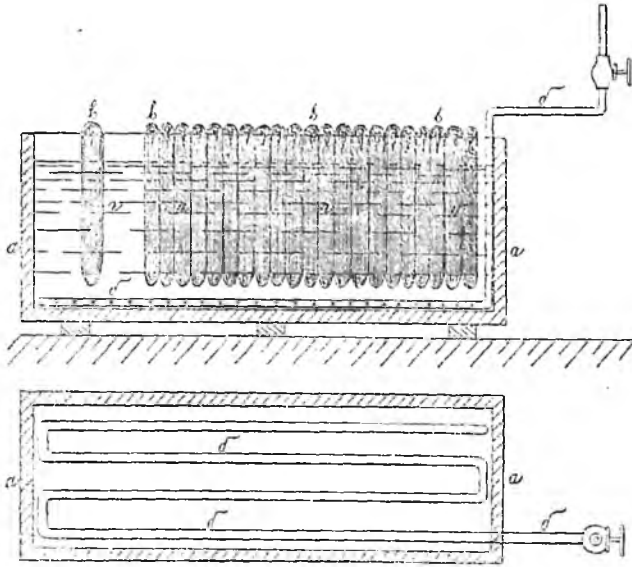


Рис. 74.
Барка для варки шелка.

пор, пока шелк не сварится, что определяется практическим путем; при варке нити сначала разбухают и склеиваются между собою, затем, по мере растворения серицина, они опять начинают отделяться друг от друга, что легко заметить перетирая нити мотка между пальцами; когда это достигнут, варку заканчивают, выпускают мыльный раствор, наполняют барку водой, нагревают ее паром и хорошо промоласкивают шелк в теплой воде; промывку повторяют два раза, затем мотки вынимают, слегка отжимают руками, затем еще отжимают в центрофугах и направляют в дальнейшие операции или в сушильню.

Если шелк должен остаться белым или окрашиваться в светлые цвета, то варку повторяют два раза; при этом берут для первой варки только 30% мыла, по весу шелка, варку продолжают недолго, около $\frac{1}{2}$ часа при 90—95°, затем шелк переносят во вторую баню, для которой берут уже меньше мыла, напр., 15—17% и варку производят при кипении. При 2-ой варке шелк снимают с палок и помещают в мешки, в которых и погружают в мыльную баню.

Вообще надо заметить, что варка мотков шелка в кипящих жидкостях неудобна тем, что пузырьки пара, залутиваясь между нитями, влекут за собою их перепутывание, что потом отражается на правильном ходе размотки мотков. При описании варки надо опять вспомнить, что ей подвергаются только крученые шелки (основа и утки), шелковые грежи варить нельзя, т. к. нити при варке так-бы перепутались между собой, что получился бы сплошной жгут, из которого нельзя было бы опять размотать нить. После второй варки производится, также, как и при первом способе, промывание и отжим воды. Мыло, остающееся после первой варки, используют еще раз для варки свежей порции шелка. Для успешности варки большое значение имеет

качество воды; лучше всего, если есть, брать дистиллированную воду, если таковой нет, то надо брать возможно мягкую воду; если нет мягкой воды, то надо установить очистку воды от солей кальция и магния; жесткая вода не только приносит убыток, превращая часть мыла в нерастворимое известковое мыло, но и неблагоприятно действует на шелк, придавая ему жесткость; расходы на очистку воды будут окупаться в экономии расхода на мыло.

Также большое значение имеет качество мыла. Главное условие—это, чтобы в мыле не содержалось свободной едкой щелочи, которая, как уже ранее говорилось, действует на шелк растворяющим образом. Кроме того, надо, чтобы мыло не имело неприятного запаха, так как шелк очень энергично поглощает и удерживает запах. Надо также, чтобы мыло и легко отмывалось, не содержало в себе каких-либо нерастворимых веществ, которые могли бы осаждаться на шелке. В виду того, что шелк представляет дорогой материал, брать плохое и дешевое мыло невыгодно, т. к. этим ухудшается качества шелка. Во многих литературных источниках указывают, как лучший материал для мытья шелка, так наз. марсельское мыло, приготовляемое во Франции из лучших сортов оливкового масла, но это очень дорогой материал и у нас иногда под названием марсельского, пускают в продажу мыло, сваренное на олеиновой кислоте; вообще же годится всякое чистое, хорошо сваренное мыло, не содержащее свободной едкой щелочи, растворимого стекла и вообще посторонних веществ.

При варке шелка происходит потеря веса, которая для разных пород и для различных местностей изменяется в довольно значительных пределах. По данным Липонского кондициона, потеря при варке колеблется от 17 до 27,4%; наивысшей потерей надо считать 28%. Надо заметить, что потеря веса при варке, не всегда соответствует количеству сервина, так как на шелке сырце могут быть и другие растворимые в мыльном растворе вещества. Так, например: на шелко-крутильных фабриках, для того, чтобы грежи лучше размягчались, их смачивают раствором мыла с глицерином, эти вещества остаются на крученом шелке и затем удаляются при варке в мыле вместе с глицерином. Кроме того, на шелковых грежах могут содержаться в небольшом количестве посторонние вещества, служащие для увеличения веса; так, при размотке шелка в воде, служащей для размачивания коконов, могут прибавляться вещества, поглощаемые шелком; проф. Жваноли указывает, что прибавление к воде в тазик шелкоразмотных станков экстракта из хризалид (гусениц шелкопрячного червя, остающихся при размотке), увеличивает количество шелка-сырца, получаемого при размотке, так как шелк имеет способность поглощать некоторые вещества этого экстракта, вследствие чего количество шелка сырца при размотке получится больше, а количество вареного шелка впоследствии меньше. Поэтому, для правильной оценки сырца, недостаточно одного кондиционирования, но надо определять и потерю веса, которая произойдет, во-первых, при замачивании в теплой воде и затем, при варке в мыле. Количество веществ, растворимых в воде, которое можно допустить, как неумышленное; Жваноли считает в 1¹/₂%; эта цифра принята и на Съезде в Турине. В виду изложенного, на кондиционных заведениях, для правильной оценки шелка сырца, иногда производится определение потери веса при варке, которая производится при тех же условиях, как и при варке в большом размере; но и эту пробную варку надо производить непременно в дистиллированной воде, т. к. при употреблении жесткой воды на шелке осаждаются кальциевые соли жирных кислот и потеря в весе получится менее действительного содержания растворимых веществ.

Миланская лаборатория для исследования шелка еще в 1901 и 1902 г. г. обращала внимание на некоторые недостатки, встречающиеся в шелке, заключающиеся в том, что от нитей отделяются тонкие боковые волокна (фибриллы), различным

образом спутывающиеся между собою, образуя разные петли, утолщения, мшистости (Perlage, effililage и др.) рис. 75 а, и 75 б.

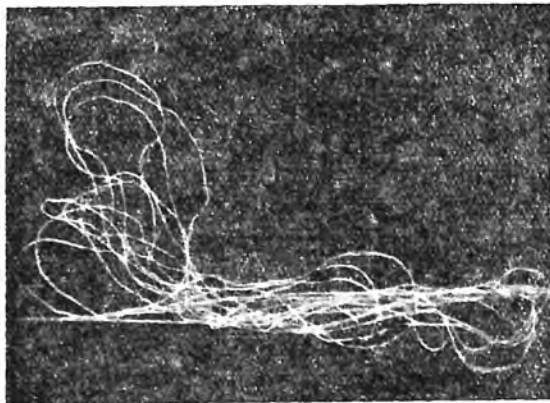


Рис. 75 а. Пороки шелка.

Впоследствии эти недостатки замечаются и в тканях и, если их много, они придают ткани некрасивый неравномерный вид. Надо заметить, что эти ответвления при крашении шелка окрашиваются бледнее, чем вся нить. Недостаток этот свойственен шелкам очень раз-

личного происхождения, итальян-

ским, французским, азиатским; иногда он встречается и на шелке сырце, но, главным образом, на шелке уже вареном. Наблюдения Миланской лаборатории показали, что бывают случаи, когда на шелке сырце этих поврежденных нет, а на полученном из него вареном шелке они оказываются в значительном количестве, напр., на сырце 15 поврежденных, а на вареном, полученном из него 142 — 202 на 1000 метрах. Опыты показали, что на число поврежденных имеет большое влияние способ и продолжительность варки, качество мыла, способ крашения; так например: при варке в мыле, содержащем едкий натр, после 1-ой варки число поврежденных дошло до 560, после 2-ой варки до 910, а после 3-ей — 5.540 на 1.000 мт. Трам (уток) изменяется сильнее, чем органиин (основа), что объясняется большею доступностью нитей в траме различным механическим действиям. Крашение с большим привесом также увеличивает число поврежденных. Причина появления поврежденных, по мнению Миланской лаборатории, заключается вообще в способности, кроющейся в шелке, разделяться на более тонкие волокна. Вообще коконная нить по длине не однородна, местами на ней замечаются вздутия и разные неровности, что хорошо видно под микроскопом, местами замечаются долевые трещинки, местами штрихи; действием некоторых реактивов можно вызвать искусственное распадение шелковины на более тонкие волокна. Из этого можно заключить, что при образовании шелка в железах из отдельных капель, эти последние, входя в более узкие части протока, здесь сплющиваются, склеиваются и образуют нить, хотя и однородную на вид, но в которой могут быть места менее прочно соединенные, которые, при некоторых условиях, и отделяются друг от друга в виде боковых волокон. Способность образовывать такие отщепления замечается в сырце в большей

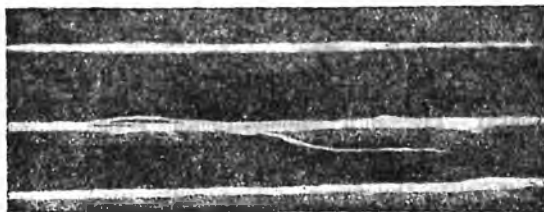


Рис. 75 б. Пороки шелка.

Способность образовывать такие отщепления замечается в сырце в большей

или меньшей степени в связи с породой, воспитанием и с здоровьем червя, но все эти влияния недостаточно исследованы. При варке в мыле эта способность к делению обнаруживается в большей степени. Исследования производились так, что брались два образца, один известный хорошими качествами, другой испытуемый, подвергались варке в мыле при одинаковых условиях; затем, промыв и высушив, определяли число повреждений на известную определенную длину. Имеется специальный аппарат для определения числа повреждений, в нем нить перематывается с одной катушки на другую, проходя в обыкновенном волшебном фонаре, причем получается изображение нити на экране; измеряется счетчиком прошедшая длина нити, а наблюдатель сосчитывает замеченное число повреждений. Лаборатория указывает, что число повреждений при варке увеличивается от механических воздействий, как-то: от встряхиваний, поворачиваний мотков на палках, скручиваний мокрых мотков, при отжиме из них воды и др. Лаборатория рекомендует изменять способ варки, при котором мотки сначала варят, как обыкновенно, на палках, а затем окунают варку в аппарате, в котором шелк лежит неподвижно, а мыльный раствор приводится в движение.

Kolombo и Вагоні также предложили аппарат для варки, в котором шелк остается неподвижным, а мыльный раствор циркулирует посредством насоса; мыльный раствор нагревается в отдельном резервуаре, откуда берется насосом и прокачивается через шелк то снизу вверх, то сверху вниз.

В 1904 году бр. Шмидт в Базеле предложили производить варку в пене, образующейся на поверхности кипящего мыльного раствора, не опуская шелк в самый раствор. Ими сконструирован особый аппарат, рис. 76, представляющий металлическую коробку *АА*, в которую наливается невысоким слоем мыльный раствор *F*, по дну проложены паровые трубы *В*, для нагревания глухим паром; мотки шелка *Е* завешиваются на стержнях *С*, диаметр $6-6\frac{1}{2}$ см. и во время варки подвергаются все время действию мыльной пены, образующейся при кипении мыльного раствора; мотки, как более тяжелые, чем пена, остаются все время в вертикальном положении; время от времени стержни *С*, на которых висят мотки, поворачиваются при посредстве специального механического приспособления; над стержнями с мотками помещается дырчатая труба *Г*, по которой пускается теплая вода для промывки шелка после варки; как стержни с шелком, так и водяную трубу, можно поднимать и опускать, чтобы удобно было нагружать и разгружать барку после варки (на рис. 76 верхнее положение показано пунктиром).

Kolombo и Вагоні произвели подробное исследование способа варки в пене в лаборатории Миланского Анонимного Общества и дали о нем следующее заключение: 1) по этому способу варки шелк вполне освобождается от серицина; несколько меньшая потеря веса происходит вследствие того, что шелк задерживает на себе некоторое количество мыла; 2) продолжительность варки меньше, т. е. шелк подвергается меньшее время действию мыла и менее высокой температуре; 3) динамометрические свойства и отношение к оловянным солям такие же, как и у шелка, вареного обычным способом; 4) блеск и ощущение на ощупь у шелка вареного в пене лучше и опасность различных повреждений значительно меньше. Так, например, при варке шелка в мыльном растворе авторы нашли 1.010 повреждений на 1.000 метров, а при варке в пене того же шелка только 60 повреждений на ту же длину.

Принимая во внимание преимущества шелка вареного в пене, меньшее потребление мыла, простоту работы, авторы высказывают мнение, что способ представляет

полезное усовершенствование и заслуживает широкого применения. На некоторых больших шелковых красильнях Швейцарии способ бр. Шмидт применяется с большим успехом и дает весьма хорошие результаты.

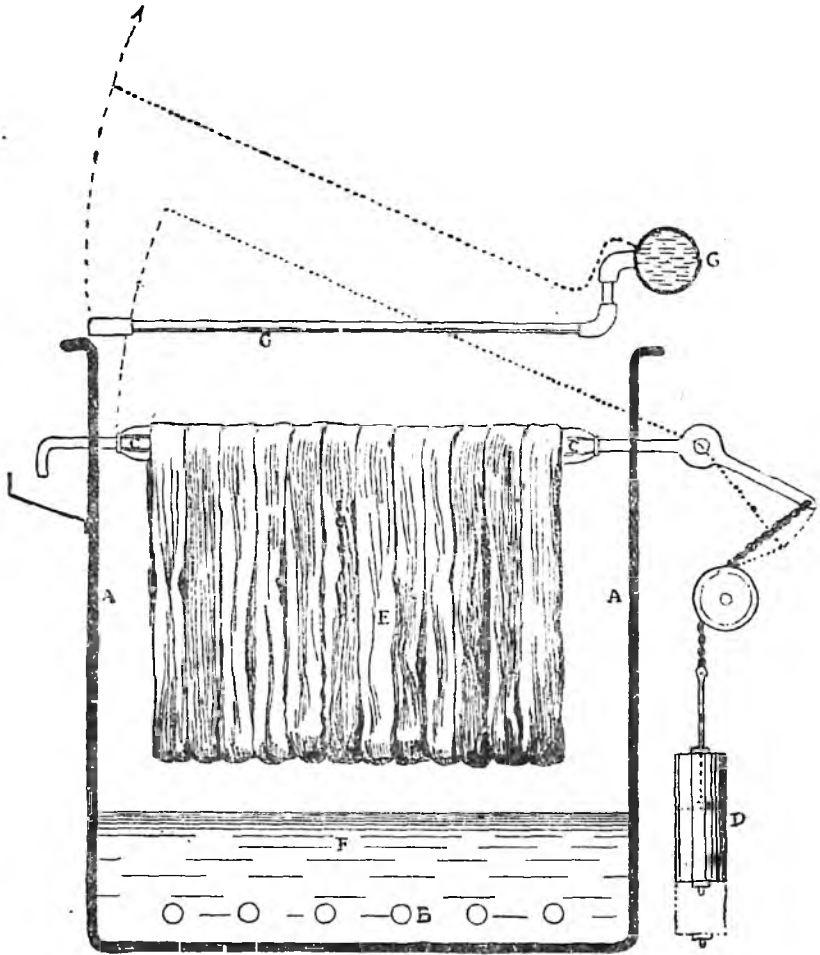


Рис. 76.

Аппарат Шмидта для варки шелка в мыле.

Вареный шелк значительно дороже сырца; уже одна потеря веса, в среднем не менее 20%, должна соответственно удорожить шелк, кроме того, дорого стоит мыло, пар, работа. Так как в многих тканях часть нитей видна, главным образом, на изнанке, то от этих нитей не требуется большой красоты, требуется только большая мягкость. Кроме того, нить вареного шелка, вследствие удаления серицина, тоньше, что также невыгодно, т. к. для получения ткани одной и той же степени, плотности, потребуется большее число нитей. Для удешевления материала, и, вместе с тем, для получения нитей более мягких, готовят особый сорт шелка, слегка вареный, с небольшой потерей веса, напр., от 5 до 7%, известный под названием суэля.

Приготовление суэля можно вести таким образом: сначала шелк сырца замачивается часа на 2 в теплом мыльном растворе (30° C), мыло берут 10—15% по весу шелка; затем шелк промывают в чистой воде и варят в слабом растворе кремортар-

тара, или кислого сернокислого натрия, так, чтобы потеря веса была не более 7%. Супль не имеет такого блеска, как вполне вареный шелк, но он мягче шелка сырца и, как уже было сказано, употребляется в тканях, для нитей, большая часть которых выходят на изнанку тканей. На рис. 77 представлены: а) шелк сырец, б) супль, в) шелк вареный. На супле видны остатки серицина.

Значительное количество шелковых тканей вырабатывается прямо из шелка сырца не крученого, а в виде греж. Таким путем вырабатываются более дешевые или легкие сорта шелковых тканей. Эти ткани стоят дешевле потому, что сокращается кручение шелка, которое обходится довольно дорого.

Ткани, выработанные из шелка сырца, подвергаются варке уже после тканья в виде полотна. Варку полотном можно производить или так, что их закладывают прямо кусками в мыльный раствор или сшивают в виде бесконечного полотна, гоняют на горячем мыле в барочке; одна из конструкций барочки для крашения представлена на рис. 78 а и б. На рис. 78 а представлен общий вид, а 78 б схема заправки и хода ткани; сшитая в бесконечное полотно ткань обходит кру-

гом 3-х валов, как показывают стрелки, с одной стороны выходя из барочки, с другой падая в нее и располагаясь складками на горизонтальной изогнутой дырчатой перегородке. Самая варка производится также в один или два приема, смотря по тому, назначается ли ткань для крашения в светлые или темные цвета. Вообще при варке легких шелковых тканей надо обращаться с ними очень осторожно, чтобы не вытянуть и не измять их; ткани эти после варки делаются более редкими и тонкими вследствие удаления серицина, кроме того, они состоят из нитей, неподвергавшихся кручению, почему и не имеют такой прочности, как ткани, приготовленные из крученого шелка.

В тех случаях, когда имеют дело с желтым шелком и не имеют в виду подвергать его полной варке, а между тем, хотят сделать его белым, и годным для окраски в светлые цвета,—уничтожают желтый цвет посредством обработки шелка серной кислотой, насыщенной окислами азота. Для этого можно брать, так назыв., камерные кристаллы, но так как такой материал не везде можно иметь, то готовят раствор для отбелики, пропуская азотноватые пары в крепкую серную кислоту; азотноватые пары получают действием азотной кислоты на декстрин. Получаемый раствор, называемый обдиркой, для употребления разбавляют большим количеством

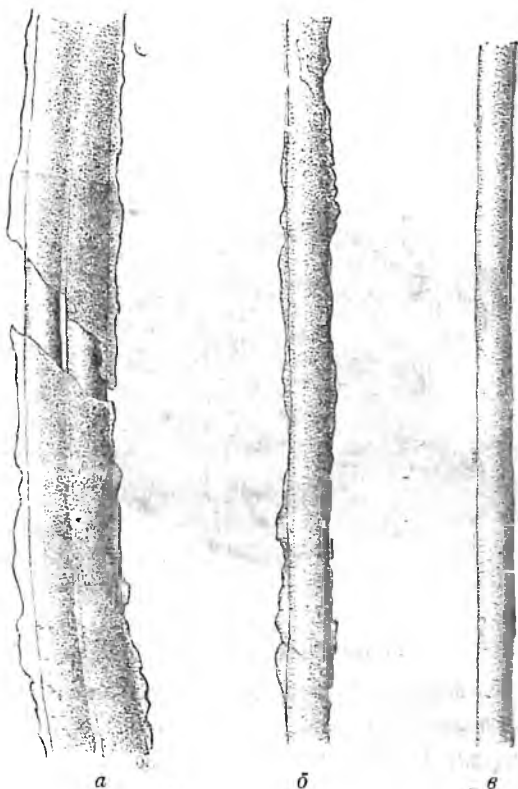


Рис. 77.

- а) Шелк сырец с кокона.
- б) Супль.
- в) Вареный шелк.

воды и погружают в него шелк на 8—10 минут, затем хорошо промывают в воде. Если нужно, операцию эту повторяют несколько раз, до тех пор, пока не достигнут желаемой степени обесцвечивания.

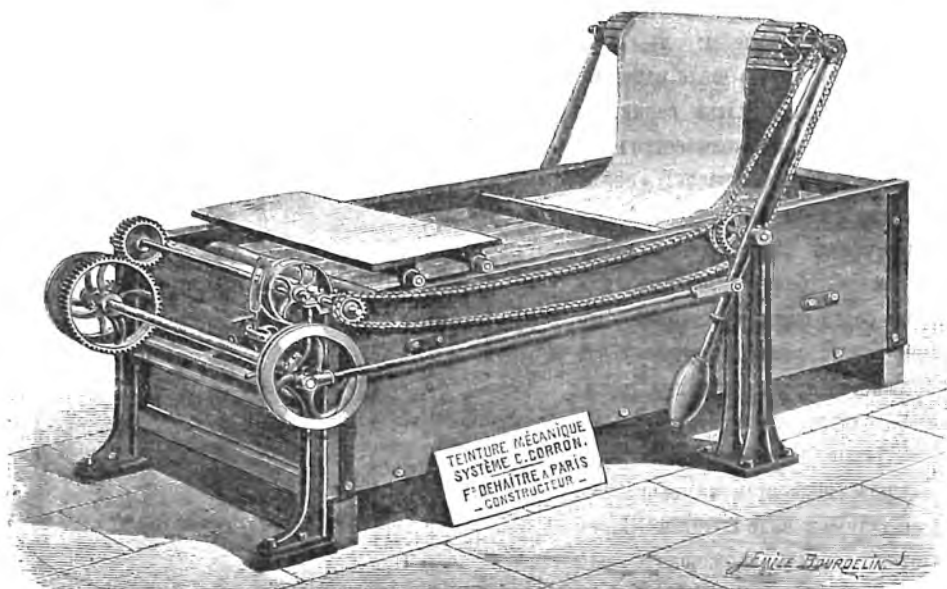


Рис. 78 а.

Барка для крашения шелковых тканей. а) Общий вид.

Употребляют также для отбелики желтого шелка сырца царскую водку, которую приготавливают так, что смешивают 5 частей соляной кислоты и 1 часть азотной кислоты; для употребления такой раствор разбавляют 15—20 част. воды, шелк обрабатывают в таком растворе 10—15 минут и затем хорошо промывают водою. Операцию надо производить под сильной тягой или в нежилом помещении, так как при этом выделяются вредные для дыхания газы.

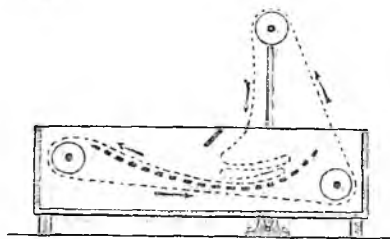


Рис. 78 б.

б) Схема хода ткани.

Для белия вареного шелка применяется, главным образом, сернистый газ, также, как это было описано для белия шерсти. Шелк поступает в отбелку прямо после варки, промывки и отжимки во влажном состоянии. Устрой-

ство окурочных и ход работы те же, как и при шерсти. Точно также влажный шелк в мотках развешивают в окурочных на деревянных перекладинах или стеклянных крючках и держат в запертой камере часов 12 в атмосфере сернистого газа, который получается при горении серы, помещающейся или в железных котельках или противнях на полу камеры или в устроенных для этого небольших очагах. Точно также, если по выпутки из окурочной, шелк окажется недостаточно бел, операцию окуривания повторяют еще раз. Окуривание тканей удобно производить в окурочных, в которых ткань проходит непрерывной лентой по роликам; устройство такой камеры изображено на рис. 79. Можно также применять растворы бисульфитов калия или натрия в комбинации с действием серной или соляной кислоты.

Прекрасным материалом для беления шелка может служить перекись водорода: причинами ее малой применимости служат высокая цена, легкая разлагаемость, трудность и дороговизна перевозки и хранения ее слабых водных растворов. Но практиче-

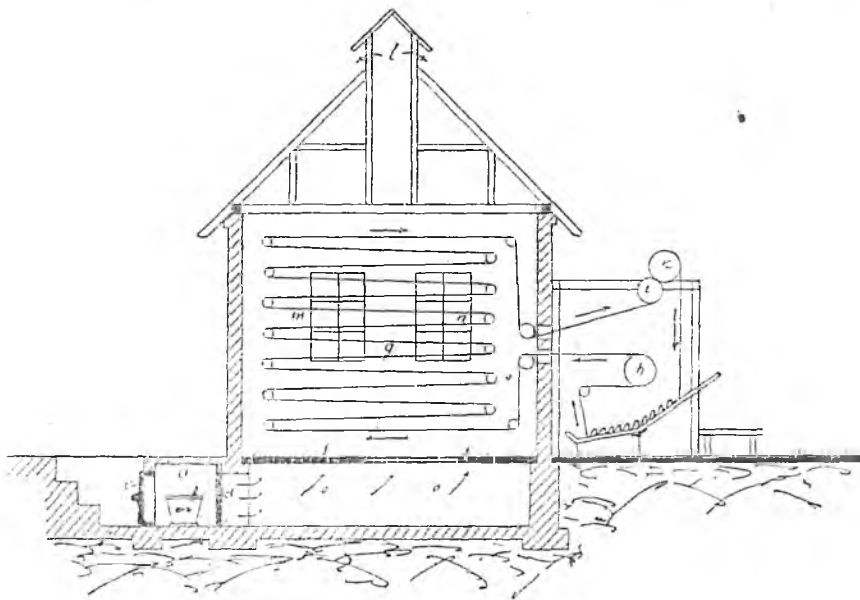


Рис. 79.
Окурочная с непрерывным ходом ткани.

ское применение находит перекись натрия, особенно для беления шелка туссора, который другими средствами не отбеливается. Перекись натрия растворяется в воде, к которой прибавлено предварительно достаточное количество серной кислоты или сернокислого магния, для нейтрализации образующегося при разложении перекиси гидрата окиси натрия. Сернокислый магний действует таким образом, что образующийся едкий натр выделяет из $MgSO_4$ гидрат $(MgOH)_2$, сам соединяется с серной кислотой в Na_2SO_4 .

Перекись натрия вносят в кислую жидкость небольшими порциями при постоянном размешивании, так как при растворении Na_2O_2 в воде происходит бурная реакция с разложением Na_2O_2 на $NaOH$ и H_2O_2 . Рецепт предлагается, например, такой: в 100 килограммах холодной воды растворяют 3 килограмма $MgSO_4$ и 350 грамм серной кислоты, затем постепенно всыпают небольшими порциями Na_2O_2 —1 кл. По окончании реакции пробуют лакмусовой бумажкой реакцию жидкости и если она щелочная, то прибавляют серной кислоты до средней реакции. Затем перед самым погружением в раствор шелка прибавляют к жидкости немного аммиака или растворимого стекла до появления щелочной реакции. Способ беления перекисью натрия представляется самым удобным и по скорости, и по простоте работы, но он обходится значительно дороже окуривания сернистым газом.

Породы Происхождение нашего домашнего тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) шелковичного не выяснено до настоящего времени, хотя есть указания, что в Китае червя и в настоящее время он существует в диком состоянии; есть также указания на нахождение дикого *B. mori* в Японии, на Цейлоне, в окрестностях Дамаска, в Калабрии и др. Что касается до разведения тутового шелкопряда, то оно было

известно людям в глубокой древности; так из китайских источников известно, что еще за 3.000 лет до Р. Х. в Китае правительством принимались различные меры для развития шелководства. Есть также указания, что в Европу шелководство перенесено из Китая, хотя много позднее, так как долгое время китайцы держали в строгом секрете искусство получения шелка. Так существует предание, что два монаха-миссионера в 552 г. по Р. Х. принесли в Европу лички шелковиного червя. Но затем шелководство начало быстро распространяться в южной Европе и постепенно достигло очень больших размеров в Италии, в южной Франции, южной Австрии, Греции. У нас шелководство развилось на Кавказе и особенно в Туркестане. В три последние десятилетия, благодаря энергичным мерам правительства, шелководство получило большое развитие в Японии, и японский шелк занял видное место во всемирной торговле. В настоящее время известно очень большое число пород шелковиных червей, отличающихся одна от другой различными признаками. В специальных сочинениях описывают более 270 чистых пород, кроме того, имеются еще помеси различных пород между собою. По странам света различают: европейские, азиатские, африканские, американские, австралийские. По цвету коконов различают белые, желтые, зеленые. По размерам коконов различают крупные, средние и мелкие. Кроме того, различают породы, которые дают в лето одно или два поколения (так наз., годичные и поливалентные).

Из этого огромного числа пород представляют интерес некоторые более известные в Европе породы, отличающиеся высоким качеством коконов и шелка. Так из итальянских пород пользуются большой известностью: *Асколанская* порода, дающая кокон желтого цвета, правильной формы, хорошо разматывающийся, дающая выход шелка до 26,8⁰%; *Брианца*—также желтая порода, несколько ниже предыдущей по выходу шелка.

Из французских пород более известны: *Себенская* порода, получившая название от Себенских гор во Франции; кокон желтого не очень яркого цвета, длина разматываемой нити до 900 метров, очень высокого качества по крепости и эластичности; *Руссильон* в Пиринейских горах, на границе с Испанией бледно-желтого цвета. *Варская* порода—две разновидности—белая и желтая; последняя подразделяется на крупную, среднюю и мелкую; из других европейских пород заслуживают внимания: *Кипрская*, дает самые крупные коконы из всех европейских пород, размеры кокона 22×49 м.м., не совсем правильной формы, заостренные на одном конце; выход шелка меньше, сравнительно с другими европейскими породами.

Багдадская порода перенесена в Европу из Бруссы (Малая Азия) и имеет большое распространение. Кокон белого цвета, очень крупные, довольно плотные и дают хороший выход шелка.

Из японских пород более известны: *Акачик*—желтого цвета и *Коаку*—серебристо-белого цвета. Японские породы дают более мелкий кокон, но хорошо разматывающийся. В последнее время в Японии предпочитают культивировать породы, дающие белый кокон.

Дикие шелко- Кроме домашнего тутового шелкопряда существуют еще многие виды
пряды и шелкопрядов, живущих свободно в лесах и дающих кокон, который тоже
их разматывается на шелк. Насчитывают в настоящее время до 80 различ-
ш е л к. ных видов диких шелкопрядов. Рондо более 30-ти лет тому назад сообщал, что количество коконов, получаемых от различных видов диких шелкопрядов достигает 35 мил. клг., которые при размотке могут дать до 2 мил. кило шелка.

Наиболее интересные и имеющие практическое значение виды диких шелкопрядов следующие:

Китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi*), доставляющий до 22 мил. коконов, из которых получается до 1.300.000 кило шелка.

Индийский дубовый шелкопряд (*Antheraea mylitta*), доставляющий до 10 мил. кило коконов, дающих до 600.000 кило шелка.

Эти оба вида дают шелк известный под названием тусса или туссора, привозимого в Европу в значительном количестве. Оба эти вида дают крупный, очень прочный кокон, темного коричневого цвета, отличающийся тем, что у него в одном конце образуется жгутик, которым он прикрепляется к веточке. Кокон китайского шелкопряда несколько меньшего размера, частью обернут в лист и мягче индийского; в строении кокона есть отличие в том, что в конце, противоположном веточке, оболочка не совсем замкнута и только внутренние слои кокона представляют сплошную оболочку (рис. 80—кокон индийского шелкопряда, рис. 81—кокон китайского шелкопряда). Оба вида туссора питаются преимущественно дубовыми листьями, живут на свободе, хотя в Индии и Китае их разводят и защищают от нападений различных вредителей; в некоторых местах собирают кокон прямо с деревьев; в некоторых местах для получения грены собирают бабочек после выхода из коконов и дают им отложить яички, которые потом переносят на деревья.

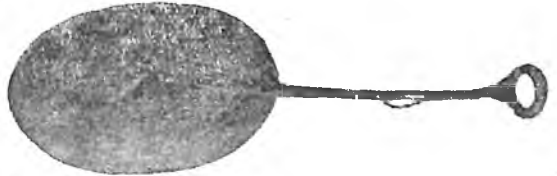


Рис. 80. Кокон индийского дикого шелкопряда.

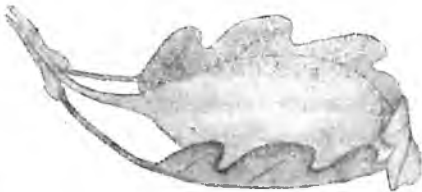


Рис. 81.

Кокон китайского дикого шелкопряда.

Японский дубовый шелкопряд «яма-май» (*Antheraea yama-mai*) известен в Японии еще с 15-го столетия; он питается листьями различных растений, но всего охотнее листьями дуба; живет в диком состоянии на свободе, но частично выкармливается в домашних хозяйствах и для выкармли его культивируют некоторые виды дуба. Червь крупный, зеленого цвета, кокон и шелк тоже зеленого цвета; кокон по форме и шелк по качеству ближе к даваемым тутовым шелкопрядам, чем другие виды диких шелков. В Европе и у нас в России делались опыты акклиматизации этого шелкопряда, но промышленного значения они не получили.

Еще менее интереса представляют *Клещевинный* шелкопряд (*Philosamia ricini*), питающийся листьями клещевины, а также айлантового дерева, и *Айлантовый* шелкопряд (*Philosamia cynthia*), питающийся преимущественно листьями айланта. Опыты акклиматизации этих шелкопрядов также не дали практических результатов, хотя во Франции они шли успешно и в настоящее время там айлантовый шелкопряд встречается в диком состоянии во многих местах, между прочим в окрестностях Парижа.

Из всех диких шелков торговое и промышленное значение имеет туссор или тусса, ввозившийся и в Россию в значительных количествах; главным образом, туссор шел на выделку известной шелковой ткани—чесучи. Шелковина туссора отличается тем от шелковины тутового шелкопряда, что вещество, склеивающее между

собой парные нити, существенно отличается от серицина и, хотя оно не исследовано достаточно точно, но в нем заключаются мочевокислые соли натрия и кальция, которые, хотя и трудно, но растворимы в воде; для облегчения размотки кокоп перед размоткой замачивают в слабом теплом растворе щелочи. При размотке склеивающее вещество частично растворяется, чем объясняется то, что в грежах туссора встречается много уже раз'единенных нитей.

Строение нитей туссора отличается от шелка *Bombyx mori*; нить значительно толще, более сплюснута и поверхность заштрихована вдоль параллельными штрихами, между которыми местами замечаются трещины (рис. 82), как будто шелковина состоит из массы склеенных более тонких волокон.

Действительно, если обрабатывать волокно туссора серной кислотой, то сначала оно разбухает, а затем начинает делиться на более тонкие волокна. Если обработать сначала шелковину раствором хромовой кислоты, а затем разжиженной серной кислотой, то соединительная ткань разбухает и шелковина начинает делиться на тонкие волоконца, некоторые из которых на концах расщепляются кистеобразно. Вообще в диких шелках эта волокнистость и способность разделяться на более тонкие фибриллы выражена гораздо резче, чем в шелке домашних шелкопрядов. Благодаря сплюснутой форме нити, заштрихованности поверхности волокна и трещинам; шелк туссор резко отличается под микроскопом от настоящего. Надо также заметить, что дикие шелки имеют на поверхности гораздо меньше клея, который в размотанном шелке иногда совсем отсутствует или остается на поверхности в виде как-бы мельчайших зернышек, соединенных в разные неправильные группы. Вообще дикие шелки содержат более фибрина, чем домашние, как видно из следующих цифр:

	Шелкового клея. Фибрина.	
Шелк домашних шелкопрядов	25,82	74,18
Шелк китайского дубового шелкопряда	9,63	90,37

В элементарном составе шелка домашнего шелкопряда и туссора нет большой разницы; в туссоре обыкновенно больше минеральных веществ, но только в сырце; в вареном же туссоре количества минеральных веществ сравниваются. В следующей таблице приведены элементарный состав домашнего шелка и туссора:

	ОБЫКНОВЕННЫЙ ШЕЛК.		ТУССОР.	
	Сырце с кокона	Фибрина	Сырце с кокона.	Фибрина
Углерода	46.77	47.47	46.49	48.50
Водорода	6.21	6.37	6.26	6.34
Азота	17.57	17.86	17.60	18.37
Кислорода	28.25	28.01	26.39	26.39
Золы	1.2	0.29	2.55	0.40

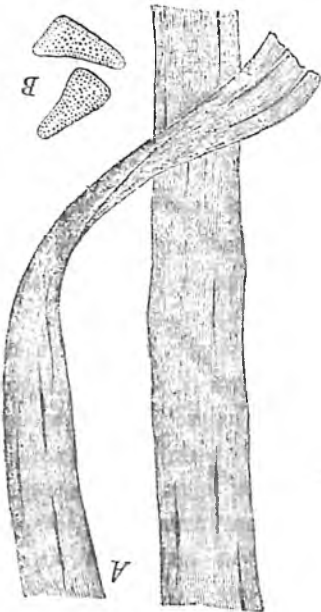


Рис. 82.

Шелк туссор под микроскопом.

По другим данным есть указания, что количество минеральных веществ в туссоре бывает до 5,5—7⁰/₁₀₀.

По крепости и растяжимости нити шелка туссора значительно выше шелка домашнего шелкопряда; так лучший французский шелк, взятый в виде отдельной нити, имеет крепость 9,1 грм и растяжимость 8,3⁰/₁₀₀, а туссор имеет крепость 15—17 грм. и растяжимость 16,3⁰/₁₀₀.

Удельный вес диких шелков несколько больше, чем домашних; так средний удельный вес европейских пород в виде сырца колеблется в пределах—1,10 до 1,14, а диких—1,40—1,66.

Дикие шелки толще домашних; так, настоящий шелк имеет толщину от 18 до 26 μ , в среднем 24 μ , а китайский и индийский туссор в среднем 45—70 μ .

Туссор отличается своим коричневым цветом, очень прочным, так что беление туссора обычными способами не удается. Лучшим способом является беление перекисью натрия, которое можно производить также, как это было описано для настоящего шелка. Надо только заметить, что при полной отбелке страдает нить, она делается мшистой и начинает терять крепость; вследствие этого выбелить туссор для крашения в очень светлые и нежные цвета не удается.

При размотке и кручении шелка получают разные отбросы, которые все представляют ценный материал, идущий на приготовление различных видов пряженого шелка, как-то: бурдесуа, шаппа, буретта. Для этой же цели используются, так наз., проеденные коконы, из которых вышли бабочки; этих коконов получается значительное количество на гренерных заведениях при получении грены. Сюда же надо причислить и различные уродливые коконы, пятнистые коконы, двойники, которые тоже негодны для размотки, но для пряженого шелка представляют прекрасный материал.

Эти разные отбросы можно подразделить на 3 группы, а именно: 1) отбросы, получаемые в червоводнях и при гренажке; сюда относятся «сдор»-паутина, образуемая червем перед завивкой кокона; недоконченные коконы, двойники и проеденные коконы; 2) отбросы с шелкомоталек; сюда относятся фризон (получается при отыскании концов коконных нитей); бассейне или донные коконы и оболочки куколок, так наз., телетт; 3) рвань с шелкокрутильных заведений, а также с краслен.

Весь этот материал тщательно собирается и идет на специальные заводы, на которых перерабатывается сначала в шелковую вату, а затем подвергается пряжению, подобно хлопку. Шелковая пряжа вырабатывается весьма различных качеств, начиная от тонких белых блестящих нитей, похожих на шелк, получаемый при размотке и последующей варке, и кончая грубыми, мшистыми нитями, грязного серого цвета, известными под названием буретта, идущего, между прочим, для приготовления тканей для картушей для военного ведомства.

Первая операция, которой подвергаются отбросы на шелкопрядильной фабрике, состоит в удалении шелкового клея. Это достигается различными способами, смотря по сорту вырабатываемой пряжи, в связи с более или менее полным удалением шелкового клея. Для полного удаления клея применяется варка в мыле, сходная с той, которая описана при варке шелка сырца. Мыла берется от 30 до 50⁰/₁₀₀ по весу шелка. Если обрабатываются остатки после размотки коконов, содержащие в себе оставшиеся в них куколки, то мыла можно взять меньше, сообразуясь приблизительно с количеством куколок. Советуют предварительно удалить куколки, но это требует мешкотной ручной работы, почему и не применяется. Можно производить варку в один, два, три

приема, разделив расходуемое мыло на 2—3 порции; второй способ выгоднее и дает лучшие результаты, так как шелк постепенно переходит во все более и более чистый мыльный раствор, мыло также используется полнее, так как мыльные бани используются постепенно каждые 2—3 раза. Варкой в мыле можно достигнуть полного удаления клея, так что потеря веса может доходить до 25%. Более дешевый способ: вымачивание в теплом растворе соды, или даже слабом растворе едкого натра, напр. в 2—2½%; температуру доводят до 80° С; таким путем достигают потерь веса от 8 до 18%, смотря по продолжительности операции и вообще надо заметить, что нагревание с растворами едкого натрия отражается вредно на качествах шелка.

Можно также ограничиться варкой в чистой воде; при этом, в зависимости от продолжительности варки, можно достигнуть большего или меньшего уменьшения веса, наприм., до 12%.

Наконец, для разрушения клея можно применить брожение, замачивая отбросы в чистой воде, или с прибавлением соды и оставляя стоять при подогревании в продолжение нескольких дней.

Процесс брожения сопровождается выделением сернистого водорода и других зловонных газов, с образованием пены. Когда прекратится выделение газов, операцию кончают, промывают массу водой и пускают в дальнейшую обработку.

Получаемую различными способами шелковую вату подвергают затем прядению, которое производится на специальных фабриках и на специальных машинах. Более всего прядение шелка сходно с прядением длинных сортов хлопка: в нем также применяются гребнечесальные машины для разделения волокон на длинные и короткие. Не останавливаясь на описании производства прядения, входящем в другие специальные сочинения, ограничимся только перечислением операций, чтобы иметь понятие об этом специальном отделе прядения. Прежде всего, необходимо разрыхлить полученную вату и очистить ее от буюлок, если таковые в ней имеются. Это производится на трепальных машинах, сравнительно простого устройства, в которых вата подвергается действию вращающихся барабанов с тупыми зубьями, которые, производя удары, выколачивают из ваты буюлки и другие механические примеси и вместе с тем разрыхляют ее; при посредстве вентилятора и решеток, выбиваемые из ваты примеси удаляются из машины.

Далее следует целый ряд операций для распутывания, окончательного очищения, приведения в параллельное положение, отделения коротких волокон от длинных, для подготовительного и окончательного прядения. Для всех этих операций применяются машины различных конструкций: некоторые из них специально сконструированы для шелкопрядильного производства; некоторые сходны с машинами гребнечесального прядения. Так для раздиранья на правильные пряди шелковой ваты и для приведения волокон прядей в порядок, служат специальные чесальные машины с гребнями из прочных игол. Длинные пряди волокон разрезаются на более короткие на специальных резальных машинах. Разделение волокон на более длинные и более короткие производится на гребнечесальных машинах, типы которых сходны с гребнечесальными машинами для длинного хлопка. Ряд чесальных машин с движущимися горизонтальными гребнями служат для окончательного приведения в параллельное положение. Затем следуют банкаброши для подготовительного прядения и окончательное прядение на кольцевом ватере. Из этого перечня операций видно, что прядение шелковых отбросов представляет одну из сложнейших форм прядения.

Вырабатываемые сорта шелковой пряжи разнятся в своих качествах, имеют различные названия и назначения. Высшие сорта совсем не содержат шелкового клея, представляют мягкие блестящие нити и носят название ф а н т а з п. Шап представляет продукт, содержащий еще шелковый клей в количестве, доходящем до 15 %; обыкновенно он представляет двойные нити, соединенные слабым кручением. Буррет представляет самый низший сорт, получаемый из низших сортов отбросов, не вполне освобожденных от шелкового клея; нити буррета очень грубы, шероховаты, грязного серого цвета. К пряже из отбросов относятся еще, так назыв., дуппион, представляющий грежу, получаемую из коконов двойников.

Отбросы, получаемые при работе с цветными и вареными шелками, обрабатываются отдельно, идут на выработку шнуров и т. п. изделий.

При исследовании шелка в кондиционных заведениях, кроме степени влажности, определяются еще следующие качества: проверяется титр шелка, определяются крепость, растяжимость и степень кручения, определяется потеря веса при варке и выход вареного шелка.

Титр шелка проверяется таким образом, что из разных мотков отмериваются небольшие моточки на специально для этого назначенной машине, которую называют деньевой машиной; название это сохранилось до сих пор от названия старинной французской меры «денье», как уже говорилось в статье о титре шелка. Периметр мотовла деньевой машины 112,5 см, моточек делают в 400 оборотов, так, что длина нити в мотке 450 см. Таких моточков делают 20 и взвешивают их каждый в отдельности и все вместе; взвешивание производится на специальных весах, на которых стрелка на циферблате показывает вес моточков в денье. Взвесив все 20 моточков вместе и разделив вес на 20, получаем средний вес, и, взвесив каждый моточек в отдельности, получаем цифры, указывающие равномерность исследуемой партии шелка. Так как при мотке шелка из коконов всегда получается неравномерная нить, вследствие различной толщины коконовой нити, по всей ее длине и вследствие возможной разницы в тонине нити различных кокопов, то обыкновенно обозначают титр двумя цифрами, показывающими пределы колебания, как, напр., 11/13, 18/20 и т. д. Для примера приводится титр кавказской грежи—18/20; кавказского органзина (основы)—28/30; кавказского трама—26/32. Из этих примерных цифр видно, что титр крученого шелка, основ и утков, значительно выше, чем грежи, что и должно быть, так как основы и утки получают соединением 2-х нитей грежи.

Крепость и растяжимость шелковых нитей определяется на специальных разрывных аппаратах, наз. серпциметрами. Сущность устройства этих аппаратов совершенно та же, как и в аппаратах Шоппера и других фирм, служащих в лабораториях для определения крепости пряжи. Испытуемая нить прикрепляется в конце кривоколенного рычага, на другом конце которого находится груз; если тянуть нить книзу, то груз удаляется от оси вращения рычага, причем сила для его удаления постепенно возрастает и наступает момент, когда нить не выдерживает этого усилия и разрывается; но до момента разрыва нить более или менее вытягивается. Натяжение испытуемой нити производится так, что другой ее конец, нижний, прикрепляется к зажиму, который посредством вращения маховичка, можно отодвигать вниз и таким образом тянуть книзу и конец рычага, к которому прикреплен верхний конец нити. С рычагом соединена стрелка, движущаяся по циферблату, которая показывает усилие, соответствующее передвижению груза рычагом; в серпциметрах это усилие выражается

в граммах. С боку имеется линейка с делениями, на которой указатель показывает, насколько нить удлинилась до разрыва. На рис. 83 представлен общий вид серициметра: а—заключенного в шкаф, б—без шкафа.

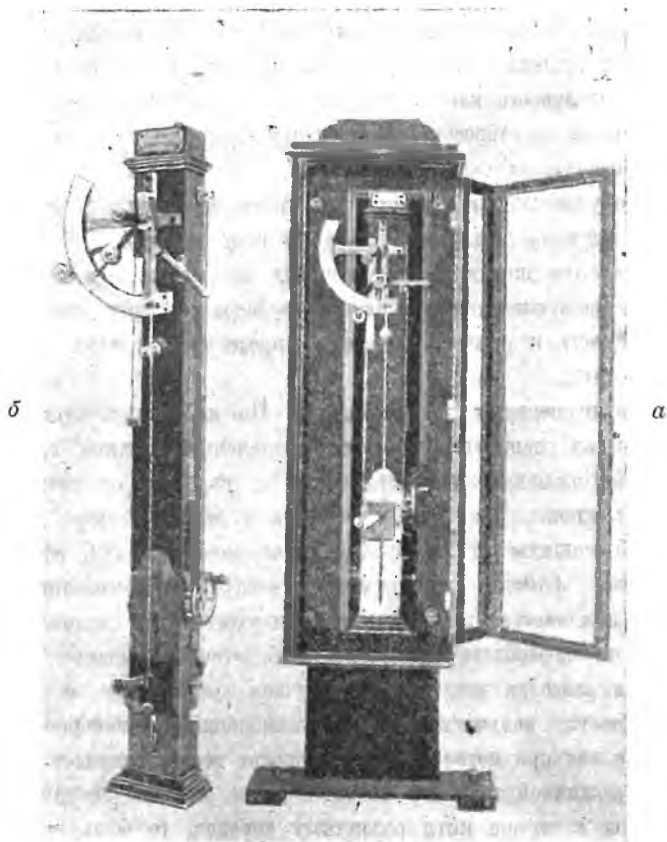


Рис. 83. Серициметр (аппарат для определения крепости и растяжимости шелка).

Крепость отдельной коконной нити для различных пород домашних тутовых шелкопрядов Европы колеблется в небольших пределах; так для наиболее известных французских и итальянских пород она колеблется между 8,5—11,5 грм.; растяжимость же между 8 и 14,7%. Шелки диких шелкопрядов имеют значительно большую крепость, например; для китайского дубового шелкопряда дают такие цифры: крепость 17,9 грм., растяжимость 16,3%.

Но надо заметить, что эти шелки имеют значительно большую толщину. Так как разница в крепости нитей находится в связи с их толщиной, то, чтобы получить сравнимые величины, перечисляют крепость нитей различной толщины на одинаковую площадь поперечного сечения, в данном случае на 1 кв. миллиметр. При таком перечислении для коконной шелковицы получается крепость 43,62 грм. до 44,8 грм.; для железной проволоки такого же сечения, крепость только 30 грм.; и вообще для всех других металлических проволок того же диаметра, крепость меньше, так, что шелк обладает наибольшей крепостью на разрыв.

Что касается до сложных шелковых нитей, состоящих из нескольких соединенных вместе нитей, то крепость возрастает в геометрической прогрессии в связи с числом соединяемых нитей; растяжимость же возрастает только в небольшой степени.

Влажность оказывает заметное влияние на крепость, а именно: уменьшает ее; так же действует и продолжительное нагревание, так, например:

Грежа воздушно-сухая 28/30	148 грм.
Тоже грежа, пробывшая 48 часов в воде	119 »
» » » 100 » »	107 »
После 24 часов нагревания при 110—120 °	135 »

Вместе с крепостью и растяжимостью, встречается надобность, при исследовании качеств шелка, определять степень кручения, так как крепость нити находится в связи с этим качеством. Степень кручения определяется на особых приборах по устройству сходных с применяемыми для определения крепости хлопчатобумажной пряжи, с той разницей, что для последней определяют степень кручения числом оборотов на 1 дюйм длины, а для шелка на 1 метр. длины; этим обстоятельством вызывается и разница в устройстве прибора.

Прибор для определения степени кручения шелковых нитей (основ и утков),

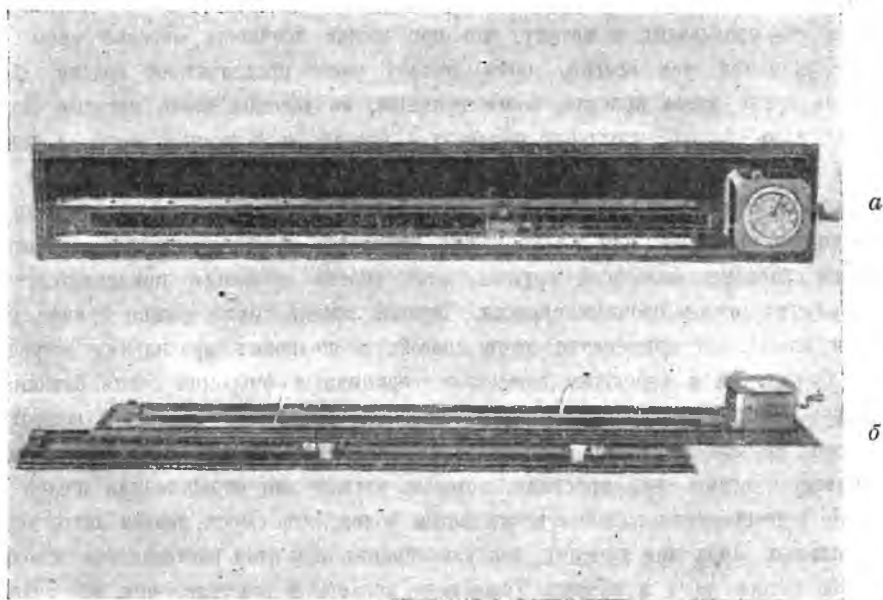


Рис. 84. Аппарат для определения степени кручения шелковой нити.

(рис. 84: а—вид сверху, б—вид с боку), состоит из 2-х зажимов, помещенных на горизонтальной длинной доске. Один из зажимов может приводиться во вращательное движение посредством ручки, число оборотов показывается счетчиком; другой зажим может отодвигаться от первого и закрепляться на желаемом от него расстоянии, напр., на 1 метр. Поставив стрелку счетчика на 0, зажимают нить в зажимы в слегка натянутом положении, вращают зажим и наблюдают, когда нить раскрутится; счетчик показывает, сколько было оборотов; это и будет степень кручения. Для основы надо делать два опыта: сначала определяют степень кручения для сдвоенной нити, а затем степень кручения для каждой нити, входящей в соединение. Для утка надо определить только степень кручения сдвоенной нити, так как в соединении входят нити, не подвергавшиеся кручению.

Обыкновенно для основы степень кручения входящих в соединение нитей колеблется в пределах 500—600 на 1 мтр.; степень кручения двояной нити 700—800 на 1 мтр. Для утка степень кручения двояной нити в среднем около 200 на 1 мтр.

При покупке шелка сырца случается падобность, для его правильной оценки, произвести определение выхода вареного шелка. На кондиционных заведениях это производится пробой вьваркой. Проба производится так, что 100 грм: шелка (с известным содержанием воды) варят с 150 грм. марсельского мыла в 10 лтр. дистиллированной воды 30 минут, затем хорошо промывают, высушивают в кондиционном аппарате: потеря веса, за вычетом воды, показывает содержание серицина.

Способы крашения шелка в существенных чертах сходны со способами крашения шерсти. Точно также, как шерсть, шелк имеет способность поглощать из растворов красящие вещества и кислого и основного характера, что можно объяснить так же содержанием в серицине и фиброине амидо и карбоксильных групп. Вследствие этого, для крашения шелка имеется очень большое число субстантивных красок и субстантивный способ при крашении шелка имеет очень большое применение. Отчасти это происходит и потому, что при шелке прочность окраски часто имеет меньшие значения, чем красота цвета, почему часто предпочитают краски, дающие красивые яркие цвета краскам, более прочным, но дающим более матовые окраски. Впрочем надо сказать, что шелк приходится красить и в темные цвета, а также в черный цвет; в этих случаях предпочитают применять способы, дающие более прочные окраски. Также применяют крашение с протравами ализариновыми и другими протравными красками. Для шелка можно применять также крашение в кубах, различными красками индиговой группы, этот способ крашения применяется, когда надо получить очень прочные окраски. Черный анилин также можно применять для окраски шелка, но применение этого способа в шелковых красильнях встречается редко. Отношения к красящим веществам серицина и фиброина очень близки друг к другу; серицин несколько быстрее фиброина поглощает красящее вещество из растворов, но это не имеет существенного значения; вообще шелк сырец хорошо окрашивается всеми теми красками, которые служат для окрашивания шелка вареного. Но существенная разница заключается в том, что сырец нельзя долго держать в красильных банях при кипячении, так как серицин при этом растворяется, что влечет за собою потерю веса и краски. Тоже надо сказать и о супле; при его крашении также будет происходить дальнейшее удаление серицина, вследствие чего будут ослабляться те качества супля, которые имелось в виду сохранить при его получении, то-есть большой вес и большую толщину.

Крашение шелка субстантивными красками имеет некоторую особенность, состоящую в том, что в красильную баню прибавляют иногда те мыльные жидкости, которые получаются при варке шелка сырца. Эти жидкости содержат в растворе мыло, взятое для варки и серицин, перешедший в раствор; если варили желтый шелк, то в этой жидкости содержится также желтое красящее вещество шелка. Эти жидкости получили название подмылье и на шелковых красильнях они имеют такое большое употребление, что их не хватает и приходится прибегать к замене их различными суррогатами. Действие подмылье состоит в том, что окраска получается ровная, устраняется образование разных неровностей. Это объясняется тем, что подмылье замедляет крашение, что и способствует получению более ровной окраски, так как

образование неровностей приписывается тому, что шелк очень быстро поглощает красящие вещества из раствора. Подмылье применяется обыкновенно подкисленное кислотой, большей частью уксусной; количество прибавляемой кислоты несколько различно, смотря по окраске, которой производится крашение. Так, в некоторых случаях прибавляют кислоту только до уничтожения щелочной реакции, в других—до ясно кислой реакции. Для некоторых красок вместо уксусной берут серную кислоту. В виду того, что в подмылье растворяется желтое красящее вещество шелка, которое может из красильной бани поглощаться шелком, подмылье не применяется при крашении в очень светлые и нежные цвета. Так как подмылья получается недостаточно для покрытия в нем надобности, то предлагают различные суррогаты; так, например, предлагают употреблять раствор мыла, подкисленный кислотой, по отзыву неудовлетворительные; разница от подмылья заключается в том, что в подмылье, кроме мыла, содержится еще серицин. Будников сообщает опыты употребления, вместо подмылья, раствора шерсти в едком натре, подкисленного уксусной кислотой и с прибавленным мыла; он же указывает на предложение употреблять смеси мыла и желатина или клея, декстрина и крахмала.

Крашение шелка субстантивными красками в банях с подмыльем представляет довольно простую операцию и рецептура довольно однообразна. Количество краски рассчитывается по весу ткани в ‰; оно изменяется в пределах от 1 ‰ до 4 ‰ в зависимости от густоты цвета и красящей способности краски; указание ‰ имеет значение, если при рецепте приложен и образец окраски. Краска растворяется в воде возможно мягкой, лучше дистиллированной; если красильня не имеет мягкой воды или в достаточном количестве своей конденсационной воды, то необходимо или ставить очистители для воды, или подкислять воду небольшим количеством уксусной кислоты. Жесткая вода не только причиняет убытки, осаждающая часть красящего вещества и мыла, но и вредит окраске образованием осадков, прилипающих к нитям. Приготовленный раствор краски необходимо процеживать, чтобы отделить все нерастворимые вещества, которые могут содержаться в продажных красках и которые могут также повлечь образование пятен; процеживание можно производить через какую-либо ткань, не очень плотную, не очень редкую. Раствор краски готовится известной определенной крепости и по мере надобности в нужном количестве прибавляют в красильную баню. Можно, также как при шерсти, прибавлять раствор краски в красильную баню в несколько приемов, чтобы обеспечить получение более ровной окраски и постепенно подойти к желаемому цвету и желаемой густоте окраски. Что же касается количества прибавляемого в баню подмылья, то в рецептуре указывается обыкновенно до 25 ‰ по объему, т.-е. на каждые 100 лт. бани 25 лт. подмылья и 75 лт. воды. Приготовив баню из воды и подмылья и нагрев ее градусов до 40, прибавляют пухлое количество кислоты и вносят шелк, поворачивают мотки в жидкости несколько раз, затем поднимают из жидкости, вливают нужное количество краски, размешивают, опять вносят шелк и красят некоторое время, поворачивая мотки; затем, если надо, опять поднимают мотки, опять прибавляют краску и т. д. Крашение производят при нагревании от 60 до 100° С, смотря по надобности.

Что же касается до количества и качества прибавляемых в баню кислот, то оно в рецептуре для разных красок указывается различное. Из кислот преимущественно употребляются уксусная и серная кислоты. По количеству прибавляемой кислоты различают бани почти нейтральные, т.-е. такие, в которых прибавляют

кислоты только до появления кислой реакции, что пробуетея посредством лакмусовой бумажки. Такие пейтральные бани рекомендуются для кислых и некоторых основных красок, которые красочные фирмы указывают в своих проспектах.

Крашение в кислых банях с прибавлением подмыльа ничем существенным не отличается, только кислоты прибавляют немного более, до ясно кислой реакции. Этот способ рекомендуется для красок эозиновой группы, а также и для некоторых основных красок, также по указаниам красочных фирм.

Для некоторых красок даются рецепты красильных бань без подмыльа, только с прибавлением в баню мыла, так, например, прибавляют в баню от 0,3 до 1⁰ хорошего, напр., марсельского, мыла и красят при нагревании бани до кипения. Этот способ предлагается для очень немногих красок; так, напр., Баденская апициновая и содовая фабрика предлагает его только для 3-х своих красок: сафранина, щелочной голубой и красной нитроаминовой. Имеется также рецептура для крашения без подмыльа и мыла, с прибавлением только уксусной кислоты. Этот способ применяется, как для основных, так и для кислотных красок во многих случаях, когда красильня не имеет у себя достаточного количества подмыльа. Количество прибавляемой уксусной кислоты очень не велико, напр., на 100 лт. воды 50 грм. кислоты в 6° В. Прибавление кислоты можно произвести или до начала крашения или уже произведя крашение до некоторой степени; температура крашения от 60 до 100° С.

Из изложенного видно, что все указанные вариации способов крашения субстантивными для шелка красками в сущности близки друг к другу и практика вырабатывает некоторые более благоприятные условия, применяясь частью к свойствам красок, частью к имеющимся в распоряжении красильни материалам. Вообще же надо опять повторить, что если задача заключается в том, чтобы произвести крашение данной краской, то эта задача решается весьма легко, но такая задача на практике встречается очень редко, обыкновенно требуется окрасить в данный определенный цвет, по данному образцу и притом так, чтобы окраска была совершенно ровная, достаточно прочная и стоила бы недорого. Что же касается до стоимости окраски, то при шелке она не играет решающей роли, так как шелк сам представляет очень дорогой материал; что касается до прочности окраски, то при шелке часто жертвуют ей в пользу яркости цвета, но что касается до цвета и оттенка, то к ним при крашении цветных шелков пред'являют строгие требования, так как цветные шелки применяются для тканья узорчатых тканей, в которых точное отношение цветов и оттенков необходимо для получения данного рисунка. Требуется обыкновенно окрашивать под образец, что достигается не только практикой или рецептом, но и подгонкой окраски во время крашения. Для этого во время крашения из красильной барочки берутся пробы, отжимают, сравнивают с образцом и решают, что делать дальше. Трудность заключается в том, что данный цвет и оттенок редко получаются одной краской, приходится достигать нужного результата, комбинируя 2—3 и иногда и больше красок; когда вынутую пробу сравнивают с образцом, то надо сообразить, какой краски нужно прибавить больше или меньше, для чего требуется большой практический навык. Кроме того, цвета в мокром образце несколько ярче, чем в сухом, что также может ввести в ошибку и иногда лучше подсушить образец перед сравнением, что можно сделать быстро, приложив его к горячей паровой трубе. Надо также принимать во внимание, что одна и та же окраска при искусственном освещении имеет иной цвет, чем при солнечном освещении и в некоторых случаях раз-

ница очень значительная; при шелке это имеет большое значение потому, что шелковые ткани служат для более дорогих вечерних костюмов. Для избежания ошибки в этом направлении в шелковой красильне устраивается маленькая комната, освещаемая искусственным источником света, напр., электричеством, в которой и производится сравнение образцов.

Для получения данного оттенка приходится применять комбинации различных красок, иногда различных марок одной и той же краски. Так, например, для разных оттенков розовых и красных цветов можно комбинировать различные марки фуксинов, сафранинов, родаминов, эозинов, шарлахов, пунцовых и др. Изменяя относительное количество тех и других, изменяя крепость красильных бань, можно получить очень большое число оттенков, разнящихся между собой. То же можно сказать и о всех других цветах. Так, различные оттенки фиолетовых цветов, начиная от красно-фиолетовых и переходя к синефиолетовым, можно получить, комбинируя различные марки фиолетовых анилинов с фуксинами, с одной стороны, и с голубыми анилинами — с другой. Различные оттенки желтых и оранжевых цветов получаются комбинациями пикриповой кислоты, желтого апилина, азофлавина, гартразина, хинолиновой желтой и др., с различными марками оранжей. Далее переходы от оранжевых цветов к красным получаются комбинациями оранжей с пунцовыми и шарлахами. Коричневые цвета имеют огромное число оттенков и получаются комбинациями оранжей, красных и синих пигментов. Более простые случаи субстантивных крашений представляют черные цвета, но надо заметить, что при крашении шелка в черный цвет, они редко применяются, так как от черных шелков требуется большая прочность окраски. При комбинации красок различных групп надо принимать во внимание, что смешивать между собою основные и кислые краски в одной бани нельзя, так как они действуют друг на друга; если нужно сделать какую-либо подобную комбинацию, то надо производить окраску в 2-х банях, окрасив, например, сначала кислой краской, а затем основной. Относительно прочности окраски на шелке надо заметить, что она для различных шелковых товаров, требуется различная в зависимости от будущего назначения ткани. Так, например, для шелковых тканей, назначаемых для зонтиков, требуется прочность к действию дождя и к действию света. Во многих других случаях, когда ткань не подвергается мытью, как, например, мебельные материи, не требуется прочность к мытью, а необходима прочность к свету. Некоторые субстантивные краски подвергают еще некоторым операциям после крашения. Так, напр., окраски основными и кислыми субстантивными красками подвергают иногда обработке растворами танина, для того, чтобы сделать их более прочными к воде, мылу и трению; берут раствор 2 гр. танина в 1 литре воды и обрабатывают шелк в таком растворе часа 2 при 40° С. Для еще большего увеличения прочности, вымачивают шелк после танина в растворе рвотного камня (1 гр. на 1 литр воды). Вместо танина можно брать и другие материалы, содержащие дубильную кислоту, как, например: экстракты сумачовый, чернильноорешковый и т. д. Надо только заметить, что экстракты могут применяться только для темных цветов, так как они сами дают некоторую окраску. Вообще же танирование уменьшает яркость цвета и до некоторой степени изменяет оттенок, так что, выигрывая в прочности, теряют в красоте цвета. После крашения производят иногда, так назыв., авиваж, для чего служит очень слабая кислая баня; обыкновенно воду подкисляют чуть-чуть серпой или уксусной кислотой, так, чтобы жидкость имела слабый кислый вкус и слегка подогревают; окрашенный шелк прополоскивают в такой кислой воде, отжимают от воды и высушивают.

Крашение шелка с протравами применяется тогда, когда требуется получить окраски более прочные к свету и мылу, и когда яркость и красота цвета стоит на 2-ом плане. Обыкновенно крашение с протравами применяется для получения темных цветов, как-то: черных, темносиних, коричневых, темнокрасных и др. Для этого крашения применяются, главным образом, краски ализариновой группы. Из протрав употребляются глиноземные, хромовые, железные.

Употребительная глиноземная протрава представляет сернокислый алюминий, поступающий в продажу иногда под названием прессованных квасцов. Главное условие к нему предъявляемое—это полное отсутствие железа, так как содержание железных солей вредно действует на красный цвет, для которого, главным образом, и применяется глиноземная протрава. В прежнее время употребляли квасцы, кристаллическая форма которых, служила до некоторой степени ручательством в их чистоте. Но когда химические заводы стали выпускать на рынок сернокислый алюминий, не содержащий железа, то он быстро заменил квасцы, так как стоит значительно дешевле. Сернокислый алюминий растворяют в воде (1 ч. на 10 ч. воды), затем к раствору прибавляют соды до момента появления мути, для насыщения части серной кислоты и получают в растворе основной сернокислый алюминий, крепость раствора равна 8—10° В. В таком растворе шелк хорошо вымачивают в продолжение минут 20-ти, затем оставляют лежать в растворе 10—12 часов, хорошо отжимают и закрепляют протраву горячим мыльным раствором или слабым раствором растворимого стекла (в 1/20° В). затем отжимают, промывают водой, опять отжимают и пускают в крашение. Из хромовых протрав употребляется хлористый хром, который берется в виде раствора в 20° В. Шелк вымачивается в таком растворе в продолжение 10—12 часов, хорошо отжимается, прополоскивается в чистой воде и для закрепления хромового окраса обрабатывается горячим мыльным раствором или раствором растворимого стекла в 1/2° В,—после чего следует крашение. Из железных протрав употребляется, так наз., азотнокислое железо, приготовляемое обработкой железного купороса азотной кислотой, в результате чего получается основная сернокислая окись железа, с некоторым содержанием азотнокислого железа.

Для крашения можно употреблять все краски ализариновой группы, как-то: красный, желтый, оранжевый, ализарин, цианин, синий ализарин и другие разных марок, а также церулеин.

Крашение рекомендуется производить с прибавлением подмыльа в количестве до 10% по объему банн и уксусной кислоты до 10° по весу окрашиваемого волокна; краска берется в смеси с водой, полученную жижу процеживают сквозь частое волосяное сито и вливают в красильную баню; начинают красить в холодной бане, постепенно доводят до кипения и держат 1 час при кипении. Получаемые цвета весьма различны, в зависимости от взятых протрав и комбинации красящих веществ; с глиноземными протравами можно получать красные цвета, с хромовыми—коричневые, с железными—черные; церулеин дает очень прочные оливковозеленые цвета; вообще можно получать все главные ходовые цвета, но темные и не яркие. Как уже говорилось, главное достоинство этих окрасок—прочность их к действию света и мыла.

Крашение шелка индиго в кубах применяется на шелковых красильнях очень редко; хотя в сочинениях о крашении шелка о нем помещаются краткие сведения. Вообще крашение шелка в кубах вполне возможно и даже в отличие от шерсти, шелк хорошо окрашивается в холодных кубах подобно хлопчатобумажным волокнам. Но,

как уже ранее говорилось, шелк чувствителен к действию щелочей, и потому сильно щелочные кубы, служащие для крашения хлопчатобумажных волокон, для шелка неудобны. Согласно изложенному, индиговые кубы для шелка готовятся с возможно меньшим количеством едкой щелочи, с заменой возможно большей части ее известью,—также, как при шерсти лучшим щелочным материалом представляется аммиак, как наименее действующий на шелк. Из восстановителей можно применять цинковую пыль, одну или с бисульфитом и гидросульфиты; последние, как уже говорилось, имеют такие существенные преимущества, что в хлопчатобумажном крашении получили первенствующее значение. На основании сказанного, можно рекомендовать для кубового крашения шелка холодные гидросульфитные аммиачные кубы.

Баденская ангипиновая и содовая фабрика (B. A. S. F.) рекомендует для крашения шелка гидросульфитно-аммиачный куб, приготовляемый при посредстве щелочного раствора белого индиго, поступающего в торговлю под названием «Indigo lösung B.A.S.F. в 20%» (раствор индиго в 20%) или „Indigo küpe“ в 60% (индиговый куб в 60%). Для светлых цветов предлагается $\frac{1}{2}$ -1 лт. индигового раствора на 1.000 лт. красильного раствора; для темных цветов до 2 $\frac{1}{2}$ лит. Куб готовится так, что на 3.000 лит. воды вливают 1 $\frac{1}{2}$ лт. NH_3 в 20° В и $\frac{3}{4}$ кл. гидросульфита концентр. в порошке; затем 9 лит. раствора обыкновенного столярного клея (1:10) и последним 7 лит. индигового раствора B.A.S.F. в 20%.

Фирма рекомендует также для шелка бисульфит-цинк-известковый куб (называет фирмой «английский куб»). По рецепту, предлагаемому фирмой для перевода индиготипа в белое индиго, применяется гидросульфит, приготовляемый в самой красильне, смешанном натриевого бисульфита с цинковой пылью; для растворения же белого индиго, берется едкая известь. Куб готовится также, как и для шерсти, но употребляется для шелка без нагревания.

Фирма предлагает также цинково-известковый куб с тем отличием от куба для хлопка, что известь берется значительно меньше. Приготовление куба описывается так: сначала заготавливают основную смесь из индиговой пасты 20% (5 кл.), цинковой пыли 0,6 кл. и едкой извести 1 кл. с 40 лит. горячей воды (40—60° С), через несколько часов происходит восстановление и получается раствор белого индиго светложелтого цвета. Этот раствор вливается в резервуар, в котором производится крашение, уже наполненный водой (1.000 лит.), к которой прибавлено немного цинковой извести и пыли. Сравнивая предлагаемые фирмой кубы, надо сказать, что все они имеют и свои преимущества и свои недостатки. Первые с готовыми растворами белого индиго, очень удобны, но перевозка растворов на большое расстояние, хранение их и пользование ими представляют большое неудобство. Английские кубы, с приготовлением гидросульфита на месте, перед заготовкой куба, представляются в этом отношении более удобными. Что касается до последних цинковоизвестковых кубов, то их слабая сторона—образование в кубе значительного количества осадков. Аммиачные кубы имеют то неудобство, что выделяют аммиак, сильно действующий на глаза и дыхательные органы. Вообще же кубовое крашение применяется для шелка редко и для получения только особо прочных окрасок.

Крашение шелка в черный цвет. Вследствие того, что черного шелка требуется большое количество и что от него требуются различные качества в связи с его назначением, этот род крашения на шелковых красильнях занимает видное место. Хорошо выкрасить шелк в черный цвет считается очень трудным делом и красильные мастера.

хорошо знающие это дело, всегда ценились очень дорого. Существуют также специальные красильни для черного шелка, которые берут в крашение шелк из очень отдаленных стран; так, например, во Франции, в Лионе, знаменитая шелковая красильня фирмы бр. Жилле получала для крашения шелк не только из Франции, но даже из других стран Европы.

Трудность крашения черного шелка заключается в том, что к окраске предъявляются строгие требования, именно: требуется густой черный цвет без малейшего оттенка; кроме того, требуется придание окрашенному шелку известного определенного привеса, смотря по заказу собственника.

Различают следующие главные способы крашения черного шелка:

- 1) крашение шелка сырца: а) с малым привесом, б) с большим привесом;
- 2) крашение шелка вареного, также: а) с малым привесом, б) с большим привесом.

Отличают еще крашение сунля, также с разными количествами привеса, но оно несколько сходно с крашением сырца.

Для крашения черного шелка большое употребление имеют железные протравы, дубильные вещества и кампешевый экстракт.

Из железных протрав, главным образом, употребляется две: основная сернокислая окись железа и древесно-уксусно-кислая закись железа.

Основная сернокислая окись железа (называемая на красильных травкой, иногда неправильно называется азотно-кислым железом), готовится обыкновенно на самих красильнях в виде раствора, крепостью до 48° В. Она готовится обработкой железного купороса крепкой серной и азотной кислотой. Предлагаются много рецептов, для примера приведем один из более употребительных; делают смесь из 10—15 частей азотной кислоты в 36° В и 6—7 частей серной кислоты 66° В. Смесь кислот охлаждают, поместив содержащую их посуду в холодную воду и вносят в нее постепенно, небольшими порциями возможно чистый кристаллический железный купорос, в количестве 80—90 частей. При высыпании купороса происходит бурная реакция с выделением бурокрасных паров азотноватых окислов. При работе в небольшом масштабе эти пары теряют, производя работу на открытом воздухе или под сильной тягой; при работе в большом масштабе эти пары конденсируют для обратного получения азотной кислоты. Полученный раствор оставляют стоять 24 часа. Это жидкость краснобурого цвета крепостью около 48° В. Состав образующейся соли железа может быть несколько различен, в зависимости от количества взятых кислот. Главная часть—основная сернокислая окись железа; но может быть немного азотнокислой окиси, может случиться, что останется часть неокислившейся закиси, основность образующейся соли то же может быть различна; так указывают формулы: $Fe_1(SO_4)_2(OH)_2$ и до $Fe_2(SO_4)_2(OH)_2$, нормальный состав можно принять за $Fe_2(SO_4)_3$.

Отношения к этой протраве шелка сырца и шелка вареного несколько различны. Шелк сырец по всем данным поглощает из раствора гидрат окиси железа, после чего в растворе остается более основная соль; шелк вареный не оказывает такого разлагающего действия и поглощает основную сернокислую соль; эту разницу в действии сырца надо искать в свойствах серицина вступать более энергично в реакции сравнительно с фибрином. Вследствие этого, при крашении сырца берут менее крепкие растворы, чем при шелке вареном; при последующей промывке в воде протравленного шелка сырца с него только смывается незакрепившаяся железная соль; при промывке

же шелка вареного происходит более сложное явление разложения поглащенной основной серпокислой окиси железа на еще более основную соль, с выделением в раствор менее основной соли. Во всяком случае, при обработке шелка, как сырца, так и вареного, в растворах серпокислой окиси железа получается некоторый привес, для каждой обработки в среднем 4—5%, так, что, например, шелк вареный после 5—6 обработок, возвращает ту убыль веса, которая произошла при его варке.

Другая железная протрава—древесноуксуснокислое железо, называемое иногда прошигитом железа, была уже описана ранее. Эта протрава готовится настаиванием древесноуксусной кислоты с различными железными отбросами, с железными стружками и т. д.; главная составная часть уксуснокислая закись железа $[Fe(C_2H_3O_2)_2]$ но вместе с ней содержится некоторое количество основной уксуснокислой соли, содержащей и закись и окись железа, образующейся постепенно из предыдущей при действии кислорода воздуха. Продажный продукт представляет раствор темного черно-зеленого цвета, крепостью 15—18° В, с характерным запахом, вследствие содержания фенола и многих веществ, образующихся при сухой перегонке дерева.

Из дубильных материалов в рецептуре встречаются черпильно-орешковый экстракт и катеху; преимущественное употребление имеет катеху, что можно объяснить тем, что она дешевле и лучше выдерживает действие мыльных растворов, которое применяется при закреплении железной протравы.

Существенную операцию в крашении черного шелка представляет обработка раствором серпокислой окиси железа, которая повторяется несколько раз и после каждого раза сопровождается обработкой в растворе мыла, к которому прибавляют немного соды. При повторениях на шелке постепенно накапливается гидрат окиси железа, причем происходит окрашивание в красновато-коричневый цвет, свойственный гидрату окиси железа; этот цвет с каждой повторной обработкой делается все темнее и темнее и по цвету можно судить о степени протравления.

Другой характерной операцией служит загрузочка в темно-синий цвет, которая производится так, что шелк уже содержащий на себе достаточное количество гидрата окиси железа, обрабатывается в растворе желтой кровяной соли, причем образуется берлинская лазурь, окрашивающая шелк в темно-синий цвет.

Третья характерная операция—обработка дубильными веществами, для чего служат отвары из катеху или черпильно-орешкового экстракта. При этом также происходит не простое поглащение дубильного вещества, но образование соединений с гидратом окиси железа черно-синего или черно-зеленого цвета.

Четвертой операцией служит крашение в отваре кампешового экстракта с прибавлением какого-либо желтого материала для уничтожения синеватого оттенка, как, например, экстракта желтого дерева, кварцитронового и т. д.

При крашении черного шелка с большим привесом, прибавляется еще иногда подготовка оловянными солями, для образования оловянного привеса, как это описано в статье о привесе.

Из этих операций и складывается разнообразная рецептура, сообщаемая в различных литературных источниках, в которых описывается крашение черного шелка. Эти рецепты содержат различные комбинации этих операций, с различными их видоизменениями. Во многих рецептах встречаются старые, уже вышедшие из употребления материалы, представляющие только исторический интерес. Из этой массы рецептов для ознакомления приводятся два более характерных.

Крашение шелка сырца с большим привесом. Для крашения служат две бани: 1) раствор древесно-уксусно-кислого железа в 9—10° В и 2) отвар из чернильно-орешкового экстракта (дубильный раствор). Железный раствор подогревается до 50—60 гр. С. Шелк обрабатывается сначала в продолжении 1 часа в слабом дубильном растворе, затем переносится в железный раствор на $\frac{1}{4}$ часа, затем подвергается действию воздуха 30 мин. Затем, 2-я обработка в дубильном растворе, более крепком, 2-й железный раствор, 2-е окисление. Операцию повторяют пока достигнут желаемого привеса. После первой обработки железными и дубильными растворами получается привес—30%, при второй—70%, после третьей—120%, после 4-й—170%, после пятой—220%. Крепость дубильного раствора, при каждой следующей обработке увеличивается, что вызывается тем, что способность шелка поглощать дубильную кислоту, по мере насыщения ею, постепенно ослабевает. По мере накопления на нити дубильно-железного лака, цвет делается все темнее и темнее, и постепенно достигается густой черный цвет. Но для улучшения цвета полезно добавить еще обработку желтой солью, для образования берлинской лазури. Есть также указание, что для получения еще большего привеса (до 300%), можно прибавить вымачивание в растворе основного уксусно-кислого свинца, который получается таким образом, что растворяют в воде свинцовый сахар (средний уксусно-кислый свинец) и помещают в него мешочек с глетом; постепенно глет растворяется и в растворе образуется основная соль; при вымачивании в растворе шелка, он поглощает из раствора гидрат окиси свинца, а вместо поглощенной окиси тотчас же растворяется новое количество глета. Свинцовый привес должен быть запрещаем законом, так как шелк, содержащий на себе свинец, опасен для здоровья.

Крашение вареного шелка в черный с небольшим привесом можно произвести следующим образом. Производит последовательно четыре раза обработку в растворе основной серноокислой окиси железа (травке), крепостью в 30° В в продолжении 1 часа и в горячем мыльном растворе, содержащем 12% мыла в продолжении $\frac{1}{2}$ часа. Затем следуют раствор желтой соли для образования берлинской лазури, причем шелк окрашивается в темно-синий цвет. Следующая операция—обработка в отваре из катеху в 4—5° В при температуре в 40—50° С; затем раствор пиролигнита в 3—4° В, — затем вторая баня из катеху, такая же, как и первая, и окончательное крашение в бане из кампешевого экстракта с прибавлением мыла. В результате получается очень красивый густой черный цвет, но с привесом сравнительно небольшим—45—50%.

Крашение шелка в черный цвет при комбинировании оловянного привеса и обработки катеху. По этому способу предлагает сначала произвести оловянный привес, в желаемой степени и потом уже производить крашение. Оловянный привес производится, как уже было описано посредством последовательных обработок в растворах четырех-хлористого олова, фосфорно-кислого натрия и растворимого стекла. Затем следует обработка в железном растворе крепостью в 30° В; каждая обработка продолжается 1—2 часа, число обработок, в зависимости от желаемого привеса. Первая закрепляющая баня из мыла и соды следует после второго или даже третьего железного раствора, последующие после каждого следующего железного раствора. Привес после первых трех железных бань достигает до 40% сверх первоначального веса; после 4-го—до 60%, после 5-го—до 80%, после 6-го—до 100%, после 7-го—до 120%, после 8-го—до 150%.

Дальнейшие операции те же, что и в предыдущем случае, т.-е. обработка желтой солью для образования берлинской лазури, затем обработка в отваре из катеху и крашение кампешевым экстрактом.

После крашения черный шелк с привесом имеет матовую поверхность; кроме того при крашении шелк теряет ту способность производить при перетирании между пальцами особый шелест, который ценится в шелке потребителями. Для восстановления глянца и этого особого шелеста на ощупь производится еще операция оживления или, так назыв., авивирования шелка. Для этого готовят эмульсию из поташа и масла, которую вливают в слабый раствор винной кислоты; в такой эмульсии вымачивают шелк, затем хорошо отжимают и высушивают; получается мягкость, блеск и шелест на ощупь. Для оживления предлагают еще прибавлять к эмульсии желатина, который способствует получению более гладкой поверхности. Встречаются рецепты с прибавлением в оживляющую баню небольшого количества краски для придания шелку какого-либо оттенка.

Крашение шелка черным анилином предлагается очень многими лицами. Из этих предложений видно, что все те способы, которые предлагаются для воспроизведения черного анилина на шерстяных волокнах считаются пригодными и для шелка. Об этих способах уже говорилось в статье о крашении шерсти, но есть некоторые предложения, не вошедшие в эту статью. Из них укажем на способ Гонена и Гланцмана, по которому обрабатывается шерсть или шелк раствором, содержащим 100 гр. хлорновато-кислого калия, 100 гр. хлористого аммония, 250 гр. хлористо-водородного анилина и 125 гр. азотно-кислой меди в достаточном количестве воды, затем следует вызревание в теплом влажном помещении.

Делори предлагает готовить шелк к крашению обработкой раствором двухромово-кислого калия, подкисленного серной кислотой и затем красить в бане, полученной смешением раствора хлористо-водородного анилина и подкисленного серной кислотой раствора двухромово-кислого калия.

Штейнбек предлагает обрабатывать шелк в растворе щавелево-кислого анилина, хромово-кислой меди и хлорноватонатриевой соли, сначала без нагревания, затем постепенно повышать температуру до 70° C, затем обработка в растворе двухромово-кислого калия при 60° C, мылование в кипящем мыльном растворе и оживление цвета в эмульсии из мыла и уксусной кислоты.

Эти примеры интересны как показатели того, что над применением черного анилина для крашения шелка уже много работали, но что предлагаемые способы не дали еще результатов, получивших практическое применение.

Привес на шелке. Осаждая на шелке различные вещества можно увеличить его вес; это увеличение веса шелка и называется привесом. Привес на шелке применяется очень давно, с тех пор, как стали производить варку шелка для удаления серицина; вначале имели целью только вознаграждать эту убыль веса при варке и получить опять тот же вес, который имел шелк до варки, но затем стали уже применять увеличение веса в больших размерах и постепенно пришли к современному положению, при котором при крашении привес доводят иногда до 300%, т.-е. из 1 фун. взятого в крашение шелка получают 4 фунта крашеного шелка. От такого большого привеса качества шелка ухудшается, что также давно обратило на себя внимание; так в Англии в 1630 году при Карле I-м. особым королевским декретом было запрещено портить шелк посредством привеса, но вскоре запрещение это было снято. О существе и способах по-

лучения привеса некоторые сведения впервые сообщает французский химик Манер в половине 18-го столетия; он упоминает о применении для этой цели чернильных орешков, сумаха, сахара и некоторых минеральных веществ; он описывает, что посредством дубильных веществ получая привес до 20%.

В настоящее время привес на шелке получается различными материалами; различают привес органическими веществами, минеральными веществами и комбинацией тех и других.

Из органических веществ с давних времен и до настоящего времени применяются дубильные вещества, а из них, главным образом, чернильные орешки, сумах и катеху, но, конечно, могут употребляться и другие материалы, содержащие дубильную кислоту. При вымачивании в растворах, содержащих дубильную кислоту шелк поглощает ее из раствора и удерживает довольно прочно. Количество, поглощаемого танина находится в соотношении с крепостью раствора; чем крепче раствор, тем больше поглощается танина, при чем при взаимодействии шелка и танина, находящегося в растворе, поглощение танина, дойдя до известного предела, останавливается и в растворе устанавливается равновесие; при увеличении крепости раствора опять начинается поглощение и через некоторое время опять устанавливается равновесие и т. д.; обратно при разбавлении водой часть поглощенного танина обратно переходит в раствор. Но степень поглощения для различных дубильных веществ не одинакова; по опытам Гофмана лучшие результаты получаются с отваром катеху, ближе к нему стоит дубильный орешек; чернильные орешки и сумах уступают катеху. Посредством дубильных материалов можно увеличить вес шелка на 80% без всякого вреда для него, но к сожалению шелк при этом получает некрасивую, грязную, буроватую окраску, вследствие чего этот способ утяжеления непригоден, когда шелк должен окрашиваться в светлые цвета.

Большое применение имеет получение привеса на черном шелке комбинацией дубильных веществ и солей окиси железа. Обработывая попеременно шелк в дубильном растворе и в растворе основной серно-кислой окиси железа, достигают осаждения и закрепления на шелке большого количества соединения окиси железа с дубильной кислотой, имеющего черносиний, или черно-зеленый цвет, таким путем при крашении шелка в черный цвет, достигается и получение пухлой окраски и увеличение веса, которое можно довести до 300%, но при таком большом привесе качества шелка сильно ухудшаются.

Для получения привеса на белых и цветных шелках употребляются соли окиси олова, применение которых для этой цели началось еще в 50-х годах прошлого столетия. Сначала употребляли раствор олова в смеси азотной и соляной кислоты, т. е. раствор, содержащий преимущественно четыреххлористое олово ($SnCl_4$), может быть (содержанием двуххлористого олова ($SnCl_2$); затем начали применять розу-цирк-зальц, двойную соль четыреххлористого олова и хлористого аммония ($SnCl_4 + NH_4 Cl$), которая до 1892 года имела большое употребление, но в настоящее время заменена опять четыреххлористым оловом, которое берется уже в готовом виде, представляя продукт, поступающий на рынок, под названием оксигенной соли; ее употребляют в виде раствора в 30—35° В. Обработка производится так, что шелк сырец сначала замачивается в теплой воде, затем помещается в оловянный раствор, несколько раз поворачивается и оставляется на 1—2 часа в покое; также поступают и с шелком вареным, сокращая только замачивание в теплой воде. После вымачивания в оловянном рас-

творе следует промывка в чистой холодной воде, которая производится или в барочке, с поворачиванием мотков в ручную или на промывной машине, с вращающимися катушками. Далее следует обработка в теплом растворе соды в 25—30% в продолжении $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ часа и опять промывка в воде. Операцию повторяют несколько раз, пока не получат желаемую степень привеса.

Присходящие процессы объясняются так; сначала в оловянном растворе шелком поглощается $SnCl_4$ без его применения, затем при действии воды происходит поглощение $SnCl_4$ по $Sn(OH)_2Cl_2 + 2HCl$, затем при действии Na_2CO_3 происходит превращение $Sn(OH)_2Cl_2$ в $Sn(OH)_2$ с образованием $2NaCl$. Для достижения более полного превращения хлористых соединений олова в гидраты окиси предлагается после соды производить еще обработку раствором мыла, или прибавлять мыла к содовому раствору. Относительно хода реакции также есть указания, что сначала образуется $SnO(OH)_2$, которая при дальнейшем действии Na_2CO_3 превращается в оловянный ангидрид SnO_2 , который и представляет окончательный результат операции.

Раствор $SnCl_4$ по мере употребления делается слабее, и кроме того, вследствие происходящего разложения на $Sn(OH_2)Cl_2$, с выделением HCl раствор приобретает кислую реакцию; если не принять мер против накопления в растворе кислоты, то может случиться, что при последующих погружениях шелка в оловянный раствор, может начаться обратный переход в раствор, уже закрепившейся на волокно оловяной окиси. Для избежания этого и для поддержания крепости раствора, после каждого погружения шелка к нему прибавляют немного аммиака для нейтрализации кислоты и некоторое количество $SnCl_4$ для поддержания крепости раствора. При этом надо заметить, что по градусам Боуе уже нельзя судить о содержании в растворе $SnCl_4$, так как образующийся NH_4Cl , также увеличивает удельный вес раствора. Что касается до количества достигаемого привеса, то есть указания, что после 3-х-кратного повторения операции достигался на сырце привес в 25—30%, после 6-ти-кратного—50%, после 7-ми-кратного—75%, после 8-кратного—от 90—100%, после 10-ти-кратного—до 160%.

Затем, относительно этой операции надо заметить, что шелк надо все время оберегать от действия солнечных лучей и рекомендуется даже производить операцию в полутемных подвальных помещениях. Вообще шелк с оловянным привесом, при действии солнечных лучей, довольно быстро разрушается, что и вызвало целый ряд предложений обрабатывать шелк с оловянным привесом некоторыми веществами, которые устраняют вредное действие этого привеса.

Так как раствор $SnCl_4$ сильно действует на кожу, то рекомендуется работать в резиновых перчатках и отжимание мотков производить не руками, а на специальной отжимной машинке.

Предлагается комбинировать оловянный привес с дубильным; так, например, обработкой в 3 раза в оловянном растворе и затем в растворе экстракта из китайских чернильных орешков, можно получить на шелк привес в 100%. Замечается, что осаждение на шелке вместе с оловянной окисью дубильной кислоты уменьшает чувствительность его к действию солнечных лучей.

Еще интересно отметить, что осаждение на шелке оловянной окиси, не лишает его способности поглощать из растворов другие металлические окиси; так, например, шелк с оловянным привесом может осажать на себе большое количество гидрата окиси железа и тем больше, чем более на нем оловянного привеса. Этим свойством

можно пользоваться, при крашении шелка в черный цвет, для комбинирования оловянного привеса с дубильно-железным.

Несколько позднее был предложен измененный способ получения оловянного привеса, который быстро вошел в употребление—это получение на шелке фосфорного оловянного привеса; по этому способу, для закрепления оловянной окиси, вместо соды берется фосфорно-кислый натрий. По этому способу шелк получается чисто-белого цвета, глянец и шелковистость на ощупь вполне сохраняются. Способность поглощать металлические окиси даже увеличивается, так, что после 4—5 оловянных бань можно получить до 120% привеса. Также важное преимущество фосфорного способа заключается в том, что он одинаково пригоден, как для шелка сырца, так и для шелка вареного, между тем, как предыдущий способ более пригоден для сырца. Производство работы по этому способу сходно с предыдущим, только после оловянной бани, вместо соды, берут фосфорнонатриевую соль $Na_2HPO_4 + 12H_2O$ в растворе в 3—5% в, обработка начинается при 55—60° С $\frac{1}{2}$ часа и еще $\frac{1}{2}$ часа при кипении. Оловянный раствор, после каждого пользования, нейтрализуют прибавлением аммиака, а при последнем разе прибавляют серной кислоты, для выделения из фосфорной соли небольшого количества фосфорной кислоты. Происходящие реакции и образующиеся на волокне соединения с точностью не исследованы. Есть предположение, что при этом образуется соединение оловянной окиси с фосфорной кислотой по уравнению: $SnCl_4 + 2Na_2HPO_4 = Sn(HPO_3)_2 + 4NaCl$

Дальнейшее усовершенствование получения оловянного привеса принадлежит фирме наслед. Нейгауса в Крефельде; оно заключается в том, что, после закрепления на шелке оловянного привеса, посредством фосфорнокислого натрия, производят еще 3-ю обработку посредством растворимого стекла, т.-е. щелочного раствора кремниевой кислоты. При этом на шелке образуется тройное соединение оловянной окиси, фосфорной кислоты и кремневой кислоты; точного состава образующегося на волокне соединения установлено не было, но вне сомнения, образующиеся на шелке соединения оловянной окиси и фосфорной кислоты, имеют способность соединяться с кремневой кислотой. Таким способом можно еще более увеличить привес, так, например, уже после 5 последовательных пропусков через оловянный, фосфорный и силикатный растворы, достигается привес от 100 до 120%. Этот привес, так наз., т р о й н о й, или оловянно-фосфорно-силикатный и представляет наиболее употребительный в настоящее время для белого цвета и цветных шелков.

В промывной воде, получаемой при обработке водой шелка, после оловянной бани, содержится значительное количество основного хлористого олова, смываемого с поверхности шелка. Так как олово представляет сравнительно ценный материал, то на больших шелковых красильнях организуют утилизацию этих промывных вод; для этого их собирают в назначенные для сего резервуары, прибавляют нужное количество извести для осаждения оловянной окиси дают отстояться и осадок обрабатывают или на металлические или на хлористое олово.

Кроме оловянных соединений, для получения привеса на шелке, были предлагались соли других металлов, как, напр., висмута, вольфрама, циркона.

Из солей висмута предлагается азотнокислый висмут ($Bi(NO_3)_3$), представляющий тот интерес, что он имеет значительно больший молекулярный вес, сравнительно с оловянными соединениями. При действии большого количества воды $Bi(NO_3)_3$, разлагается, давая основную соль $Bi(NO_3)_3 + xBi(OH)_3$ в один пропуск, через

висмутовый раствор, получается привес в 20%; повторяя обработку 3 раза, можно получить привес в 100 и 150%. Преимущества висмутового привеса перед оловянным находят в том, что он безвреден для шелка. Висмутовый привес не получил практического применения вследствие высокой цены солей висмута.

Вольфрамовокислый натрий $Na_2WO_4 + 2H_2O$ предлагался для получения привеса. При вымачивании шелка в растворе этой соли в 30° В в продолжении 12 часов и последующем легком прополаскивании в подкисленной воде, получается привес в 15%, при вторичной обработке— в 25%. Вольфрамовокислый натрий может служить для образования на шелке с оловянным привесом основного вольфрамовокислого олова $Sn(WO_4)_7 + xSnO(OH)_2$, имеющего значительно больший молекулярный вес, вполне прочного к мытью и совершенно безвредного для шелка.

Предложено было употреблять соли циркония, а также отбросы получаемые при фабрикации сеток для аэуровских горелок, содержащих соединения тория. Основные соли циркония и тория имеют свойство осаждаться на волокнах, что дает возможность применять их для утяжеления шелка. Так как остатки, содержащие эти соли, не имеют другого употребления, а между тем, получаемый привес безвреден для шелка, то предложение утилизировать эти отбросы заслуживает внимание.

Применение для привеса на шелке свинцовых соединений практиковалось давно, в особенности для шелка белого и окрашенного в светлые цвета; ядовитость шелка с таким привесом вызвала запрещение применения этого способа привеса, но есть указания, что в торговле встречаются шелка содержащие свинцовые соединения. Простейший способ получения свинцового привеса состоит в вымачивании шелка в растворе основного уксуснокислого свинца; таким образом можно получить до 15% привеса, но большая часть которого растворяется в горячей воде.

Б о н и е предлагает применять раствор окиси свинца в едком натре, который при действии воды обратно разлагается на гидрат окиси свинца и едкий натр $Pb(ONa_2) + 2H_2O = Pb(OH)_2 + 2NaOH$. Для закрепления на волокне свинцового соединения, обработать шелк слабой серной кислотой, при чем образуется нерастворимый сернокислый свинец, уже менее опасный.

Все способы, предложенные для получения металлического привеса на шелке, за исключением оловянного, не получили практического применения.

Наибольшее употребление нашел тройной привес—оловянно-фосфорно-сплнкательный. Хотя по этому способу вредное влияние солнечных лучей значительно ослабляется, но все-таки шелк с оловянным привесом, при продолжительном действии солнечных лучей, постепенно теряет крепость, делается хрупким и ломким. Для устранения этого неприятного свойства оловянного привеса, предложен ряд способов, принадлежащих известным авторитетам по изучению шелка; более интересные из этих предложений следующие.

Проф. Д ж а н о л и в Милане предложил обрабатывать шелк с оловянным привесом раствором сульфидциановой кислоты или ее солей, например, сульфидциановым аммонием; предполагается, что при этом образуется соединение сульфидциановой кислоты применялся с успехом на одной из красителей в Ломбардии и приводит результаты опытов; так, напр., органзип, окрашенный в желтый цвет, с привесом в 130%, подвергался в продолжении 10 дней действию света до обработки и после обработки с оловянными соединениями, осажденными на шелке; автор сообщает, что способ сульфидциановой солью: результат следующий:

Крепость в граммах:

Шелк без привеса	60.
Тот же шелк с привесом	43.
Тот же шелк обработанный после привеса суль- фициановой солью	63.

Подобные же опыты были сделаны с тканями, сделанными из шелка с обычным привесом и с обработанным сульфидциановой солью. После действия света в продолжении декабря, января, февраля мес. оказалось, что ткани из шелка обработанного по способу Джанноли, имели вдвое большую крепость.

Мейстер предлагает обрабатывать шелк с оловянным привесом следующим составом: нагревают борную кислоту с глицерином и к образуемому борглицериду прибавляют роданистого аммония. Опыты показали, что шелк с большим оловянным привесом, сильно разрушавшийся, уже через 14 дней при действии света, сохраняется без изменения несколько месяцев, после обработки роданистым составом. Способ уже в 1902 году применялся на шелковой красильне Вейдемана в Цюрихе и привилегирован в различных государствах.

Из изложенного видно, что способы Джанноли и Мейстера по существу сходны между собой и отличаются только в деталях. Способ Джанноли тоже привилегирован в разных государствах Миланским Кондиционом.

Позднее был предложен тиокарбамид ($CS(HN_2)_2$), применение которого было привилегировано Миланским Кондиционом и фирмой Ансель и Ко в Лионе. Сислей исследовал ткани с различным привесом, обработанные карбамидом и необработанные, подвергая их действию света и тепла и долгому хранению без доступа воздуха. Раствор карбамида брался крепостью в 3%. Исследование продолжалось в течение 3-х лет; произведено было до 4000 динамометрических определений крепости и растяжимости, большею частью по утку. Все опыты показали, что при одних и тех же условиях образцы, обработанные тиокарбамидом, почти не потеряли крепости и эластичности, в то время, когда образцы, необработанные, значительно ослабли. Некоторое исключение представили образцы с привесом в 150%, которые и после обработки тиокарбамидом, значительно ослабли через 4 месяца и еще более через год. Опыты нагревания тканей с оловянным привесом, обработанных и необработанных карбамидом, при 60—65° в замкнутом сосуде в продолжении 95 дней, также подтвердили предохраняющее действие карбамида. Крупные фирмы в Италии, Швейцарии, Германии дают хорошие отзывы, признавая способ, имеющим практическое значение.

Позднее Мейстер предложил применять соединение муравьиного альдегида с бисульфитом, соединяющее в себе действие муравьиного альдегида и серпистой кислоты (метилеп-гликоль-сульфокислоту). Шелк с привесом в 50—70%, был обработан 1,5—3%-ным раствором указанного продукта, после чего оказалось, что потеря крепости от действия света в продолжении 21 дня произошла в очень малой степени, но эластичность уменьшилась значительно.

Предложено было употреблять вместо $SnCl_4$ уксуснокисл. олово; предложение основывается на том, что при употреблении $SnCl_4$ на волокне остается хотя небольшое количество $SnCl_2(OH)$, которое при действии света постепенно разлагается, выделяя HCl , действующий разрушающим образом. Предположение это не основательно, т. к. при обработке горячим раствором фосфорнокислого натрия и последующей обработкой

кремнекислым натрием, происходит полное удаление хлора, следовательно, причины ослабления шелка с оловянным привесом, не находятся в связи с содержанием па волокне хлористых соединений олова.

Привес вызывает двоякое изменение в качествах шелка, увеличение веса и увеличение толщины нити, и то и другое, имеет большое практическое значение. Увеличение веса делает ткань более тяжелой, а это пужно потому, что платья из тяжелых тканей имеют лучший вид, чем из тканей легких; у потребителей есть спрос на тяжелые ткани, которых нельзя сделать из чистого непривесного шелка. Но еще большее значение имеет толщина нити; чем они толще, тем меньшее число их требуется для получения ткани данной плотности; пользуясь привесным шелком, можно выработать тяжелую плотную шелковую ткань, затратив для этого меньшее количество шелка. Таким образом, является возможность вырабатывать дешевые шелковые ткани, имеющие на вид очень хорошие качества.

Р и с т е п а р т из своих опытов сообщает, что толщина шелковых нитей возрастает не пропорционально увеличению привеса; измеряя толщину нитей с привесом в 9%, 33%, 74%, 91% и 164%, он нашел, что разница в толщине между 33% и 74% больше, чем между 74% и 164%. Автор объясняет это постепенно возрастающим сопротивлением шелковой нити распрямости под влиянием привеса, которое, наконец, начинает вызывать уменьшение крепости. Из его опытов оказывается, также, что у разных сортов утолщение нити может идти различно; так, например, один из исследованных траммов с 91% привеса, оказался тоньше другого трамма с привесом в 74%. Уменьшение длины нити сравнительно весьма небольшое, около 4—5%. По наблюдению автора, после удаления привеса диаметр нити, опять уменьшается, а длина возвращается. На рис. 85 представлен вид под микроскопом черного шелка с

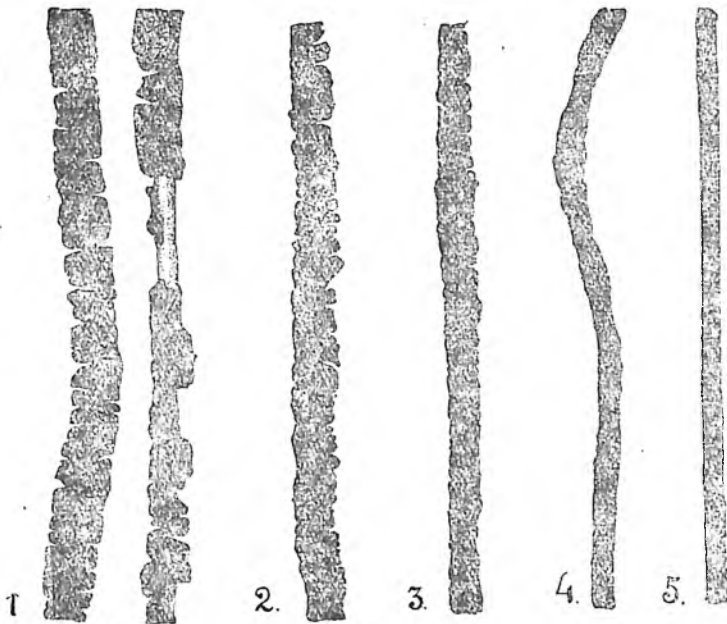


Рис. 85.

Черный шелк с привесом: 1) 300% привеса; 2) 200%; 3) 170%;
4) 70%; 5) 30%.

различным привесом от 30% до 300%; (1—300%; 2—200%; 3—170 ; 4—70%; 5—30%); видно, что при привесе выше 170%, на поверхности шелка уже заметен слой, облакающий нить механически и местами растрескивающийся. Из этого можно заключить, что привес выше известного предела уже не связан с нитью и прилип механически к ее поверхности.

Много раз возбуждался вопрос о вреде привеса и много раз и многими людьми высказывалось мнение о том, что следует принимать какие-либо запретительные меры против излишнего привеса. Особенно подробно этот вопрос обсуждался на Съезде по делам шелковой промышленности в Турине в 1905 году. Вопрос об ограничении размеров привеса обсуждался давно; еще в 1896 году между фирмами Крефельда и Швейцарии состоялось соглашение не делать привеса выше 80%, были установлены штрафы, способы наблюдения; но уже в 1899 году Крефельдское соглашение было отменено, а Цюрихская конвенция просуществовала до 1904 года. Конгресс в Турине в 1905 году подробно обсуждал вопрос об ограничении привеса, но не пришел к окончательным решениям. Конгресс признал, что при настоящих условиях торговля нельзя отказываться от фабрикации дешевых шелковых тканей из привесного шелка, т. е. на них существует большой спрос; но необходимо, чтобы потребитель был гарантирован от обмана, чтобы ему не продавали по дорогой цене непрочный материал и чтобы он знал, что он в погоне за дешевизной, покупает материал, от которого нельзя требовать прочности. Для этого надо установить какие-либо признаки, для того, чтобы можно было узнать привесный товар и обязать фабрикантов отмечать привесный товар установленными метками. Но какие-либо практические меры не были выработаны; как одна из более выполнимых мер указывалось отличие привесного товара какой-либо каймой установленного цвета. Итальянская шелковая ассоциация в гор. Комо считает, что главной причиной, побуждающей фабрикантов выпускать шелк с большим привесом является требование на рынке в большом количестве дешевого и красивого товара, от которого даже и не требуется большой прочности, в виду частой перемены моды. Кроме того, в торговле отсутствуют средства для контроля за качеством товара и покупатель не имеет возможности определить действительное достоинство приобретаемого товара. Кроме того, надо заметить, что привес необходим не только для удешевления товара, но и для придания ему некоторых качеств, требуемых потребителем от некоторых сортов, как-то: тяжести и некоторой жесткости. Хотя прочность и находится в связи с количеством привеса, но об ней при покупке мало думают; главное, на что обращается внимание, паружные качества и цена; редко покупатель ясно представляет, что чем дешевле товар, тем он менее прочен.

Вопрос о мерах, которые можно принять для охраны покупателя от плохого товара, трудно разрешим. Предлагали, конечно, организовать учреждения, в которые покупатель, в случае надобности, мог бы отдать товар для исследования, подобно тому, как организованы кондиции для исследования шелка. Предлагалось также установить норму привеса и штрафы за превышение этих норм. Окончательные решения конгресса в Турине были следующие:

- 1) Признать, что при настоящих условиях торговли нельзя отказаться от фабрикации дешевых шелковых тканей с привесом, в виду огромного на них спроса.
- 2) Но необходимо, чтобы потребитель имел возможность отличать ткань из чистого шелка от тканей из привесного шелка и чтобы можно было установить гаран-

тно, что ему продадут ткань из чистого шелка, а не из привесного, если он такую спрашивает, по меры для осуществления такого пожелания не были выработаны.

Из всего изложенного о привесе понятно, какой большой интерес имеют способы определения количества привеса на шелке. Действительно, вопрос этот вызвал много работ известных специалистов и в технической литературе имеется обширный материал.

Способов определения привеса на шелка предложено очень много, их можно подразделить на две группы:

1) Способы, основывающиеся на отделении от шелка веществ, составляющих привес и на определении количества последнего по потере веса.

2) Способы, основывающиеся на определении количества шелка, заключающегося в исследуемом материале.

Первую группу можно подразделить на две подгруппы: 1) на способы, применяемые для шелков с оловянным привесом, 2) на способы для черных шелков с железно-дубильным привесом.

Для удаления фосфорно-кремнево-оловянного привеса предложена фтористоводородная кислота (*Zell*) и кремнефтористоводородная кислота (*Gnehm*). По способу *Zell*'я шелк обрабатывают последовательно водой, 1½%-ным раствором *HFl*, 5%-ной *HCl*, опять водой, горячим мылом, слабым раствором соды (в 1%), опять водой и высушивают. Потеря веса принимается за привес, считая в привесе и краску: если исследуется шелк сырец, то сюда же входит и серицин. Способ, как видно, основан на том, что при всех перечисленных операциях фиброин не изменяется.

Способ *Gnehm*'а отличается только тем, что вместо *HFl* берется H_2SiFl_6 ; но исследования показали, что H_2SiFl_6 действует слабее *HFl* так, что полного удаления фосфорно-оловянно-силикатного привеса достигнуть трудно; при тех условиях, при которых *HFl* удаляет вес привеса, H_2SiFl_6 удаляет только до 65%. Кроме того, если привес содержит глинозем, то действие и той и другой кислоты недостаточно. Для определения привеса на черном шелке с дубильно-железным привесом, хорошо разработан способ Персо (директора Парижского Кондициона). Автор способа подразделяет черные шелка на три группы:

1) Шелка с большим привесом (*noir chargee*), 2) шелка, вес которых в окрашенном виде равен весу шелка сырца (*noir poids pour poids*) и 3) когда вес окрашенного шелка меньше веса сырца (*noir legers*).

Относительно способа вычисления процента привеса Персо считает более правильным вычислять количество привеса по отношению к количеству вареного шелка, так как в действительности по большей части красится вареный шелк, а, во-вторых, количество серицина в шелках различного происхождения изменяется в значительных пределах от 16% до 29%. Приступая к анализу, полезно предварительно испытать, нет ли в шелке веществ, растворимых в воде (для этого обрабатывают шелк горячей водой; проба может служить для открытия присутствия сахара, минеральных веществ и др.).

Проба на оловянный привес производится сжиганием; шелк с органическим привесом при сжигании коробится и зола образует небольшие комочки, шелк с большим минеральным привесом оставляет скелет сжигаемой нити или ткани. Зола можно попробовать на олово, растворяя ее в соляной кислоте и пропуская в раствор сернистый водород; в случае содержания олова, получается желтый осадок.

По способу Персо определение производится следующим образом: образец для анализа оставляют полежать некоторое время в обыкновенном сухом помещении и

затем взвешивают. Некоторые аналитики считают более правильным высушить шелк до постоянного веса и потом взвешивать, т.-е. относить результаты анализа к вполне сухому шелку. Персо предпочитает относить результаты анализа к воздушно-сыхому шелку, мотивируя это тем, что шелк с большим привесом гигроскопичнее, чем чистый и в обыкновенном помещении может притянуть до 15% влажности вместо 10%, считающихся нормальными; излишние 5% влажности правильнее считать также за привес; если же при расчете принять в расчет только 10%, то эти 5% ускользнут из расчета.

Так как по большей части черный шелк с большим привесом подвергается после крашения обработке масляной эмульсией для придания ему мягкости и глянца, то, приступая к определению привеса, следует сначала проволаскать его в теплой воде, с небольшим количеством аммиака, для удаления поверхностного жира. Затем следуют последовательные обработки соляной кислотой, разбавленной 3-мя объемами воды и раствором едкого натра в 4—4½^o В. Обработка производится в стеклянных колбочках, запираемых гуттаперчевыми пробками. Автор сообщает, что ряд предварительных опытов с чистым шелком показал, что эти растворы без нагревания не оказывают никакого влияния на чистый вареный шелк. При первой же обработке кислотой замечается, как с шелка сходит окраска и раствор окрашивается в гранатовый цвет. Через ½ часа образец вынимают из кислоты, прополаскивают в дистиллированной воде и вносят в колбочку с раствором едкого натра; при этом удаляется катеху и вообще все дубильные вещества, разлагается берлинская лазурь и остается гидрат окиси железа, сравнительно легко растворимый в кислоте; автор советует прибавлять к раствору едкого натра немного сернистого натрия, что способствует более легкому и полному удалению железа при последующей обработке кислотой. Если на шелке содержится также и оловянная кислота, то часть ее тоже может превратиться в сернистое соединение, растворимое в едкой щелочи. Через ½ часа образец вынимают из щелочи, промывают в воде и подвергают опять действию кислоты. Обработку кислотой и щелочью повторяют несколько раз; после каждой обработки кислотой, получаемый раствор, насыщают аммиаком и по количеству получающегося осадка судят о том, насколько полно произошло извлечение из шелка привеса. Скорость окончания операции зависит от количества и качества привеса; когда кислота перестанет окрашиваться и давать осадок с аммиаком, считают, что извлечение привеса окончилось. После этого образец подвергается действию горячей мыльной баши в 2%, для окончательного удаления серицина, промывают теплой водой, опять повторяют обработку кислотой и щелочью; после этого на шелке остается еще светлая окраска цвета гаванна, для уничтожения которой образец вымачивается в растворе перекиси водорода при 60° С (1 объем продажной перекиси на 3 объема воды) с прибавлением небольшого количества жженой магнезии; интересно отметить, что остающаяся еще окраска от катеху очень скоро разрушается от этой операции. Затем следует окончательная промывка в воде, кислоте и воде, отжим и высушивание. После достаточного пребывания в помещении, в котором образец был взвешен, производят взвешивание, затем образец сжигают и определяют количество золы. Если железо было вполне удалено, то остающаяся зола белого цвета; при шелках с малым привесом почти не остается золы. Позднее автор ввел комбинацию своего способа с обработкой фтористоводородной кислотой, которая производится перед одной из обработок соляной кислотой; берут раствор фтористоводородной кислоты крепостью в 1½% и обработку производят при 60° С в продолжении 20 минут.

Применяется также способ определения привеса по количеству азота, содержа-

щемуся в шелке, принимая, что в веществах, употребляемых для привеса, не содержится азота и что весь азот принадлежит фиброину; так, что по количеству найденного азота вычисляют количество фибрина, а, вычитая это количество из взятого для анализа количества шелка, остаток принимают за привес.

Более практично разработан способ Штейгером и Грюнбергом; они предлагают обрабатывать шелк сначала слабой соляной кислотой, мылом и водой, затем определять количество азота по способу Кьелдаля, применяя для окисления медный купорос и перманганат. Гнем и Шварц замечают, что предварительная обработка соляной кислотой действует на фиброин так, что он теряет часть азота. Затем указывают, что из посторонних шелку веществ, содержащих азот, могут быть на цветных шелках красящие вещества, содержащие азот, на черном шелке берлинская лазурь, кроме того, иногда, желатин, употребляемый для аппретуры. Часть этих веществ удаляется водой, но для удаления берлинской лазури, предлагают уногреть едкий натр, углекислый натр, едкую известь; против применения этих веществ приводят возражения, что они действуют на самый шелк и предлагают употреблять фосфорно-кислый натрий, достаточно щелочный и не оказывающий действия на шелк при 50° С. Штейгер и Грюнберг считают излишней предварительную обработку соляной кислотой, так как обработка фосфорно-кислым натрием с последующей обработкой мылом уже удаляет все посторонние шелку азот содержащие вещества. В случае шелка, подвергнувшегося действию формальдегида полного удаления азота указанным способом не достигается и авторы предлагают для этого случая предварительную обработку 25-ти процентной уксусной кислотой при кипении. Авторы предлагают изменить способ Кьелдаля так, что для сжигания берется смесь медного купороса, сернокислого натрия и серной кислоты, что способствует лучшему растворению медного купороса, который в серной кислоте растворяется трудно. Авторы приводят ряд определенных количества азота в шелке по их способу, из которых видно, что содержание его колеблется между 17,35 и 18,70; среднее 18,38%.

Для вычисления количества фибрина, найденное количество азота помножается на 5,45; прибавляя 10% воды и 18% на серицин, получаем количество шелка сырца, а, вычитая полученную сумму из веса взятого шелка, разность считается за привес. Как видно, способ дает при этом вычитании только приблизительные результаты, так как содержание серицина может доходить до 25% и приведенная цифра 18% представляет минимальную.

Сислей предлагает следующий порядок работы по этому способу: 1) обработка 25%-ной уксусной кислотой при кипении 10 мин. и промывка в дистиллированной воде; если анализируется черный шелк, то 2) обработка 10 мин. при 50° С в 3%-ном растворе фосфорнокислого натрия (Na_2PO_4), 3) раствор мыла в 3%, с прибавлением 0,2% углекислого натрия при кипении 20 мин., затем тщательная промывка в дистиллированной воде и высушивание. Затем определение количества азота по Кьелдалю. Нормальное количество азота принимается в 16,36%, помножая на 5,45, получается количество фибрина, прибавляя 10% воды и 25% серицина, получаем вес первоначального количества сырца, а вычитая его из взятого для анализа количества шелка получаем обций привес по отношению к сырцу.

Заслуживает внимание по своей простоте способ определения привеса, основанный на определении изменения титра шелка происшедшего при крашении.

Способ основывается на том, что в среднем титр сырцової шелкової нити можно принять в $2\frac{1}{2}$ денье (считая денье — 0,05 грм., а титр — вес мотка в 500 мт. в денье). Предлагается отмерить определенную длину последующей шелковой нити, взвесить, затем сосчитать в ней число отдельных нитей, вычислить вес общей длины в денье и вычесть из взятого действительного веса; разность равняется привесу, отнесенному к шелку сырку. Способ особенно интересен в том случае, когда для анализа имеется несколько нитей, по он не может считаться точным, так как привесный шелк подвергается люстрованию, при котором длина нитей увеличивается, с другой стороны, при действии некоторых веществ, служивших для привеса, шелк садится, следовательно первоначальный титр уменьшается.

Определение удельного веса шелка с привесом, в некоторых случаях может дать полезные указания; зная удельный вес шелка без привеса и исследуемого образца с привесом, можно вычислить удельный вес привеса. Спелей приводит удельный вес шелков, выведенный из большого числа определений:

Шелк вареный без привеса	1,34
» сырец без привеса	1,33
» с тапшиным привесом	1,69
» с чистым оловянным привесом	3,63
» с фосфорно-оловянным привесом	2,88
» с кремнекисло-фосфорно-оловянн. привес.	2,45
» черный с дубляно-железным привесом .	1,75—2,30

Для шелка с чисто-минеральным привесом можно пользоваться определенным количеством золы. Спелей из многих анализов нашел, что отношение между найденным количеством золы и количеством минерального привеса близко к 1,28 и он предлагает произведение из найденного количества золы умноженное на 1,28, считать за минеральный привес. Неточность заключается в том, что в золе минеральные окиси находятся в безводном состоянии, а на шелке в виде гидратов.

Так как шелк садится в крашение по весу и садится обратно красильней, также по весу, то для избежания каких-либо недоразумений при сдаче и приемке обуславливается, какое количество привеса должно быть на окрашенном шелке. Также при приемке красильней в крашение чужого шелка обуславливается % привеса, который должен быть дан шелку. При этом красильня тем дороже берет за окраску, чем больше должен быть привес. Так, например, если за окраску одного пуда черного шелка без привеса берется 20 руб., то за окраску с 5% привеса уже берется 45 рублей, в этом случае за возмещение потери серицина и за прибавку, кроме того, 5%, хозяин шелка уплачивает 45 руб. За крашение с 50—60% уже берется 95 рублей с пуда, за 140—155%—195 руб. Приблизительно каждый пуд привеса стоит около 125 руб. При крашении супля стоимость одного пуда привеса обойдется около 60 рублей, так как при этом не приходится возмещать потерю серицина. Стоимость крашения цветных шелков с кремне-фосфорно-оловянным привесом приблизительно такая же: для вареного шелка 122 руб. за пуд, для супля—95 руб. за пуд. Таким образом, приплачивая за пуд привеса 120—125 руб., хозяин шелка получал пуд материала, который стоит в 2— $2\frac{1}{2}$ раза дешевле шелка и давал ему возможность уменьшить расход на шелк при ткани значительно больше, так как шелк с привесом, как уже говорилось, значительно толще.

Кроме того, ткань получается значительно тяжелее, что имеет значение для некоторых ее назначений. Что касается до изменения качеств шелка от привеса, то многочисленные определения показывают, что не следует делать привес на вареном шелке для основы более 40%, а для утка более 80%. Для супля можно допускать без вреда привес от 60 до 100%.

Организация шелковых красильнь отличается тем, что красильни эти большей частью берут красить чужой шелк за известную плату. Такое положение вызывается тем обстоятельством, что для крашения некоторых сортов требуются специальные машины, заводить которые каждой небольшой красильне было бы невыгодно. Но надо заметить, что при больших шелководческих мануфактурах имеются свои красильни, что представляет значительные удобства, обеспечивая фабрику получением шелков точно тех цветов и оттенков, которые в данное время требуются. Прием в окраску чужого шелка требует особой организации дела. Шель принимается от хозяина его по весу и партия снабжается особыми метками и ярлыками, указывающими, кому она принадлежит; таблица таких меток, с указанием фамилий владельцев, должна находиться в конторе фабрики. Точно также шелк сдается в красильню мастерам, точно взвешанными партиями и принимается обратно также по весу. Трудность учета заключается в том, что вес шелка во время крашения изменяется.

Обыкновенно на красильню поступает шелк сырец в виде основы или утка, вообще в виде крученого шелка, так как не крученые грести варить и красить нельзя, вследствие того, что соседние нити перепутаются друг с другом.

Сравнительно небольшая часть шелка красится сырцом, большая же часть подвергается предварительно варке в мыле для отделения серицина и после этого подвергается отбелке и крашению. При варке происходит убыль веса, вследствие удаления серицина.

При крашении обыкновенно происходит увеличение веса, которое может быть произведено в весьма различных размерах от 0 до 300%, в зависимости от операций крашения. В виду этого сдача хозяину окрашенного для него шелка, должна быть обусловлена каким-либо определенным привесом, что обыкновенно и делается; владелец шелка, отдавая свой шелк в крашение, ставит в условие, какое количество шелка должно быть сдано по весу, но в тех же мотках, которые были им отданы на красильню, причем перемотка мотков в красильне не допускается, да оно и не делается в действительности, так как потребовала бы специальной организации дела, специальных машин и рабочих. Стоимость крашения находится в зависимости от степени привеса. Таким образом, сдача хозяину принятой от него для окраски партии шелка строго обуславливается. Если, например, условием сдачи ставится, чтобы шелку было сдано по весу столько же, сколько было принято, то выкрасить надо так, чтобы привес вознаграждал потерю веса, происходящую при варке, вследствие потери серицина; это называется выкрасить пуд за пуд, иначе аль-пари. Обыкновенно красят с привесом, величина которого различна, так, например, привес в 60% считается сравнительно небольшим и производится очень часто не только на утке, но и на основе. Для черных шелков делается привес до 200% и больше.

Устройство шелковой красильни сравнительно просто. Для крашения шелка в мотках служит продолговатая барочка деревянная или из красной меди, нагреваемая паром глухим или голым, для чего служит паровая труба, проложенная по дну барочки (рис. 74). Обыкновенно во время крашения не выпускают пар прямо в красильную яля-

кость, так как пузырьки пара, застревая между нитями, могут их перепутывать; голый пар может употребляться для нагревания жидкости, в то время, когда мотки шелка вынуты из жидкости. Для подогревания голым паром может служить колеччатая труба, которая погружается в барку в одном ее конце и соединяется с паропроводом посредством гуттаперчевого рукава (рис. 86).

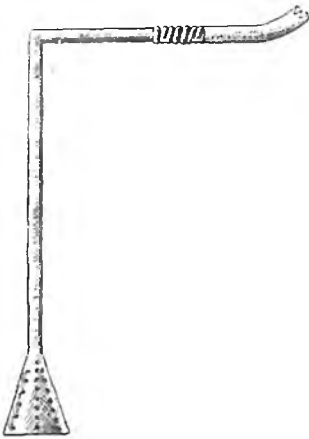


Рис 86.

Паровая труба к красильной барочке.

Мотки развешиваются на деревянные палки, от которых требуется полное отсутствие каких-либо шероховатостей или заусениц, так как шелк легко цепляется за всякую неровность; длина палки такова, чтобы концы ее можно было бы положить на края барки. Деревянные барки делаются значительных размеров и постоянно одна и та же барка служит для близких между собою цветов, так как в дерево краски в'едаются очень прочно и отмыть краски вполне невозможно.

Медные коробки делаются сравнительно небольших размеров и часто на роляках, так, чтобы их можно было легко передвигать с места на место.

Крашение производится так, что работник повертывает мотки руками или палкой, чтобы часть мотка, погруженная в жидкость, через известное время была поднята на верх и обратно бывшая на верху на палке, погрузилась вниз в жидкость; таким образом, поворачивается постепенно каждый моток по очереди, при чем палки с мотками передвигаются постепенно с одного конца барки на другой; когда в барку надо прибавлять каких-либо материалов, мотки поднимаются из барки и кладутся на соседние палки, затем опять опускаются и так работа ведется до конца крашения. Эта работа требует много навыка и траты силы; вследствие этого было предложено несколько конструкций механических барок для крашения пряжи, но в шелковом и шерстяном крашении они не получили применения, так как при механическом поворачивании соседние мотки часто спутываются друг с другом. В статье о шерсти была уже описана конструкция Ульмана.

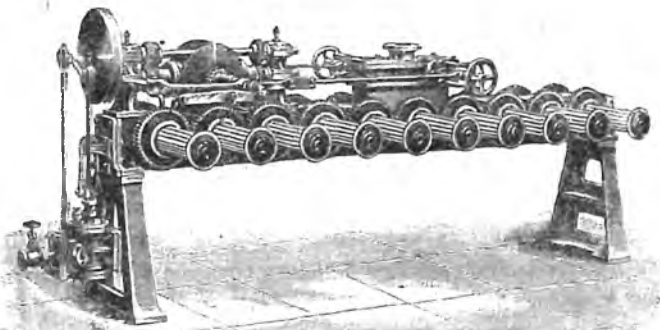


Рис. 87.

Промывная машина для шелка в мотках.

После крашения следует промывка в воде. Для этого может служить машина Гаубольда, описанная в статье о шерсти, но на шелковых красильнях применяется более простая конструкция системы *Heine*, представленная на рис. 87. Мотки шелка надеваются на ребристые фарфоровые катушки, поверхность которых имеет ряды мелких отверстий; катушки падают на дырчатые железные оси, приводимые во время работы в медленное вращательное движение; внутрь осей и катушек проводится вода под некоторым давлением, под влиянием которого она брызжет мелкими струйками из отверстий катушек; когда на катушки паденут мотки, машину пускают в действие, пускают воду внутрь катушек, при чем и происходит промывка; вода стекает вниз на покатый пол, выложенный плитам и с него в отводную канаву.

Отжим воды после промывки чаще всего производится в центрофугах обыкновенного устройства. Но чаще применяется, так называемая, отжимка на швилях. Ручной швиль представляет гладкую палку одним концом прочно укрепленную в стене, в горизонтальном положении; работник надевает мотки на швиль, затем руками, или посредством гладкой деревянной палки закручивает его несколько раз в ту или другую сторону, причем достигается полная отжимка воды во всей массе мотка; при этом закручивании достигается еще некоторый глянец на поверхности нитей.

Есть также механические швили, применяемые на больших красильнях, особенно для черного шелка. Общий вид такого швиля изображен на рис. 88. Мотки надеваются на две горизонтальные катушки, расположенные одна над другой; верхняя

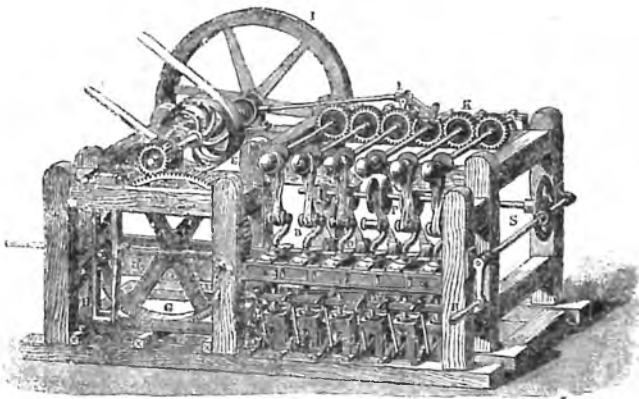


Рис. 88.

Механический швиль для мотков шелка.

катушка имеет только вращательное движение с своей осью; нижняя свободно сидит на своей оси, укрепленной на изогнутой вертикальной оси, имеющей вращательное движение и могущей немного передвигаться вверх и вниз, но оттягиваемой вниз посредством груза; моток надевается на катушки, чтобы произвести это надевание, нижняя катушка несколько приподнимается вверх, затем, когда моток надет она опускается вниз и производит нажимание мотка; после этого машина приводится в движение; при этом верхняя катушка, вращаясь, заставляет двигаться моток кругом катушек, в натянутом состоянии, причем происходит распрямление и некоторое вытягивание нитей; затем верхние катушки останавливают и приводят в движение вертикаль-

ные нижние оси, причем нижние катушки заставляют скручиваться моток и производят то же, что и работник на ручном швиле; вращение нижней оси дают попеременно—сначала в одну сторону и затем в другую, так, что моток надетый на катушки, сначала скручивается в одну сторону, затем раскручивается и скручивается в другую сторону; так как при закручивании моток укорачивается, а при раскручивании опять удлиняется, при последующем закручивании в другую сторону опять укорачивается, то нижняя вертикальная ось устроена так, что она может по мере надобности подниматься вверх и опускаться вниз, но находясь постоянно под действие груза, который стремится оттянуть ее вниз. Из описанного видно, что машина подражает ручной работе; по устройству она сложная, но значительно ускоряет работу, а что главное, в значительной степени заменяет мускульную работу механической силой.

Сушка шелка после отжима производится обыкновенно так, что его развешивают на перекладинах в теплом хорошо вентилируемом помещении; нагревание лучше всего производится паровыми батареями, а вентиляция механическими вентиляторами; одно из главных условий—чистый воздух, особенно необходимый в тех случаях, когда сушится шелк, окрашенный в светлые пажные цвета. На больших красильнях применяются также сушильни с механическими приспособлениями для передвижения мотков шелка подобные тем, которые описаны в статье о шерсти; но в виду небольшого размера шелковых красильень, в них нет большой надобности.

Для крашеного шелка часто применяется еще одна специальная операция — л ю с т р о в а н и е, служащая для образования на нитях блеска. Она состоит в том, что мотки шелка надеваются на два железных хорошо отполированных вала, из которых один можно удалять от другого, чтобы дать мотку нужное натяжение; затем валы приводят в вращательное движение и мотки ходят кругом в натянутом состоянии; они из валов пустотелый и может нагреваться паром. Валы помещаются обыкновенно в закрытом металлическом шкафу, в который может пускаться горячий пар или воздух. На рис. 89 представлена люстрирная машина *Heine*, в которой мотки надеваются на 3

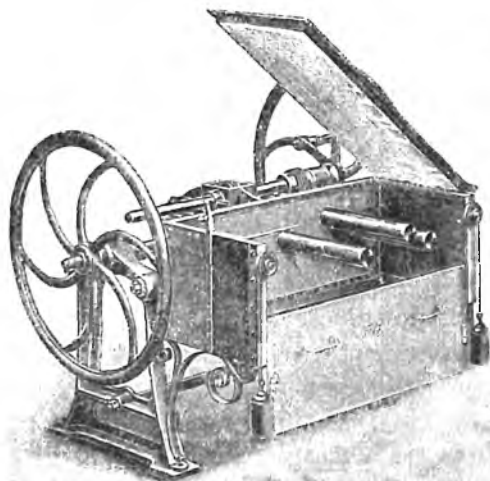


Рис. 89.

Аппарат для люстрирования шелка.

валки, из которых средний служит для того, чтобы производить натяжение мотка: валы пустотелые, нагреваются паром и помещаются в ящике, закрываемом во время операции крышкой и обогреваемом паром. На рис. 90 представлена люстрирная машина с 2-мя парами валов, расположенных друг над другом, так, что моток помещается на

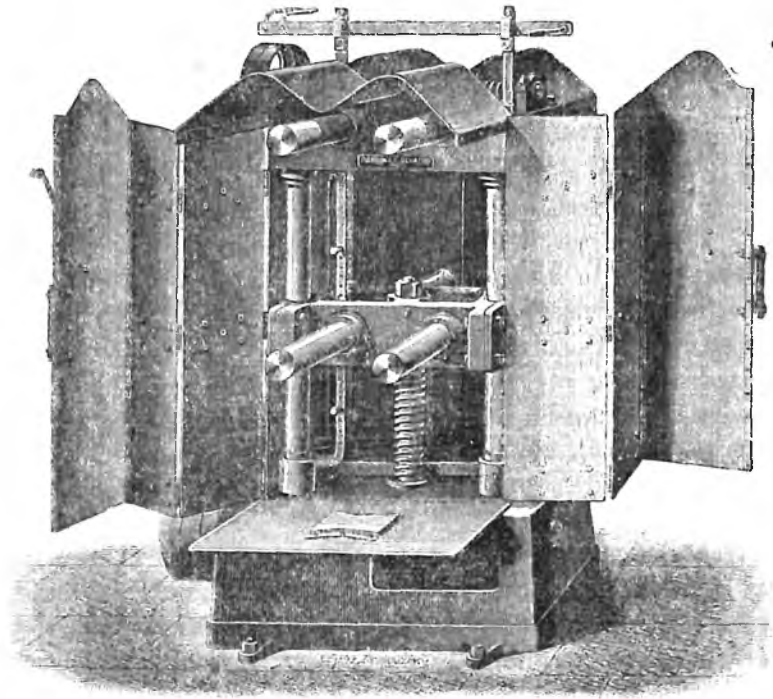


Рис. 90.

Люстрирная машина для шелка (двойная).

них в вертикальном положении, верхние валы можно поднимать вверх, чтобы производить натяжение, валы помещаются в шкафу, который запирается дверцами и обогревается паром. В люстрирных машинах нити несколько вытягиваются (от 2 до 5%), принимают более правильное положение и получают глянец.

На шелковых красильнях приходится также красить и ткани. Для этой цели служит барочка (рис. 78 а и б), в которой ткань, считая в виде бесконечного полотна, обходит кругом трех валов, из которых два находятся в красильной бане, а один вверху над баркой, этот последний и служит для продвижения ткани в бане, вытягивая ее с одной стороны и спуская с другой опять в жидкость; этому валу, кроме вращательного, дают еще и качательное движение, для чего его ось помещается на двух рычагах, получающих небольшое качательное движение. Ткань, опускаясь в жидкость, падает не на дно барки, а на второе дырчатое дно, несколько изогнутое, с которого уже и стягивается левым направляющим валом вниз, затем ткань идет вниз под вторым дном на правый направляющий валик и опять вверх. Когда крашение прекращается и приступают к разгрузке барки, то к верхнему барабанчику подводят

платформу, движущуюся на колесиках по краям барки и ткань направляют уже не вниз в барку, а на этот столпик.

Часть шелковых тканей делается из шелка сырца и затем варится в мыле; этот способ применяется для более дешевых тканей, так как сокращается крутка, стоящая довольно дорого. Но надо принять во внимание, что после варки ткань делается реже и легче, так что при ткани надо ткать товар несколько плотнее. Вообще этот способ выработки шелковых тканей применяется только для легких товаров, от которых не требуется большой прочности, плотности и веса.

Встречаются также комбинации шелка сырца, в виде греж, с шелком вареным или с бурдесуа, которые также можно красить полотном, избегая предварительно крутки.

Крашение полушелковых тканей: полушелковые ткани можно подразделить на две главные группы, а именно: 1) из шелка и хлопка и 2) из шелка и шерсти. Встречаются комбинации из трех волокон—шелка, шерсти, и хлопка, но сравнительно редко.

Обыкновенно эти ткани вырабатываются из некрученого шелка сырца, т. е. из шелковых греж, чем сокращается операция кручения, которая, как уже говорилось ранее, значительно удорожает стоимость материала.

Обыкновенно шелковые грежи служат в ткани утком, хлопчато-бумажная или шерстяная пряжа основой, хотя могут быть обратные комбинации.

Кроме шелковых греж употребляются также различные сорта пряженого шелка, как-то бурдесуа, шанд, бурет и др.

Остановимся сначала на крашении полушелковых тканей из шелка и хлопка. Так как для выработки этого сорта тканей берется суровая хлопчато-бумажная пряжа, содержащая на себе шпихту и шелк сырца, содержащий, кроме фибрина, и весь серицин, то перед крашением требуется ряд операций, а именно: опаливание, варка в мыле для удаления серицина и шпихты и, если надо, беление.

Опаливание необходимо для удаления пухка из кончиков хлопчато-бумажных волокон, всегда имеющихся на поверхности хлопчато-бумажной пряжи и придающих ткани некоторую мшистость. Опаливание полушелковых тканей производится обыкновенно на газовых палилках.

Варка производится в мыльных растворах, как уже описывалось ранее при крашении шелка. Для тканей окрашиваемых в светлые цвета варку в мыле повторяют два раза, для второй мыльной бани берут мыла вдвое меньше, чем для первой; вторая мыльная баня может идти для первой варки новой партии, с прибавлением мыла. Получаемое подмылье не годится для употребления при крашении, так как в нем кроме серицина, содержится шпихта и другие посторонние вещества с хлопчато-бумажной пряжи. После варки в мыле следует промывка в воде, слабой соляной кислоте и опять в воде. На больших шелковых красильнях ставятся специальные аппараты из нескольких джикерсов, между которыми помещаются пары отжимных валов; в первом джикерсе производят первую варку в мыле, во 2-м—вторую, в следующих—промывки в воде, кислоте и воде; ткань переходит постепенно из одного джикерса в другой. Вообще же варку можно производить в обыкновенных барочках с баранчиком, которые описаны ранее. Для шелковых плюшей и бархатов можно употреблять такие же приспособления, которые применяются при крашении в индиговых кубах, тканей, напечатанных вапами.

Ленты красятся также, как мотки пряжи.

Отбелка производится перекисью водорода или перекисью натрия, применяется, конечно, только для светлых цветов; операции производятся также, как было описано ранее в статье о шерсти. Окуривание сернистым газом не применимо, так как он не производит беления хлопчато-бумажных волокон. Беление хлорной известью не годится для шелка.

При крашении тканей из шелка и хлопка имеют значение следующие различия в свойствах этих волокон.

Шелк хорошо выдерживает действие разжиженных минеральных кислот, даже при нагревании, хлопчато-бумажные волокна при нагревании с минеральными кислотами разрушаются, когда крепость кислоты достигнет известной степени концентрации: на этом основывается карбонизация, подробно рассмотренная в статье о шерсти. Едкие щелочи при нагревании быстро растворяют шелк, но при 0° С почти не действуют. Хлопок хорошо выдерживает действие едких щелочей; в разжиженных растворах можно нагревать хлопок с растворами едкого натра, едкого кали, с известковым молоком, под давлением, в течение 8—10 часов без всякого вреда для волокон; крепкие растворы едкого натра на холоду производят, так наз., мерсеризацию.

Углекислые щелочи действуют на шелк слабее, чем едкие, на хлопок же не оказывают никакого действия. Аммиак не действует ни на шелк, ни на хлопок.

Хлор и растворы гипохлоридов быстро разрушают шелк. Хлопок от действия хлора также разрушается, но слабые растворы гипохлоридов при недолговременном действии не оказывают вредного действия, на чем основывается белиение хлопка слабыми растворами хлорной извести.

Растворы некоторых металлических солей разлагаются шелком на кислые и основные, причем последние осаждаются на шелке в виде трудно растворимых соединений. Хлопок обладает этой диссоциирующей способностью в значительно меньшей степени.

Дубильные вещества поглощаются шелком до 15 и 20% по весу из растворов при нагревании до 80—90° С и поглощенные вещества прочно удерживаются. Хлопок слабо поглощает танин и затем при промывке водой постепенно отдает его обратно, так, что закрепление на хлопчато-бумажном волокне танина производится посредством рвотного камня и других сурьмян. препаратов.

В отношении шелка и хлопка к красящим веществам также существует значительная разница.

Основные красящие вещества обладают большим сродством к шелку и почти не окрашивают хлопчато-бумажные волокна: некоторое количество поглощенной хлопком основной краски удалится при нагревании с водой и мыльным раствором, но небольшое количество упорно удерживается, так, напр., при крашении в растворах фуксина и при последующем мытье в воде и мыле хлопок сохраняет слабую розовую окраску. Краски кислого характера окрашивают в кислых банях шелк, но не окрашивают хлопок. Только очень немногие кислые краски окрашивают также и хлопок, но при подготовке оловянными солями и квасцами, однако, эти окраски не представляют нитепеса для крашения полупшелковых тканей.

Субстантивные краски окрашивают и хлопок и шелк в нейтральных банях; в отдельности шелк можно окрашивать в банях с подмыльем, а хлопок в слабощелочных.

Кубовые краски могут применяться и для шелка и для хлопка.

Протравные краски могут применяться для полунешелковых тканей сравнительно редко, в виду трудности получения одинаковых окрасок для шелка и хлопка.

Серные краски имеют для хлопка большое употребление, а для полунешелковых тканей могут употребляться при некоторых условиях.

Крашение полунешелковых тканей из шелка и хлопка можно производить двумя способами, или, так назыв., обнованным способом, когда все крашение заканчивается в одной и той же бане, или двухваным способом, когда оно производится последовательно в двух банях, в одной из которых окрашивается преимущественно одна из частей, напр., шелк, а в другой преимущественно другая часть, напр., хлопок. В крашении везде, где возможно, предпочитают применять обнованный способ, как более скорый и дешевый. В этом отношении и более выгодны для применения субстантивные краски, хорошо окрашивающие и шелк и хлопок в одной бане.

Надо заметить, что степень поглащения из бани красящего вещества шелком и хлопком можно несколько регулировать, изменяя степень кислотности или щелочности бани. Более равномерное поглащение тем или другим волокном происходит в нейтральной бане, содержащей только глауберовую соль. Прибавление в красильную баню мыла вообще замедляет крашение, что способствует получению более равномерной окраски; но мыло, кроме того, действует еще так, что усиливает поглащение краски хлопком и уменьшает поглащающую способность шелка; так, напр., при прибавлении в красильную баню до 5% мыла некоторые краски заметно слабее окрашивают шелк (напр., бензоцианоголубая, хлорамминовая желтая и некоторые другие); при дальнейшем прибавлении мыла поглащение субстантивной краски хлопком продолжает усиливаться, а поглащение шелком уменьшаться, при 10% мыла и 5% соды шелк остается почти белым.

Это действие мыла не имеет практического интереса, когда надо и шелк и хлопок окрасить одинаково, но оно находит приложение, когда надо, чтобы эти волокна были окрашены в разные цвета.

Для усиления поглащающей способности шелка может служить другой прием, а именно: прибавление в баню уксусной кислоты, что допустимо для тех субстантивных красок, которые не изменяют своего цвета от действия кислоты; в кислой бане поглащающая способность хлопка, напротив, уменьшается. Из изложенного видно, что, изменяя характер красильной бани, можно направлять крашение полунешелковых тканей субстантивными красками таким образом, что, смотря по надобности, сильнее будет окрашиваться то или другое волокно.

Характер тканей из шелка и бумаги бывает различен в зависимости от переплетения; так в тканях с атласным переплетением на лице ткани виден преимущественно шелк, на изнанке—бумага; в этом случае надо при крашении достигнуть наилучшей окраски шелка; бумага должна быть окрашена приблизительно в тот же цвет, но небольшое отклонение в густоте цвета или оттенке может быть допущено. В тканях с обыкновенным полотняным переплетением, в которых шелк и бумага расположены вполне равномерно и однообразно, надо достигнуть возможно одинаковой окраски обоих волокон. В тканях, в которых шелк образует мелкие узоры, как-то: цветочки, полоски и т. д., надо произвести окрашивание так, чтобы фон, образуемый хлопком, имел также красивую равномерную окраску.

Если после окончания крашения субстантивными красками не была достигнута на шелке желаемая окраска, то можно произвести подкраску основной краской, прибавляя ее в ту же красильную баню; можно также произвести подкраску и в отдельной бане, подкисленной уксусной кислотой, но это уже будет применение двухванного способа. В последнем случае для подкраски можно применить и кислые краски, большая часть которых также не окрашивает хлопок.

Основные краски употребляются реже для полудешевых тканей и обыкновенно окраску производят так, что сначала готовят хлопок к крашению посредством танина и рвотного камня, затем производят крашение в бане из основной краски; при нагревании краски сильнее поглащаются шелком, без нагревания хлопком; регулируя температуру, мастер может управлять ходом крашения.

Можно работать иначе, ткань сначала окрашивается основной краской в слабо-кислой бане, причем красится преимущественно шелк, затем ткань помещают в раствор танина без нагревания часов на 12, после этого закрепляют танин рвотным камнем и производят крашение в растворе основной краски.

Применяя двухванный способ можно комбинировать кислые краски с основными и субстантивными; так, напр., можно сначала окрасить шелк кислой краской в слабо-кислом растворе и затем в другой бане окрашивать хлопок субстантивной краской в холодном или слабо нагретом нейтральном растворе с глауберовой солью; можно обратнo, сначала окрасить хлопок, затем шелк.

Применение диазотирования при крашении тканей из хлопка и шерсти может производиться таким образом, что сначала ткань красится субстантивной краской при таких условиях, чтобы и шелк и хлопок окрасились возможно одинаково; затем производится диазотирование в кислом растворе азотистокислого натрия, затем вызывание пьета одним из вызывателей; комбинируя различные краски и различные вызыватели, можно образовать разнообразные окраски. Этот способ довольно сложен по выполнению и трудно получить точно определенные цвета, так как окраска обнаруживается после обработки вызывателем. Если окраска не удовлетворяет желаемому цвету, то можно произвести подкраску кислой или основной краской.

Серные краски могут применяться по одному способу, но с большей осторожностью, так как они требуют для растворения едкого и сернистого натрия, которые очень сильно действуют на шелк. Для ослабления вредного действия предлагают прибавлять в баню различных веществ, как, например, молочнокислого натрия, клея; сернистый натрий предлагается заменять гидросульфитом, который производит восстанавливающее действие, не усиливая щелочность бани. Вообще красочными фирмами предлагаются разнообразные рецепты. Для примера приводится один рецепт для крашения катигеновой черной. Краска сначала размывается с раствором едкого натра при 60° С, затем прибавляют гидросульфит и оставляют стоять, пока не произойдет растворения краски; в красильной бане сначала растворяют некоторое количество хлористого натрия, затем вносят смесь краски с гидросульфитом и едким натром и красят при 60° С, лучше без прикосновения с воздухом, промывают, обильно на воздухе высушивают уксусной или муравьиной кислотой и окончательно промывают водой. Хотя для крашения серными красками и дается много рецептов, но применение их нельзя рекомендовать, в виду опасности испортить шелк. Главный интерес этих красок—их дешевая цена и прочность даваемых ими окрасок. Так как серные краски дают матовые

не яркие цвета, то для придания яркости можно производить подкраску кислыми или основными красками.

Кубовое крашение применяется для получения прочных окрасок и может производиться также, как было описано при крашении шелка. Также можно комбинировать загрузку в кубе с последующими подкрасками субстантивными красками в нейтральных и слабощелочных растворах.

Возможно при крашении полушелковых тканей из шелка и хлопка получать двухцветные эффекты, т.е. получать на шелке и на хлопке разные цвета. Прием для получения такого результата много, из них упоминаются для примера несколько. Так, например, сначала красят шелк в кислой бане при 60—70° С одной из красок, которые красят только шерсть и шелк и не красят хлопок; затем промывают, протравляют ташином и рвотным камнем и обрабатывают хлопок одной из основных красок. Вместо крашения основной краской можно окрасить хлопок какой-либо субстантивной краской с содой и мылом без нагревания. Порядок операции можно изменить, т.е. сначала окрасить хлопок, одним из только что указанных способов, а затем красить шелк кислой краской в уксусно-кислой бане.

Можно красить в одной бане с глауберовой солью, мылом и содой двумя субстантивными красками, из которых одна не красит шелк, а другая не красит хлопок.

Для крашения в черный цвет тканей из шелка и хлопка применяются различные способы. Так можно производить крашение также, как для шелка и хлопка посредством дубильных материалов и кампешевского экстракта с медными и железными солями. Можно также производить загрузку в синий цвет до начала крашения или в промежуточной инстанции посредством образования берлинской лазури, или кампешевым экстрактом, или индиго. Можно комбинировать синий экстракт с каким-либо желтым экстрактом, как, напр., из желтого дерева, кварцитроновым и т. д. Таким образом можно получить полный черный цвет или с синеватым оттенком.

Предлагаются также рецепты для крашения черным анилином, которые по существу сходны с применяемыми для хлопка.

Для примера приводятся один из рецептов из соч. Нельтинга и Дене «Черный анилин». Приготавливаются растворы: 1) хлористоводородного анилина и хлористого аммония; 2) медного купороса и хлорноватонатриевой соли; оба раствора сливаются вместе, прибавляют в раствор декстрина и уксуснокислого натрия, а перед самым употреблением немного ванадиевоаммиачной соли. Ткань плюсуется, высушивается при 50—40°, и завешивается в зрельню на 12 часов. После вызревания пропуск через 1%-ный раствор хромпика, мылование, мытье и, если нужно подкраска метиленовой голубой.

Предлагаются красочными фирмами диазокраски (как, например, диаминоген, зачбези черная, диазопрочночерная); крашение производится обыкновенным способом с глауберовой солью и содой; затем производится диазотирование в кислом растворе нитрита и вызывание цвета одним из вызывателей: для черного цвета хлористоводородный толулендиамин, для синечерного — β-нафтол, для чернозеленого — резорцин.

Крашение полушелковых тканей из шелка и шерсти. Обыкновенно комбинируют шелк с камвольной пряжей, которую берут по большей части в суровом виде, как она получается с прядилен. Вследствие этого требуется перед крашением произвести те

подготовительные операции, которые требуются для камвольных шерстяных тканей и о которых говорилось в статье о шерсти.

Так надо произвести опаливание для уничтожения мшистости на поверхности ткани, вследствие некоторой мшистости шерстяной пряжи. Опаливание производится обыкновенно на газовых палках. Затем требуется обработка на крапи-машинах и запаривание, как было описано в статье о шерсти. Цель последней операции не только приведение в нормальное состояние штей, несколько сморщенных на крапи-машинах, но и подготовка ткани к следующей операции—варке в мыле для удаления сериципа.

Если ткань сработана из шелка и кардной пряжи, то ход подготовки к крашению несколько иной. Для тканей более легких, неподвергающихся валянию, производится мытье в мыле, иногда легкий начес и стрижка. Для более тяжелых тканей производится легкое валяние. Для получения глянца производят декатировку.

Варка для удаления сериципа производится в мыльном растворе, также, как было описано при шелке сырце; точно также необходимо брать мыло, не содержащее едкой щелочи; количество мыла уменьшается, сообразуясь с содержанием в ткани шерсти. Ткань во все время варки должна быть без складок. Температуру не доводят до кипения, ограничиваются 80° С. После мыла следует промывка сначала в теплой, затем в холодной воде. Штейнберг предлагает заменять мыло фосфорнокислым натрием в растворе, подкисленном соляной кислотой; сначала ткань подвергают действию слабой соляной кислоты при 60° С, затем поднимают температуру до кипения, прибавляют фосфорнокислого натрия и обрабатывают 2—3 часа; затем обработка слабым мыльным раствором и промывка в воде. Легкие ткани предлагают освобождать от сериципа посредством запаривания; ткань обрабатывается сначала на джикерсе 5%-ным раствором мыла при 60—70° С, затем пакатывается на дырчатый медный цилиндр и пропаривается паром, проходящим изнутри наружу сквозь слои ткани; пар удаляет из ткани мыльный раствор сериципа; для более полного очищения ткани после удаления мыльного раствора производят пропаривание с прибавлением к пару небольшого количества уксусной кислоты. Для высушивания можно по окончании запаривания на том же аппарате вместо пара пропускать горячий воздух. Описываемый способ рекомендуется только для легких товаров, для плотных и тяжелых товаров производится обыкновенная варка в мыльном растворе.

Отбелка товара из шерсти и шелка может производиться всеми теми способами, которые применяются для шерсти и шелка в отдельности, как-то: окуривание сернистым газом, обработка перекисью водорода или перекисью натрия; рекомендуется комбинация окуривания с обработкой перекисью—ткань получается безукоризненного вида и впоследствии не желтеет.

По отношению к действию кислот, щелочи, солей, красящих веществ, шелк и шерсть сходны друг с другом, есть только количественная разница. Так, шерсть чувствительнее к действию щелочей, по менее чувствительна к действию кислот, сравнительно с шелком. Металлические соли, особенно основные соли тяжелых металлов, диссоциируют обоими волокнами с осаждением на них гидратов окислов или труднорастворимых основных солей, но степень действия при различных температурах не одинакова; шелк разлагает некоторые соли в растворах уже при обыкновенной температуре, шерсть для достижения того же результата, требует нагревания, иногда даже до кипения.

По отношению к красящим веществам шелк обладает большею способностью поглощения, шерсть, в большинстве случаев, меньшею. Но разница обнаруживается при различных температурах; в большей части случаев шелк поглощает красящие вещества при несколько низшей температуре, чем шерсть. Так, например, поглощение шелком идет хорошо при температуре 60—70° С, шерсть производит то же поглощение, только при 90—100° С, а часто только при продолжительном кипении. Эта разница в свойствах шелка и шерсти обнаруживается, когда эти волокна окрашиваются в красильной бане одновременно. Эта разница редко настолько велика, чтобы одно из волокон оставалось совсем не окрашенным, разница обнаруживается только в густоте окрасок. Надо также заметить, что отношение одного и того же красящего вещества к волокну для некоторых красящих веществ неодинаково при различных температурах; так, напр., есть краски, которые при 100° С слабо окрашивают шелк, а при понижении температуры окрашивают его очень энергично.

Изложенными обстоятельствами можно пользоваться во время самого крашения. для того, чтобы усиливать или ослаблять крашение того или другого волокна, когда они находятся вместе.

Влияние свойств красящего вещества на его отношение к волокнам таково, что краски с сильно выраженным кислым характером сильнее окрашивают шерсть, краски основного характера сильнее окрашивают шелк: красящие вещества, в частице которых содержатся и кислые и основные группы одинаково окрашивают и шерсть и шелк.

На отношение красящего вещества к обоим волокнам имеет влияние количественное отношение между ними в смеси; так, например, одно и то же красящее вещество может дать разные результаты при крашении двух тканей, из которых одна состоит преимущественно из шерсти, а другая из шелка.

Общие замечания, относящиеся к крашению тканей из шерсти и шелка следующие. Основные краски находят малое применение, преимущественно для нюансирования; большая часть из них окрашивает шелк сильнее, чем шерсть, особенно сафранин, бриллиантовая зелень, метилевова голубая. Крашение лучше всего происходит в нейтральной или слабоуксусной бане при 80° С.

Кислые краски находят большое применение; в красильную баню прибавляют 5—10% глауберовой соли и 1½—3% серной кислоты; температура бани около 80—90° С; при более низкой температуре и большем количестве кислоты сильнее окрашивается шелк, при более высокой температуре, как, например, при кипении, сильнее окрашивается шерсть; регулируя температуру можно направлять крашение в ту или другую сторону. Так, напр., крашение можно вести так, что сначала прибавить в красильную баню только часть краски и красить при кипении до тех пор, пока получится на шерсти желаемая окраска; затем можно прибавить вторую порцию краски, понизить температуру и красить пока окрасится шелк.

Между кислыми красками много таких, которые окрашивают шелк и шерсть почти одинаково; есть также, которые красят шелк слабее, чем шерсть; небольшая часть окрашивает в холодной бане с 5% уксусной кислоты, главным образом, шелк (например, кроцелин шарлах 8 В, бриллиантовая кислая зеленая 6 В, голубая для шерсти *N. caria* и друг). Подбирая надлежащим образом краски, прибавляя различные количества глауберовой соли и кислот и изменяя температуру красильной бани, можно достигать тех или других желательных результатов.

Субстантивные для хлопка краски находят употребление для крашения тканей из шерсти и шелка; большая часть из них относится одинаково к обоим волокнам, только небольшое число окрашивают сильнее шелк и к их числу относятся бензокрасная 10 В, хлорамминовая желтая, тиазожелтая, бензозеленая, бриллиант-азурий 5 G и др.; но есть краски, которые сильнее красят шерсть, напр., конго-рубин, геранин D, бензо-голубая 2 В, геллотроп ВВ. Крашение производят в нейтральной или слабокислой бане; последнее возможно только в том случае, если цвет краски не изменяется от действия кислот; в последнем случае баню подкисляют уксусной кислотой и под конец крашения подбавляют в баню уксуснокислого аммония или глауберовой соли. Также, как и в предыдущем случае в кипящей бане лучше окрашивается шерсть, при 60° С лучше красится шелк. Окраски субстантивными красками очень прочны к мылу и щелочам, но недостаточно ярки, для придания яркости можно подкрашивать основными красками, но эта подкраска не прочна к действию света.

Протравные краски употребляются мало, т. к. протравление смеси шерстяных и шелковых волокон представляет трудности. Для протравления можно употреблять соли алюминия, железа, хрома, меди, олова, в комбинации с вишным камнем. Для шерсти требуется производить протравление при нагревании до кипения, что для шелка не требуется. Вообще трудно достигнуть одинаковой окраски на шерсти и шелке, почему способ этот применяется мало, только для очень прочных красок.

Можно также, как при шелке с бумагой, получать двухцветные эффекты на шелке с шерстью, т.-е. получать на них различные цвета. Для этого можно пользоваться тем, что некоторые краски хорошо окрашивают шерсть и слабо окрашивают шелк, другие наоборот. Крашение лучше производить в двух отдельных банях, т.-е. двухваным способом; сначала можно окрасить шерсть, выбрав краску, которая возможно меньше окрашивает шелк, и производя крашение при таких условиях, при которых возможно менее окрасится шелк. Затем очищают шелк в бане из отрубей и мыла и окрашивают шелк в холодной бане, чтобы возможно меньше окрасилась шерсть. Комбинаций различных красок может быть весьма много.

Встречаются ткани, в состав которых входит 3 материала: шелк, шерсть и хлопок, окраска таких тканей в ровный цвет, так, чтобы все три волокна окрасились одинаково, возможна. Для этого можно применить субстантивные краски и производить крашение их так, как было уже описано для смеси шелка и шерсти; при этих условиях будет окрашиваться и хлопок.

Но если надо на различных волокнах получить различные цвета, то это представляет весьма трудную задачу; в этом случае лучше для получения желаемых эффектов выработывать ткань из окрашенных нитей.



ЛИТЕРАТУРА О ШЕЛКЕ:

1. Тихомиров, А. Основы практического шелководства . 3-е изд., 1914 г.
 2. Труды К-та шелководства Московского У-ва сельского хозяйства.
 3. Россинский, Д. М. Шелководная микроскопия. 1916 г.
 4. Иванов, В. П. Крашение шелка. 1902 г.
 5. Гольдарбейтер, И. Крашение шелка в черный цвет.
 6. Будников, П. П. Краткий курс химической технологии волокнистых веществ животного происхождения. 1916 г.
 7. Henri Silberman. *Die Seide*. 1897 г.
 8. Carl H. Steinbeck. *Bleichen und Färben der Seide und Halbseide*. 1895 г.
 9. Max Dumont. *Die Seide und ihre Veredlung*. 1905 г.
 10. A. Garswindt. *Das Färben der Seide*. 1914 г.
 11. L. Vignon. *La Soie*. 1890 г.
 12. Marius Muret. *Trate de teinture des soies*. 1877 г.
-
-

ОГЛАВЛЕНИЕ.

ВВЕДЕНИЕ	<i>Стр.</i> I—VII.
---------------------------	-----------------------

Г Л А В А I.

Шерсть и волос животных, перерабатываемые в пряжу	1—134.
--	--------

	<i>Стр.</i>
Строение и состав животного волоса	1— 8.
Породы овец и качества овечьей шерсти	9— 34.
Мытье грязной шерсти	35— 55.
Карбонизация	55— 63.
Искусственная шерсть	63— 70.
Красильные материалы	70— 79.
Беление шерсти	79— 83.
Виды, в которых шерсть поступает в крашение и аппараты для крашения	83—101.
Способы крашения шерсти	101—129.
Крашение полушерстяных тканей	129—134.
Литература о шерсти	134.

Г Л А В А II.

Крашение и отделка кожи	135—180.
Главные виды кожевенного товара	135—138.
Свойства кожевого вещества и условия крашения	138—142.
Приемы и аппараты для крашения кожи	142—151.
Способы крашения кож различными красителями и способы отделки	152—180.
Литература о коже	180.

Г Л А В А III.

Выделка и крашение мехов	181—251.
Исторические и статистические сведения по меховой промышленности	181—202.
Строение волоса различных пушных зверей и главные качества мехового товара	202—212.
Заготовка мехового сырья и обработка его в мех	212—217.
Аппараты для крашения и способы крашения	217—240.
Крашение овчины и белки	240—250.
Литература по меховому делу	251.

ГЛАВА IV.

ШЕЛК 252—334.

	Стр.
Шелковичный червь, получение и замаривание коконов	252—268.
Размотка и кручение шелка. Кондиционы	268—278.
Химический состав и свойства веществ шелковой нити	278—283.
Варка и беление шелка	283—291.
Породы шелковичного червя	291—295.
Шелковые отбросы	295—297.
Исследование качеств шелка	297—300.
Способы крашения шелка	300—309.
Привес на шелке	309—321.
Организация шелковых красильен	321—326.
Крашение полушелковых тканей	326—333.
Литература о шелке	334.

Замеченные опечатки.

Страница:	Строка:	Должно быть:
61	4, снизу	2 $MgCl_2$.
62	22, сверху	Al_2Cl_6 .

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Государственного Универсального Магазина
(ГУМ).

МОСКВА, Красная площадь, Верхние Торговые Ряды.

О.К.

— Вышли из печати: —

Проф. П. К. Худяков.

ТЕОРИЯ УПРУГОЙ ЛИНИИ,

разработанная геометрическим методом. 1922. Распродано.

Инж. Б. С. Лапшин.

7 ВОДЯНОЕ И ПАРОВОЕ ОТОПЛЕНИЕ.

2-ое издание. 1922.

Проф. П. К. Худяков.

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.

Курс и задачник. Издание 4-ое. 1923.

Инж.-Техн. С. А. Федоров.

Руководство по белиению, крашению и печатанию

хлопчато-бумажных, шерстяных и шелковых изделий. 1923 г.

— Выходит из печати: —

Проф. Алексей Ив. Некрасов.

ВИЗАНТИЙСКОЕ И РУССКОЕ ИСКУССТВО.

Для строительных факультетов высших учебных заведений.

С 327. рисунок. в тексте.