

МЕХОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Евгения Александровна Панкова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
доктор технических наук

Гульназ Раисовна Рахматуллина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
доктор технических наук

Екатерина Андреевна Фрундина

Федеральное государственное автономное учреждение
«Научно-исследовательский институт
«Центр экологической промышленной политики»

ВВЕДЕНИЕ

Мех — самый древний и самый традиционный материал в истории, его носили еще первобытные люди. Особенно актуальным использование меха было у народов, проживавших в условиях сурового климата. В Средние века мех стал не только защитой от холода, он превратился в некое платежное средство, которым можно было расплатиться за любой товар. В дальнейшем с развитием общества и производства меховых товаров первостепенной функцией меха стала эстетическая функция¹. Сейчас понятие «*меховое производство*» перестало быть самостоятельным термином в силу его взаимосвязанности с понятием «*меховая мода*». От сезона к сезону меняется не только мода на виды мехов, но и мода на способы их обработки, окраски, набойки и сочетания друг с другом.

Ассортимент пушно-меховых товаров очень разнообразен, к нему относятся изделия, изготовленные из натуральных меховых и овчинных шкур, а также из искусственного меха; невыделанные и выделанные шкуры и шкурки от пушных и морских зверей, домашних и сельскохозяйственных животных.

Продажей меха занимаются пушные аукционы. Список разновидностей пушнины, с которой работают наиболее крупные аукционы, насчитывает несколько десятков наименований — от норки, соболя и куницы до койота, волка, опоссума и белого медведя. На сегодняшний день меховщики отмечают пять лидирующих в мире аукционов: канадский NAFA (North American Fur Auction), копенгагенский CFC (Copenhagen Fur Center), сиэтлский American Legend с его подразделением Fur Harvester и узкоспециализированный финский аукцион FFS (Finnish Fur Sales), являющийся мировым лидером по продаже лисьего меха. Большинство из них являются обладателями собственной торговой марки.

Одной из таких известных фирм является American Legend. Данной компании принадлежит известная марка Blackglama (черная норка). Вся цветная норка American Legend до 2002 г. существовала под следующими торговыми марками: Autumn Haze® (пастель), Cerulean® (сапфир), Jasmine® (белая), Lunarine® (махакон), Lutetia® (голубой ирис), Tourmaline® (жемчуг), Arcturus® (лаванда), Azurene® (виолет), Rovalia® (чайная роза), после 2002 г. норка всех цветов — существует под единой маркой American Legend.

Бренд NAFA Gold North American Fur Association (Североамериканская Пушная Ассоциация) вместе с North American Fur Auctions (Североамериканские Пушные Аукционы) стал лидирующим по качеству торговым знаком, представляющим

¹ Пушно-меховые товары // Знайтовар.ру. — URL: <https://znaytovar.ru/new3550.html> (дата обращения: 20.11.2021).

элитные меха по всему миру под марками: NAFA Mink (роскошная коротковорсовая североамериканская норка), NAFA Fox (шелковистая серебристо-черная лисица), NAFA Northern (богатейшая палитра дикого меха). Роскошная черная норка NAFA Mink, настоящий черный бриллиант в коллекции эксклюзивных мехов NAFA, получила название BLACK NAFA. Марка качества NAFA MINK присваивается норке цвета демибаф (demibuf), махагани (mahogany), белой (white) и редким мутациям голубой ирис (blue iris), сапфир (sapphire), фиолет (violet), жемчуг (pearl), лаванда (lavender), блаш (blush). Марка качества NAFA FOX присваивается североамериканской серебристо-черной лисе (чернобурке), отличительными чертами которой являются чистота окраса и шелковистость. NAFA NORTHERN присваивается следующим видам дикой пушнины: соболь, бобр, енот, койот, фишер, ондатра, выдра, дикая норка, рысь и рысевидная кошка.

Имя Fabio Gavazzi (Италия) входит в десятку самых известных дизайнеров мира, занимающихся мехом и кожей. Многоступенчатая высокотехнологичная обработка исходного сырья позволяет менять все: вид, фактуру, цвет меха. Кроме того, данная фирма обращает особое внимание на альтернативные меха — нутрию, ондатру, овчину, кролика-орилага.

Фирма Saga Furs один из лидеров мировой торговли мехом, поставляющий 80 % мирового рынка разводной лисы. До 2004 г. использовались марки: saga mink royal, saga mink superior (норка) и saga fox royal, saga fox superior (песец и лиса). Начиная с декабря 2004 г. весь объем шкурок под торговой маркой Saga продается исключительно на Финском Пушном Аукционе в Хельсинки. Tsoukas Bros. & Sons (Греция) — эта компания признана одной из лучших меховых компаний по производству высококачественных изделий из меха норки и соболя. Под торговой маркой Masque производятся разнообразные виды меха (соболь, рысь, горноста́й, норка, огненно-красная и серебристо-черная лиса, каракульча, фишер, койот, полярный волк, ласка, оцелот и камышовый кот), уровень производимой продукции, соответствует качеству top lot (лучшее качество). Лучшее качество продукта и широкий выбор услуг предоставляется следующими европейскими фабриками: Conceria Milanese S.p.a. (Италия), M. I. B. S.r.l. (Италия), Italian Dressing S.r.l. и Mink Italiana S.p.a. (Италия), Cipel (Франция), MPV (Германия), Schmidt Marco (Германия), Tanbec (Канада), Canchilla (Канада) и S. C. Sudovar (Бельгия). Наиболее яркими представителями Восточной Европы являются: Sudovar (Польша), Medici (Польша), Cipel (Литва) и Eurotann (Эстония).

Повышение расценок на европейских фабриках привело к строительству филиалов компаний в Гонгконге и резкому росту таких лидеров как: Claveyson Fur Processing Ltd. и USA Delicacy Fur Processing Co. Ltd. На более мелких фабриках: Schmidt-Poly Furs Ltd., Marco-Ling Fur Processing Ltd., Blue Angel Fur Co. Ltd. и Peking Fur Factory Ltd. обычно выше расценки, а сроки исполнения несколько дольше.

Отечественная меховая промышленность перерабатывает сырье животного происхождения, которое поставляется такими отраслями, как пушное звероводство, охотничий пушной промысел, кролиководство, овцеводство². Произведенный товар частично остается для удовлетворения внутреннего спро-

² Пушно-меховые товары // Знайтовар.ру.

са, остальная доля меховых изделий поступает на реализацию в другие страны. Пушно-меховое сырье в России традиционно подразделяется на следующие группы:

- 1) пушное сырье — шкуры, полученные от зверей, добытых охотой (белка, соболь, выдра, бобр речной, волк, песец белый, лисица красная, сурок, суслик и др.) или разводимых в зверохозяйствах (норка, песец голубой, лисица серебристо-черная, соболь, сурок, хорь);
- 2) меховое сырье — шкуры, полученные от домашних и сельскохозяйственных животных (кроликов, собак, кошек, овец, коз, северного оленя), обладающих красивым волосиным покровом;
- 3) меховое морское сырье — шкуры морских котиков и тюленей различных возрастных групп (белек, хохлаченки, серка, нерпа), пригодные по качеству волосиного покрова для изготовления меховых изделий;
- 4) шубное сырье — невыделанные шкуры грубошерстных овец русской, монгольской, степной, романовской пород.

Обработка сырых меховых шкурок заключается в основном в их выделке и окраске. В отдельных случаях применяются специальные операции: щипка, стрижка волоса и др.

Выделанные шкурки пушнины, мехового сырья и морского зверя называют меховыми полуфабрикатами. Эти шкурки идут либо на выработку готовых изделий (воротников, пальто, жакетов и др.), либо поступают в продажу без дальнейшей обработки. Меховые полуфабрикаты различают по ряду признаков: видам, кряжам (группам) или породам, сортам, дефектам, цвету волоса, размерам, характеру обработки³.

Меховая индустрия РФ представлена не только крупными и развитыми фабриками, но и небольшими производствами, зарекомендовавшими себя надежными поставщиками меховых полуфабрикатов и изделий. При этом только часть реализует продукцию дорогого ассортимента, остальные предприятия делают упор на более дешевые виды меха. Исследования и оценка состояния и перспектив развития рынка меховых товаров России, проведенные ОАО «НИИМП», позволили произвести сегментацию рынка меховых товаров по типологии потребителей с учетом социально-экономических и демографических характеристик (рис. 1).

Согласно типологии потребителей, меховые товары делят на несколько групп (дорогой ассортимент, ассортимент средней стоимости, дешевый ассортимент), что обусловлено социально-экономическими позициями потребителей, а также качественными характеристиками меховых материалов. Целый ряд меховых полуфабрикатов в силу своих биологических особенностей (низкой прочностью, теклости волосиного покрова, низкой износостойкостью и т. д.) не может быть конкурентоспособным, а их востребованность на рынке обуславливается экономическими соображениями. Такие виды — кролик, ондатра, сурок и т. д. — отнесены к дешевому ассортименту.

³ Там же.

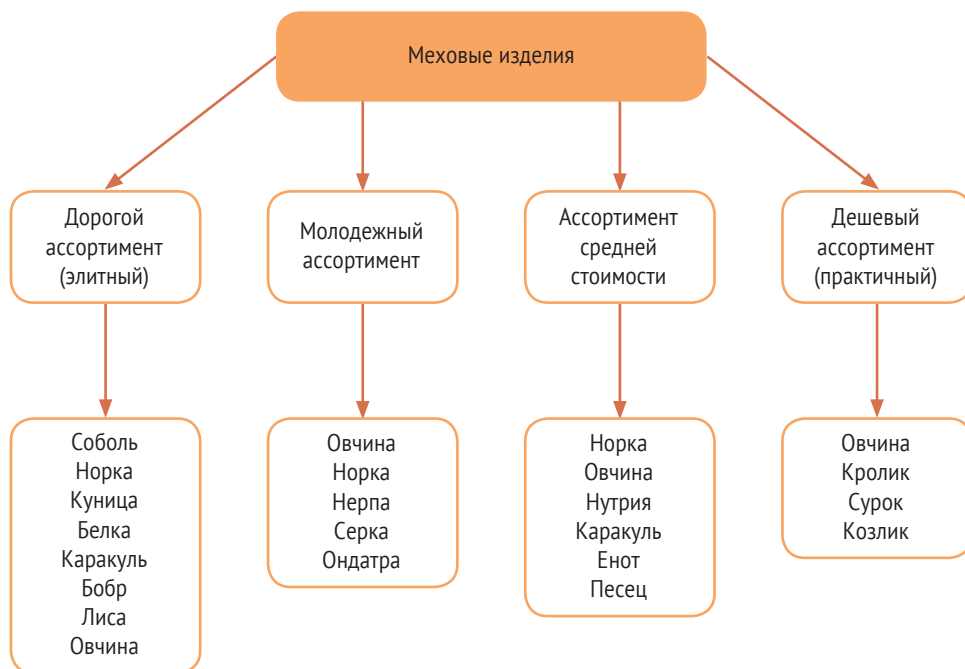


Рис. 1. Сегментация российского рынка меховых товаров

На сегодняшний день на территории Российской Федерации зарегистрировано большое количество предприятий, занимающихся производством и реализацией меховых полуфабрикатов⁴. К популярным и значимым производителям меховых полуфабрикатов можно отнести следующие производства: меховая фабрика «Белка» (г. Слободской, Кировская обл.), «Мелита-сырье» (Казань); ООО «Соболь» (Ставропольский край), фабрика «Рысь», ООО «Керек» (Чебоксары), ООО «Тюменская овчинно-меховая фабрика», ООО «Кожевенно-меховая фабрика «Маритал» (г. Йошкар-Ола), ООО «Аргонавты» (г. Пятигорск), ООО «Мехсервис» (г. Белогорск, Амурская обл.), ЗАО «Классик «М» (г. Георгиевск, Ставропольский край), ООО «Фирма Руно» (г. Балашиха, Московская обл.), ООО «Лермонтовский меховой комбинат» (г. Лермонтов, Ставропольский край), ООО «Меха Бурятии» (г. Улан-Удэ), ООО «Сибирь» (г. Якутск), ООО Фирма «Енот» (г. Киров), ООО «Эрика» (г. Пятигорск), ООО «Рамис» (Ставропольский край), ООО «Руно-Холдинг» (г. Киров), ООО «МФ «Красава» (г. Пермь), меховая фабрика «Рысь» (г. Балашиха), ООО «У.ЛИС» (г. Киров), ООО «Сабун» (г. Нижневартовск, Ханты-Мансийский автономный округ), ООО «ЯР-МЕХ» (Ярославская область), ООО «МП-Прогресс» (г. Новосибирск)⁵.

⁴ Меховая промышленность // Fabricators.ru. — URL: <https://fabricators.ru/article/mehovaya-promyshlennost> (дата обращения: 20.11.2021).

⁵ Выделка и крашение меха. — URL: <https://checko.ru/company/select?code=151110> (дата обращения: 20.11.2021).

По данным 2019 г., лидером мехового производства стал Южный федеральный округ с долей около 30,2 % от общего произведенного объема.

Нельзя не отметить, что меховая отрасль России испытывает серьезные трудности. Многие отечественные предприятия лишь частично загружают свои производственные мощности в связи с огромной конкуренцией между отечественными и зарубежными меховыми товарами. Еще одна проблема связана с устареванием оборудования и технологий: лишь небольшая часть предприятий прошла модернизацию, которая помогла улучшить производственный процесс, добавив в него новые технологии и передовое оборудование. Основная проблема — в неконкурентоспособности ряда российских меховых фабрик. Однако государство активно борется с подобными проблемами, создавая программы, направленные на перспективы развития меховой промышленности России. И если активно развивать торговые отношения с инвесторами, проводить эффективную маркетинговую политику, расширять ассортимент, стремиться к достижению мирового уровня в дизайне, то в перспективе меховая отрасль России сможет значительно улучшить свои позиции на мировом рынке⁶.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мех прошел длинный исторический путь от простых шкур, согревавших первобытных людей, до модных меховых тенденций и веяний.

Действительно, первоначально мех служил исключительно для защиты человека от холода. Грубая обработка меха позволяла человеку утепляться, защищая себя таким образом от суровых условий окружающей среды. Именно шкуры диких животных стали первой одеждой человека, что подтверждается наскальными рисунками, оставленными первобытными людьми, и археологическими находками, которые датируются 50-м тысячелетием до н. э.⁷ Об этом же свидетельствуют множество видов разнообразных орудий каменного века, предназначенных для обработки шкур, — это скребки, ножи, проколки, правилки, гладилки и т. д. Добытые шкуры очищались от крови и грязи, прирезей мяса и сала, высушивались и использовались в быту. В ходе своего развития люди освоили первые способы обработки меха, что позволило не только получать жизненно важный натуральный мех, но и дало возможность обменивать меховые шкурки у других племен на оружие, украшения, металлы и т. д. Первобытные способы выделки меха, к сожалению, дошли до нас в незначительной степени.

Натуральный мех получил прозвище «мягкое золото», так как в некоторые периоды истории мех действительно являлся платежным средством и полноценно заменял золото. Особенно повезло государствам, наиболее обеспеченным лесными ресурсами, в которых обитало множество пушных зверьков (бобры,

⁶ Меховая промышленность // Fabricators.ru.

⁷ История кожи и меха // Муравьиная кислота : Химическая компания «Синтез-Химтрейд». — URL: <http://муравьиная.рф/info/145-istoriya-kozhi-i-mekha> (дата обращения: 20.11.2021).

куницы, соболя, лисы и т. д.). В этих регионах промысел, меховое производство и торговля натуральным мехом животных представляли собой четко налаженную систему.

На Руси выделка skóry — шкуры, пушного товара — и изготовление из нее различных изделий известны с древних времен⁸. Из-за сурового климата шуба у славян являлась самой популярной одеждой. Кроме того, мех в Древней Руси был важной составляющей в экономике — шкурки соболя, куницы, бобра и других пушных животных играли роль расчетной монеты. Мехом можно было расплатиться за любой товар, ученье или церковную службу.

Переработка мехового сырья производилась древними способами в небольших ремесленных мастерских. В мастерской не было машин; все делалось вручную, с помощью самых простых орудий труда. Выделку шкур в то время проводили по следующей схеме. Снятую шкуру (овчину) размачивали в реке (6–12 часов), сбивали тупой косой мездру и клали в квасильные чаны, где шкура квасилась 6–7 дней. Затем овчины вывешивались на шестах для просушки. Далее овчины мяти с помощью железного крюка и чесали острой железной гребенкой, после чего их натирали со стороны бахтармы обожженным гипсом. Для дубления овчины складывали в чан рядами волосом вниз, насыпали дубовую кору, заливали квасы, сверху клали тяжелые предметы и оставляли лежать в течение недели. Такую процедуру повторяли 2–3 раза, после чего овчина высушивалась и отделялась. Шкурки пушнины (заяц, сурок, белка, хорек, лисица) выпускали квашенными (в недубленном виде) или дубили намазным способом с использованием ивового настоя. Мяти ногами в течение 3–4 часов. Очистку волоса проводили также мятьем в муке.

В X–XI вв. мех стал для Киевской Руси важным элементом экспорта в соседние страны (Византия, страны Востока). Одним из важнейших рынков сбыта пушнины являлся Царьград (Константинополь, ныне Стамбул). На протяжении XII–XIII вв. купцы проложили торговые пути и в страны Западной Европы. В Средние века (500–1500 гг.) натуральный мех пользовался в Европе колоссальным спросом, он присутствовал абсолютно во всех костюмах аристократии. Существовала очень четкая зависимость между видами меха и уровнем сословия. Горностай и куницу носили высшие сословия, мех лисы, бобра, выдры и зайца — средний класс⁹.

В XV–XVI вв. русский мех, привезенный из Москвы, благодаря украинским и польским купцам приобрел популярность в Молдавии, Валахии, на Балканском полуострове, в Турции, Италии, Нидерландах — именно под названием «московские меха». Историки свидетельствуют, что в XIV–XVII вв. украинские купцы, приезжавшие за большими партиями пушнины в Россию, часто становились жертвами обмана, а именно вместо интересующего их песца им продавали

⁸ Выделка меха — из прошлого в настоящее // FURSik.ru : Меховой портал — все о мехе и меховой моде. — URL: <https://fursik.ru/encyclopedia/technology/115-vydelka-mexa-iz-proshlogo-v-nastoyashhee.html> (дата обращения: 20.11.2021).

⁹ История натурального меха // Шубки.ИНФО : Все о мехе и коже. История меха и кожи. — URL: <https://shubki.info/13-istoriya-meha-i-kozhi.html> (дата обращения: 20.11.2021).

зайца. Данный факт подтверждает умение русских мастеров создавать имитации меха, что свидетельствует о хорошем уровне развития мехового производства.

В XVII в. освоение Сибири позволило еще больше укрепить позиции Москвы на мировых рынках и сделать Россию крупнейшим поставщиком меха. В стране появились первые мануфактуры по выделке меха. Россия славилась своими меховыми династиями. Например, Сорокоумовские и Михайловы имели меховые салоны во всех крупных городах. Петру Сорокоумовскому принадлежали мастерские, слившиеся впоследствии в первую в России меховую фабрику¹⁰. Лидирующие позиции Российское государство сохранило вплоть до конца XIX столетия.

В XIX в. русская меховая монополия ушла в прошлое. Это случилось, когда британская Компания Гудзонова залива стала осваивать бескрайние просторы Канады.

Осваивая далекие земли, европейцы повсюду открывали новые меха. Из Африки везли шкуры львов и леопардов, из Индии — тигров, из Австралии — экзотических кенгуру. В Андах нашли удивительную шиншиллу, чей серебристый мех отличался необыкновенной густотой и мягкостью. Шиншилловые шубы, на каждую из которых уходил мех более ста животных, были самыми дорогими в мире, поскольку добыть пугливых шиншилл в природе было очень трудно.

XX в. совершил революцию, сделал рывок в налаживании мехового производства. Применяемые ранее методы устарели, в мире выросла «новая» меховая промышленность. Новое оборудование и химические материалы позволили значительно сократить время обработки, получить меховые изделия с высокими эксплуатационными свойствами и снизить себестоимость обработки¹¹. Ценность меха стала не так сильно зависеть от того, насколько он мог согревать. Появилась возможность диктовать моду на использование определенных мехов, потому что можно было регулировать его «производство». Так же, как до этого поступали только ткацкие фабрики, фирмы — производители мехов взяли в свои руки определение моды на мех. Многие страны, прежде бывшие традиционными продавцами промысловой пушнины, к середине XX в. были поставлены в новое для них положение, когда они не всегда могли справиться с жестокой конкуренцией. В их числе оказалась и Россия. Новые веяния, новые рыночные процессы для России оказались весьма ощутимы. Привыкшая к своему прочному положению на рынке мехов, Россия не была готова к появлению на мировом рынке огромного количества дешевых мехов промышленного производства.

В XX в. дорогие меха остались таковыми, но теперь на цену изделия большее влияние оказывали брэнд и модное направление. Согревающая функция меха стала не столь необходимой, так же, как и другая роль — роль платежного средства. Это связано прежде всего с тем, что в XX в. значительно улучшились

¹⁰ Чумаков В. Меховщик государя // Огонек. — 2002. — №49(4777). — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2291063> (дата обращения: 20.11.2021).

¹¹ Момуз В. И. Первобытные способы выделки мехов // Медовый сад : Дачный форум. — URL: https://honeygarden.ru/animals_and_birds/art112.php (дата обращения: 20.11.2021).

условия жизни людей. В моду вошли длинношерстные меха — традиционные лиса и опоссум, появились новые — горный козел, енот, волк. В джазовые 1920-е гг. огромной популярностью пользовался мех диких обезьян. Моду на норку ввел Голливуд в 1930-х, а на лису — Марлен Дитрих, в 1932 г. появившаяся на экране в шубе из лисы. В 1950-е гг. популяризацию меха продолжили Мэрилин Монро и Элизабет Тейлор. Королевские особы тоже жаловали мех: только для церемонии коронации Георга VI в 1937 г. из Канады в Великобританию было отправлено 50 тыс. шкурок горностая. Во время Второй мировой войны снова вошел в моду соболь, цены на который не только не падали, а росли под влиянием того же Голливуда. В 1940-е обрел популярность каракуль, сказавшись дефицит ассортимента, а новую жизнь этот мех обрел уже в 1980-е. В 1971 г. Ив Сен-Лоран показал миру полушубки из лисы, выкрашенные в яркие цвета, чем шокировал публику. В 1990-е гг. снова вошла в моду норка — теперь она предстала коротко стриженной.

Основное количество европейских меховых производств исторически было сосредоточено в Италии и Германии. Это было связано с рядом факторов: на севере Европы располагались фермы, меховые аукционы, производства и профессиональные кадры. Традиционно изделия из Германии славилась качеством, из Италии — модным дизайном. В середине 90-х годов XX в. многие европейские фабрики потеряли большую часть заказов в связи с повышением расценок после ввода на предприятиях очистных сооружений. Поэтому для снижения издержек крупнейшие фабрики построили филиалы в Гонконге, Китае и Восточной Европе. Дополнительно на то, что в Европе практически не осталось мехового производства, влияют мягкий климат и движение «зеленых». Тем не менее, европейские фабрики лидируют в создании новых технологий, используемых ведущими дизайнерами. В Восточной Европе, благодаря упрощенной системе очистных сооружений и относительно дешевой рабочей силе, расценки ниже, чем в Западной, но выше, чем в Гонконге. Повышение расценок на европейских фабриках способствовало бурному развитию фабрик по выделке пушнины в Гонконге. Все создаваемые в Европе процессы копируются в Гонконге, при этом перевозка из Европы и обратно обходится недорого, а расценки на обработку невысокие из-за наличия дешевой рабочей силы и отсутствия необходимости в строительстве дорогих очистных сооружений.

Что касается России, то в 1917 г. все «мягкое золото» было национализировано и явилось источником валюты для советского правительства. В 1930 г. СССР учредил Всесоюзный пушной синдикат, потом, в марте 1931 г. в Ленинграде состоялся первый пушной аукцион, а в октябре на базе Всесоюзного пушного синдиката было создано внешнеэкономическое объединение «Союзпушнина», монополизировавшее продажу русских мехов на мировом рынке. В ноябре 1935 г. «Союзпушнина» активно приступила к операциям по экспорту-импорту пушно-мехового сырья, выделанных и крашенных меховых товаров и готовых изделий. Технология обработки шкурок тоже совершенствовалась, а предприятия оснащались новым оборудованием. За период с 1928 по 1940 г. выпуск продукции меховой промышленности увеличился в 11 раз.

В годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) меховая промышленность обеспечивала Красную армию теплой одеждой.

В послевоенные годы был построен ряд крупных предприятий и производств: скорняжно-пошивочная фабрика Московского производственного мехового объединения «Труд», сырейно-красильные производства по переработке меховой овчины в г. Бельцы (Молдавская ССР) и в г. Каунасе (Литовская ССР), ряд предприятий реконструирован. Увеличилась переработка различных видов сырья, особенно шкур норки, голубого песка, серебристо-черной лисицы, кролика, а также каракуля, меховой овчины. Разработана и освоена технология облагораживания меховой овчины, благодаря этому улучшилось качество изделий и расширился их ассортимент.

Однако в годы централизованного управления экономикой отечественный легпром преимущественно работал по госзаказам, не занимаясь товарной судьбой выпускаемой продукции — сбытом, расширением номенклатуры и конкурентоспособностью.

С началом экономических реформ и распадом Советского Союза положение отрасли резко ухудшилось¹². Трудные годы перехода к рынку были связаны со значительными потерями в сырьевом и финансовом обеспечении, сокращением присутствия на отечественном рынке, призрачными перспективами на скорейший выход из затянувшегося кризиса. Меховая индустрия РФ представлена не только крупными и развитыми фабриками, но и небольшими производствами, зарекомендовавшими себя как надежные поставщики меховых изделий. При этом только часть реализует продукцию высокого качества, остальные предприятия делают упор на дешевую и низкосортную продукцию из меха. В начале XXI в. меховая промышленность России представляет собой совокупность полностью приватизированных предприятий, в недавнем прошлом находившихся в госсобственности, нескольких вновь образованных производственных фирм и большого числа индивидуальных частных предпринимателей. Следует отметить, что развивать меховое производство на территории Российской Федерации позволит наличие талантливых и молодых специалистов, высокое качество сырья, использование новых технологий и передового оборудования.

В XXI в. фантазия дизайнеров и технологов не знает предела. Современные технологии и научные открытия изменили мех до неузнаваемости. Его начали стричь, выщипывать, выжигать, закручивать, сочетать с разными материалами, инкрустировать камнями и т. д. К меху перестали относиться с трепетом. Сейчас мех используют в самых различных целях — им обивают мебель, из него шьют одежду, изготавливают аксессуары, сумки и обувь. От сезона к сезону меняется не только мода на виды мехов, но и мода на способы их обработки, окраски, набойки и сочетания друг с другом. Сейчас понятие «меховое производство» тесно связано с понятием «меховая мода»¹³.

¹² Российская легкая промышленность — история развития отрасли (1990–2004). — URL: <http://www.kozhinfo.ru/news/rossiiskaya-legkaya-promyshlennost-istoriya-razvitiya-otrasli-1990-2004> (дата обращения: 07.12.2021).

¹³ История меховой отрасли // Московская меховая компания. — URL: <https://www.mosmexa.ru/articles/istorija-mehovoj-otrasli/> (дата обращения: 20.11.2021).

ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ МЕХОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Принципы выделки меха не меняются уже несколько тысячелетий, изменяются лишь методы и технологии. Проанализировав этапы развития меховой отрасли, можно выделить следующие основные циклы:

- 1) изготовление сырых меховых шкур (50 тыс. лет до н. э.);
- 2) изготовление квашеных шкур (XI в.);
- 3) производство дубленого мехового полуфабриката с применением растительных материалов (XVIII в.);
- 4) производство меха с применением синтетических материалов (1930 г.).

Человек с глубокой древности использует мех в быту. С появлением холодного климата на планете древним людям (неандертальцы, *homo sapiens*) пришлось адаптироваться к новым условиям жизни и мех животных стал активно использоваться ими для защиты от холода. Особенно актуальным применение шкур меховых животных было у северных народов, проживавших в условиях сурового климата. Наши доисторические предки обрабатывали шкуры крайне просто: каменным скребком с мездры удалялось все лишнее (остатки мышц, подкожный жир и т. д.), после чего шкурка просто высушилась на солнце. Такой мех был не очень удобен — высохшие шкуры деревенели, и их приходилось размягчать камнями или палками. Кроме того, выделанные таким способом шкуры были недолговечны, в более теплом климате они начинали гнить и разлагаться, но северным народам повезло — низкие температуры замедляли все гнилостные процессы, и такой мех служил не один год. С течением времени первые скорняки обнаружили, что при обработке меховых шкур жиром они приобретали мягкость и служили дольше. Разные народы использовали для жирования различные вещества: животные и растительные жиры и даже нефть. Но известны и более «экзотичные» смеси для жирования, включавшие в себя мозг, яичные желтки, жеваную печень и многое другое. Обработанная таким образом меховая шкура была более долговечной, но ей по-прежнему не хватало прочности.

В поисках решения данной проблемы люди начали применять различные подручные материалы, например, на шкуру со стороны мездры намазывали прокисшее тесто из ржаной или овсяной муки, использовали прокисшее молоко, капусту, крапиву, щавель и т. д. После прокисания эти продукты выделяют молочную кислоту, которая способствует обработке кожной ткани меховой шкурки. Вместо теста на шкуру могли намазывать содержимое желудков жвачных животных. Покрытую обмазкой шкуру осторожно заворачивали конвертиком, чтоб не испачкать мех, и помещали в теплое место.

Кроме прочего, для обработки применяли приготовленный из муки, соли и воды квас (болтушку), в который загружали шкурки и подвергали обработке. Такие способы назывались квашением. В результате квашения сырая, невыделанная шкура превращается в материал с мягкой, гибкой и тягучей кожной тканью, не грубеющей при хранении. Квашенные шкуры могут использоваться для изготовления из них меховых изделий. Существенным их недостатком является потеря названных свойств при намокании и последующем высушивании.

Поэтому люди продолжали изыскивать новые материалы для обработки шкур, открывая для себя новый процесс в обработке меха, названный в последующем дублением¹⁴. Однако квашение не исчезло из обработки, оно перешло в разряд подготовительных процессов (пикелевание). Суть квашения — «запуск» процессов молочно-кислого брожения во внутренних структурах кожной ткани, в результате которого происходит тонкое разволокнение структуры. Данный процесс продолжался от 5 часов до 4 дней и зависел, от свойств меховой шкурки, возраста животного, его пола, температуры раствора и пр. Степень завершенности процесса определяли по наличию «сушинки» — белой полосы, появляющейся при сдавливании кожной ткани меха¹⁵. Квашение (пикелевание) обеспечивало шкурке необходимое разделение структуры и степень кислотности, необходимые для качественного проведения процесса дубления. Наряду со всеми положительными качествами квашения, при обработке шкур происходят и нежелательные явления, связанные с повреждением волосяных луковиц, что вызывает ослабление связи волосяного покрова (теклости) и кожной ткани, возрастающему с увеличением длительности обработки. Особенно это усугублялось при обработке плохо законсервированного сырья. К недостаткам квашения можно отнести длительность обработки и большой расход муки. Тем не менее, данный вид обработки сохранился и применяется в современных технологиях при выделке отдельных видов сырья (каракуль, белка).

Первоначально для производства меха использовали материалы растительного происхождения, например, для дубления применяли растительные дубители (чернильные орешки, кору сосны, ольхи, гранатового дерева, желуди и т. п.), однако для меха чаще применяли кору ивы, так как она дает более мягкую кожную ткань и не так сильно окрашивает шкурку. Кроме того, чтобы избежать окрашивания, пушнину со светлым ярким мехом обрабатывали намазным способом. Перед намазным дублением шкуры должны были быть высушены, слегка растянуты и отмяты. Утолщенные участки аккуратно удалялись острым ножом, скребком или пемзой. Подготовленные таким образом шкуры смачивали дубильным отваром со стороны кожной ткани, стараясь не затронуть мех, особенно если он белый. Смоченные шкуры укладывали кожную тканью к друг другу и оставляли на пролежку. Через 2–3 часа шкуры осматривали и повторно смачивали дубителем, после чего снова укладывают на пролежку. Обработку завершали, когда вся кожная ткань равномерно пропитывалась и переставала принимать в себя раствор. Далее следовала пролежка на 12–24 часа. Для обработки готовили дубильный отвар из ивовой коры и корней конского щавеля.

При приготовлении отвара ивовой коры из свежего сырья посуда заполняется кусочками коры и тонкими ветками без утрамбовывания доверху и заливается водой, которая должна покрывать ветки. После замачивания (2–3 часа) и кипячения на слабом огне в течение получаса отвар сливают, добавляют в него

¹⁴ Выделка меха — из прошлого в настоящее // FURSik.ru.

¹⁵ Атанасян М. Хороший старый рецепт выделки шкур // Survinat : Энциклопедия выживания. — URL: <https://survinat.ru/2015/03/horoshij-staryj-recept-vydelki-shkur/> (дата обращения: 20.11.2021).

отвар корней щавеля и соль. Готовый дубильный настой (или отвар) используют намазным и окуночным способом. При окуночном дублении шкуры после пикелевания, прошедшие пролежку, погружали в дубитель. Проникновение танинов в толщу дермы идет медленно. Поэтому шкуры выдерживали в дубителе от 12 до 48 часов. Максимальная продолжительность дубления составляла четверо суток. Передержка в дубителе нежелательна, так как передубленные шкуры становятся грубоватыми на ощупь и теряют эластичность. Для определения окончания процесса дубления в отвар добавляли 10 % окрашивающего дубителя (ольху или кровохлебку). В этом случае окончание обработки определяли по окрашиванию среза в области паха: если кожная ткань пропиталась полностью, то дубление прекращали.

После дубления следовала пролежка длительностью двое суток. Шкурки с тонкой неплотной кожной тканью, например, заячьи, рекомендовалось обрабатывать более слабым отваром¹⁶.

Если в древности для обработки шкурок использовали вещества естественного происхождения, то с развитием химии они стали заменяться веществами, полученными искусственно. Новым циклом в технологии выделки меха стало появление синтетических материалов: минеральных дубителей, синтетических красителей и жиров.

Хромовое дубление стало известно с 1848 г., но только в 1930 г. оно стало применяться для выделки меховых шкур и получило широкое распространение. Дубление основными комплексами хрома — это химический процесс, в результате которого образуется прочное химическое соединение атомов хрома с коллагеном кожной ткани. Методы хромового дубления дают возможность получать меховые шкуры высокого качества с кожной тканью соответствующей мягкости, разволокненности и пластичности, хорошей устойчивостью к атмосферным воздействиям и разрушению в процессе носки, с высокой температурой сваривания. Распространены одно- и двухванный методы дубления. Следует отметить, что с начала XX в. в производстве кожи и меха стало применяться множество новых материалов, в том числе и синтетических, что позволило значительно повысить их качество и ускорить обработку.

Хромовое дубление способствует повышению эстетических и товарных свойств меха и, кроме того, позволяет осуществлять имитацию мехов под более ценные виды¹⁷ и частично устранить пороки и повысить сортность готовой продукции¹⁸. Данный прорыв в технологии возможен только за счет принци-

¹⁶ Природные дубители и их применение // 3shkury.ru. — URL: <http://3shkury.ru/?prirodnye-dubiteli-shkur>, 172 (дата обращения: 20.11.2021).

¹⁷ Беседин А. Н. Идентификация меховых полуфабрикатов и методы ее определения // Кожевенно-обувная промышленность. — 2006. — № 3. — С. 35–36.

¹⁸ Сухинина Т. В. Изучение возможности окрашивания мехового полуфабриката нерпы кислотными красителями // Новые технологии и материалы легкой промышленности. — Казань, 2006. — С. 185–189; Григорьев Б. С. Химические материалы и технологии обработки пушно-мехового и овчинно-шубного сырья. — М., 2005; Беседин А. Н. Изменение свойств мехового полуфабриката при крашении // 6-я Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России». — М., 2004. — С. 41–43.

пиального изменения производства, в том числе благодаря применению синтетических химических материалов. Множество фирм адекватно среагировали на веяния моды и начали активно производить новые химические материалы. Одно из лидирующих мест по разнообразию химических материалов и красителей на рынке России занимает фирма Jos. H. Lowenstein & Sons, Inc. (США), производящая более 20 видов красителей широкой цветовой гаммы¹⁹. Их ассортимент представлен кислотными красителями Alizarine, металлокомплексными Lowalain, смесью кислотных с дисперсными Lowacene, оптическими Silver Toner и Liguïd, флюоресцентными с характерным светящимся эффектом Fluorescent, красителями для усиления натурального цвета DYE, окислительными Rodol. Красители данной фирмы пользуются спросом, однако их высокая стоимость приводит к увеличению себестоимости мехового полуфабриката²⁰.

Фирма Böhme & Weihs (Германия, на территории России ООО «Бёме унд Вайс Рус») представляет также весьма широкий спектр красителей: металлокомплексные красители Дюрапель М, кислотные красители Дюрапель S, дисперсные красители Люмацель и окислительные красители²¹. В нашей стране красители этой группы выпускают под названием «красители для меха» или «окислительные красители»; в Германии аналогичные красители выпускают под названием Ursol (фирма BASF), Rodol (фирма Lowenstein), Dorapel Fast (фирма Pulkra (Boehme)) в Чехии — бензофуры; в Польше — футрамины; во Франции — фоурамины.

Данные продукты также весьма популярны среди производителей, однако анализ их стоимости показал, что их использование не позволит снизить затраты на производство.

Такая же проблема возникает при рассмотрении материалов фирмы Clariant AG (Швейцария) и фирмы BASF SE (Германия). В их ассортименте — прямые, активные, кислотные, кислотные металлокомплексные, антрахиноновые и хромовые красители²², но все они очень дорогостоящие.

Фирма Together for Leather (TFL, Германия), предлагает металлокомплексные и дисперсные красители Sellacide²³. Товарный ряд материалов для отделки, представленный данной фирмой, недостаточно широк, что не позволяет производителям меха в достаточной степени расширить ассортимент.

¹⁹ Хердт Х. Основы выделки, крашения и отбеливания меха с химическими материалами компании «Lowenstein». — Новосибирск, 2004.

²⁰ Технологические схемы обработки пушно-мехового сырья. — Киров, 2006. — 268 с.

²¹ Еловенков А. Г. Новые подходы немецкой фирмы Böhme по использованию химических материалов на российских кожевенных предприятиях // Кожевенно-обувная промышленность. — 2004. — № 1. — С. 25–27.

²² Семенова Н. С. Технологические решения с использованием химических материалов фирмы «Клариант» для решения ряда экологических задач и более эффективного использования низкосортного кожсырья // Кожевенно-обувная промышленность. — 2004. — № 1. — С. 34; Поволоцкий А. И. Некоторые направления развития красильно-жировальных процессов с использованием продуктов фирмы «Клариант» // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование». — Улан-Удэ, 2009. — С. 121–126.

²³ Хоршева Т. Продажи TFL в России выросли в два раза // Кожа и обувь. — 2004. — № 2(8). — С. 19–20.

Достойным конкурентом для европейских производителей является компания ФЭНБО (КНР). Ассортимент красителей для меха, выпускаемый данной фирмой, очень широк, он включает: кислотные красители для меха XLI, дисперсные красители JELI, металлокомплексные красители BOLI, оптические (флуоресцентные) красители DILI, а также композиционные красители. Среди всех импортных красителей данные наиболее дешевые, поскольку производятся в КНР, однако даже это не позволяет снизить себестоимость меховой продукции для обеспечения ее конкурентоспособности²⁴.

Фирма Pulcra Chemicals GmbH (Германия) предлагает целый спектр химических материалов, позволяющих совершенствовать технологии обработки меха, снизить водопотребление и повысить экологичность производства²⁵.

С 2000-х гг. проявляется повышенный интерес к пушно-меховому полуфабрикату с многоцветными отделочными эффектами, что обусловлено современными тенденциями моды.

Многоцветные эффекты достигаются следующим способом. Волосяной покров предварительно окрашивается специально подобранной смесью красителей, которые способны к разрушению на волокне при определенных условиях²⁶. Такой вид обработки делает возможным устранение пороков цвета и природной окраски шкурок.

Рассмотрим более подробно наиболее популярные способы получения многоцветных эффектов.

Фрост эффект (Frost) — это крашение подпуши с сохранением цвета ости. Наиболее интересных цветовых эффектов удастся добиться при использовании меха с необычным ярким цветом ости, например, норки Редглой (Redglow). Эффект Бриза (Brisa) — это двухцветное крашение, характеризуется ярким различием окраски основания и кончиков волоса, что достигается путем обесцвечивания. Если при этом для получения ярких кончиков волос применяются люминесцентные красители, то процесс часто называют флуоресцентным крашением (Neon Dyeing). Существует также технология крашения (Fancy Top, Tipping), при которой возможно крашение только кончиков волоса отдельно, без изменения цвета основания.

Многоцветное окрашивание позволяет значительно расширить ассортимент выпускаемой продукции, однако все необходимые химические материалы — импортного производства и по стоимости превосходят классические красители. Отечественных аналогов данным материалам пока не существует, поэтому использование данных способов крашения приводит к значительному удорожанию продукции.

²⁴ Чернышева С. А. Химические материалы для обработки меха ТОО НТК «Фэнбо» (КНР) // Меха мира. — 2004. — № 2. — С. 88–91.

²⁵ Участники выставки // Международная выставка «Мягкое золото России». — URL: <https://furweek.ru> (дата обращения: 20.11.2021).

²⁶ Резвякова А. С. Разработка способа получения на пушно-меховом полуфабрикате многоцветных отделочных эффектов // Дни науки-2006: Всероссийская научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Проблемы экономики и прогрессивные технологии в текстильной, легкой и полиграфической областях промышленности». Санкт-Петербург, 2006 : Тезисы докладов. — СПб.: СПбГУПТД, 2006. — С. 303–304.

Деградационным крашением (деградацией) называют неоднородное крашение с плавным изменением цвета в направлении от головы к хвосту, данный метод обычно используется на цветном мехе. Краситель выбирается темнее, чем исходное сырье. Однако возможна замена красителя на отбеливатель (Golden Bleaching Degradation), позволяющая использовать и темное сырье.

Одним из актуальных направлений в отделке меха является трафаретное (поверхностное) крашение меха под тигра, леопарда и т. д. Трафаретным крашением называют нанесение рисунка (Pattern) с использованием различных трафаретов. Чаще используются бумажные трафареты (Transfer Paper) и наносится рисунок в 1–3 цвета. Однако широкое распространение щипаных (стриженных) мехов и двухсторонних изделий (Reversible, Double Face) привело к применению в меховой промышленности шелкографии (Silk Screen Printing) и химических трафаретов (Chemical Printing). Трафаретное крашение в сочетании с щипкой позволило широко использовать мех недорогой дикой пушнины (колонок, белка, горностаи, барсук и т. д.). Недостатком метода является недолговечность трафаретов и, как следствие, необходимость их постоянного обновления.

Новейшая разработка технологов — дигитальное крашение (процесс идет под управлением компьютера), позволяющее наносить на мех любые разноцветные узоры. Данная технология требует приобретения дорогостоящего импортного оборудования, чего многие предприятия не могут себе позволить. Кроме того, данный способ не применим для меха с высоким волосным покровом.

В последнее время в ассортименте выпускаемых меховых шкурок преобладают светлые и яркие цвета, что становится возможным только в случае применения отбеливания волосного покрова²⁷. Использование новых химических материалов позволяет достичь высокой степени осветления волосного покрова пушнины²⁸, однако применение большого количества агрессивных препаратов значительно ухудшает показатели блеска волосного покрова, а также прочности и пластичности кожаной ткани шкурок.

Выделяют два основных принципиально отличающихся направления в отбеливании меховых шкурок. Первое направление связано с обесцвечиванием пигментированного волосного покрова путем применения окислителей²⁹; второе направление связано с использованием восстановителей и оптических

²⁷ Маракова Т. И. Особенности отбеливания пигментированного волосного покрова меховых шкурок разных видов // Новое в меховой промышленности. — М., 2003. — С. 38–46.

²⁸ Горячев С. Н. Новое в технологии отбеливания меховых шкурок // IV Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России». — М., 2002. — С. 18.

²⁹ Лунтакова В. В. Окислительное отбеливание пушно-мехового полуфабриката намазным и окуночным методами химическими материалами «Lowenstein» // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование». — Улан-Удэ, 2008. — С. 43–46; Комисарова Л. А. Свойства волосного покрова каракуля разных способов каталитического отбеливания // VII Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России». — М., 2005. — С. 51–54; Маракова Т. И. Особенности отбеливания пигментированного волосного покрова меховых шкурок разных видов.

отбеливателей. Путем обесцвечивания естественного пигмента волоса в процессе выделки возможно получение эффекта Gold — золочение меха. Таким образом можно имитировать на шкурках норки эффект золотого соболя. Актуально отбеливание: контраст — подпушь цвета «бисквит» с темной остью. На норке СТК (стандартный темно-коричневый), нутрии, черном и цветном каракуле отбеливание с последующим крашением позволяет получить различные яркие фантазийные окраски. Резервирование кожаной ткани в процессе выделки дает возможность при дальнейшем крашении меха получить белую мездру, как у натуральных неокрашенных шкурок. Этот эффект называется Reinforcing. Он позволяет облагораживать низкосортное меховое сырье, применяется на норке, бобре, еноте и др.

Одним из новых направлений является крашение волосного покрова в сочетании с отбеливанием. При этом можно получать колористические эффекты, суть которых — различная окраска основания и кончиков волос. Для эффекта Snow-top (снежные вершинки) используется краситель, позволяющий получить белые кончики путем обесцвечивания в кислой среде под действием температуры.

Помимо разнообразной окраски, дизайнеры все время пытаются изменить саму фактуру меха. Сочетание в одном изделии нескольких видов меховых фактур является основным трендом³⁰. Самые распространенные виды обработки меха — щипка и стрижка. При щипке удаляют остевой волос, оставляя бархатистую подпушь. При стрижке ость укорачивается, но если провести рукой по шкурке, особенно «против шерсти», будет ощущаться покалывание. Чаще всего применяется совокупность технологий щипка+стрижка. После удаления остевого волоса «бархат» подравнивают до нужной высоты либо из «бархата» делают «вельвет» (технология разноуровневой стрижки — грувинг). Равномерная стрижка шкурок норки, лисы, песца выявляет качества подпушка, придает поверхности муаровый оттенок. Многоступенчатая стрижка нивелирует разность волосного покрова, придает новые эстетические качества недорогим и привычным нашему восприятию мехам овчины, кролика, нутрии. При разнооттеночности цвета подпушки и ости рельефная стрижка выглядит особенно эффектно. Разноступенчатая стрижка создает углубления на поверхности меха³¹. Необходимо отметить, что удаление остевого волоса увеличит сминаемость и свойлачиваемость волосного покрова и снизит износостойкость меха в целом.

Широкое распространение получили высокие технологии обработки норки — лазерная стрижка (вернее, выжигание), при которой на мех наносят

³⁰ Есина Е. В. Тенденции моды российских дизайнеров // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование». — Улан-Удэ, 2009. — С. 247–249.

³¹ Шнякина Е. Н. Совершенствование методов отделки изделий из меха // Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности». — Иваново, 2001. — С. 253–254.

узоры из разного по высоте волоса, а также сквозная перфорация («кружево»). Применение подобных технологий требует оснащенности специализированным оборудованием и дополнительной подготовки специалистов. Кроме того, меховой полуфабрикат, прошедший подобную обработку, частично утратит свои теплозащитные свойства, а в случае перфорации — еще и прочность.

При отделке мехового полуфабриката часто применяют облагораживание волоса. Этот вид обработки связан с изменением формы и некоторых свойств волоса. В начале XXI в. западные фирмы, выпускающие расходные материалы для меховой промышленности, такие как Parva Chemie, JHL, стали использовать новый химический состав люстров (старый допускал использование уксусной, муравьиной, монохлор- и дихлоруксусной кислот, этилового спирта и формальдегида) для пластификации на основе мономерных кислот (акриловой и метакриловой) в сочетании с инициаторами полимеризации для последующего структурирования и закрепления новой формы волоса. Стоит заметить, что до сих пор ведущими германскими фирмами выпускаются и компоненты люстров на основе формальдегида. Например, фирма Zschimmer & Schwarz GmbH & Co предлагает препарат Novaltan PF (алифатический альдегид).

Разработки западных компаний в области совершенствования облагораживания ведутся главным образом в направлении поиска новых веществ для замены формальдегида, в том числе различных мономеров и полимеров. Применение мономерных кислот, в частности акриловой, как пластифицирующего и частично структурирующего волос агента в присутствии в качестве инициатора полимеризации пероксида водорода в сочетании с водорастворимыми полимерами обеспечивает получение облагороженной меховой овчины. Эффект облагораживания возникает вследствие образования привитых сополимеров в структуре волоса при термомеханическом воздействии гладильного вала машины.

Существуют и другие заменители формальдегида: например, препарат NOEL 4002 — метилолизированный альдегид в виде воскоподобного вещества белого цвета. Он содержит 100 % активного вещества, хорошо растворим в воде и в органических растворителях. Для отделки и облагораживания меха предлагается использование препаратов: «Гамма 6», «Антистатик М» и «Полификс»³².

Названные выше бесформальдегидные методы облагораживания хотя и имеют малые затраты по времени и энергии, но качество фиксации волоса в выпрямленном состоянии недостаточно стабильно, и изделие, изготовленное из такого полуфабриката, быстро теряет эстетическую привлекательность, а волосяной покров свойлачивается и тускнеет. Наличие современного оборудования позволяет не только устранять извитость, но и добиваться противоположного эффекта, например, обработка пластин ламы паром позволяет добиться мелкого правильного завитка, обработка шкур и воротников из длинноворсного меха струей пара и воздуха — распушения и увеличения объема.

³² Григорьев Б. С. Новые технологии обработки мехового сырья на основе химических материалов ОАО «НИИМП» // V Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России». — М., 2003. — С. 13.

С целью расширения ассортимента и придания практичности изделиям из мехового велюра используется пленочное покрытие. Пленочное покрытие (наппалан, крэк, антик и т. п.) — вид отделки мехового велюра.

Натуральный мех легко электризуется и может долго удерживать заряд, что приводит к нежелательным явлениям: возникновению разрядов, негативно влияющих на здоровье человека, загрязнению пылью. Снизить электризуемость меха позволяет применение антистатиков, таких, как стеарокс-6, стеарокс-920, антистатик М, Дермес АН, Дермес LS70, Дермес LSK, Дерман L 142.³³

Оценивая качество пушно-мехового сырья, обращают внимание на его экологичность и безопасность для здоровья потребителя, так как изделия из меха находятся в постоянном контакте с человеком в процессе эксплуатации. Но главное отличие современной выделки меха — автоматизация и огромные объемы производства, хотя до сих пор есть скорняки, которые проводят все операции вручную, по старинным рецептам. Рассмотрев технологическое развитие меховой отрасли с момента ее зарождения до наших дней и обобщив полученную информацию, можно выделить основные технологические циклы развития пушно-меховой отрасли (табл. 1).

Таблица 1. Основные технологические циклы развития пушно-меховой отрасли

Период, годы	Цикл	Описание цикла	Технологические лидеры (страны, компании), орудия производства (оборудование)
50 тыс. лет до н. э. — I в. до н. э.	Производство сырых меховых шкур	Шкуру очищали от мездры и высушивали	Первобытные люди (скребки, камни, палки)
XI–XXI вв.	Производство квашеных меховых шкур	Обработка шкур хлебными квасами, состоящими из воды, грубо размолотой овсяной или ячменной муки и хлорида натрия	Киевская Русь (скобы, квасильные чаны, правилки, железные гребенки)
XVIII–XXI вв.	Производство дубленого мехового полуфабриката с применением растительных материалов	Появление дубления. Для дубления применяли растительные дубители (чернильные орешки, кору сосны, ольхи, гранатового дерева, желуди и т. п.), для меха чаще применялась кора ивы	Россия (скобы, квасильные чаны, правилки, железные гребенки)

³³ Староверова И. Н. Электризуемость длинноволосой пушнины в сырье // Кожевенно-обувная промышленность. — 2005. — № 3. — С. 39–40; Бычкова И. Н. Влияние состава отделочных композиций на утилитарные свойства волосяного покрова меха // Кожевенно-обувная промышленность. — 2008. — № 1. — С. 41.

Таблица 1 (окончание)

Период, годы	Цикл	Описание цикла	Технологические лидеры (страны, компании), орудия производства (оборудование)
1930 г. – XXI в.	Производство дубленого мехового полуфабриката с применением синтетических материалов	В технологии выделки меха стали применяться минеральные дубители, синтетические красители и жиры	Германия, Италия, Китай (барабаны, баркасы, сушилки, центрифуги, машины: мездрильные, чесальные, шлифовальные и т. д.)

В таблице 2 приводятся основные этапы технологических циклов развития пушно-меховой отрасли, а на рисунке 2 приведена спираль развития технологий в пушно-меховой промышленности.

Таблица 2. Основные этапы технологических циклов развития пушно-меховой промышленности

Цикл	Научно-технический этап	Технико-экономический этап	Экономико-социальный этап	Социально-регуляторный этап
Производство сырых меховых шкур	Производство сырых меховых шкур	Зарождение технологии обработки меховых шкур	Использование в качестве одежды	Производящее хозяйство
Производство квашеных меховых шкур	Производство квашеных меховых шкур	Развитие технологий обработки меховых шкур	Использование в качестве платежного средства («мягкое золото»)	Ремесленное производство
Производство дубленого мехового полуфабриката с применением растительных материалов	Производство дубленого мехового полуфабриката с применением растительных материалов	Увеличение объемов производства за счет развития торговли	Использование в качестве элемента богатства и статуса	Первые мануфактуры
Производство дубленого мехового полуфабриката с применением синтетических материалов	Производство дубленого мехового полуфабриката с применением синтетических материалов	Увеличение объемов производства за счет развития химического производства	Использование в качестве модного материала	Промышленное производство, автоматизация

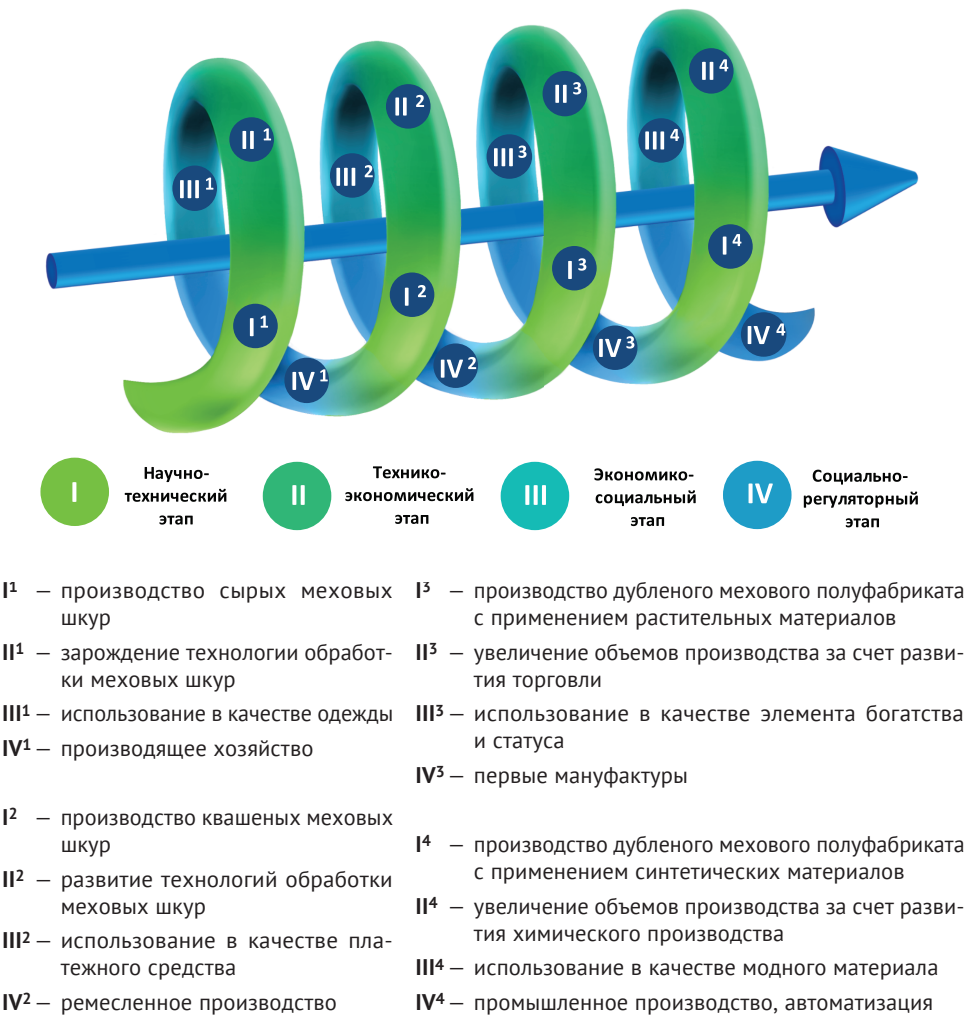


Рис. 2. Эволюция технологий мехового производства

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МЕХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

На протяжении многих веков натуральный мех привлекает человека своей красотой и теплозащитными свойствами. На протяжении многих веков люди совершенствуют технологии обработки шкурок с целью получения безупречно красивого и качественного материала. Однако на качество и красоту влияет не только выделка, важную роль играет природная красота меха (опушенность, густота, окраска и т. д.), поэтому люди научились разводить пушных зверей, улучшать условия их жизни, выводить новые породы и новые расцветки и т. д.

В России клеточное пушное производство возникло в XVI–XVII вв., когда население Севера занималось выращиванием молодняка лисиц и песцов при доме, это было так называемое «избяное звероводство». Появление и развитие звероводства значительно расширило ассортиментный ряд пушно-мехового сырья и повысило его качество.

Классификация пушно-мехового сырья приведена на рисунке 3. К пушному сырью относятся невыделанные шкурки зверей, добываемых охотой или звероводством. Пушнину зимних видов добывают (или производят забой животных) в зимний период, когда волосяной покров шкурки наиболее высокого качества (соболь, куница, норка, колонок, солонгой, лисица, белка и др.).



Рис. 3. Классификация пушно-мехового сырья

Пушнину весенних видов добывают в весенний и осенний периоды (сурок, суслик, хомяк, крот), так как эти звери зимой находятся в спячке или уходят в норы (крот). Меховое сырье включает в себя невыделанные шкурки домашних животных. К зимним видам относятся шкурки кролика, кошки и собаки, а к весенним — шкурки овец, козлика, жеребца, опойка, северного оленя. Отдельной категорией в пушно-меховом сырье выделяются шкуры морского зверя, к которым относят невыделанные шкуры тюленя и морского котика. Помимо представленной классификации деление идет и внутри категории, так, например, в зависимости от возраста тюленя заготавливают шкуры нескольких разновидностей (белек, хохлаченок, серка и сиварь, нерпа)³⁴.

Совершенствовать красоту натурального меха и придать ему долговечность позволяют разнообразные технологии выделки, существующие в XXI в. в огромном количестве.

Заключительным этапом, позволяющим подчеркнуть лучшие стороны мехового полуфабриката и скрыть его недостатки, является производство меховых изделий. На рисунке 4 представлены все этапы жизненного цикла натурального меха.

³⁴ Пушно-меховое сырье // Знайтовар.ру. — URL: <https://znaytovar.ru/new3549.html> (дата обращения: 21.11.2021).



Рис. 4. Схема жизненного цикла натурального меха

Этап производства мехового полуфабриката (выделка меха) — это комплекс химических процессов и механических операций, которым подвергают шкурки. К числу основных параметров технологического процесса в меховом производстве относятся: жидкостной коэффициент (ЖК), продолжительность процесса, концентрация реагирующих веществ, температура и механическое воздействие. Параметры, обеспечивающие высокое качество продукции при наименьших затратах сырья, материалов, труда и времени, являются оптимальными. На их основе разрабатывается единая технология всех процессов и параметров, при которых они должны проводиться. Также в единой технологии приводятся условия комплектования производственных партий сырья, характеристики готовой продукции, контролирующие мероприятия, расчет расхода материалов и продолжительность производственного цикла. Единая технология построена таким образом, что проведение того или иного процесса тесно связано с предыдущими и последующими процессами. Единая технология разрабатывается для всех видов сырья, всех методов выделки и крашения. Группы технологических процессов и операций, а также их последовательность приведены на рисунке 5.

К первой группе (подготовительные процессы и операции) относят мойку, обрядку, отмоку, мездрение и строжку, стрижку, обезжиривание кожаной ткани и волосяного покрова. При выделке пушнины, шкурки которой сняты трубкой,

проводятся неоднократные выворачивания, в зависимости от того, что подлежит обработке — кожаная ткань или волосяной покров. Кроме того, шкурки подлежат многократной правке и тяжке по ширине и по длине.



Рис. 5. Группы технологических процессов и операций

Отмока заключается в обработке сырья водой с целью обводнения кожаной ткани, удаления консервирующих веществ и загрязнений. Поскольку пушно-меховое сырье в основном пресно-сухого метода консервирования, то отмока представляет собой весьма длительный процесс. С целью повышения эффективности процесса, в частности — его ускорения применяют различные поверхностно-активные вещества (ПАВ). Для предотвращения развития роста бактерий в рабочий раствор добавляют антисептики. Для проведения всех жидкостных процессов, и в частности отмоки применяются баркасы. Баркас имеет вид полуцилиндра (рис. 6). Обычно его изготавливают из сухих сосновых досок толщиной 70–80 мм.

В сосуд проведена водяная трубка, оканчивающаяся под решетчатым ложным дном баркаса и соединенная, помимо воды, с притоком пара. Можно по желанию наполнить сосуд холодной или теплой водой или же подогреть его содержимое, впуская пар. Наполнение баркаса можно производить холодной водой, поднимая постепенно ее температуру до желаемой степени впуском горячей воды или пара, при этом объем поступающего теплоносителя регулируется клапаном на водяной и паровой трубах. Перемешивание жидкости и шкур производится с помощью мешалки, которая состоит из 6–8 лопастей и скрепляется в торцах двумя чугунными фланцами. Лопасти смонтированы на горизонтальном стальном валу, вращающемся в шарикоподшипниках.

Разгружают баркас через люк, который смонтирован в одной из торцовых стенок. Для спуска раствора из баркаса без выгрузки полуфабриката имеется ложное днище, которое представляет собой решетку, установленную на дне баркаса с уклоном в сторону люка для разгрузки. Указанная конструкция ложного днища обеспечивает удаление раствора без выгрузки шкур. Мешалка приводится в движение электродвигателем через червячный редуктор и зубчатую передачу. К баркасам должны быть подведены трубопроводы с холодной и горячей водой, паром, а также для подачи растворов с химической станции. Предусмотренное действующими технологиями повторное использование рабочих растворов требует разделения стоков, поступающих из прямков. С этой целью канал, по которому удаляются стоки, разделяют вертикальными стенками на несколько желобов, каждый из которых в месте присоединения к прямку оснащен запорной арматурой. Разделение стоков способствует более эффективной работе очистных сооружений.

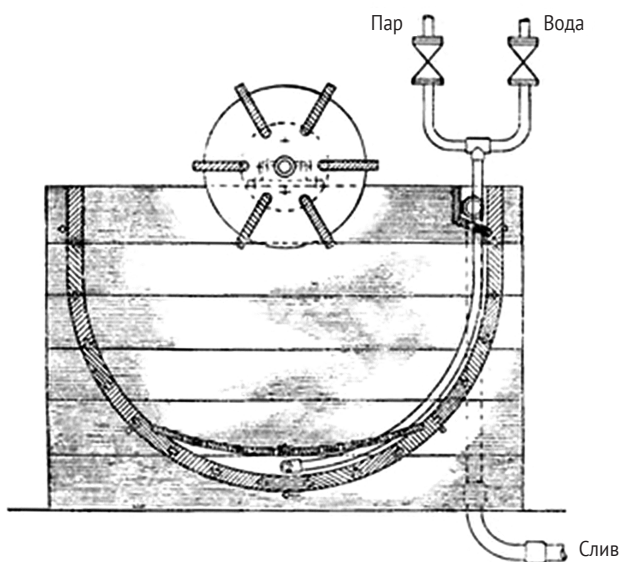


Рис. 6. Поперечный разрез баркаса

Результатом отмоки являются меховые шкурки в состоянии, близком к парному (содержание влаги не менее 65 %). Для сырья пресно-сухого и сухо-солевого методов консервирования с целью достижения указанных значений обводненности проводят две отмоки. Хорошо обводненная кожаная ткань шкурки позволяет без затруднений удалить подкожный мускульный и жировой слой (мездру), что обеспечит диффузию рабочих растворов в глубокие слои кожаной ткани при последующих технологических процессах.

Для удаления избытка жидкости (влажность может достигать 80 %) перед мездрением проводится отжим (до влажности 40–50 %) в центрифугах или

отжимных машинах. Наиболее широкое распространение в меховой промышленности получили маятниковые фильтрующие центрифуги общего назначения с верхней загрузкой обрабатываемого продукта. Схема маятниковой центрифуги приведена на рисунке 7.

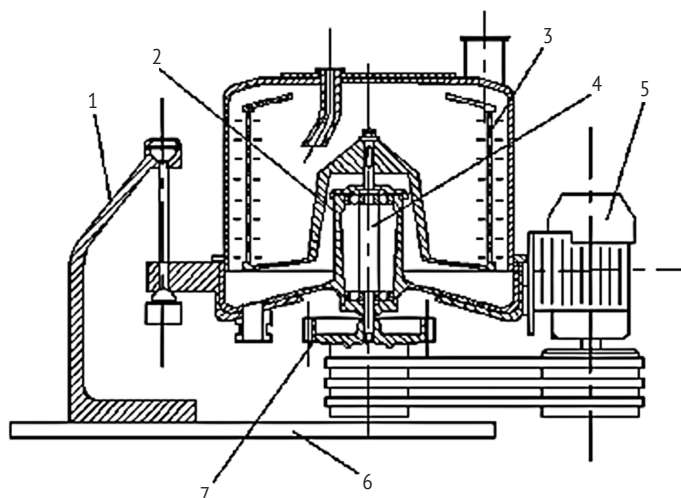


Рис. 7. Схема маятниковой центрифуги:

1 — колонны; 2 — корпус привода; 3 — ротор; 4 — вал; 5 — электродвигатель;
6 — фундаментная плита; 7 — тормоз

Конструкция маятниковой центрифуги представляет собой фундаментальную раму, три опорные колонки, связанные со станиной с помощью подвесок, ротор и его опору, установленную в центре станины, кожух, крышку и электродвигатель. Вращение от электродвигателя ротору передается клиноременной передачей. Центрифуга оснащена турбомуфтой и тормозом. Шаровые опорные поверхности тяг позволяют центрифуге самоустанавливаться во время работы. Вибрация, возникающая при работе, гасится пружинами.

Отжатые шкурки подлежат мездрению. Для операции мездрения применяются валичные или дисковые машины в зависимости от размера и вида шкурок, подмездривание шкурок проводится на скобах. В результате мездрения шкура становится более пластичной и мягкой, значительно ускоряется проникание в дерму химических растворов, применяемых при выделке. На рисунке 8 представлен внешний вид дисковой мездрильной машины.

Параллельно с мездрением производят разбивку, то есть дополнительное разрыхление структуры кожной ткани путем обработки шкур на мездрильных машинах с тупыми ножами. Некоторые виды пушно-мехового сырья (меховая овчина, шкуры морского зверя, сурка, суслика и т. д.) содержат значительные количества жировых веществ, которые необходимо удалить, для этой цели проводится процесс обезжиривания. При выделке меха используются два метода обезжиривания: эмульсионное и органическими растворителями.



Рис. 8. Дисквая
мездрильная машина
ЗИМ ДМЗ-30

Эмульсионный метод обезжиривания получил наибольшее распространение. Он основан на использовании моющей способности ПАВ, к которым предъявляются следующие требования: они не должны отрицательно влиять на изменение свойств волосяного покрова и кожной ткани; должны обладать моющей способностью в жесткой воде, то есть в такой воде, где содержатся в большом количестве соли магния и кальция; обладать хорошей растворимостью в воде при комнатной температуре. Жировые вещества, содержащиеся в волосе, плавятся при температуре 35–40° С, проведение процесса при температуре 40° С обеспечивает хороший обезжиривающий эффект. Более высокая температура, особенно при использовании щелочных растворов, может привести к ослаблению связи волоса с кожной тканью. Таким образом, сильно зажиренное сырье обычно обезжиривают при температуре 40° С, а менее зажиренное — при температуре 30° С. Продолжительность обработки устанавливается равной 40–60 минутам при оптимальных значениях температуры и концентрации моющих веществ. Более длительное пребывание шкур в растворе может привести к прекращению пенообразования, при этом частицы жира могут оторваться от частиц моющих веществ и вновь прилипнуть к волосу. При энергичном перемешивании жир быстрее удаляется с поверхности волоса. Кроме того, уменьшается опасность обратного оседания загрязнений. В связи с этим для обезжиривания целесообразно применять вращающуюся аппаратуру. Большое влияние на проведение обезжиривания оказывает отжим шкур на мездрильной машине с тупыми ножами. Как показали исследования, чередование обработки шкур в растворе моющих веществ с последующим механическим отжимом на машинах дает очень хорошие результаты. После обезжиривания волосяной покров шкур становится рассыпчатым, легко и равномерно окрашивается. Однако такое обезжиривание имеет существенный недостаток: оно слишком продолжительно и значительно удлиняет производственный цикл. Для уменьшения количества воды, необходимой для проведения процессов, и более экономного использования ПАВ рекомендуется использовать отработанные моющие растворы, особенно при переработке меховой и шубной овчины.

Обезжиривание органическими растворителями заключается в обработке шкуры различными растворителями, извлекающими жир. К числу таких растворителей относятся бензин, скипидар, уайт-спирит, дихлорэтан, хлорид углерода и др. При использовании растворителей нужно иметь в виду, что

они, как правило, полностью удаляют защитную жировую оболочку с волосяного покрова, что при несоблюдении условий работы может привести к ухудшению его внешнего вида, потере прочности и упругости. Кроме того, многие органические растворители токсичны и взрывоопасны. Вместе с тем при их использовании исключается теклость волоса и обеспечивается хорошее обезжиривание кожной ткани. Обезжиривание органическими растворителями широко применяется при выработке шубной овчины. С конца XX в. для обезжиривания меховой и шубной овчины используют тетрахлорэтилен, трихлорэтилен и фреон-113. Эти растворители нетоксичны, поэтому сырье можно обрабатывать ими непосредственно в производственном помещении. Данный метод чаще применяется на этапе отделочных процессов и операций с целью эффективного очищения волосяного покрова шкур. Для обезжиривания органическими растворителями широкое применение нашли аппараты химической чистки, например, фирмы BÖWE.

Степень обезжиривания волосяного покрова меховой овчины определяют с помощью реакции Либермана. Практикой установлено, что волосяной покров должен содержать 1,5–2,0 % жира (считая на абсолютно сухой вес). Чрезмерное обезжиривание (менее 1,5 % жира) волосяного покрова не рекомендуется, так как оно вызывает его хрупкость и ломкость, увеличивает истираемость и снижает износостойкость меха³⁵.

Ко второй группе технологических процессов (процессы и операции выделки) относят: пикелевание, квашение, мягчение, дубление и жирование. Завершающей стадией выделки является сушка.

Процессы выделки начинаются с пикелевания, которое заключается в обработке меховых шкур раствором, содержащим кислоту и хлорид натрия. Насыщение белков шкуры кислотой вызывает увеличение ее объема, называемое нажором. В отличие от щелочного нажора, кислотный нажор является необратимым, поэтому, чтобы не допустить его возникновения, обработку кислотой проводят в присутствии хлорида натрия. Следует отметить, что чрезмерное количество хлорида натрия, в свою очередь, может негативно отразиться на кожной ткани шкурки, вызывая ее утяжеление и загрубение. Для пикелевания используют различные кислоты, однако в меховом производстве, особенно при работе с пушниной (пушно-меховое сырье разделяют на: пушнину, меховое сырье и меховое морское сырье), предпочтение отдают органическим кислотам (уксусная, муравьиная, молочная и т. д.). В результате воздействия кислоты на коллаген дермы разрываются межволоконные связи, обеспечивая тем самым разделение структуры кожной ткани. Кроме того, меховая шкура подготавливается к процессу дубления, приобретая слабокислую реакцию. В единых технологиях предусмотрена пролежка после пикелевания

³⁵ Аронина Ю. Н. Технология выделки и крашения меха. — М., 1986. — URL: <http://furlib.ru/books/item/f00/s00/z00000005/index.shtml> (дата обращения: 21.11.2021).

24 часа. Во время пролежки происходит более глубокое проникание кислоты в толщу кожной ткани и достигается равномерное ее распределение. Кроме того, поглощенная кислота продолжает воздействовать на структуру кожной ткани, разделяя ее.

Альтернативой пикелевания является квашение. Хлебное квашение применяют при обработке чистопородного каракуля сухосоленого способа консервирования и частично при выделке шкур белки и крота, а также для консервирования шкур каракулевой группы. В отличие от обычного пикелевания, при квашении происходит постепенное наращивание концентрации кислоты, что создает более мягкие условия протекания процесса, поэтому кожная ткань становится более разрыхленной. Микроскопические исследования показывают, что разделение коллагеновых пучков получается более значительным, чем при пикелевании. Это можно объяснить постепенным накоплением органической кислоты, воздействием ферментов, действием газов, выделяющихся при брожении муки³⁶.

Далее проводят процесс дубления, направленный на фиксацию структуры дермы дубителем, в дальнейшем это не позволяет склеиваться ее структурным элементам, что придает пушно-меховым шкуркам стойкость к действию тепла, влаги, химических реагентов и т. д. К началу XXI в. существует большое количество дубящих веществ как органического, так и минерального происхождения. Однако наибольшее распространение для дубления меха получили соединения неорганического происхождения, главным образом соединения хрома и алюминия. Дубящим действием обладают основные соли трехвалентного хрома, в молекулах которых наряду с кислотным остатком содержатся гидроксильные группы -OH . Для характеристики дубящей способности хромовых солей вводится понятие «основность», которая показывает отношение количества гидроксильных групп -OH , имеющихся в основной соли, к наибольшему их количеству, которое мог бы удержать хром. Между основностью и дубящими свойствами растворов основных солей хрома имеется тесная связь. С повышением основности увеличиваются частицы основных солей хрома и их растворимость, замедляется проникание солей хрома в толщу кожной ткани. Чем ниже основность, тем легче и скорее хромовые соли проникают в кожную ткань, при этом дубящие свойства солей будут значительно хуже. Таким образом, для приготовления дубильных рабочих растворов необходимо получить основные соли трехвалентного хрома. Хромовое дубление следует рассматривать как сложный процесс, протекающий в две стадии:

- 1) проникание основных солей трехвалентного хрома в толщу кожной ткани и волоса;
- 2) связывание дубящих соединений с активными группами белка.

³⁶ Мусаев С. С. Технология квашения каракулевых шкур с применением отходов молочного производства // Молодой ученый. — 2017. — № 17(151). — С. 62–66. — URL: <https://moluch.ru/archive/151/42542> (дата обращения: 21.11.2021).

На основании проведенных многочисленных работ по изучению процесса дубления можно сделать вывод, что комплексы хрома образуют в структуре белка новые прочные связи; происходит как бы сшивание этой структуры. В результате увеличивается температура сваривания полуфабриката, повышаются его водостойкость и стойкость к воздействию температуры, окислителей, восстановителей и ферментов. На проведение дубления влияют предварительная подготовка полуфабриката, основность и концентрация хромового раствора, температура и продолжительность дубления, механические воздействия. Для многих видов пушно-мехового сырья с тонкой кожаной тканью (например, кролика) применяют совмещенный метод пикелевания и дубления, что позволяет значительно сократить производственный цикл. Шкурки сначала обрабатывают пикельным раствором, а по достижении пропикелеванности шкурок в раствор последовательно добавляют хромовый дубитель и тиосульфат натрия (гипосульфит). В свою очередь, шкурки с уплотненной кожаной тканью проходят сначала пикелевание, затем поступают на пролежку и только потом — на дубление.

Соединения алюминия дают основные комплексы, аналогичные хромовым, но взаимодействие дубящих соединений алюминия не дает такой прочной связи с коллагеном, которая получается при дублении хромовыми солями. Вместе с тем кожаная ткань шкур алюминированного дубления имеет повышенные пластические свойства, большую мягкость и наполненность. Шкура, выдубленная алюминиевыми солями, менее устойчива к действию тепла, окислителей, восстановителей и ферментов. По этой причине в меховой промышленности находит применение комбинированное хромово-алюминиевое дубление. При одновременном присутствии в водных растворах основных солей хрома и алюминия образуются комплексы, содержащие ионы обоих металлов. Наиболее широко используются алюминиевые квасцы. Хромово-алюминиевый метод дубления применяется при выделке шкурок кролика, ондатры и домашней кошки и т. д. При использовании этого вида дубления большое внимание надо уделять подбору жирующих материалов при последующем жировании, так как алюминиевые соли с жирными кислотами образуют нерастворимые мыла, которые в значительной степени затрудняют проведение ряда последующих процессов. В случае дубления шубной овчины и получения мехового велюра представляет интерес применение солей циркония. Дубление солями циркония сохраняет натуральный вид овчины, обеспечивает белый цвет и дает возможность получить меховой велюр с красивым ворсом. Хорошие результаты получаются при дублении комбинированными хромциркониевыми соединениями, которые рекомендуются для шубной овчины, имеющей скрытые природные дефекты — отдушистость и морщинистость.

После дубления проводится пролежка, после чего шкурки жируют.

При жировании в кожаную ткань вводят жирующие вещества, в результате чего жир проникает внутрь дермы и обволакивает поверхность пучков волокон и отдельные волокна тонкой жировой пленкой. Жирующие вещества, введенные в толщу кожаной ткани, препятствуют склеиванию волокон и облегчают

скольжение их относительно друг друга, повышая тем самым пластические свойства кожаной ткани, ее мягкость и прочность. В меховом производстве применяются следующие жирующие вещества: животные жиры, растительные масла, продукты их переработки, продукты минерального происхождения и синтетические жиры.

Для жирования применяют намазной и окуночный методы. При намазном жировании эмульсию наносят на поверхность кожаной ткани шкурок, подвергнутых дублению. Наносят жирующую эмульсию либо вручную при помощи щеток, либо на намазной машине, после чего шкурки поступают на сушку. Для намазного метода жирования характерны большая трудоемкость нанесения эмульсии и неравномерное распределение жира в толще кожаной ткани. Решить эту проблему можно при использовании окуночного метода жирования шкурок. Однако в этом случае необходимо следить за тем, чтобы волосяной покров не загрязнялся и не поглощал избыточного количества жира, поэтому в качестве жирующего материала целесообразно применять готовые пасты, сульфатированные продукты и минеральные масла, которые удовлетворяют этим требованиям.

Нужно помнить, что жирующие вещества лучше поглощаются волосяным покровом в кислой среде, следовательно, процесс жирования надо проводить в щелочной среде. Окуночное жирование целесообразно осуществлять в барабанах или баркасах при малых ЖК, это способствует лучшему впитыванию эмульсии кожаной тканью. Продолжительность жирования составляет 40–60 минут. Для полного разложения жировой эмульсии внутри кожаной ткани рекомендуется использовать хлорид натрия в количестве 50 г/дм³. Недостатком окуночного метода жирования является повышенный расход жирующих материалов (почти в 2 раза больше) по сравнению с расходом их при намазном методе. Неправильное проведение жирования может вызвать неравномерную прожированность шкурок, которая является следствием малой устойчивости эмульсии и расслаивания ее в поверхностных слоях, или же излишнюю зажиренность, которая проявляется в том, что жир не только обволакивает волокна, но и находится в виде капелек между ними. Зажиренность является причиной образования пятнистости волосяного покрова шкурок и свойлачивания его при последующих операциях откатки³⁷.

Современный технологический опыт работы предприятий по выделке шкур говорит о том, что выполнение только эмульсионного жирования не позволяет достичь значительной потяжки шкур и других органолептических свойств. Для выделки шкур, особенно с более толстой и плотной структурой кожаной ткани, лучшие результаты показывает мялковое жирование с применением расплавленных жиров. Использование жировок в нерастворенном состоянии дает возможность внедрить в кожаную ткань значительно больше жирующих материалов, чем при методе эмульсионного жирования.

³⁷ Аронина Ю. Н. Технология выделки и крашения меха.

Наилучшие результаты показал метод двухступенчатого жирования. Первоначально жирование проводится в барабанах с кулаками (45–60 минут), и только потом шкурки поступают в мялку, в которой жир дополнительно вбивается внутрь структуры. На продолжительность мятья шкур влияют конструктивные особенности мялки, свойства шкур. Во время мятья шкур жир не только вбивается в структуру кожной ткани шкуры, но происходит и закрепление части жира в ней в связи с возможностью соединений алюминия образовывать мыло, что объясняется содержанием свободных карбоксильных групп. Поэтому качественное мялковое жирование дает возможность увеличить эффект от дубления солями алюминия и повысить устойчивость шкур к проявлению внешних факторов.

Еще одним немаловажным плюсом современного мялкового жирования считается более качественная подготовка шкур в строжке. После мялкового жирования у кожной ткани появляется значительно лучшая наполненность, и это дает возможность более легкой ее обработки на дисковых станках.

Для правильного и качественного жирования нужно получить сквозное и равномерное распределение жира в структуре кожной ткани. Шкуры с плотной структурой кожной ткани, как правило жируются два раза с последующей пролежкой 8–12 часов и правкой шкур на ширину. Количество расходуемого жира зависит от свойств шкур, используемого оборудования и качества жира³⁸. На рисунке 9 представлен внешний вид молотковой мялки.



Рис. 9. Молотковая мялка

³⁸ Технология мялкового жирования в современной выделке шкур // Мир меха : Информационный портал. — URL: <http://www.mupmexa.ru/videlka-shkur/technologiya-myalkovogo-zhirovaniya-v-sovremennoy-videlke-shkur> (дата обращения: 20.11.2021).

Жированием заканчивается цикл операций выделки, в основу которых положены химические и физико-химические процессы. меховой полуфабрикат, выпускаемый без окрашивания, после жирования высушивают и направляют на отделочные операции.

Сушку нельзя рассматривать только как процесс удаления влаги. Во время сушки в полуфабрикате происходят следующие изменения: дополнительное связывание дубящих веществ с активными группами белка; уплотнение кожной ткани и ее структурных элементов, связанное с усадкой полуфабриката; более полное расслаивание жировой эмульсии и равномерное распределение жира в толще дермы. Режим сушки характеризуется тремя основными параметрами: температурой воздуха, относительной влажностью и скоростью движения воздуха. Таким образом, режим сушки должен быть выбран таким, чтобы она проходила в возможно короткий срок, обеспечивающий хорошее качество продукции и максимальный выход площади. Кроме того, сушка должна проводиться быстро, с минимальным расходом тепла и энергии при условии получения высокого качества полуфабриката и минимальной усадки. Пушно-меховой полуфабрикат сушат обычно при температуре 40–45°С, скорости движения воздуха 0,5–1 м/с и относительной влажности воздуха в рабочей зоне 45–50 %. При использовании рамных сушилок шкуры перед сушкой накладывают на рамы волосным покровом вниз, тщательно расправляют по всем направлениям и закрепляют зажимами. Влажность кожной ткани после сушки должна быть равна 12–14 %. После сушки рекомендуется пролежка в течение 4–6 ч, благодаря которой полуфабрикат в несколько раз умягчается в результате увлажнения естественной влагой воздуха.

Третья группа технологических процессов (отделочные процессы и операции) разделяется на две подгруппы: пушно-меховой полуфабрикат, выпускаемый в натуральном виде, и пушно-меховой полуфабрикат, выпускаемый в крашеном виде. Поэтому перед проведением отделочных процессов и операций пушно-меховой полуфабрикат сортируется.

В натуральном виде выпускается пушно-меховой полуфабрикат более высокого качества, а отсортированные шкурки проходят красильные процессы с целью повышения их сортности.

Для шкурок, прошедших мялковое жирование, рекомендовано проведение процесса химчистки, в ходе которого осуществляется обезжиривание органическими растворителями. Во время химчистки одновременно с мялковым жирующим материалом из шкур и волоса вымывается и природный естественный жир, после чего шкуры становятся значительно легче и более воздушными, а кожная ткань шкур дополнительно становится еще и более белой. На рисунке 10 представлен внешний вид аппарата для химчистки.

Откатка проводится для увлажнения высушенных шкур и облегчения последующего проведения разбивки, разрыхления кожной ткани, частичной очистки волосного покрова от пыли, грязи, жира и незафиксированных красителей. Основным материалом для откатки служат древесные опилки. Обязательным условием получения хорошего качества является применение опилок деревьев твердых и несмолистых пород (буковые, березовые, осиновые).



Рис. 10. Аппарат для химчистки

Самыми подходящими являются опилки поперечной распиловки с квадратным сечением (1–3 мм), недопустимым является использование опилок игольчатой формы, так как это приводит к свойлачиванию волосяного покрова. Откатка проводится в специализированных барабанах (рис. 11).



Рис. 11. Откатной барабан

В барабан загружают опилки и полуфабрикат после сушки; при вращении происходит отминка кожаной ткани. Для усиления отминки в барабан иногда закладывают специальные деревянные шары.

Первая откатка проводится с опилками влажностью 30–35 %, после откатки кожаная ткань содержит 18–20 % влаги. Однако при первой откатке не достигаются нужные чистота, блеск, мягкость и рассыпчатость волосяного покрова. Поэтому проводится вторая откатка, для которой, в отличие от первой, используются сухие опилки (влажность 10–12 %).

Для получения хорошего блеска волосяного покрова вторую откатку рекомендуется проводить опилками, смоченными скипидаром; повышению блеска способствует также использование уксусной кислоты и глицерина. Вторая откатка особенно важна для окрашенных шкур, так как от ее проведения зависит удаление непрочно зафиксированного красителя и устранение маркости. Оборудование и режим работы аналогичны оборудованию и режиму первой откатки.

После второй откатки шкуры протряхивают. В результате неправильного проведения откатки могут появиться следующие дефекты: закатывание волоса вследствие неравномерной сушки шкур, их зажиренности, чрезмерно длительной откатки; недостаточная откатка (волосяной покров шкур без блеска); маркость волоса вследствие недостаточной очистки от продуктов окисления красителей, не зафиксированных на волосе; жесткость кожаной ткани вследствие недостаточной откатки или непригодности опилок.

С помощью разбивки разрыхляется и разминается кожаная ткань шкур, в результате чего она делается более мягкой и пластичной. Обычно проводят две разбивки: после первой и второй откаток. На вторую разбивку шкуры подаются с влажностью примерно 14 %. Одновременно с разбивкой на разбивочной машине выполняется некоторая подчистка кожаной ткани. Во время второй разбивки шкуры растягивают либо в ширину, либо в длину.



Рис. 12. Шаберная машина

Полуфабрикат с густым волосяным покровом обычно растягивают в ширину; в этом случае получается лучшее использование площади шкуры. меховой полуфабрикат с редким волосяным покровом растягивают в длину, при этом волосяной покров становится более густым.

Для придания гладкости и бархатистости кожаной ткани шкурок проводят шлифование, обработку пушнины осуществляют при помощи шаберной машины (рис. 12).

С целью распрямления волосяного покрова, удаления закатанных и сваленных волос, опилок, пыли и других загрязнений проводят чесание волосяного покрова. На отдельных стадиях обработки мехового полуфабриката чесание проводится много раз, в результате

чего полуфабрикат приобретает хороший внешний вид. Для удаления со шкурки мелких загрязнений (пыль, грязь) проводится колочение или протряхивание. Колочение производится на пневматической колотильной машине, а протряхивание осуществляется в протрясном барабане. Далее шкурки сортируют, маркируют и отправляют на склад готовой продукции.

Все виды пушно-мехового полуфабриката являются популярным материалом, однако несомненным лидером является меховой полуфабрикат из шкурок норки, поэтому описание и количественная оценка технологии будет осуществляться на примере технологического процесса выделки шкурок норки (табл. 3).

Сырье, поступающее на производство, должно соответствовать требованиям ГОСТ 7908-69 «Шкурки норки невыделанные, добытые охотой»³⁹. Производственные партии комплектуют: по цветам; по размерам; по сортам; по группам пороков и способу консервирования.

С целью повышения качества низкосортного сырья, устранения недостатков природной окраски или имитации шкурок под более ценные виды проводится процесс крашения. В зависимости от обрабатываемого пушно-мехового полуфабриката и природы предполагаемого красителя появляется необходимость проведения подготовки (протравление, нейтрализация, додубливание и т. д.) к крашению.

В случае проведения крашения при высоких температурах (60–65°С) — например, в случае кислотного крашения — необходимо проведение додубливания, что позволит повысить термостойкость кожаной ткани выделанных меховых шкурок.

Еще одним процессом, позволяющим подготовить пушно-меховые шкурки к кислотному крашению, является нейтрализация, которая заключается в обработке шкурки щелочными растворами, что обеспечивает нейтрализацию избыточной кислотности и раскрытию чешуек кутикулы волоса, что в результате обеспечивает свободную диффузию частиц красителя внутрь структуры и равномерное его там распределение.

В случае использования протравных красителей необходимо проведение протравления. Это обработка шкурок протравами (растворы солей хрома, железа или меди с добавлением хлористого натрия), которая повышает восприятие волосом красителя, усиливает прочность окраски, ее стойкость к действию света, влаги и трению. Применяется редко из-за токсичности.

Отбеливание применяют для полного или частичного обесцвечивания натуральной интенсивной окраски волосяного покрова с последующим крашением в различные цвета. Кроме того, отбеливание используют для устранения желтых оттенков на шкурках с белым волосяным покровом (горноста, белого песка и др.). Для этой цели применяют оптические отбеливающие вещества. Для отбеливания используют либо окислители (перекись водорода, хромпик и др.), либо восстановители (сульфит, бисульфит натрия, сернистый газ и др.).

³⁹ ГОСТ 7908-69. Шкурки норки невыделанные, добытые охотой: дата введения 1970-01-07. — М., 1988.

Таблица 3. Описание технологического процесса выделки шкурок норки

Входной поток	Стадия техно-логического процесса	Вид техно-логического процесса	Метод воздействия на материальный ресурс/предмет труда	Длительность технологического этапа, ч	Выходной поток		Оборудование
					Основные, побочные и промежуточные продукты	Эмиссии	
Консервированные меховые шкурки, вода, ПАВ	Мойка	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	0,5	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки, вода	Промывка	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	0,5	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Отжим	Партионный	Физическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга
Меховые шкурки	Выворачивание	Поштучный	Механическое воздействие	2	Вывернутые меховые шкурки КТ вверх	-	-
Меховые шкурки	Разбивка	Поштучный	Механическое воздействие	1	Размятые меховые шкурки	-	Скоба
Меховые шкурки, вода, ПАВ, хлорид натрия	Отмока-1	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	20	Обводненные меховые шкурки (влажность 65 %)	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Отжим	Партионный, механический	Механическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга
Меховые шкурки	Распарывание лап	Поштучный	Механическое воздействие	-	Меховые шкурки с разрезанными лапами	-	Нож
Меховые шкурки	Разбивка	Партионный	Механическое воздействие	1	Размятые меховые шкурки	-	Скоба

Меховые шкурки	Мездрение	Полтучный	Механическое воздействие	-	Меховые шкурки с удаленной подкожно-жировой клетчаткой	Мездра	Мездрильная машина
Меховые шкурки, вода, хлорид натрия, кремнефтористый натрий	Отмока-2	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	20	Обводненные меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Отжим	Партионный	Физическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга
Меховые шкурки	Разбивка	Полтучный	Механическое воздействие	-	Размятые меховые шкурки	-	Разбивочная машина
Меховые шкурки, хлорид натрия, ПАВ	Мойка	Партионный	Химическое воздействие, механическое воздействие	0,5	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Отжим	Партионный, механический	Механическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга
Меховые шкурки, вода	Промывка	Партионный	Химическое воздействие, механическое воздействие	0,5	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки, вода, уксусная кислота, хлорид натрия	Пикелевание	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	20	Пикелеванные меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Пролежка	Партионный	Физическое воздействие	12	Пикелеванные меховые шкурки	-	Стеллаж
Меховые шкурки	Отжим	Партионный	Физическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга

Таблица 3 (продолжение)

Входной поток	Стадия технологического процесса	Вид технологического процесса	Метод воздействия на материальный ресурс/предмет труда	Длительность технологического этапа, ч	Выходной поток		Оборудование
					Основные, побочные и промежуточные продукты	Эмиссии	
Меховые шкурки	Строжка	Попутный	Механическое воздействие	–	Просторганные меховые шкурки	Кожевенная стружка	Дисковая мездрильная машина
Меховые шкурки	Правка	Попутный	Механическое воздействие	–	Расправленные меховые шкурки	–	Правилка
Меховые шкурки, вода, дубитель, тиосульфат натрия, хлорид натрия	Дубление	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	12–30	Дубленые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Отжим	Партионный	Физическое воздействие	0,5	Отжатые шкурки	Стоки	Центрифуга
Меховые шкурки, опилки	Сушка $T = 30 - 35^{\circ}\text{C}$	Партионный	Физическое воздействие	2–3	Подсушенные меховые шкурки	–	Сушила
Меховые шкурки	Пролежка	Партионный	Физическое воздействие	12	–	–	Стеллаж
Меховые шкурки, опилки	Сушка $T = 50 - 60^{\circ}\text{C}$	Партионный	Физическое воздействие	1	Всушенные меховые шкурки	–	Сушила
Меховые шкурки	Правка	Попутный	Механическое воздействие	–	Расправленные меховые шкурки	–	Правилка
Меховые шкурки, мялковый жир	Намазное жирование	Попутный	Химическое воздействие, механическое воздействие	–	Жированные меховые шкурки	–	Щетка
Меховые шкурки	Пролежка	Партионный	Физическое воздействие	12	–	–	Стеллаж
Меховые шкурки	Мяте	Партионный	Механическое воздействие	1	Размятые меховые шкурки	–	Мялка

Меховые шкурки, опилки	Откатка	Партионный	Механическое воздействие	0,5	Откатанные меховые шкурки	Опилки	Барaban комбинированный откатной
Меховые шкурки	Правка	Поштучный	Механическое воздействие	2	Расправленные меховые шкурки	–	Правилка
Меховые шкурки	Строжка	Поштучный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки, выровненные по толщине	Стружка кожаная	Дисковая мехдрельная машина
Меховые шкурки, мялковый жир	Намазное жирование	Поштучный	Химическое воздействие, механическое воздействие	–	Жированные меховые шкурки	–	Щетка
Меховые шкурки	Пролежка	Партионный	Физическое воздействие	12	–	–	Стеллаж
Меховые шкурки	Мяте	Партионный	Механическое воздействие	1	Прожираванные меховые шкурки	–	Мялка
Меховые шкурки, опилки	Откатка	Партионный	Механическое воздействие	0,5	Меховые шкурки, очищенные от излишков жира	Опилки отработанные	Барaban комбинированный откатной
Меховые шкурки	Подстрожка	Поштучный, механический	Механическое воздействие	–	Выровненные по толщине меховые шкурки	Стружка кожаная	Дисковая мехдрельная машина
Меховые шкурки	Выворачивание	Поштучный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки, вывернутые на ВП	–	–
Меховые шкурки, перхлорэтилен	Обезжиривание	Партионный	Химическое воздействие	–	Обезжиренные меховые шкурки	Стоки, пары перхлор–этлена	Барaban
Меховые шкурки, опилки, скипидар	Откатка	Партионный	Механическое воздействие, химическое воздействие	5	Меховые шкурки с очищенным волосяным покровом	Опилки отработанные, пары перхлорэтилена	Барaban комбинированный откатной

Таблица 3 (окончание)

Входной поток	Стадия технологического процесса	Вид технологического процесса	Метод воздействия на материальный ресурс/предмет труда	Длительность технологического этапа, ч	Выходной поток		Оборудование
					Основные, побочные и промежуточные продукты	Эмиссии	
Меховые шкурки, опилки, спирт	Откатка	Партионный	Механическое воздействие, химическое воздействие	5	Меховые шкурки с очищенным волосяным покровом	Опилки отработанные, пары спирта	Барaban комбинированный откатной
Меховые шкурки	Выворачивание	Пштучный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки, вывернутые на КТ	–	–
Меховые шкурки, опилки	Откатка	Партионный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки с очищенной кожаной тканью	Опилки отработанные	Барaban комбинированный откатной
Меховые шкурки	Шлифование	Пштучный, механический	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки со шлифованной кожаной тканью	Пыль кожаная	Шаберная машина
Меховые шкурки	Правка	Пштучный	Механическое воздействие	–	Расправленные меховые шкурки	–	Правила
Меховые шкурки	Выворачивание	Пштучный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки, вывернутые на ВП	–	–
Меховые шкурки	Протряхивание	Партионный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки, очищенные от пыли и грязи	Пыль, грязь	Протрясной барабан
Меховые шкурки	Расчесывание	Пштучный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки с расчесанным волосяным покровом	Очес	Чесальная машина
Меховые шкурки	Сортировка	Пштучный	–	–	Отсортированные меховые шкурки	–	–
Меховые шкурки	Маркировка	Пштучный	Механическое воздействие	–	Маркированные меховые шкурки	–	–

Отбеливание проводят методами окунания и намазывания, но чаще применяют метод окунания. При окрашивании волосяного покрова в более темные тона отбеливание не производят.

В качестве красителей для выделанных пушно-меховых шкурок используют: кислотные, кислотно-протравные, прямые, кубовые, окислительные красители, азокрасители, металлосодержащие или металлокомплексные, основные и активные красители. Процесс крашения может осуществляться окуночным, намазным или комбинированным способом (рис. 13).

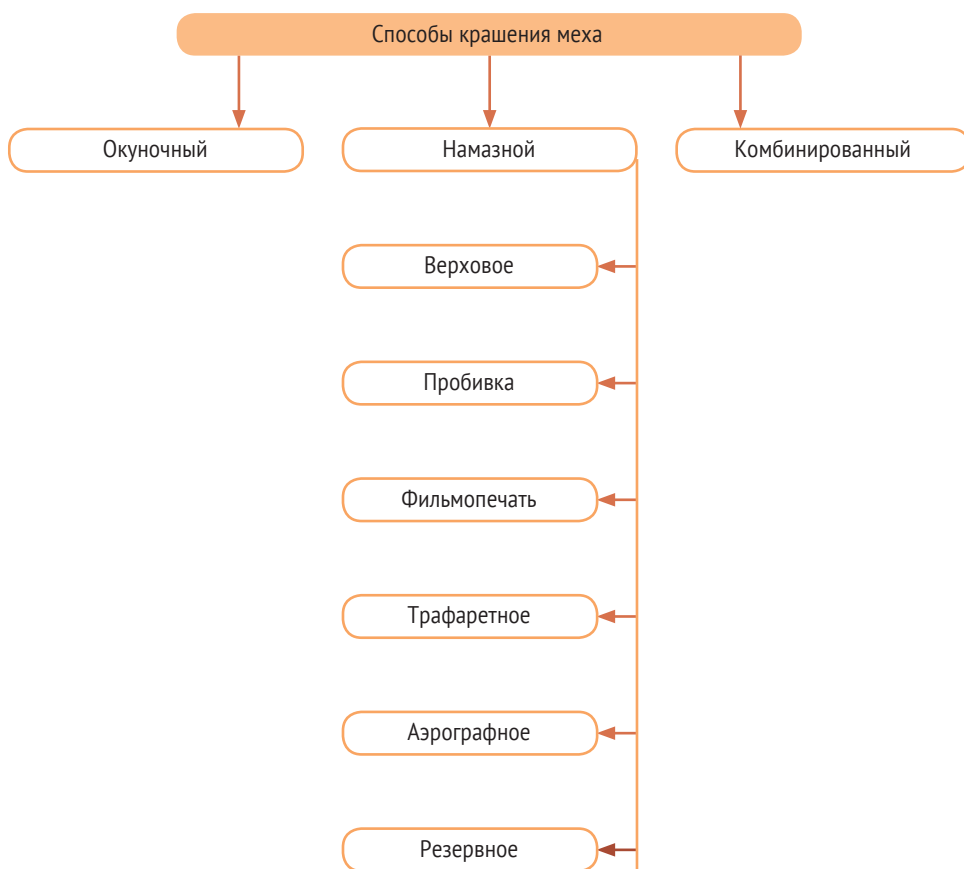


Рис. 13. Способы крашения меха

Окуночное крашение — наиболее простой способ: шкурки целиком погружаются в красильный раствор, при этом окрашиваются волосяной покров и кожная ткань в один цвет. В таблице 4 приведен пример технологического описания крашения кислотными красителями, проводимого окуночным способом.

Намазной способ включает пробивку, фильмопечать, верховое, аэрографное, трафаретное и резервное крашение.

Таблица 4. Описание технологии окучного крашения пушно-мехового полуфабриката кислотными красителями

Входной поток	Стадия технологического процесса	Вид технологического процесса	Метод воздействия на материальный ресурс/ предмет труда	Длительность технологического этапа	Выходной поток		Оборудование
					Основные, побочные и промежуточные продукты	Эмиссии	
Меховые шкурки выделанные, вода, хлорид натрия, дубитель хромовый, карбонат натрия	Додубливание	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	2	Меховые шкурки с температурой сваривания 90°С	Стоки	Баркас
Меховые шкурки	Пролежка	Партионный	Физическое воздействие	12	–	–	Стеллаж
Меховые шкурки выделанные, вода	Промывка	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	0,5	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки выделанные, вода, аммиак, хлорид натрия, карбонат натрия	Нейтрализация	Партионный	Химическое воздействие, механическое воздействие	1	Нейтрализованные меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки выделанные	Выворачивание	Попутный	Механическое воздействие	–	Меховые шкурки вывернутые ВП вверх	–	–
Меховые шкурки выделанные, вода, красители кислотные, хлорид натрия, муравьиная кислота, ПАВ	Крашение	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	7	Крашенные меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки выделанные, вода, ПАВ	Промывка	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	1	Промытые меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки выделанные, вода, хлорид натрия, жирующее вещество	Солка – жиrowание	Партионный, жидкостной	Химическое воздействие, механическое воздействие	2	Жиrowанные меховые шкурки	Стоки	Баркас
Меховые шкурки выделанные	Отжим	Партионный	Физическое воздействие	0,5	Отжатые меховые шкурки	Стоки	Центрифуга

Пробивку применяют для сохранения естественной белой окраски кожной ткани или предохранения ее от действия красильного раствора. Для этого красильный раствор наносят (пробивают) жесткими щетками по всей площади и толще волосяного покрова. Так окрашивают в черный цвет шкурки морского котика, выдры и других видов.

Верховое крашение обычно применяют в сочетании с окуночным для наводки хребта при имитации шкурок кролика, ондатры и других недорогих видов меха под ценные виды пушнины (норку, соболя и др.). Красильный раствор наносят щетками или краскораспылителем на волосяной покров, предварительно окрашенный окуночным способом.

Аэрографное крашение проводят с помощью специальной аэрографной машины, снабженной пневматическим или гидравлическим краскораспылителем. Применяется для создания тонов и полутонов при имитации ценных видов меха.

Трафаретное крашение применяют для имитации редких рисунчатых видов меха (леопарда, тигра, оцелота, суслика и др.), а также для создания фантазийных пятнистых рисунков. Рисунки могут быть одно-, двух- и многоцветными. Трафарет помещают на волосяной покров шкурки и на него наносят краску. Краску наносят на трафарет, который помещают на волосяной покров шкурки; волос окрашивается в местах, соответствующих отверстиям трафарета. Разновидность трафаретного крашения — способ фильмопечати, при котором используют сетчатые трафареты (шаблоны).

Резервное крашение применяют в тех случаях, когда необходимо сохранить неокрашенными (белыми) кончики волос и покрасить в темные или серые тона основную часть. Для этого на кончики волос перед крашением наносят специальное вещество (резерв), защищающее их от закрашивания. Затем волосяной покров окрашивают пробивным или другим способом. При последующей промывке резерв удаляют. Этим способом пользуются для имитации шкурок красной лисицы под лисицу серебристо-черную, улучшают естественную окраску серебристо-черных лисиц и других видов меха с белым волосяным покровом (овчина, кролик). В качестве резерва применяют хлористое олово, замешанное на крахмальном клейстере.

При комбинированном методе крашения используются совместно несколько способов, например, верховое и трафаретное крашение или верховое и окуночное крашение.

Шкурки, окрашенные любым из перечисленных способов, тщательно промывают для удаления не связанного с волосом красителя. Затем их подвергают солке: кожную ткань обрабатывают раствором поваренной соли, хромовых квасцов, глицерина и уксусной кислоты для восполнения вымываемых при крашении веществ. В результате солки кожная ткань становится более наполненной, восстанавливаются ее пластические свойства, мягкость и потяжка. После солки шкурки сушат и подвергают отделке.

Отделка включает следующие операции: откатку, протряхивание, разбивку кожной ткани, колочение и чесание волосяного покрова. Они аналогичны операциям отделки после выделки. В некоторых случаях проводят стрижку, эпилирование, облагораживание волосяного покрова.

Стрижке подвергают шкурки при имитации малоценных видов меха под котик, выдру, хоря и при удалении пороков волосяного покрова, а также для выравнивания волосяного покрова после крашения. Стрижку проводят до крашения и после него.

Эпилирование заключается в удалении (срезании) остевых и направляющих волос с целью получения ровной бархатистой поверхности волосяного покрова, образованного одними пуховыми волосами. Принцип эпилирования основан на различной степени упругости остевых и пуховых волос. Эпилирование выполняется на эпилировочных (остестригальных) машинах, рабочими органами которых являются плоский неподвижно установленный нож и вращающийся цилиндр со спиральными ножами. После эпилирования волосяной покров подстригают для выравнивания.

Щипкой называется удаление грубого остевого волоса путем его выщипывания на машине или вручную (выдра, нутрия, морской котик, бобр)⁴⁰.

В случае производства облагороженной меховой овчины процессы отделки дополняются облагораживанием волосяного покрова: волосяной покров выпрямляют, придают ему блеск и закрепляют в выпрямленном состоянии. Для этого волосяной покров меховой овчины подвергают люстрированию с последующей термомеханической обработкой и обработке раствором формалина, который наносят в виде намазной смеси, с последующей термомеханической обработкой. Люстрирование сводится в основном к нанесению на волосяной покров раствора муравьиной кислоты и этилового спирта. Люстрирование осуществляется на намазных машинах. Раствор наносят равномерно по всей площади волосяного покрова, после чего овчины складывают по хребту волосяным покровом внутрь и направляют на глажение, которое проводится на специальных гладильных машинах. Температура гладильного вала 190–210° С. Для фиксации полученного эффекта волосяной покров обрабатывают формалиновой смесью. Раствор формалина наносят на намазную машину. После каждого нанесения намазной смеси, пролежки и глажения производится стрижка волосяного покрова. В результате указанной обработки меховая овчина приобретает красивый внешний вид.

Готовые пушно-меховые полуфабрикаты, полученные в результате процесса выделки, должны соответствовать требованиям нормативной документации. В нашей стране для каждого вида меха разработаны ГОСТ (технические условия), в которых подробно прописаны требования к готовой продукции. Показатели качества систематизированы и должны соответствовать ГОСТ 4.420-86 «Система показателей качества продукции. Шкурки меховые выделанные. Номенклатура показателей»⁴¹. На основании приведенных технологических процессов (см. табл. 3–4) составлены их поэтапные схемы (рис. 14–17).

⁴⁰ Пушно-меховые товары // Знайтовар.ру.

⁴¹ ГОСТ 4.420-86. Система показателей качества продукции. Шкурки меховые выделанные. Номенклатура показателей: дата введения 1987-01-07. — М., 1986.

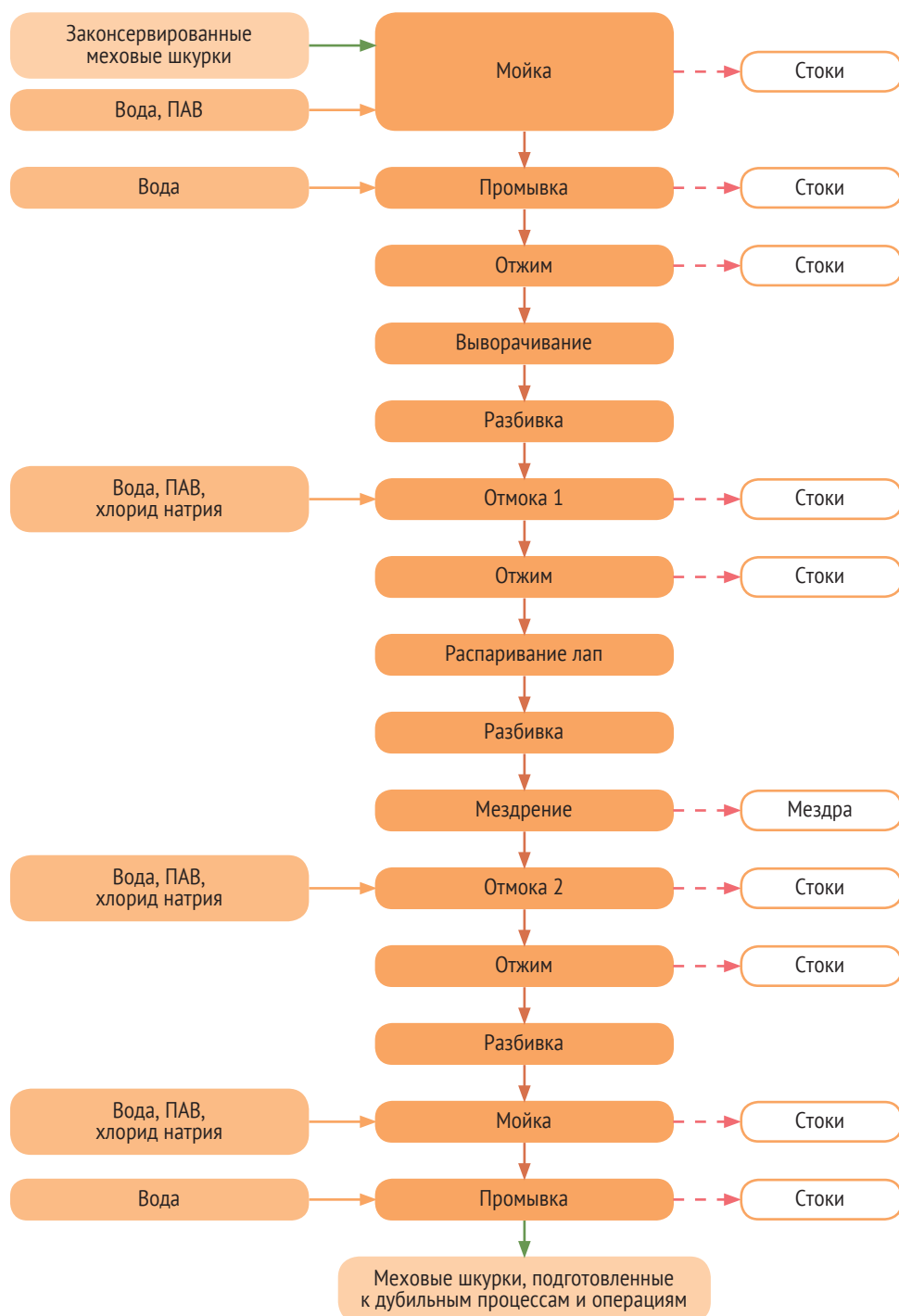


Рис. 14. Схема подготовительных процессов и операций технологии выделки норки

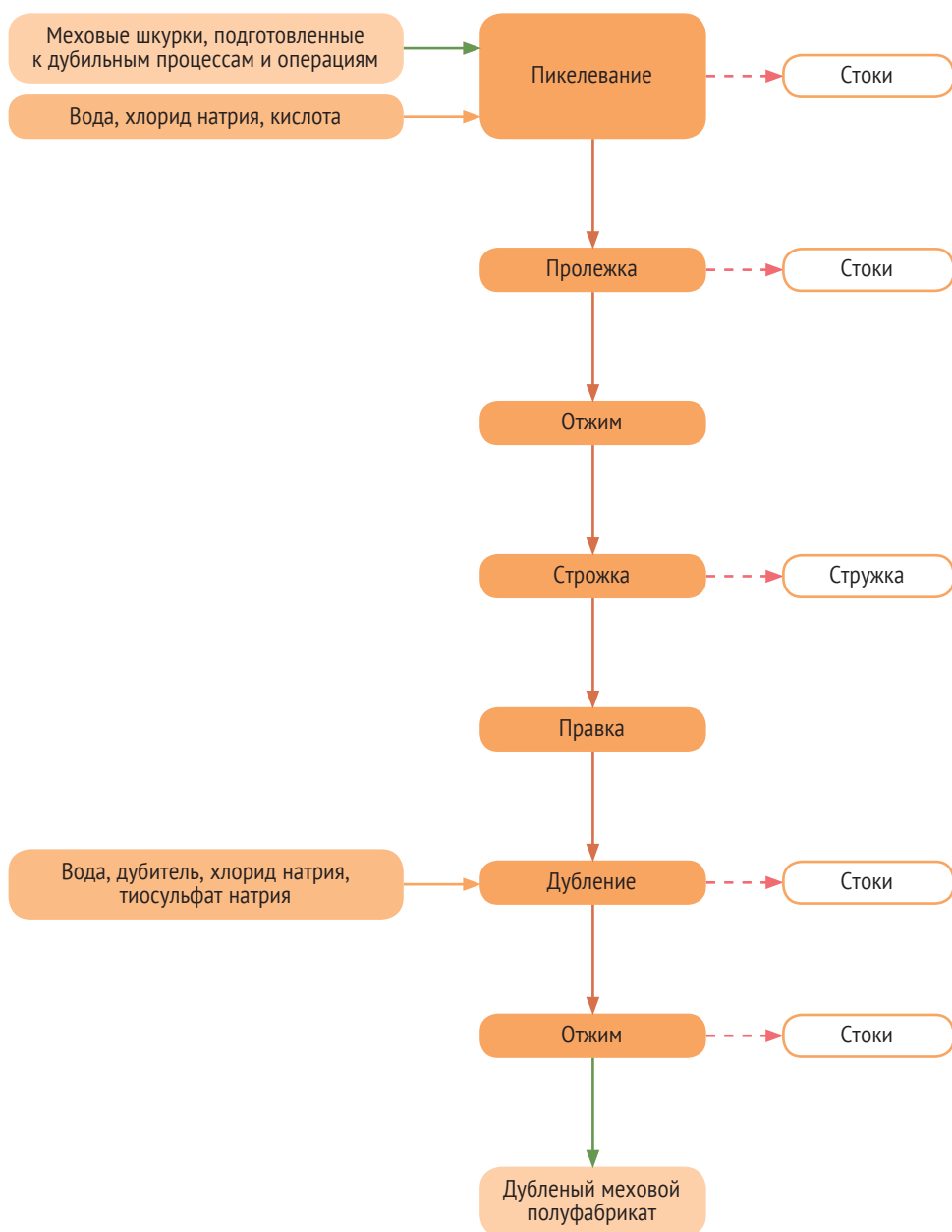


Рис. 15. Схема дубильных процессов и операций технологического процесса выделки норки

В случае, если шкурки выпускаются в крашеном виде, они направляются на красильные процессы и операции (рис. 16). Если шкурки выпускаются в натуральном виде, то отправляются на отделочные процессы и операции.

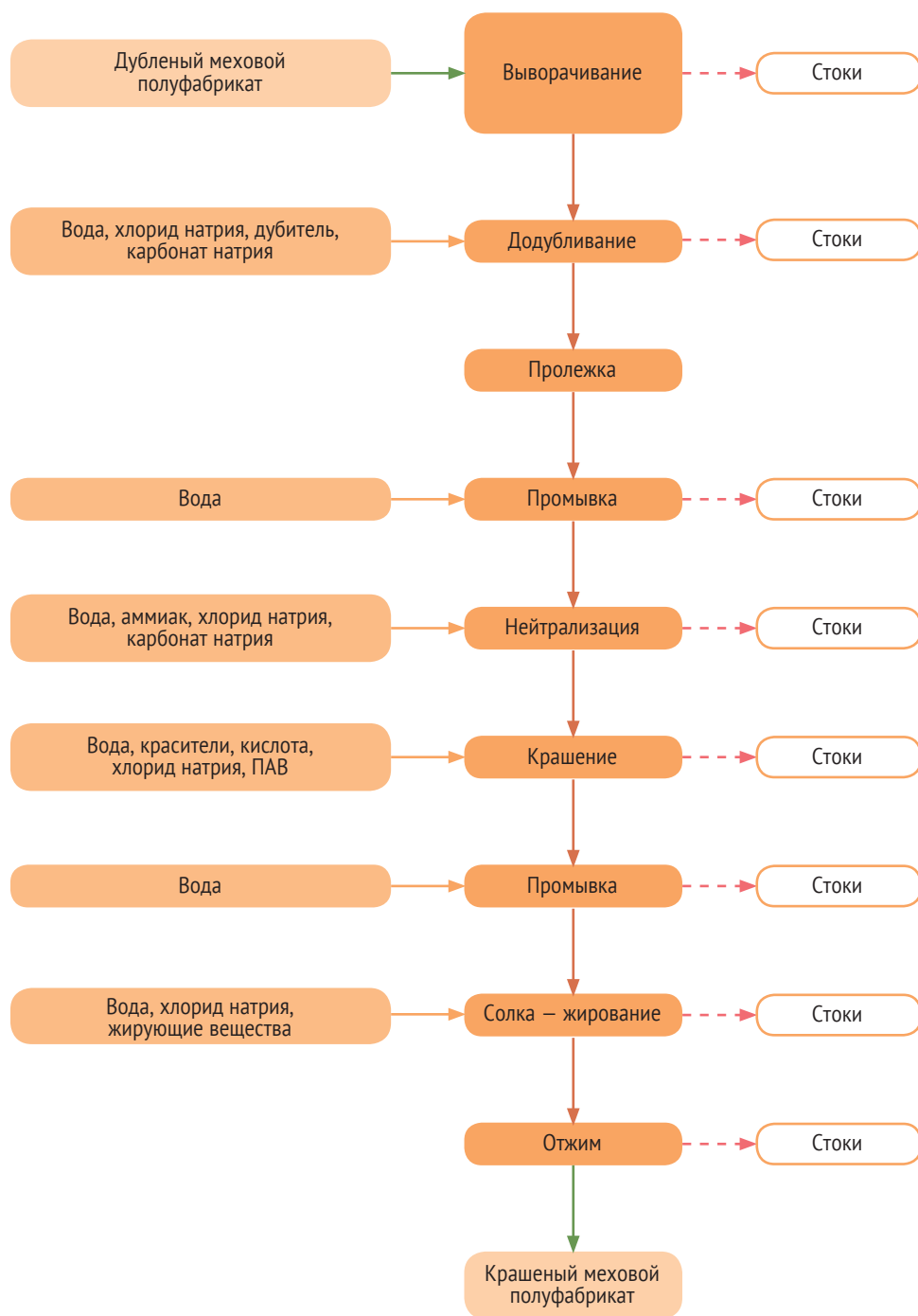


Рис. 16. Схема красильных процессов и операций технологического процесса выделки норки

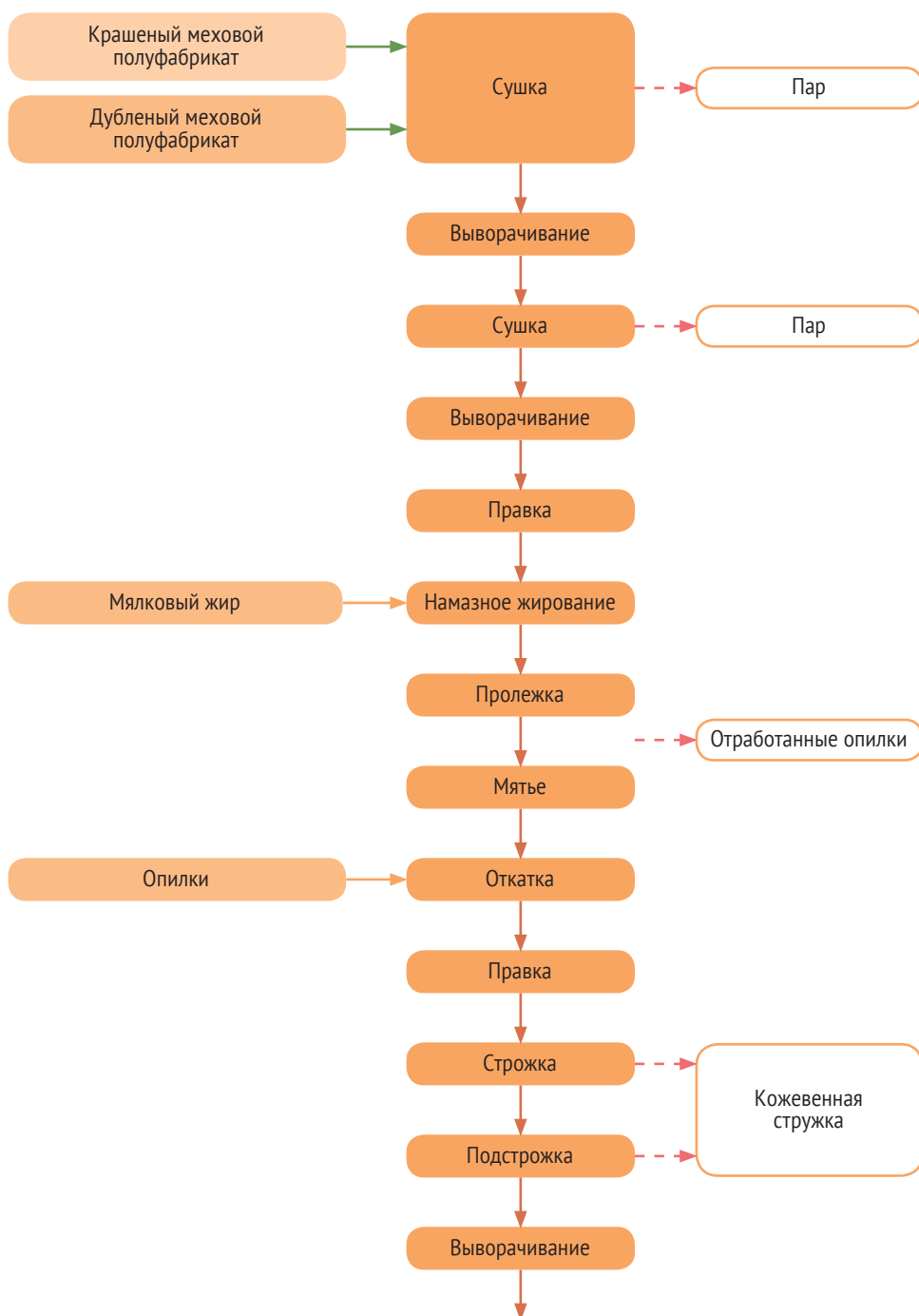
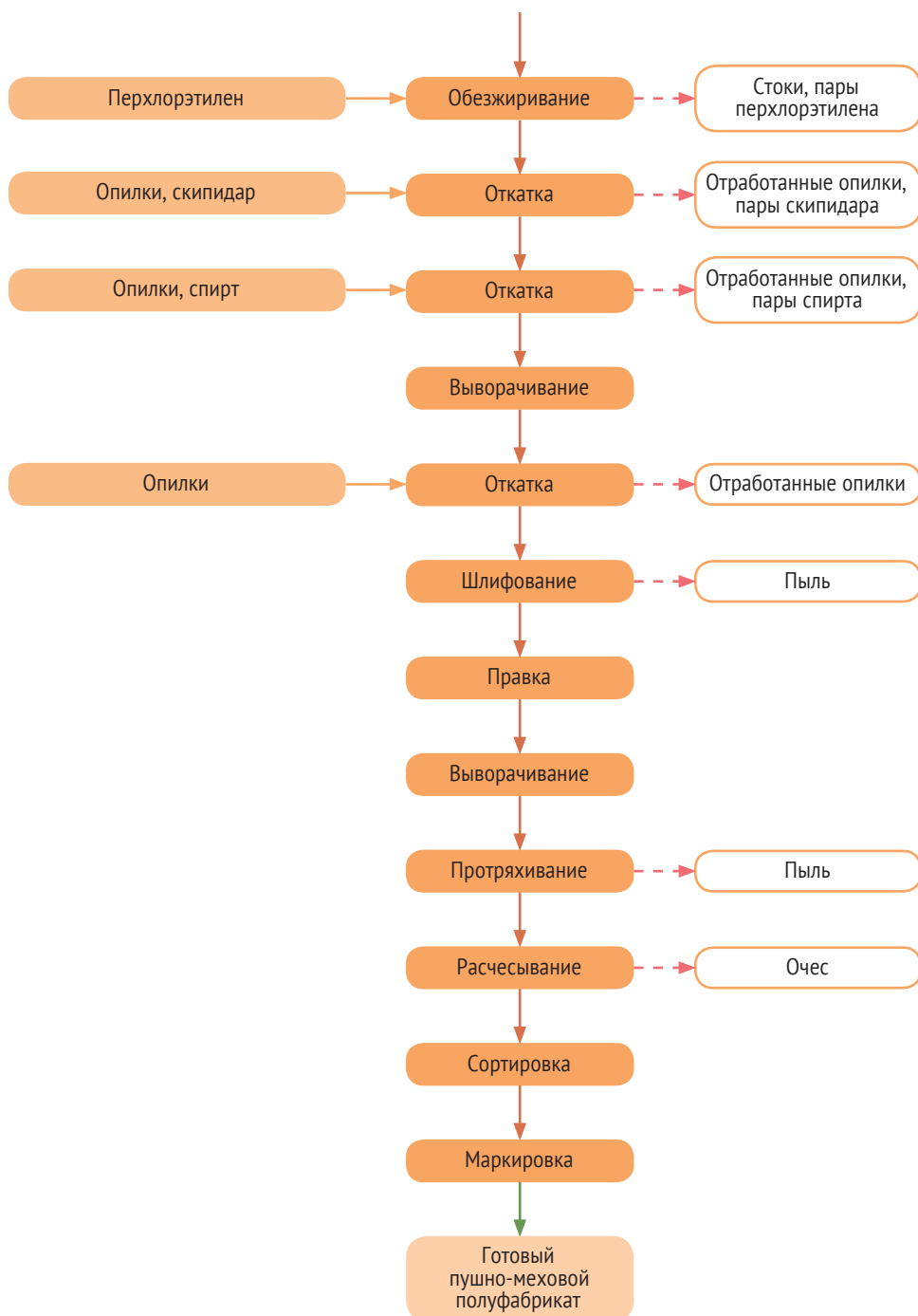


Рис. 17. Схема отделочных процессов и операций



технологического процесса выделки норки

Готовый меховой полуфабрикат должен соответствовать нормам химических и физико-механических показателей, указанных в ГОСТ⁴², разработанных на каждый вид пушно-мехового полуфабриката. Нормы данных показателей для наиболее востребованных видов пушно-меховых полуфабрикатов приведены в таблице 5.

Поскольку меховое производство потребляет большое количество воды и химических реактивов, то выделяемые сточные воды представляют собой сложные гетерогенные многокомпонентные системы, относящиеся к группе высококонцентрированных и токсичных. Сточные воды образуются после проведения основных жидкостных процессов: отмоки, пикелевания, обезжиривания, дубления, жирования крашения и др.

В стоках содержатся химические материалы — как вносимые для проведения технологического процесса, так и образующиеся в результате переработки мехового сырья.

В таблице 6 приведены сведения о химических веществах, используемых в технологических процессах производства меха.

После ряда технологических процессов сточные воды наряду с вносимыми химическими материалами содержат значительное количество жировых веществ, например, содержание жира в сточных водах после обезжиривания достигает 0,2%.

На втором месте — по объему сбрасываемых вод и токсичных загрязнений — в меховом производстве стоит процесс дубления. В отработавших дубильных растворах содержание взвешенных веществ может достигать от 6000 мг/дм³, соединений хрома до 8000 мг/дм³ по Cr₂O₃ при ХПК 1500–8 000 мг O₂/л и pH 3,5–5.

⁴² ГОСТ 10322-71. Шкурки норки выделанные. Технические условия: дата введения 1972-01-01. — М., 1994; ГОСТ 7179-70. Шкурки песца выделанные. Технические условия: дата введения 1971-01-01. — М., 1998; ГОСТ 12438-66. Шкурки соболя выделанные. Технические условия: дата введения 1968-01-01. — М., 1991; ГОСТ 28505-90. Шкурки бобра речного выделанные. Технические условия: официальное издание: дата введения 1991-01-07. — М., 2006; ГОСТ 14781-69. Шкурки лисицы красной, лисицы-крестовки, лисицы-сиводушки и корсака выделанные. Технические условия: дата введения 1970-07-01. — М., 1988; ГОСТ 6803-72. Шкурки лисиц серебристо-черных, платиновых, снежных и черно-бурых выделанные. Технические условия: дата введения 1973-01-01. — М., 1998.

Таблица 5. Нормы химических и физико-механических показателей различных видов пушно-меховых полуфабрикатов

Наименование показателя	Норма					
	Норка ГОСТ 10322-71	Песец ГОСТ 7179-70	Соболь ГОСТ 12438-66	Бобр ГОСТ 28505-90	Лисица красная ГОСТ 14781-69	Лисица серебристо- черная ГОСТ 6803-72
1. Температура сваривания кожаной ткани, °С						
– для шкурок гипосульфитно-хром-алюминиевого метода дубления	55–67	60	55	65	65	55
– для шкурок формальдегидного метода дубления	50–60	–	–	–	–	–
– для крашенных шкурок	65–80	65	–	–	–	–
2. Массовая доля влаги в кожаной ткани в момент отбора проб, %, не более	14	14	14	14	14	14
3. pH водной вытяжки кожаной ткани	4,0–7,0	3,5–7,0	–	3,5	3,5–7,0	3,5
4. Устойчивость окраски волосяного покрова крашенных шкурок к сухому трению по шкале серых эталонов, баллы, не менее	–	4	–	3	–	–
– в черный цвет	3	–	–	–	3	–
– в темно-коричневый цвет	4	–	–	–	–	–
– в коричневый цвет	–	–	4	–	–	–
– в другие цвета	–	–	–	–	4	–
5. Светостойкость окраски волосяного покрова, баллы, не менее	5	–	–	–	–	–
– в черный цвет	–	–	–	–	6	–
– в другие цвета	–	–	–	–	5	–
6. Массовая доля жировых веществ в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более						
– в кожаной ткани	–	–	–	–	20	–
– в волосяном покрове	–	–	–	–	3	–
Нагрузка при разрыве целой шкурки Н (кгс +), не менее	–	–	–	–	68,6 (7,0)	–

Таблица 6. Сведения о химических веществах процессов мехового производства

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
1	Поверхностно-активные вещества, включая:	Мойка, отмока, крашение	Жидкостная обработка пушно-мехового сырья в специальной аппаратуре (далее – жидкостная обработка)	Реагент	–	–	–	
	Нонил-фенол этоксилированный (Неонол АФ-9-8)				9016-45-9	Твердое	C ₁₇ H ₂₈ O ₂	
	Алкил (C ₁₀₋₁₄)-бензол-сульфонат натрия (Сульфонол-порошок)				69669-44-9	Твердое	(C ₁₀₋₁₄ H ₂₁₋₂₉) C ₆ H ₄ NaO ₃ S	
2	Анти-септик, включая:	Отмока, обезжиривание, консервирование отходов (мездра)	Жидкостная обработка	Реагент	–	Твердое	–	

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывают изменение органолептических свойств воды.
–	–	0,05 (ОБУВ по неонулу АФ–9–10)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Горючее вещество: Т _{всп.} = 85° С. <i>Воздействие на организм человека</i> Может причинить вред при проглатывании: LD ₅₀ = 2590 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает слабое раздражение кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Токсично для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: LC ₅₀ = 1,821 мг/л (ракообразные, 48 ч).
–	–	–	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Горючее вещество. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании: LD ₅₀ = 940–1260 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает слабое раздражение кожи. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия ^{с)} .
–	–	–	–	Не является химическим веществом. Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от состава антисептика и приведены ниже:

№ п/п	Наимено- вание хи- мического вещества	Основной/ вспомога- тельный процесс образо- вания	Процесс/ Установка	Назначе- ние	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агре- гатное состоя- ние	Молекулярная формула	
2	Натрий гекса- фтор- силикат	Оттока, обезжи- ривание, консерви- рование отходов (мездра)	Жидкостная обработка	Реагент	16893-85-9	Твер- дое	Na ₂ SiF ₆	
	Фенол				108-95-2	Твер- дое	C ₆ H ₆ O	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе					Краткое описание опасности и основные характеристики ^{b)}
Гигиенические нормативы ^{a)}					
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений			
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности		
0,2	2	0,03/0,01/– (по фторидам неорганическим хорошо растворимым)	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Токсично при вдыхании и проглатывании: LC₅₀ = 1670 мг/м³ (инг., крысы, 4 ч); LD₅₀ = 70 мг/кг (в/ж, крысы). Смертельная доза для человека при проглатывании 0,4–4,0 г. Вызывает раздражение кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вредно для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: LC₅₀ = 35,4 мг/л (ракообразные, 48 ч); NOEC = 14,1 мг/л (ракообразные, 21 день).	
1/0,3	2	0,01/0,006/0,003	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Токсично при проглатывании и попадании на кожу: LD₅₀ = 340 мг/кг (в/ж, крысы); LD₅₀ = 630 мг/кг (н/к, кролики); Смертельная доза для человека 140–290 мг/кг. Вызывает химические ожоги кожи и глаз. Предполагается, что данное вещество вызывает генетические дефекты (мутагенное действие), может отрицательно повлиять на способность к деторождению или на неродившегося ребенка (репродуктивная токсичность). Поражает органы (печень, почки, селезенку, ЦНС и др.) в результате продолжительного воздействия. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Токсичен для водных организмов: LC₅₀ = 3,1 мг/л (ракообразные, 48 ч); NOEC = 0,46 мг/л (ракообразные, 16 дней). Нарушает санитарный режим водоемов, вызывает изменение органолептических свойств воды.	

№ п/п	Наимено- вание хи- мического вещества	Основной/ вспомога- тельный процесс образо- вания	Процесс/ Установка	Назначе- ние	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агре- гатное состоя- ние	Молекулярная формула	
2	Цинка сульфид	Отмока, обезжи- ривание, консер- виро- вание отходов (мездра)	Жидкостная обработка	Реагент	1314-98-3	Твер- дое	ZnS	
3	Натрия тиосуль- фат	Дубление	Жидкостная обработка	Реагент	7772-98-4	Твер- дое	Na ₂ S ₂ O ₃	
4	Натрия карбонат	Додуб- ливание, нейтра- лизация	Жидкостная обработка	Реагент	497-19-8	Твер- дое	Na ₂ CO ₃	
5	Жирую- щие, включая:	Намазное жиро- вание, солка — жирова- ние	Механическая обработка, жидкостная обработка	Реагент	—	—	—	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны				
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
5	3	0,01 (ОБУВ)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Может причинить вред при проглатывании: LD₅₀ = 3000 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает раздражение кожи, глаз и верхних дыхательных путей. В условиях производства может вызывать аллергические дерматиты. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Чрезвычайно токсично для водных организмов: LC₅₀ > 0,25 мг/л (рыбы, 96 ч); NOEC ≥ 0,25 мг/л (рыбы, 96 дней).
10	3	–	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Не оказывает негативного воздействия^{с)}. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды (сульфаты).
2	3	0,015/0,05/–	3	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при вдыхании, может причинить вред при проглатывании и попадании на кожу: LC₅₀ = 2300 мг/м³ (инг., крысы, 2 ч); LD₅₀ = 2800 мг/кг (в/ж, крысы); LD₅₀ > 2000 мг/кг (н/к, кролики). Вызывает раздражение кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия^{с)}.
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывают изменение органолептических свойств воды.

№ п/п	Наимено- вание хи- мического вещества	Основной/ вспомога- тельный процесс образо- вания	Процесс/ Установка	Назначе- ние	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агре- гатное состоя- ние	Молекулярная формула	
5	Пара- фины хлориро- ванные	Намазное жиро- вание, солка — жирован- ие	Механическая обработка, жидкостная обработка	Реагент	63449-39-8	Твер- дое	$C_{12-32}H_{11-36}$ Cl_{15-30}	
6	Скипидар	Откатка	Жидкостная обработка	Реагент	8006-64-2	Жид- кое	C_nH_{2n+2}	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны				
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
5	3	0,1 (ОБУВ)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Трудногорючее вещество: $T_{всп.} > 360^{\circ} \text{C}$. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает слабое раздражение кожи и глаз. Предполагается, что данное вещество вызывает раковые заболевания (канцерогенное действие). <i>Воздействие на окружающую среду</i> Чрезвычайно токсично для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: $LC_{50} = 0,0109 \text{ мг/л}$ (рыбы, 96 ч); $NOEC = 0,1 \text{ мг/л}$ (водоросли, 72 ч).
600/300	4	2/1/–	4	Вещество сложного переменного состава (UVCB), содержащее летучие фракции (преимущественно терпеновые $C_{10}H_{16}$), а также другие ациклические, моноциклические или бициклические терпены, оксигенированные терпены и анетол. <i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Воспламеняющаяся жидкость. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси: $T_{всп.} > 32^{\circ} \text{C}$; $T_{кип.} = 154\text{--}170^{\circ} \text{C}$; $T_{св.} = 247^{\circ} \text{C}$. Концентрационные пределы распространения пламени от 0,8 до 6,0 об. %. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании и вдыхании (паров): $LD_{50} = 1420\text{--}3070 \text{ мг/кг}$ (в/ж, крысы); $LC_{50} = 13700 \text{ мг/м}^3$ (инг., крысы, 4 ч). Вызывает раздражение кожи и глаз. При контакте с кожей может вызвать аллергическую реакцию. Токсично при аспирации (может быть смертельным при проглатывании и последующем попадании в дыхательные пути). <i>Воздействие на окружающую среду</i> Токсично для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: $EC_{50} = 6,4 \text{ мг/л}$ (ракообразные, 48 ч); $NOELR = 1 \text{ мг/л}$ (ракообразные, 48 ч). Вызывает изменение органолептических свойств воды.

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
7	Этанол	Откатка	Жидкостная обработка	Реагент (целлюлозный этанол)	64-17-5	Жидкое	C ₂ H ₅ OH	
8	Тетрахлорэтилен	Обезжиривание	Жидкостная обработка	Реагент	127-18-4	Жидкое	C ₂ Cl ₄	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
2000/1000	4	5/-/-	4	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Легковоспламеняющаяся жидкость. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси: T_{всп.} = 13° С; T_{кип.} = 78,8° С; T_{в.} = 18° С; T_{св.} = 400° С. Температурные пределы распространения пламени от 11 до 41° С. Концентрационные пределы распространения пламени от 3,6 до 17,7 об. %. <i>Воздействие на организм человека</i> Может причинить вред при проглатывании: LD₅₀ = 3450 мг/кг (в/ж, мыши). Минимальная смертельная доза для человека 1400 мг/кг. Вызывает раздражение кожи, глаз и верхних дыхательных путей. Может вызывать раковые заболевания, генетические дефекты (канцерогенное и мутагенное действие), отрицательно повлиять на способность к деторождению или на неродившегося ребенка (репродуктивная токсичность), поражать органы в результате продолжительного воздействия (печень, почки, ЦНС и др.). <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия ^{в)}
30/10	3	0,5/0,06/0,02	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Образующаяся при 34–35° С паровоздушная смесь способна к горению вблизи источников зажигания. <i>Воздействие на организм человека</i> Может причинить вред при проглатывании: LD₅₀ = 2600 мг/кг (в/ж, крысы). Смертельная доза для человека при проглатывании 5–10 мл. Вызывает раздражение кожи и глаз. Может вызывать раковые заболевания (канцерогенное действие). Поражает органы (ЦНС, печень, дыхательную систему) в результате однократного и продолжительного воздействия. Вызывает сонливость и головокружение (поражает ЦНС при однократном воздействии – наркотический эффект). <i>Воздействие на окружающую среду</i> Токсично для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: LC₅₀ = 5 мг/л (рыбы, 96 ч); NOEC = 1,99 мг/л (рыбы, 10 дней).

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
9	Аммиак	Нейтрализация	Жидкостная обработка	Реагент, эмиссии (выбросы)	7664-41-7	Газ	NH ₃	
10	Натриевые соли ароматических сульфокислот	Крашение	Жидкостная обработка	Краситель (анионный)	–	Твердое	R-SO ₃ Na	
11	Натрия хлорид	Отмока, пикелевание, дубление, додубливание, нейтрализация, крашение, солка — жиrowание	Жидкостная обработка	Реагент, эмиссии (выбросы)	7647-14-5	Твердое	NaCl	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
20	4	0,2/0,1/0,04	4	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Чрезвычайно легковоспламеняющийся газ: образует взрывоопасные смеси с воздухом в концентрации 15–28 об. %. T_{св.} = 650° С. <i>Воздействие на организм человека</i> Токсично при вдыхании: LC₅₀ = 9850 мг/м³ (инг., крысы, 1 ч). Вызывает химические ожоги кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Чрезвычайно токсично для водных организмов: LC₅₀ = 0,068 мг/л (рыбы, 96 ч).
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывают изменение органолептических свойств воды.
5	3	0,5/0,15/–	3	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Может причинить вред при проглатывании: LD₅₀ = 3000 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает выраженное раздражение глаз и слабое раздражение кожи. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды (хлориды).

№ п/п	Наимено- вание хи- мического вещества	Основной/ вспомога- тельный процесс образо- вания	Процесс/ Установка	Назначе- ние	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агре- гатное состоя- ние	Молекулярная формула	
12	Уксусная кислота	Пикеле- вание	Жидкостная обработка	Реагент	64-19-7	Жид- кое	CH ₃ COOH	
13	Муравьи- ная кислота	Краше- ние	Жидкостная обработка	Реагент	64-18-6	Жид- кое	CH ₂ O ₂	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе					Краткое описание опасности и основные характеристики ^{b)}
Гигиенические нормативы ^{a)}					
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений			
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности		
5	3	0,2/0,06/–	3	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Воспламеняющаяся жидкость. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси: T_{всп.} = 40° С; T_{кип.} = 116–118° С; T_{в.} = 61° С; T_{св.} = 427–465° С. Температурные пределы распространения пламени от 35 до 76° С. Концентрационные пределы распространения пламени от 4,0 до 19,9 об. %. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании и вдыхании (паров): LD₅₀ = 1100 мг/кг (в/ж, крысы); LC₅₀ = 11 400 мг/м³ (инг., крысы, 4 ч). Минимальная смертельная доза для человека при проглатывании 308 мг/кг. Вызывает химические ожоги кожи, глаз и внутренних органов при случайном проглатывании. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Нарушает санитарный режим водоемов.	
1	2	0,2/0,05/–	3	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Горючая жидкость: T_{всп.} = 60° С; T_{св.} = 600° С. Температурный предел распространения пламени 50° С. Концентрационные пределы распространения пламени от 18 до 58 об. %. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании и вдыхании (паров): LD₅₀ = 1100 мг/кг (в/ж, крысы); LC₅₀ = 7850 мг/м³ (инг., крысы, 4 ч). Вызывает химические ожоги кожи, глаз и внутренних органов при случайном проглатывании. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вредно для водных организмов: EC₅₀ = 25 мг/л (водоросли, 72 ч).	

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
14	Хрома гидроксид сульфат (хромовый дубитель)	Хромовое дубление, додубливание	Жидкостная обработка	Реагент	12336-95-7	Твердое	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_n(\text{OH})_{6-2n}$	
15	Алюминиевые квасцы, включая:	Дубление	Жидкостная обработка	Реагент	–	Твердое	–	
	Алюмокалиевые квасцы				7784-24-9	Твердое	$\text{AlKO}_8\text{S}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	
16	Ферменты, включая:	Отмока, смягчение, квашение, крашение	Жидкостная обработка	Реагент	–	–	–	
	Панкреатин				8049-47-6	Твердое	–	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{a)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{b)}
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
0,06/ 0,02	1	0,01 (ОБУВ по трехвалентным соединениям хрома в пересчете на Cr ³⁺)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает раздражение кожи и глаз. При контакте с кожей может вызвать аллергическую реакцию. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вредно для водных организмов, в т. ч. с долгосрочными последствиями: EC ₅₀ = 58 мг/л (ракообразные, 48 ч); NOEC = 2,8 мг/л (ракообразные, 21 день).
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы.
0,5	3	0,01 (ОБУВ)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании: LD ₅₀ = 370 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает раздражение кожи, глаз и верхних дыхательных путей. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды (алюминий, растворимые в воде формы).
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы.
1	2	0,01 (ОБУВ)	–	Вещество сложного и переменного состава (UVCB). <i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает раздражение кожи и глаз. При вдыхании и контакте с кожей может вызвать аллергическую реакцию. Может поражать органы дыхательной системы в результате продолжительного воздействия. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия ^{c)} .

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
17	Кальция гидроксид	Обработка отходов	Жидкостная обработка	Реагент	1305-62-0	Твердое	Ca(OH) ₂	
18	Серная кислота	Обработка отходов	Жидкостная обработка	Реагент	7664-93-9	Жидкое	H ₂ SO ₄	
19	Натрия гидросульфид	Обработка отходов	Жидкостная обработка	Реагент	16721-80-5	Твердое	NaHS	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны				
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
2	3	0,03/0,01/–	3	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает химические ожоги глаз, раздражение кожи и верхних дыхательных путей. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия^{с)}.
1	2	0,3/0,1/ 0,001	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасна. <i>Воздействие на организм человека</i> Смертельно при вдыхании: LC₅₀ = 375 мг/м³ (инг., крысы, 4 ч). Вызывает химические ожоги кожи, глаз и внутренних органов при случайном проглатывании. Смертельная доза для человека 135 мг/кг. Поражает органы дыхательной системы в результате однократного и продолжительного воздействия. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вредно для водных организмов: LC₅₀ = 16–28 мг/л (рыбы, 96 ч). Вызывает изменение органолептических свойств воды.
–	–	–	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Вызывает коррозию металлов. <i>Воздействие на организм человека</i> Токсично при проглатывании: LD₅₀ = 100–215 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает химические ожоги кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Чрезвычайно токсично для водных организмов: LC₅₀ = 0,003 мг/л (рыбы, 96 ч).

№ п/п	Наимено- вание хи- мического вещества	Основной/ вспомога- тельный процесс образо- вания	Процесс/ Установка	Назначе- ние	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агре- гатное состоя- ние	Молекулярная формула	
20	Серово- родод	Отмока, обезжи- ривание, обработка отходов	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	7783-06-4	Газ	H ₂ S	
21	Хрома (IV) диоксид	Хро- мовое дубление	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	1208-01-8	Твер- дое	CrO ₂	
22	Хрома (III) оксид	Хро- мовое дубление	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	1308-38-9	Твер- дое	Cr ₂ O ₃	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе					
Гигиенические нормативы ^{а)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}	
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений			
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности		
10	2	0,008/-/0,002	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Чрезвычайно легковоспламеняющийся газ: образует взрывоопасные смеси с воздухом в концентрации 4,3–45 об. %. <i>Воздействие на организм человека</i> Смертельно при вдыхании: LC ₅₀ = 444 ppm (инг., крысы, 4 ч). Смертельная концентрация для человека 850 мг/м ³ (30 мин). Вызывает сонливость и головокружение (поражает ЦНС при однократном воздействии – наркотический эффект), раздражение верхних дыхательных путей. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Чрезвычайно токсично для водных организмов: LC ₅₀ = 0,019–0,035 мг/л (рыбы, 96 ч). Вызывает изменение органолептических свойств воды.	
0,2 (ОБУВ)	–	–	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает раздражение кожи, глаз и верхних дыхательных путей. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия ^{в)} .	
3/1	3	0,01 (ОБУВ)	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Не опасен. <i>Воздействие на организм человека</i> Вызывает слабое раздражение кожи и глаз. При вдыхании и контакте с кожей может вызвать аллергическую реакцию. Может поражать органы дыхательной системы в результате продолжительного воздействия. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Не оказывает негативного воздействия ^{в)} .	

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
23	Соли железа (III), включая:	Обработка сточных вод	Жидкостная обработка	Реагент	–	–	–	
	Сульфат железа	Обработка сточных вод	Жидкостная обработка	Реагент	10028-22-5	Твердое	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	
	Хлорид железа				7705-08-0	Твердое	FeCl_3	
24	Сульфид-анион	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	S^{2-}	
25	Сульфат-анион	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	SO_4^{2-}	
26	Хлорид-анион	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	Cl^-	

Таблица 6 (продолжение)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}				Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы.
6/2 (по железу сульфат гидрату)	3	–	–	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Вызывает коррозию металлов. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании: LD ₅₀ = 500–2000 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает химические ожоги глаз, раздражение кожи. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды.
–	–	–/0,004/–	2	<i>Опасность, обусловленная физико-химическими свойствами</i> Вызывает коррозию металлов. <i>Воздействие на организм человека</i> Вредно при проглатывании: LD ₅₀ = 450 мг/кг (в/ж, крысы). Вызывает химические ожоги кожи и глаз. <i>Воздействие на окружающую среду</i> LC ₅₀ = 75,6 мг/л (рыбы, 96 ч). Вызывает изменение органолептических свойств воды.
–	–	–	–	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного химического вещества данной группы. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывают изменение органолептических свойств воды. Обладают высокой токсичностью для гидробионтов: для водоемов рыбохозяйственного значения наличие сульфидов недопустимо.
–	–	–	–	Не является химическим веществом. <i>Воздействие на организм человека</i> Оказывает физиологическое воздействие на организм (слабительный эффект). <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды.
–	–	–	–	Не является химическим веществом. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Вызывает изменение органолептических свойств воды.

№ п/п	Наименование химического вещества	Основной/вспомогательный процесс образования	Процесс/Установка	Назначение	Сведения о веществе			
					Номер CAS	Агрегатное состояние	Молекулярная формула	
27	Аммоний-ион	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	NH ₄ ⁺	
28	Взвешенные вещества	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	–	
29	pH	Основные процессы выделки меха	Жидкостная обработка	Эмиссии (выбросы)	–	–	–	

Примечания

- a) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 “Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания”».
- b) Основные характеристики согласно справочным материалам и сведениям, представленным в базах данных по химическим веществам:
- База данных ChemADVISOR. — URL: <https://www.chemadvisor.com/Online> (дата обращения: 20.12.2021);
 - База данных Европейского Химического Агентства (ECHA). — URL: <https://echa.europa.eu/> (дата обращения: 20.12.2021);
 - База данных АРИПС «Опасные вещества». — URL: <http://www.rpohv.ru/online/> (дата обращения: 20.12.2021);
 - Гусева Т. В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы. — М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005.
- c) Согласно принятым на международном уровне подходам к классификации опасности химических веществ — Рекомендациям ООН «Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции» (GHS). — URL: <https://unece.org/ru/ghs-rev7-2017> (дата обращения: 20.12.2021).

Идентификационные данные вещества:

Номер CAS (Chemical Abstracts Service), или CAS Number — уникальный численный идентификатор химического вещества, внесенного в Реестр Химической Реферативной службы (подразделение Американского химического общества).

UVCB (Unknown, of Variable Composition, or of Biological origin) — вещество сложного и переменного состава.

Показатели опасности, обусловленной физико-химическими свойствами вещества:

T_в — температура воспламенения — наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение.

Таблица 6 (окончание)

Сведения о веществе				
Гигиенические нормативы ^{а)}		В атмосферном воздухе городских и сельских поселений		Краткое описание опасности и основные характеристики ^{б)}
В воздухе рабочей зоны				
ПДК, мг/м ³	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	
20 (по аммиаку)	4	0,2/0,1/0,04 (по аммиаку)	4	Не является химическим веществом. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Нарушает санитарный режим водоемов. Обладает токсическим эффектом на гидробионтов. В больших концентрациях вызывает неконтролируемый рост биомассы (эвтрофикацию водоемов).
–	–	0,5/0,15/0,075	3	Сведения об опасных свойствах и идентификационные данные зависят от конкретного состава взвешенных веществ. <i>Воздействие на окружающую среду</i> Нарушают санитарный режим водоемов.
–	–	–	–	Не является химическим веществом. Значение показателя pH не должно выходить за пределы 6,5–7,5 для водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового значения, а также водоемов рыбохозяйственного значения.

$T_{\text{кип}}$ — температура (точка) кипения — температура, при которой давление пара жидкости равно нормальному атмосферному давлению 101,325 кПа.

$T_{\text{всп}}$ — температура вспышки — наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания; устойчивого горения при этом не возникает. Для оценки опасности используется показатель температуры вспышки, определяемой в закрытом тигле.

$T_{\text{св}}$ — температура самовоспламенения — наименьшая температура окружающей среды, при которой в условиях специальных испытаний наблюдается самовоспламенение вещества.

Показатели опасности, обусловленной токсикологическими свойствами вещества:

LC_{50} (Letal Concentration) — средняя смертельная концентрация в воздухе — концентрация вещества, вызывающая гибель 50% животных при 1- или 4-часовом ингаляционном (инг.) воздействии.

LD_{50} (Letal Dose) — средняя смертельная доза — доза вещества, вызывающая гибель 50% животных при однократном введении в желудок (в/ж) или нанесении на кожу (н/к).

Показатели опасности, обусловленной экотоксикологическими свойствами вещества:

LC_{50} (Letal Concentration) — средняя смертельная концентрация — концентрация вещества в воде, вызывающая гибель 50% водных организмов (гидробионтов) при установленном времени воздействия (96-часовом для рыб, 48-часовом для ракообразных, 72- или 96-часовом для водорослей) в течение заданного периода наблюдения.

EC_{50} (Effective Concentration) — средняя эффективная концентрация — концентрация вещества в воде, вызывающая негативный эффект (изменение тест-реакции, выраженной в гибели гидробионтов, снижении интенсивности размножения, снижении подвижности или других типичных поведенческих характеристик, а также в подавлении некоторых биохимических процессов, протекающих в клетках и ферментных системах) у водных организмов на 50% при установленном времени воздействия в течение заданного срока наблюдений. NOEC (No Observed Effect Concentration), NOEL (No Observed Effect Limit), NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), NOELR (No Observed Effect Loading Rate) — максимально недействующая доза — максимальная концентрация вещества в воде, при которой не происходит гибели водных организмов и/или не наблюдается иного видимого токсического эффекта на гидробионтов в пределах установленного времени воздействия в течение заданного периода наблюдения.

В целом концентрация выделяемых веществ зависит от вида перерабатываемого сырья и принятой технологической схемы. Например, при производстве меха, выпускаемого в натуральном виде, в стоках отсутствуют красители. В таблице 7 приводится характеристика сточных вод одного из предприятий Карачаево-Черкесии⁴³.

Таблица 7. Характеристика сточных вод мехового производства

	Показатели загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ на линии отведения
1	pH	5,8
2	ХПК, мг/л, в том числе: – жиры синтетические, мг/л – красители органические, мг/л – масло синтетическое, мг/л – другие органические загрязнения (остатки животного жира, органические кислоты и т. п.), мг/л	4663,36 1134,86 1119,5 85,7 2323,3
3	CrOH(SO) ₄ , мг/л	12 857,1
4	Хром (III) ион, мг/л	4050
5	Сульфат ион, мг/л	7457
6	Хлор ион, мг/л	16 968,8

Для оценки технологического процесса выделки шкурок норки осуществлен расчет его материального баланса (табл. 8). Исходные данные для проведения расчетов: объем выпуска шкурок (норки) — 1000 шт.; показатель гари — 0,1 %; средняя масса шкурки в сырье — 100 г, а в полуфабрикате — 80 г.

Таблица 8. Материальный баланс технологического процесса выделки норки

Приход		Расход	
Статья баланса	Масса, кг	Статья баланса	Масса, кг
Пушно-меховое сырье 1001 шт.	100,1	Пушно-меховой 1000 шт.	80
Вода	15 208	Стоки + осадок	15 208 + 1100
Химические материалы	1618,82	Твердые отходы	3
		Эмиссии в воздушную среду	535,92
ИТОГО	16 926,92	ИТОГО	16 926,92

Производство меха является тепломким, расход энергии определяется, прежде всего, технологией производства, мощностью и количеством оборудования, имеет значение также климатическая зона расположения производства. Для определения затрат тепловой энергии используют балансовый метод.

⁴³ КТГО ПСВ в меховом производстве // Научно-производственное объединение Акваэко-пром. — URL: http://www.ktgo-m.com/technology/ktgo_fur/ (дата обращения: 20.11.2021).

Результаты расчета энергетического баланса технологического процесса производства шкурок норки приведены в таблице 9 и на диаграмме к ней.

Таблица 9. Энергетический баланс технологического процесса выделки норки

Приход		Расход	
Статья баланса	Тепловая энергия, кДж	Статья баланса	Тепловая энергия, кДж
Жидкостные процессы	2 007 119,45	Жидкостные процессы	1 706 051,53
		Потери при жидкостных процессах	301 067,918
Сушка	113 400,00	Сушка	79 380,00
		Потери при сушке	34 020,00
ИТОГО	2 120 519,45	ИТОГО	2 120 519,45

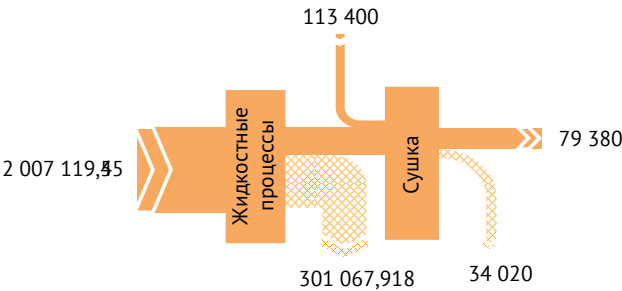


Диаграмма потоков энергии (эксергии) для наиболее энергоемких процессов и операций при производстве кожи, кДж

Следует отметить, что потери в ходе технологического процесса являются неизбежными, однако их можно свести к минимуму путем использования современного оборудования и хорошей тепловой изоляции.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

На протяжении всего времени существования человека технология производства меха развивалась и совершенствовалась. К началу XXI в. досконально изучено строение шкуры, ее состав, свойства, особенности каждого вида пушно-мехового сырья, разработано огромное количество технологий, специализированных химических материалов и оборудования. Как описывалось выше, процесс изготовления меха последовательно прошел четыре цикла развития:

- 1) изготовление сырых меховых шкур;
- 2) изготовление квашеных шкур;
- 3) производство дубленого мехового полуфабриката с применением растительных материалов;
- 4) производство меха с применением синтетических материалов.

Оценивая технологии обработки меха, характерные для каждого цикла развития (рис. 18), можно отметить: качество меха и его ассортимент постоянно повышались и расширялись и будут совершенствоваться и дальше. Если на первом этапе люди научились только снимать шкуру с добытого животного и высушивать ее, то на втором этапе уже появились технологии, позволяющие воздействовать на структуру материала подручными методами, делая меховую шкуру мягкой и пластичной.

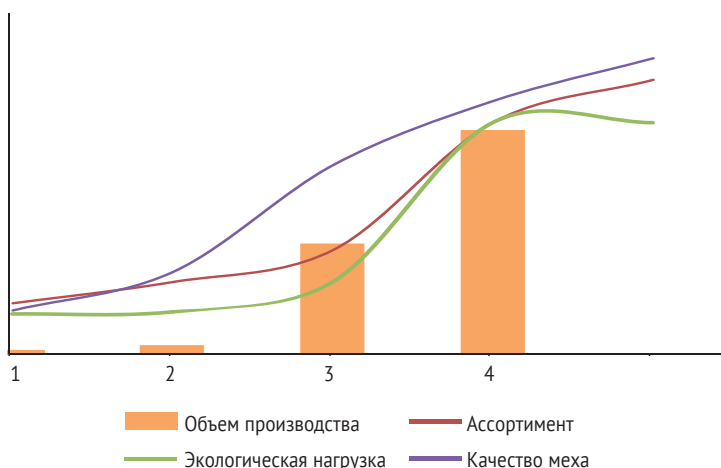


Рис. 18. Сравнение технологий по технологическим циклам

Третий цикл развития охарактеризовался появлением технологий дубления меха, что позволяло не только разделять структуру материала, но и фиксировать ее в этом состоянии, делая шкурку прочной и долговечной. Четвертый цикл характеризуется открытием огромного количества синтетических материалов, позволивших совершенствовать технологии, принципиально повысить качество выпускаемого меха и расширить его ассортимент. Однако следует отметить, что именно на четвертом цикле развития технологии производства меха значительно увеличили загрязняющее воздействие на окружающую среду, поскольку природные материалы, применяемые ранее, были заменены синтетическими материалами, что усложняет их утилизацию.

В начале XXI в. происходит зарождение нового уровня технологий, которые позволят в будущем нивелировать негативные техногенные факторы мехового производства, и выделка меха, возможно, станет экологически чистой. Что касается объемов производства меха, то, как видно из рисунка, они неуклонно растут, так как мех был и остается очень популярным и востребованным материалом.

Существующие технологии производства меха поражают своим разнообразием, но, учитывая сложности экологического и экономического характера, приоритетными направлениями развития можно считать следующие:

- снижение водопотребления;
- уменьшение расхода химических материалов, особенно токсичных.

Наличие густого волосяного покрова у меховых шкурок обуславливает необходимость применения высоких значений жидкостных коэффициентов при его выделке, поэтому снижение расхода воды может быть достигнуто путем рециркуляции рабочих растворов. В замкнутых водооборотных системах стоки собираются, очищаются, а затем повторно используются в производственных процессах. Установлено, что качество полуфабриката, выделанного при помощи отработанных растворов, полностью соответствует требованиям государственного стандарта. При этом сокращается расход воды, достигается экономия хлорида натрия примерно до 80 %, хромового дубителя и поверхностно-активных веществ — до 40 %⁴⁴. Также возможно использование локальных очистных систем, при помощи которых из стоков извлекаются ценные компоненты, затем вода очищается и подготавливается к повторному использованию. Нередко существенно снизить водопотребление можно, выявив и устранив утечки, которые могут находиться и под землей⁴⁵.

Снижение концентрации веществ, применяемых при производстве меха, обеспечивает использование современных химических материалов, предлагаемых в большом объеме отечественными и зарубежными производителями. Широкое распространение получают современные ферментные препараты различного назначения, например, разработаны технологии биотехнологического обезжиривания, стоки которого менее токсичны. Кроме того, ферментные препараты могут применяться в отмоке, мягчении, квашении, крашении, отбеливании и т. д. Создание высокоэффективных ПАВ также является приоритетной задачей. Особое внимание уделяется сокращению хрома, поскольку именно хромовые соединения являются наиболее токсичными компонентами, попадающими в сточные воды. В меховой промышленности с успехом применяется ряд бесхромовых и хромсберегающих технологий. Еще одним актуальным направлением является разработка и использование экологических красителей для крашения меха.

Рациональное использование вторичных продуктов, образуемых в производстве пушно-мехового полуфабриката, позволит повысить его энергоэффективность, однако переработка не всех видов пушно-мехового сырья позволяет получить вторичные отходы в количестве, достаточном для переработки.

Непосредственно в данной работе для сравнения выбраны технологии выделки шкурок норки в натуральном виде и в крашеном виде. Как уже говорилось, в случае, если перерабатывается высокосортное сырье, то выделка осуществляется в натуральном виде, в случае, если возникает необходимость скрыть дефекты, то меховые шкурки выпускаются в крашеном виде. На рисунке 19 приведены ключевые показатели данных технологий. Для наглядности все показатели, представленные на рисунке, выражены в процентах.

⁴⁴ Аропина Ю. Н. Технология выделки и крашения меха.

⁴⁵ Пути сокращения водопотребления // Экспертиза коммунальных сетей : Инженерные услуги для трубопроводов. — URL: <https://utechkinet.ru/puti-sokrashheniya-vodopotrebleniya/> (дата обращения: 21.11.2021).

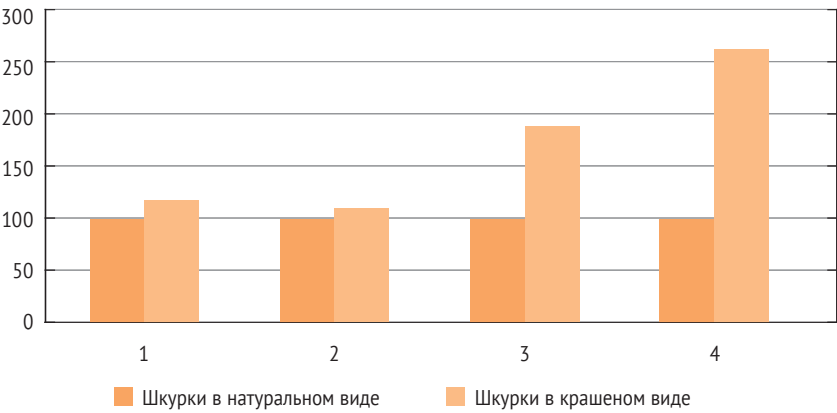


Рис. 19. Сравнение технологий по ключевым показателям, %:
1 – показатель температуры сваривания; 2 – масса готового мехового полуфабриката;
3 – водопотребление; 4 – энергопотребление

Из рисунка видно, что технология производства шкурок норки в крашеном виде значительно более затратная, нежели технология обработки шкурок в натуральном виде. Это объясняется тем, что она дополняется целым блоком процессов и операций (красильные процессы и операции), поэтому требуются дополнительные материальные и энергетические затраты. Однако эти затраты компенсируются исходной более низкой стоимостью сырья. В таблице 10 приводится расшифровка энергетических затрат на каждую рассматриваемую технологию.

Таблица 10. Сравнение технологий выделки шкурок норки

Приход		Расход		
Статья баланса	Энергия, кДж	Статья баланса	Анергия, кДж	Эксергия, кДж
Технология выделки шкурок норки в натуральном виде	763 499,43	Технология выделки шкурок норки в натуральном виде	131 534,91	631 964,52
Технология выделки шкурок норки в крашеном виде	2 120 519,45	Технология выделки шкурок норки в крашеном виде	335 087,92	1 785 431,53

На основании всего вышесказанного можно заключить, что производители меха должны уделять особое внимание применяемым технологиям, оборудованию и материалам, поскольку именно использование новых технологий и современного оборудования и материалов обеспечивает техническую возможность резкого сокращения сброса токсичных веществ меховыми производствами. Кроме того, повторное применение технологических

растворов не только решает экологические проблемы производства, но и экономически целесообразно⁴⁶.

ОТХОДЫ И ВТОРИЧНЫЕ РЕСУРСЫ

Ухудшение экологической обстановки во всем мире заставляет искать новые пути решения проблемы рационального использования ресурсов и переработки отходов промышленного производства. Нерациональное воздействие промышленности на биосферу несет в себе серьезные угрозы: изменение почвы, загрязнение воздуха, вод и как следствие — климатические изменения, обеднение флоры и фауны, ухудшение условий жизни и состояния здоровья населения. Проблемы утилизации отходов являются актуальными и для мехового производства, что обусловлено, прежде всего, тем, что в процессе производства пушно-меховых товаров образуется большое количество отходов, и значительная их часть пока еще не нашла своего применения и вывозится на свалки. Складирование отходов на территории предприятий приводит к массивному загрязнению почвы и миграции загрязняющих веществ в грунтовые воды, а также к смыву их поверхностным стоком в открытые водоемы. Аккумулируя значительное количество загрязнений, почва на долгое время становится источником миграции химических веществ в смежные среды: грунтовые воды, атмосферный воздух, в растения⁴⁷. Если использование химических веществ (макро- и микроудобрений), например, в сельскохозяйственной практике регламентировано нормативно-техническими документами, то попадание в почву макро- и микроэлементов, а также азотосодержащих соединений, находящихся в меховых отходах, — процесс совершенно нерегулируемый и потому наиболее опасный для здоровья людей⁴⁸. Следует отметить, что переработанные коллагенсодержащие отходы обладают способностью сорбировать клетки микроорганизмов (в том числе вирусов) и могут стать средой для их развития.

Кроме того, отходы, возникающие при переработке пушно-мехового сырья и шубной овчины, представляют собой ценное сырье, правильное использование которого в значительной мере может оказать влияние на снижение себестоимости продукции (до 15–20 %). В меховой промышленности различают отходы сыреино-красильного и скорняжного производства. В таблице 11 приводятся основные виды отходов и традиционные варианты их использования⁴⁹.

⁴⁶ Нейтрализация // Студенческая библиотека онлайн. Дубление овчинного и пушно-мехового сырья. — URL: <https://studbooks.net/2551266/tovarovedenie/neytralizatsiya> (дата обращения: 07.12.2021).

⁴⁷ Богданова И. Е. Современные направления переработки коллагенсодержащих отходов кожевенного производства // Кожевенно-обувная промышленность. — 2007. — № 2. — С. 30–31.

⁴⁸ Современные направления переработки отходов кожевенного и мехового производства // Cyberpedia : Информационный ресурс. — URL: <https://cyberpedia.su/17x1cb9d.html> (дата обращения: 21.11.2021).

⁴⁹ Аропина Ю.Н. Технология выделки и крашения меха.

Согласно классификатору отходов (ФККО) отходы дубления и выделки кожи, выделки и крашения меха имеют кодировку 30410000000.

Таблица 11. Виды отходов при переработке пушно-мехового сырья и шубной овчины

Виды отходов	Варианты использования
Отходы сыреино-красильного производства	
Мездра	Получение клея, технического жира, шерсти, кормовых продуктов
Шерсть	Производство валяльно-войлочных изделий
Пленка кроличья	Изготовление пленок для склеивания уголков гармоний
Лоскут сырьевой	Получение клея, желатина, технического жира и шерсти
Жиropот	Ланолин
Отходы скорняжного производства	
Лоскут скорняжный	Изготовление меховых изделий
Лоскут подкожный	Изготовление меховых изделий
Хвосты колонка	Изготовление художественных кистей
Хвосты прочих видов	Изготовление меховых изделий
Сточные воды и их осадки	Извлечение белков, жиров, ланолина

Основная часть мездры, получаемая при переработке пушно-мехового сырья и шубной овчины используется для производства мездрового клея. Различают мездровый клей нескольких сортов (экстра, высший, I, II и III сорта). Клей может быть получен в плитках, дробленный и в виде чешуек. С появлением синтетических клеев значение мездрового клея несколько снизилось. Однако высшие сорта его по-прежнему широко применяются в качестве связующего вещества при изготовлении абразивных изделий. Мездра, получаемая на меховых фабриках, помимо подкожной клетчатки содержит некоторое количество шерсти и жира. Поэтому переработка мездры включает в себя изготовление клея и использование жира и шерсти. Следует отметить, что не допускается смешивание мездры шкурок морского котика и грызунов с мездрой шкурок других видов. Материально-техническая база меховых фабрик не всегда рассчитана на переработку получаемой мездры. В этом случае мездра консервируется и продается предприятиям, занимающимся ее переработкой. Консервируется мездра обработкой известковым раствором или антисептиками. В ряде случаев мездрu подвергают сушке, которую рекомендуется проводить в специальной ленточно-сетчатой сушилке. Оптимальные условия сушки: температура воздуха 30–40° С, влажность воздуха 40–45 %, скорость движения воздуха 2 м/с, продолжительность процесса составляет 10–12 часов.

Для получения клея мездрu подвергают нескольким обработкам. Первоначально ее измельчают на специальных мездрорезках, промывают и подвергают кислотной обработке. Кислотную обработку осуществляют в растворе, содержащем серную кислоту (0,5 г/дм³) и гидросульфит натрия (1,5 г/дм³),

в течение 12–24 часов. Далее следует промывка чистой водой и варка мездры. Варка является основным процессом получения клея. Ее проводят в чанах с ложным дном. Для подогрева имеются змеевики. Варка осуществляется в несколько этапов, бульоны, получаемые после каждого этапа, сливают в отдельный сборник. Во избежание гниения в раствор добавляют антисептики (кремнефтористый натрий, фенол или сернистый цинк). В таблице 12 приводятся основные параметры варки мездры.

Таблица 12. Основные параметры варки мездры

Номер фракции	Длительность варки, ч	Температура раствора	
		Начало процесса, °С	Конец процесса, °С
1	5–6	70	75
2	5–6	70	85
3	4	70	95

Бульоны одинаковых фракций соединяют вместе, отделяют от механических примесей путем фильтрования и выпаривают в вакуумных аппаратах до концентрации сухого остатка 25–30 %. Концентрированный бульон отбеливают с помощью гидросульфита натрия и разливают в ящики для охлаждения. Через некоторое время содержимое ящиков превращается в студень, который разрезают на плитки и высушивают. Сушат клей в сушилках при температуре 25–28°С. На некоторых предприятиях клей после отстаивания упаковывают в бочки. Сухой клей обычно упаковывают в мешки. При фракционном методе варки мездры используется большое количество воды, которую в дальнейшем надо выпаривать.

В начале XXI в. наиболее популярным является метод съема концентрированных бульонов путем быстрого выплавления при сравнительно невысоких температурах (60–70°С) в присутствии воды, образовавшейся при подогреве конденсата. При таком методе уменьшается гидролиз коллагена и получается клей высокого качества. Бульон, содержащий мелкие частицы сырья, пигментированные вещества, жир и другие примеси, подвергают фильтрованию, отбеливанию, консервированию и сепарированию. Отбеливание бульонов производится флокулянтами (сернокислым алюминием, смесью сернокислого алюминия с фосфорной кислотой, метафосфатами и др.). Жир из бульонов удаляют путем отстаивания и постепенного сливания бульона из варочного аппарата, где жир остается на поверхности шлама. Наиболее прогрессивным методом удаления жира является сепарирование, которое может быть осуществлено в сепараторе, применяемом в молочной промышленности. Очищенный и отбеленный бульон упаривают в вакуумных аппаратах до концентрации сухого остатка 25–30 %, консервируют и высушивают. Консервирование обычно проводится сернистой кислотой. После консервирования упаренный бульон разливают в ящики, где он охлаждается и желатинируется. После образования студня клей вынимают, разрезают на плитки и высушивают. На многих предприятиях процесс желатинизации механизирован. Сушат клей в тоннельных сушилках конвективным методом.

Чешуйчатый клей получают в контактных сушильных установках самых разнообразных конструкций. Наиболее простым является осаждение клея на стенках барабана, вращающегося в упаренном растворе, и удаление чешуек или порошка с помощью специального устройства. Предложен метод варки под давлением до $2 \cdot 10^5$ Па. Содержание сухого остатка при этом составляет 30–35 %.

Глутин и желатозу можно получить и осаждением концентрированным раствором серно-кислого аммония. Соотношение глутина и желатозы в клее может быть различно и зависит от режима обработки коллагена. Клей, состоящий в основном из глутина, называется желатиной, а содержащий большее количество желатозы — столярным или мездровым. Маточный раствор может быть использован несколько раз. При методе осаждения расходуется небольшое количество тепла, однако в клее содержится много сульфата аммония, что затрудняет его применение.

Существует также метод варки отжаты мездры в котле с паровой рубашкой, нагреваемой до температуры 100°C . Из мездры получают в этом случае примерно 6,5 % клея. Остаток варят до получения жидкого бульона, из которого клей выделяют методом осаждения. В процессе варки клея часть жира всплывает на поверхность, а часть остается в шкваре вместе с шерстью. Жир, всплывающий на поверхность в процессе варки клея, очищают раствором серной кислоты и поваренной соли. Для извлечения жира из шквары ее в течение 12 часов обрабатывают раствором серной кислоты при температуре $95\text{--}100^\circ\text{C}$. После этого жидкость перекачивают в отстойники, а жир сливают в жиротделитель. Для очистки полученного жира в жиротделитель добавляют горячий раствор серной кислоты, а спустя 6 часов — сухой хлорид натрия. Эту кислую жидкость сливают, жир промывают водой (70°C) и после отстаивания выливают в бочки. Оставшуюся шерсть промывают проточной водой при температуре 50°C , отжимают в гидропрессе, разрыхляют с помощью волчка, промывают в течение 3 часов при температуре $45\text{--}50^\circ\text{C}$ в растворе ПАВ, высушивают, разрыхляют и прессуют в кипы.

Жир, полученный при разваривании мездры и недубленого лоскута, может быть использован для приготовления мыла. Для этого расплавленный жир смешивают с раствором едкого натра при температуре 100°C и обрабатывают на протяжении 8 часов. Затем производят высаливание, отстаивание и расфасовку на стандартные куски⁵⁰. При выделке овчины во время мойки и обезжиривания из шерсти удаляют жиропот, количество и качество которого зависит от породных, индивидуальных и половых особенностей овец. Наибольшее количество жиропота содержится в шерсти тонкорунных овец, меньше его в шерсти полутонкорунных, еще меньше — в полугрубой шерсти и наименьшее количество — в грубой шерсти. Жиропоты подразделяются на легкорастворимые (белого и кремового цветов) и труднорастворимые (ржаво-красного и зеленоватого цветов). Под растворимостью (плавкостью) жиропота понимается его отмываемость от шерсти. Возможность удаления жиропота из шерсти во время мойки

⁵⁰ Технология получения и обработки шерсти // Откани. — URL: <https://otkani.ru> (дата обращения: 21.11.2021).

зависит от точки плавления шерстного жира и его химического состава. Белый и кремовый жиропоты характеризуются большим содержанием соединений олеиновой кислоты, мыла, то есть продукта химического соединения олеиновой кислоты со щелочами. Жиропоты ржаво-красный или зеленоватый с лимонным оттенком содержат соединения твердых жирных кислот: пальмитиновой и стеариновой. Эти виды жиропота встречаются в виде смолистых крупинок или восковидных прослоек. Жиропот имеет большое значение для сохранения физико-химических свойств шерсти. Он предохраняет шерстный покров от влажного воздуха, дождей и других вредных воздействий (испарений из навоза, мочи и т. д.). Из жиропота шерсти получают ценный продукт ланолин, который представляет собой густую, вязкую желтую или буровато-желтую массу со своеобразным запахом. От других восков ланолин отличается высоким содержанием стеринов. Неочищенный ланолин может быть использован как смазывающий материал, очищенный применяется в медицине и фармацевтике.

Еще одним ценным видом отходов мехового производства является шерсть (особенно овечья). Шерсть получают в виде отходов на различных стадиях производства. После мойки и обезжиривания получают брильную шерсть или рубку, после колочения и чески — очес; после стрижки выделанных и крашенных овец — шерсть подстрига; после операций откаток — шерсть подопилочную и сметку. Кроме того, различают кислотную шерсть, получающуюся после разварки мездры, и канализационную, которую собирают в отстойниках после отжима по волосу, удаления репья и т. д. Наиболее ценными являются брильная шерсть и рубка, собираемые непосредственно у брильных и рубильных машин⁵¹. Этот вид отходов используют на предприятиях валяльно-войлочной промышленности для производства технических изделий.

К отходам мехового производства относят пленку, которую получают при мездрении вручную шкурок кролика с тонкой кожаной тканью. Переработка пленки сводится к пикелеванию в барабане, жированию, пролежке, сушке и разбивке. Пленка в готовом виде должна быть мягкой, обладать хорошей потяжкой. Площадь ее должна быть не менее 2–4 дм².

Дубленый лоскут перерабатывают для извлечения из него шерсти. Лоскут разваривают в кислой среде, отфильтровывают шерсть, нейтрализуют и промывают ее. Затем, после отжима, высушивают, сортируют.

Отходы скорняжного производства включают скорняжный и подкожный лоскут, а также отдельные части шкурок (хвосты, лапы, бочки, полулапы). Скорняжный лоскут — это межлекальные выпады при раскрое шкурок, которые нельзя использовать при изготовлении основных изделий. В зависимости от площади и вида пушно-мехового полуфабриката скорняжный лоскут сортируют на четыре группы: лоскут площадью 10–50 см² от овчины тонкорунной, помесной, обычной и облагороженной, от шкур собаки и т. д.; лоскут площадью 10–20 см² от мерлушки, шкурок кролика, лисицы, морского котика; лоскут

⁵¹ Переработка отходов мехового производства // Studme.org. — URL: https://studme.org/260702/tovarovedenie/pererabotka_othodov_mehovogo_proizvodstva (дата обращения: 21.11.2021).

площадью 10–15 см² от шкурок выдры, норки, колонка, нутрии; лоскут площадью 4–10 см от каракуля, каракульчи, смушки и т. д. Скорняжный лоскут подбирают по цвету, характеру волосяного покрова, блеску и сшивают в пластины, из которых в дальнейшем изготавливают те или иные скорняжные изделия.

К подножному лоскуту относятся все кусочки меха, размер которых меньше скорняжного лоскута и не предназначается для изготовления каких-либо меховых изделий. Подножный лоскут идет на переработку с целью получения шерсти. Лоскут сортируют по цвету, толщине волоса, толщине кожаной ткани и разваривают в серной кислоте при температуре 80°С в течение 4–5 часов. Затем горячий бульон сливают, шерсть промывают в шерстомойной машине (нейтрализуют аммиаком) и высушивают. Выход кислотной шерсти составляет 45–50% от массы лоскута.

Хвосты белки, колонка, соболя, енота, куницы и др. используют как сырье для изготовления художественных и косметических кистей.

Предприятия меховой промышленности относятся к водоемким производствам, они образуют значительное количество отработанных сточных вод. В ходе технологических процессов и операций производства пушно-меховых полуфабрикатов в сточные воды попадают поверхностно-активные вещества, кислоты, дубители, красители и т. д., что определяет необходимость их очистки. Для меховых производств наиболее актуальны методы физико-химической очистки сточных вод. Выделяют три направления водоочистки в зависимости от используемых процессов:

1. Методы коагуляции, электрокоагуляции и напорной флотации. В этом случае загрязняющие вещества сначала преобразуются в легкооседаемый осадок, или флотошлам. Также применяют реагентную обработку, когда загрязнители сорбируются на хлопьях гидроксидов металлов.

2. Методы адсорбции и тонкой фильтрации. Для этих целей применяют эффективные загрузки для фильтров — активированный уголь и ионообменные смолы. Методы обратного осмоса, ультрафильтрации, пенной сепарации и электрофлотации отличаются высокой степенью очистки, однако весьма дорогостоящи, сложны в эксплуатации установок и требуют организации предварительной механической очистки сточной воды.

3. Электрохимические и окислительно-восстановительные методы предусматривают химические превращения органических веществ. К ним относятся методы реагентного окисления и восстановления, электрохимическая и электрокаталитическая деструкция. Эти методы наиболее перспективны — они просты, экономичны и не приводят к образованию вторичных отходов.

Реагентная группа методов наиболее часто применяется в системах водоочистки меховых производств. Химические методы реагентной очистки промышленных вод могут использоваться при практически любом содержании загрязняющих веществ и разных объемах сточных вод. Для коагуляции вредных веществ из сточных вод чаще всего используют дешевые и эффективные реагенты — соли железа.

При обработке производственных сточных вод применяют и гальванохимические методы. Аппараты функционируют по принципу короткозамкнутого

гальванического элемента: в раствор сточных вод помещают смесь токопроводящих элементов, которые образуют множество гальванических пар. Метод гальванохимической очистки — саморегулируемый процесс, не требующий строгих значений концентраций растворенных веществ. Метод одинаково эффективен как для малых, так и для высоких концентраций. Неудивительно, что гальванохимическая очистка рекомендована ЮНЕСКО как один из эффективных и экологичных способов обработки промышленных сточных вод⁵².

Таким образом, на основании всего вышесказанного можно заключить, что меховая промышленность обладает большим потенциалом в области повышения рентабельности производства за счет рационального использования ресурсов и переработки отходов промышленного производства с целью получения вторичных продуктов народнохозяйственного значения.

ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

На разных этапах развития человечества меховые материалы постоянно сопровождали человека, а технологии обработки меха постоянно совершенствовались. Следует заметить, что мех за тысячи лет своей истории не утратил своей значимости, а наоборот, завоевал более устойчивые позиции. К началу XXI в. основным направлением повышения эффективности работы меховой промышленности является активизация инновационной деятельности, причем не только на профильных предприятиях, но и в смежных отраслях.

Несомненным является то, что для повышения качества пушно-меховой продукции необходимо развитие звероводческих хозяйств и племенная работа. Возможно, в будущем генные технологии позволят заменить племенные хозяйства лабораториями, в которых станет реальным воспроизводство уникальной структуры природного мехового материала.

Следующим фактором, определяющим уровень производства, в том числе и пушно-мехового, является оборудование. Именно совершенствование оборудования позволит вывести пушно-меховое производство на новый уровень энергосбережения, где жидкостные процессы будут автоматизированы, а механические операции — роботизированы.

Еще одним фактором являются инновации в области химических материалов, применяемых в производстве меха. Основными направлениями развития в этой сфере являются ресурсосбережение и экологическая безопасность. Комплексное решение данных задач позволит создать новые ресурсосберегающие, экологически чистые технологии производства пушно-меховых материалов, что позволит человечеству на протяжении еще долгого времени наслаждаться данными материалами.

⁵² Промышленные сточные воды меховых производств // ARGEL. — URL: <https://www.vo-da.ru/articles/ochistka-ot-krasiteley/stoki-mehovyih-proizvodstv> (дата обращения: 07.12.2021).

РОЛЬ ОТРАСЛИ В ЭКОНОМИКЕ

На протяжении длительного времени (до XIX в.) Россия являлась монополистом на рынке меха и пушнины, и торговля мехами приносила государственной казне значительные доходы. В XX в. Россия уступила свои позиции, однако и в трудные времена (Октябрьская революция, Великая Отечественная война) «мягкое золото» являлось источником дохода для страны. Период перехода к рынку в 1990-е гг. был связан со значительными потерями в сырьевом и финансовом обеспечении, тем не менее в 1991 г. доля нашей страны на мировом рынке меха и пушнины составляла 30–35 %. В конце второго — начале третьего десятилетия XXI в. емкость мирового рынка пушно-меховой продукции составляет более 12 млрд долл., а на долю России приходится лишь 3 млрд долл.⁵³ В Российской Федерации меховая отрасль является составным звеном легкой промышленности и оказывает сильное влияние на развитие экономики России в целом. В среднем экспорт пушнины приносит России 300 млн долл. в год, и главным образом за счет соболей. На протяжении 2018–2020 гг. в России наблюдались и спады, и подъемы пушно-мехового производства. На рисунке 20 приведены среднемесячные объемы производства пушно-меховой продукции за 2018–2020 гг.

Произведенный товар частично остается для удовлетворения внутреннего спроса, остальная доля меховых изделий поступает на реализацию в другие страны. Несмотря на трудности производства, отечественный мех остается востребованным: во-первых, в силу особенностей внутреннего потребления, а во-вторых за счет монополии на соболей⁵⁴. Высокий спрос на пушно-меховые товары в России связан, прежде всего, с тем, что страна расположена в зоне климатических поясов с холодными и умеренными погодными условиями, однако русские традиции также повлияли на востребованность данного вида товаров.

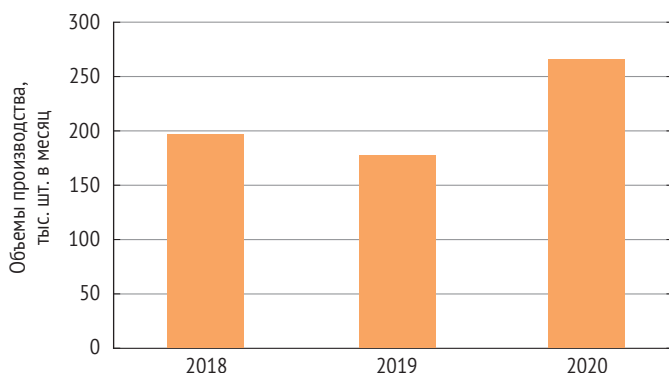


Рис. 20. Среднемесячный объем производства меховых полуфабрикатов в РФ

⁵³ Значимость меховых изделий в обеспечении качества жизни // Студалл.Орг. — URL: <https://studall.org/all3-11901.html> (дата обращения: 07.12.2021).

⁵⁴ Токманцева И. Современное состояние и особенности отрасли пушного звероводства в Российской Федерации // Моя шуба: Все про меха и кожу. — URL: <https://my-cuba.ru/meh-i-kozha/zverohozyajstva-rossii.html> (дата обращения: 21.12.2021).

В XXI в. на российском рынке представлены изделия как отечественного производства, так и зарубежного. Начиная с 90-х годов XX в. спрос на отечественные товары был значительно ниже, чем на зарубежные. Это связано, прежде всего, с тем, что меховая отрасль России испытывала серьезные трудности, а меховые изделия отечественных производителей значительно уступали зарубежным по своему качеству, модельному ряду и, главное, — по стоимости. Большая часть предприятий в России загружают свои производственные мощности только на небольшую долю. Еще одна проблема связана с устареванием оборудования и технологий. Большая часть фабрик существует еще с Советского Союза. При этом в процессе производства присутствует очень мало нововведений, что значительно сказывается на качестве и ассортименте. Только часть предприятий прошла модернизацию, которая помогла улучшить производственный процесс, добавив в него новые технологии и передовое оборудование. Таким образом, основная проблема и все отрицательные последствия возникают из-за неконкурентоспособности большинства российских меховых фабрик в результате износа технологий и оборудования.

Меховая индустрия РФ представлена не только крупными и развитыми фабриками, но и небольшими производствами, зарекомендовавшими себя как надежные поставщики меховых изделий. При этом только часть реализует дорогостоящую продукцию высокого качества, остальные предприятия делают упор на более дешевую продукцию из меха⁵⁵. Введение санкций в 2014 г. со стороны многих иностранных государств дало отечественным предприятиям возможность усилить свои позиции на внутреннем рынке меха и пушнины. Кроме того, в России создаются программы, направленные на поддержку и перспективное развитие легкой промышленности в целом и меховой отрасли в частности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аронина Ю. Н. Технология выделки и крашения меха / Ю. Н. Аронина. — Москва : Легпромбытиздат, 1986. — URL: <http://furlib.ru/books/item/f00/s00/z00000005/index.shtml> (дата обращения: 21.11.2021).
2. Атанасян М. Хороший старый рецепт выделки шкур // Survinat : Энциклопедия выживания. — URL: <https://survinat.ru/2015/03/horoshij-staryj-recept-vydelki-shkur/> (дата обращения: 20.11.2021).
3. Беседин А. Н. Изменение свойств мехового полуфабриката при крашении / А. Н. Беседин, И. Ю. Ковальчук // 6-я Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России» (Москва, 31.03.2004). — Москва : ОАО «Научно-исследовательский институт меховой промышленности», 2004. — С. 41–43.
4. Беседин А. Н. Идентификация меховых полуфабрикатов и методы ее определения / А. Н. Беседин, И. Ю. Ковальчук, О. А. Стрепетова // Кожевенно-обувная промышленность. — 2006. — № 3. — С. 35–36.
5. Богданова И. Е. Современные направления переработки коллагенсодержащих отходов кожевенного производства / И. Е. Богданова // Кожевенно-обувная промышленность. — 2007. — № 2. — С. 30–31.

⁵⁵ Меховая промышленность // Fabricators.ru.

6. Бычкова И. Н. Влияние состава отделочных композиций на утилитарные свойства волосяного покрова меха / И. Н. Бычкова, Г. Ф. Есина // Кожевенно-обувная промышленность. — 2008. — № 1. — С. 41.
7. Выделка и крашение меха. — URL: <https://checko.ru/company/select?code=151110> (дата обращения: 20.11.2021).
8. Выделка меха — из прошлого в настоящее // FURSik.ru : Меховой портал — все о мехе и меховой моде. — URL: <https://fursik.ru/encyclopedia/technology/115-vydelka-mexa-iz-proshlogo-v-nastoyashhee.html> (дата обращения: 20.11.2021).
9. Горячев С. Н. Новое в технологии отбеливания меховых шкур / С. Н. Горячев и др. // IV Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России» (Москва, 29.03.2002). — Москва : ИКАР, 2002. — С. 18.
10. ГОСТ 12438-66. Шкурки соболя выделанные. Технические условия: дата введения 1968-01-01. — Москва : Издательство стандартов, 1991. — 5 с.
11. ГОСТ 7908-69. Шкурки норки невыделанные, добытые охотой: дата введения 1970-01-07. — Москва : Издательство стандартов, 1988. — 9 с.
12. ГОСТ 14781-69. Шкурки лисицы красной, лисицы-крестовки, лисицы-сиводушки и корсака выделанные. Технические условия: дата введения 1970-07-01. — Москва : Издательство стандартов, 1988. — 7 с.
13. ГОСТ 7179-70. Шкурки песка выделанные. Технические условия: дата введения 1971-01-01. — Москва : Издательство стандартов, 1998. — 6 с.
14. ГОСТ 10322-71. Шкурки норки выделанные. Технические условия: дата введения 1972-01-01. — Москва : Издательство стандартов, 1994. — 10 с.
15. ГОСТ 6803-72. Шкурки лисиц серебристо-черных, платиновых, снежных и чернобурых выделанные. Технические условия: дата введения 1973-01-01. — Москва : Издательство стандартов, 1998. — 7 с.
16. ГОСТ 4.420-86. Система показателей качества продукции. Шкурки меховые выделанные. Номенклатура показателей: дата введения 1987-01-07. — Москва : Издательство стандартов, 1986. — 10 с.
17. ГОСТ 28505-90. Шкурки бобра речного выделанные. Технические условия: официальное издание: дата введения 1991-01-07. — Москва : Издательство стандартов, 2006. — 5 с.
18. Григорьев Б. С. Новые технологии обработки мехового сырья на основе химических материалов / Б. С. Григорьев, Л. А. Комисарова, Л. Л. Щеголева // V Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России» (Москва, 2003). — Москва : ОАО «Научно-исследовательский институт меховой промышленности», 2003. — С. 13.
19. Григорьев Б. С. Химические материалы и технологии обработки пушно-мехового и овчинно-шубного сырья / Б. С. Григорьев. — Москва, 2005. — 88 с.
20. Еловенков А. Г. Новые подходы немецкой фирмы Voehtе по использованию химических материалов на российских кожевенных предприятиях / А. Г. Еловенков, Т. А. Лаврентьева // Кожевенно-обувная промышленность. — 2004. — № 1. — С. 25–27.
21. Есина Е. В. Тенденции моды российских дизайнеров / Е. В. Есина // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование» (Улан-Удэ, 2008). — Улан-Удэ : Издательство Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, 2009. — С. 247–249.
22. Значимость меховых изделий в обеспечении качества жизни // Студалл.Орг. — URL: <https://studall.org/all3-11901.html> (дата обращения: 07.12.2021).
23. История кожи и меха // Муравьиная кислота : Химическая компания «Синтез-Химтрейд». — URL: <http://муравьиная.рф/info/145-istoriya-kozhi-i-mekha> (дата обращения: 20.11.2021).
24. История меховой отрасли // Московская меховая компания. — URL: <https://www.mosmexa.ru/articles/istorija-mehovoj-otrasli/> (дата обращения: 20.11.2021).

25. История натурального меха // Шубки.ИНФО : Все о мехе и коже / История меха и кожи. — URL: <https://shubki.info/13-istoriya-meha-i-kozhi.html> (дата обращения: 20.11.2021).
26. Комисарова Л. А. Свойства волосяного покрова каракуля разных способов каталитического отбеливания / Л. А. Комисарова и др. // VII Межрегиональная научно-практическая конференция «Развитие меховой промышленности России» (Москва, 2005). — Москва : ОАО «Научно-исследовательский институт меховой промышленности», 2005.
27. КТГО ПСВ в меховом производстве // Научно-производственное объединение Акваэкопром. — URL: http://www.ktgo-m.com/technology/ktgo_fur/ (дата обращения: 20.11.2021).
28. Луптакова В. В. Окислительное отбеливание пушно-мехового полуфабриката намазным и окуночным методами химическими материалами «Lowenstein» / В. В. Луптакова // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование» (Улан-Удэ, 2008). — Улан-Удэ : Издательство Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, 2008. — С. 43–46.
29. Маракова Т. И. Особенности отбеливания пигментированного волосяного покрова меховых шкурок разных видов / Т. И. Маракова // Новое в меховой промышленности : Сборник научных трудов / под ред. Т. И. Мараковой. — Москва : ОАО «Научно-исследовательский институт меховой промышленности», 2003. — С. 38–46.
30. Меховая промышленность // Fabricators.ru. — URL: <https://fabricators.ru/article/mehovaya-promyshlennost> (дата обращения: 20.11.2021).
31. Момуз В. И. Первобытные способы выделки мехов // Медовый сад : Дачный форум. — URL: https://honeygarden.ru/animals_and_birds/art112.php (дата обращения: 20.11.2021).
32. Мусаев С. С. Технология квашения каракулевых шкур с применением отходов молочного производства / С. С. Мусаев и др. // Молодой ученый. — 2017. — № 17(151). — С. 62–66. — URL: <https://moluch.ru/archive/151/42542> (дата обращения: 21.11.2021).
33. Нейтрализация // Студенческая библиотека онлайн / Дубление овчинного и пушно-мехового сырья. — URL: <https://studbooks.net/2551266/tovarovedenie/neytralizatsiya> (дата обращения: 07.12.2021).
34. Переработка отходов мехового производства // Studme.org. — URL: https://studme.org/260702/tovarovedenie/pererabotka_othodov_mehovogo_proizvodstva (дата обращения: 21.11.2021).
35. Поволоцкий А. И. Некоторые направления развития красильно-жировальных процессов с использованием продуктов фирмы «Клариант» / А. И. Поволоцкий // Материалы конференции «Кожа и мех в XXI веке. Технология, качество, экология, образование» (Улан-Удэ, 2009). — Улан-Удэ : Издательство Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, 2009. — С. 121–126.
36. Природные дубители и их применение // 3shkury.ru. — URL: <http://3shkury.ru/?prirodnye-dubiteli-shkur,172> (дата обращения: 20.11.2021).
37. Промышленные сточные воды меховых производств // ARGEL. — URL: <https://www.vo-da.ru/articles/ochistka-ot-krasiteley/stoki-mehovyih-proizvodstv> (дата обращения: 07.12.2021).
38. Пути сокращения водопотребления // Экспертиза коммунальных сетей : Инженерные услуги для трубопроводов. — URL: <https://utechkinet.ru/puti-sokrasheniya-vodopotrebleniya/> (дата обращения: 21.11.2021).
39. Пушно-меховое сырье // Знайтовар.ру. — URL: <https://znaytovar.ru/new3549.html> (дата обращения: 21.11.2021).
40. Пушно-меховые товары // Знайтовар.ру. — URL: <https://znaytovar.ru/new3550.html> (дата обращения: 20.11.2021).
41. Резвякова А. С. Разработка способа получения на пушно-меховом полуфабрикате многоцветных отделочных эффектов / А. С. Резвякова, Н. В. Шилкова и др. // Дни науки — 2006 : Тезисы докладов : Всероссийская научно-техническая конференция студентов и аспирантов «Проблемы экономики и прогрессивные технологии

- в текстильной, легкой и полиграфической отраслях промышленности» (Санкт-Петербург, 2006). — Санкт-Петербург : СПбГУПТД, 2006. — 303 с.
42. Российская легкая промышленность — история развития отрасли (1990–2004). — URL: <http://www.kozhinfo.ru/news/rossiiskaya-legkaya-promyshlennost-istoriya-razvitiya-otrasli-1990-2004> (дата обращения: 07.12.2021).
43. Семенова Н. С. Технологические решения с использованием химических материалов фирмы «Клариант» для решения ряда экологических задач и более эффективного использования низкосортного кожсырья / Н. С. Семенова // Кожевенно-обувная промышленность. — 2004. — № 1. — С. 34.
44. Современные направления переработки отходов кожевенного и мехового производства // Cyberpedia : Информационный ресурс. — URL: <https://cyberpedia.su/17x1cb9d.html> (дата обращения: 21.11.2021).
45. Староверова И. Н. Электризируемость длинноволосой пушнины в сырье / И. Н. Староверова, Т. А. Дмитриева, Д. С. Лычников // Кожевенно-обувная промышленность. — 2005. — № 5. — С. 39–40.
46. Сухинина Т. В. Изучение возможности окрашивания мехового полуфабриката нерпы кислотными красителями / Т. В. Сухинина, М. В. Горбачева // Новые технологии и материалы легкой промышленности : Сборник статей Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. — Казань : Казанский Государственный технологический университет, 2006. — С. 185–189.
47. Технологические схемы обработки пушно-мехового сырья. — Киров : Лона, 2006. — 268 с.
48. Технология мялкового жирования в современной выделке шкур // Мир меха : Информационный портал. — URL: <http://www.murmexa.ru/videlka-shkur/technologiya-myalkovogo-zhirovaniya-v-sovremennoy-videlke-shkur> (дата обращения: 20.11.2021).
49. Технология получения и обработки шерсти // Откани. — URL: <https://otkani.ru> (дата обращения: 21.11.2021).
50. Токманцева И. Современное состояние и особенности отрасли пушного звероводства в Российской Федерации // Моя шуба: Все про меха и кожу. — URL: <https://my-cuba.ru/meh-i-kozha/zverohozyajstva-rossii.html> (дата обращения: 21.12.2021).
51. Участники выставки // Международная выставка «Мягкое золото России». — URL: <https://furweek.ru> (дата обращения: 20.11.2021).
52. Хердт Х. Основы выделки, крашения и отбеливания меха с химическими материалами компании «Lowenstein» / Х. Хердт, Н. Хердт. — Новосибирск : Сибпринт, 2004. — 227 с.
53. Хоршева Т. Продажи TFL в России выросли в два раза / Т. Хоршева // Кожа и обувь. — 2004. — № 2(8). — С. 19–20.
54. Чернышева С. А. Химические материалы для обработки меха ТОО НТК «Фэнбо» (КНР) / С. А. Чернышева, Б. С. Григорьев, Л. Л. Щеголева // Меха мира. — 2004. — № 2. — С. 88–91.
55. Чумаков В. Меховщик государя / В. Чумаков // Огонек. — 2002. — № 49(4777). — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2291063> (дата обращения: 20.11.2021).
56. Шнякина Е. Н. Совершенствование методов отделки изделий из меха / Е. Н. Шнякина, Г. М. Андросова, О. С. Озерина // Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (Иваново, 21–24 мая 2001). — Иваново : Издательство Ивановской государственной текстильной академии, 2001. — С. 253–254.