

Данилкович А. Г. Інноваційні технології виробництва шкіряно-хутрової продукції



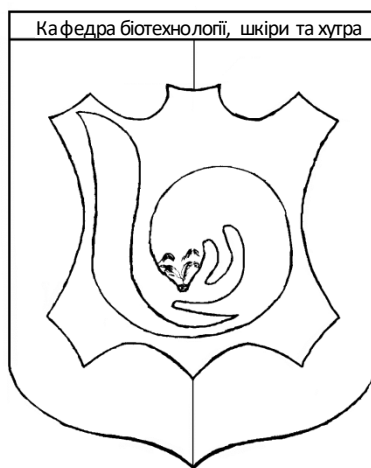
Данилкович А. Г.

# Інноваційні технології виробництва шкіряно-хутрової продукції

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Данилкович А. Г.**

# **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**



Підручник  
Затверджено вченою радою  
Київського національного університету технологій та дизайну

Київ 2019

УДК 67/68:658.51/.56(075)

Д18

*Затверджено до видання Вченою радою КНУТД,  
протокол №4 від 24 жовтня 2018 року*

Рецензенти: Березненко С. М. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри технології та конструювання швейних виробів Київського національного університету технологій та дизайну;

Кузьмінський Є. В. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри екобіотехнології та біоенергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені І. Сікорського».

Чумак В. Л. – доктор хімічних наук, професор, зав. кафедр хімії і хімічних технологій Національного авіаційного університету.

**Данилкович А. Г.**

**Д18** Інноваційні технології виробництва шкіряно-хутрової продукції.: підручник. Київ: Фенікс, 2018. 284 с.

ISBN 978-966-136-632-8

Підручник відповідає програмі дисципліни «Інноваційні технології виробництва шкіряно-хутрової продукції». У підручнику викладено асортимент і властивості шкіряно-хутрової сировини, методологію її перетворення у сучасні матеріали різного призначення. Розглянуто особливості технологічних процесів у виробництві шкіри та хутра, технології отримання еластичних шкіряних та хутрових матеріалів, їх сертифікацію та особливості кушнірських і пошивних робіт при виготовленні хутряних виробів.

Рекомендовано студентам денної та заочної форм навчання другого рівня вищої освіти (магістерського), аспірантам та науковим працівникам відповідної галузі.

Іл. 56. Табл. 25. Додатків 6. Бібліогр. 36.

УДК 67/68:658.51/.56(075)

© Данилкович А. Г., 2018

© КНУТД, 2018

ISBN 978-966-136-632-8

## З М І С Т

ВСТУП .....	6
1 ВЛАСТИВОСТІ ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ СИРОВИНИ .....	7
1.1 Будова шкіри .....	7
1.2 Сировина шкіряно-хутрового виробництва .....	14
1.2.1 Сировина шкіряного виробництва .....	18
1.2.2 Сировина хутрового виробництва .....	23
1.2.3 Особливості овечої хутрової сировина .....	24
1.2.4 Асортимент хутрової сировини .....	25
1.2.5 Консервування сировини .....	33
1.2.6 Збереження сировини та її дефекти .....	36
2 МЕТОДОЛОГІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ ШКУР ТВАРИН У ШКІРЯНО-ХУТОВІ МАТЕРІАЛИ .....	43
2.1 Виробнича партія сировини .....	43
2.2 Групові та поштучні оброблення .....	45
2.3 Основні технологічні параметри процесів .....	45
2.4 Загальні схеми технологічних оброблень шкір .....	49
3 ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВЧИХ ПРОЦЕСІВ У ВИРОБНИЦТВІ ШКІРИ ТА ХУТРА .....	54
3.1 Відмочування шкір тварин .....	54
3.2 Використання електрохімічно активованої води для відмочування шкір .....	65
3.3 Міздріння шкір .....	69
3.4 Промислове обладнання рідинних оброблень .....	71
3.5 Зневолошування й зоління .....	74
3.6 Операції оброблення голини .....	81
3.7 Переддубильні процеси .....	85
3.7.1 Знезолування та м'якшення .....	85
3.7.2 Хімічне чищення поверхні голини .....	89
3.7.3 Знежирювання напівфабрикату .....	90
3.7.4 Пікелювання напівфабрикату .....	93
3.7.5 Квашення шкір .....	96
4 ДУБЛЕННЯ ШКІРЯНОГО ТА ХУТРОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ .....	108
4.1 Значення дублення .....	108
4.2 Неорганічні дубильні матеріали .....	109

4.3 Дублення неорганічними сполуками .....	114
4.4 Органічні дубителі .....	124
4.5 Танідне дублення .....	131
4.6 Комбіноване дублення .....	137
4.7 Контроль процесу дублення і можливі дефекти .....	142
4.8 Операції дубильного цеху .....	146
5 ФАРБУВАЛЬНО-ЖИРУВАЛЬНІ ПРОЦЕСИ .....	151
5.1 Додублювання-наповнювання напівфабрикату мінеральними сполуками .....	151
5.2 Додублювання-наповнювання напівфабрикату органічними сполуками .....	154
5.3 Фарбування напівфабрикату.....	158
5.3.1 Класифікація барвників .....	158
5.3.2 Підготовка напівфабрикату до фарбування.....	161
5.3.3 Взаємодія барвників з напівфабрикатом .....	163
5.3.4 Методи фарбування .....	164
5.4 Жирування напівфабрикату.....	166
5.4.1 Асортимент і властивості жирувальних матеріалів .....	167
5.4.2 Методи жирування .....	169
5.4.3 Вплив жирування на властивості шкіри .....	171
5.5 Заклучні оброблювання напівфабрикату в фарбувально- жирувальних процесах .....	173
6 СУШИЛЬНО-ЗВОЛОЖУВАЛЬНІ ПРОЦЕСИ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	176
6.1 Зміни, що відбуваються у напівфабрикаті при сушінні .....	176
6.2 Методи сушіння .....	177
6.3 Зволоження напівфабрикату .....	184
6.4 Дефекти сушильно-зволожувальних процесів .....	186
7 ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТЯ НА ШКІРЯНОМУ І ХУТРОВОМУ НАПІВФАБРИКАТІ.....	190
7.1 Склад покривної фарби .....	191
7.2 Класифікація покриттів і вимоги до них .....	196
7.3 Формування покриття на шкіряному напівфабрикаті .....	197
7.4 Напалан-оздоблення .....	199
7.5 Контроль покривного фарбування і можливі дефекти .....	202

7.6 Способи покривного фарбування і обладнання .....	202
7.7 Види оздоблювання .....	204
8 ОЗДОБЛЮВАЛЬНІ ОПЕРАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	206
8.1 Оздоблювальні операції еластичного шкіряного напівфабрикату і шкірної тканини хутра .....	206
8.2 Оздоблювальні операції волосяного покриву .....	211
9 ВИРОБНИЦТВО ЕЛАСТИЧНИХ ШКІРЯНИХ І ХУТРОВИХ МАТЕРІАЛІВ .....	216
9.1 Технологія виробництва шкіри для одягу з овчини .....	216
9.2 Технологія вичинювання овчини хутрової .....	223
9.3 Технологія вичинювання овчини шубної .....	233
10 КЛАСИФІКАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ШКІРЯНОЇ ТА ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	242
10.1 Класифікація шкіри та хутра .....	242
10.2 Характеризація шкіряної продукції .....	248
10.3 Характеризація хутрової продукції .....	258
10.4 Асортимент хутрового матеріалу .....	264
10.5 Особливості кушнірських і пошивних робіт .....	266
ЛІТЕРАТУРА .....	271
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК .....	274
ДОДАТКИ .....	279

## ВСТУП

Предмет курсу «Інноваційні технології виробництва шкіряно-хутрової продукції» передбачає вивчення основ технологій перетворення шкіряної і хутрової сировини у відповідні матеріали, інноваційні особливості окремих процесів технологічного циклу та технологій виготовлення еластичних шкір і хутра, їх класифікацію, сертифікацію та особливостей кушнірських і пошивних робіт при виготовленні хутряних виробів.

У підручнику значна увага приділяється структурі шкіряної і хутрової сировини, способам консервування і зберіганні, їх впливу на формування готових матеріалів при використанні адекватних технологій. Ефективність розглянутих інноваційних технологій обумовлена насамперед використанням нових хімічних реагентів, суміщенням технологічних процесів на окремих стадіях виготовлення шкіряної і хутрової продукції. Це стосується відмочувально-зольних процесів, оброблення консервованої сировини, аніонно-катионного дублення отриманого напівфабрикату, його фарбувально-жирувальних та сушильно-зволожувальних процесів.

Наведені фізико-хімічні та технологічні відомості технологій оброблення шкіряної і хутрової сировини, які полягають відповідно у видаленні і зберіганні волосяного покриву, різних режимах виконання окремих процесів, вищого ступеня їх суміщення при виробництві хутра, особливостях його фарбування і оздоблення.

Суттєва увага в книзі приділена питанню сертифікації шкіряних і хутрових матеріалів, розглянуто широкий асортимент хутрової сировини, типи та види хутра, комплекс показників споживних властивостей якості шкіри та хутра, вимоги до них за національними стандартами з урахуванням цільового перероблення.

Викладений у підручнику матеріал буде корисним магістрам галузі знань 18 – виробництво та технології, які навчаються за спеціальністю 182 – технології легкої промисловості освітньої програми Конструювання та технології швейних виробів, спеціалізації Технології та дизайн хутряних виробів, при подальшому вивченні курсів «Спеціальні технології виготовлення швейних виробів зі шкіри та хутра», «Художнє проектування виробів зі шкіри та хутра», «Конструювання швейних виробів зі шкіри та хутра».

Дисципліна розрахована на 180 навчальних годин, з яких лекцій – 20 і практичних занять – 30.

## 1 ВЛАСТИВОСТІ ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ СИРОВИНИ

У шкіряному виробництві як сировину використовують шкури домашніх і диких тварин, морських звірів, а також деяких риб та рептилій. Шкури хутрових звірів, деяких видів домашніх і морських тварин є сировиною хутрового та овчинно-шубного виробництва.

Придатність шкіри для виготовлення з неї певного виду повноцінної шкіри або хутра зумовлена її властивостями: товщиною, масою, площею, щільністю, рівномірністю товщини і щільності за топографічними ділянками, ступенем розвиненості волосяного покриву, співвідношенням шарів дерми та наявністю дефектів. Для хутрової сировини вирішальне значення має характер волосяного покриву та його цілість.

### 1.1 Будова шкір тварин

Шкурою називають зовнішній покрив тіла тварин, який захищає організм від зовнішніх впливів, є регулятором теплообміну, органом чуття. Через шкіру організм тварин виділяє відпрацьовані речовини (жир, піт тощо).

Шкура складається з епідермісу, дерми, підшкірної клітковини й волосяного покриву (рисунок 1.1). У шкіряному виробництві використовують тільки дерму шкіри, а в хутровому та овчинно-шубному поряд з дермою – епідерміс і волосяний покрив. Ось чому в першому випадку важливими є якісні показники дерми, а в другому – насамперед стан волосяного покриву, а також дерми.

Епідерміс (рисунок 1.2) складається з кількох рядів одиничних епітелійних клітин і знаходиться безпосередньо під волосяним покривом. Товщина епідермісу майже однакова по всій поверхні шкіри і становить від 1 до 5 % її товщини. Вона залежить від виду тварини і більша у тварини з менш розвиненим волосяним покривом.

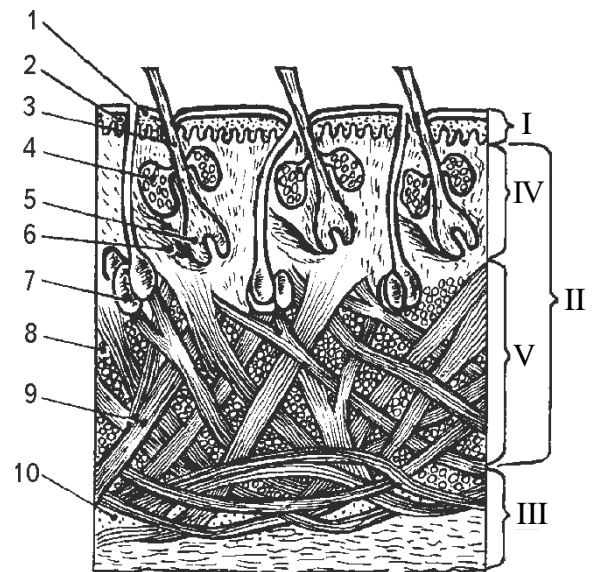


Рисунок 1.1 – Будова шкіри:

I – епідерміс; II – дерма; III – підшкірна клітковина; IV, V – сосочковий і сітчастий шари; 1, 2 – роговий і ростковий шари; 3 – волос; 4 – сальна залоза; 5 – волосяна сумка; 6 – м'яз; 7 – потова залоза; 8 – поперечний розріз колагенових волокон; 9 – пучок колагенових волокон; 10 – жирові відкладення

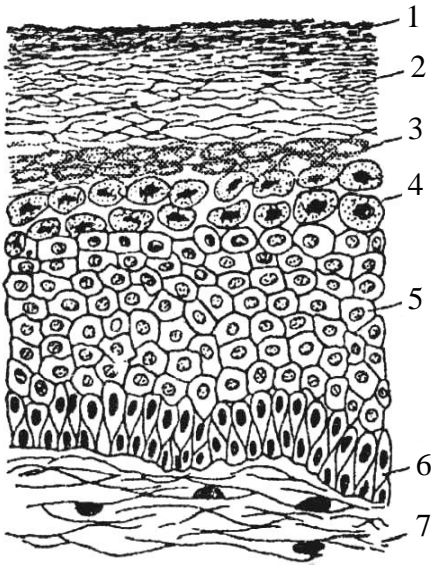


Рисунок 1.2 – Будова епідермісу

Залежно від ступеня розвитку епідермісу в ньому розрізняють від 2 до 6 шарів. У слабо розвиненому епідермісі видно лише два шари: роговий I (зовнішній) і ростковий II.

*Роговий шар* поділяється на злущувальний 1, власне роговий 2 та блискучий 3 шари. Злущувальний шар містить клітини, які легко відокремлюються одна від одної і утворюють лупу; власне роговий – пластиноподібні, абсолютно ороговілі клітини; блискучий, що має 3–4 ряди важко помітних клітин.

*Ростковий шар* складається з зернистого 4, шиповидного 5 та виробляючого 6 шарів. У клітинах зернистого шару виявлені зерна рогової природи. Виробляючий шар, що межує з дермою 7, забезпечує ріст усього епідермісу. Він містить

живі клітини, які здатні розмножуватись.

Епідерміс не має з дермою чіткої межі. Біля волосяних сумок епідерміс глибоко проникає в дерму, яка, в свою чергу, проникає в епідерміс численними сосочками. Внаслідок цього після видалення волоса і епідермісу дерма має характерний рисунок лицьової поверхні, який називають *мережівкою*. Вона є своєрідною для шкір різних тварин.

У хутровому виробництві епідерміс зберігається, тому що його руйнування призводить до ослаблення зв'язку волоса з дермою та до наступного його випадання. Дерму із збереженим епідермісом називають *шкірною тканиною*.

*Дерма* є основним шаром шкіри. Вона розташована безпосередньо під епідермісом і складається з переплетених пучків білкових волокон – колагенових і в меншій мірі еластинових та ретикулінових.

*Колаген* більше ніж на 90 % входить до складу дерми. Під дією температури він утворює клеєподібні речовини: глютин та желатин. Колагенові волокна з'єднуються в пучки, які переплітаються між собою. Колаген у воді не розчиняється, однак набухає, а в слабких розчинах лугів і кислот він сильно набухає – до 300 % від початкової маси. При нагріванні у воді до температури вище 60 °C колаген шкіри зварюється, його волокна зменшуються за довжиною, відбувається зворотне скорочення дерми, що супроводжується зниженням міцності. Мінімальну температуру, за якої відбувається згадане явище, називають *температурою зварювання*. Для необробленого колагену вона становить приблизно 62 °C.

Кислотно-сольові розчини знижують її до 42–44 °С, а дубильні значно підвищують – до 100 °С і більше. При нагріванні у воді колаген, попередньо оброблений в слабких розчинах лугів і кислот, може перетворюватись на желатин і клей.

*Еластинові та ретикулінові* волокна не утворюють пучків. Вони пронизують усю дерму, утворюючи особливо густу сітку переплетень, особливо у верхньому шарі дерми, що межує з епідермісом. При цьому ретикулінових волокон у дермі менше 1 %.

Волокниста структура дерми наповнена розчинними білками – альбумінами, глобулінами і білкоподібними речовинами. Значна частина їх видалається в так званих підготовчих процесах, переважно шкіряного виробництва.

У дермі шкур майже всіх видів, крім шкур борсуків, верблюдів, нутрій та свиней, розрізняють два шари: сосочковий та сітчастий. Сосочковий шар прилягає до епідермісу, а сітчастий – до підшкірної клітковини.

*Сосочковий* шар містить значну кількість волосяних сумок, потових та сальних залоз, кровоносних судин, нервів тощо. Пучки колагенових волокон тут тонші, завдяки чому сосочковий шар більш пухкий і тягучий порівняно з сітчастим.

*Сітчастий* шар складається з товстіших, ніж сосочковий, рівномірно переплетених пучків колагенових волокон. Він містить малу кількість кровоносних судин. Сітчастий шар найщільніший і найміцніший. Він визначає міцність шкіри, отриманої з неї шкіри чи хутра. Товщина сітчастого шару з віком тварини значно збільшується. Межу між сосочковим та сітчастим шарами визначають за рівнем залягання коренів волоса. В дермі борсуків, верблюдів, нутрій і свиней волос, потові та сальні залози розміщені по всій товщині шкіри, тому їх дерма на шари не ділиться.

*Підшкірна клітковина* – нижній шар шкіри, що складається з горизонтальних, нещільно укладених колагенових і частково еластинових волокон. Цей шар шкіри містить значну кількість кровоносних судин та жирових відкладень. У технологічних процесах виробництва шкіри та хутра підшкірну клітковину, яку називають *м і з д р я*, її видалають.

*Волосяний покрив* – це сукупність численних стержнів волосу, які вкривають шкіру. Волосяний покрив виконує різноманітні фізіологічні функції: захищає тіло тварини від механічних впливів, запобігає його намоканню ззовні, перешкоджає витратам вологи в літній період, зменшує витрати тепла тілом в зимовий період.

*Неоднорідність будови шкіри.* Волокниста будова дерми шкур неоднакова не лише у різних тварин, а й на різних ділянках однієї шкіри. Тому і якість виробленої шкіри в різних її ділянках неоднакова.

Товщина пучків колагенових волокон, характер їх переплетення, тобто кут нахилу і щільність укладки, змінюються залежно від ділянки шкіри на тілі тварини.

Ділянки шкіри, які відповідають певним частинам тіла тварини і відрізняються певною сукупністю властивостей (товщиною, щільністю, характером переплетення волокон, особливостями волосяного покриву та ін.), називають *топографічними*.

Топографічні ділянки шкір різних тварин мають деякі особливості (рисунок 1.3). Найбільш товста, щільна і міцна ділянка шкіри – *чепрак*. *Поли* всіх видів шкір більш тонкі, пухкі і тягучі. У шкір биків *вороток* буває навіть товстіший, ніж чепрак, однак він більш пухкий і тягучий.

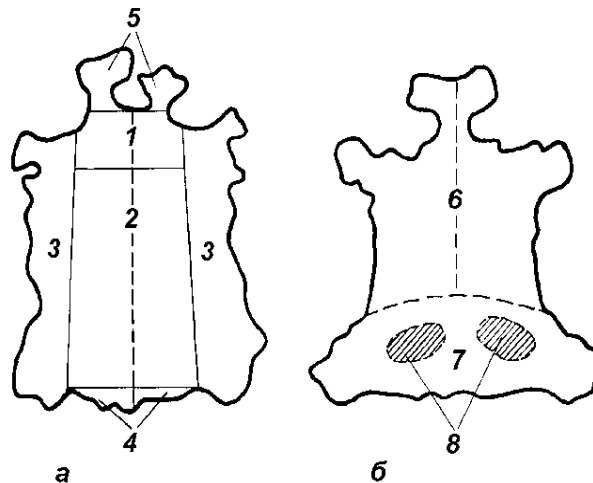


Рисунок 1.3 – Топографічні ділянки шкіри великої рогатої худоби *а* та кінської *б*: 1 – вороток, 2 – чепрак, 3 – поли, 4 – огузок, 5 – головна частина, 6 – передина, 7 – хаз, 8 – шпигель

Особливістю топографії кінських шкір є наявність в задній частині шкіри по обидва боки від хребтової лінії двох овальних ділянок щільної будови, які називають *шпигелем*.

Щільність шкіри, її товщина і характер переплетення волокон змінюються по площі. Залежно від характеру переплетення волокон на різних топографічних ділянках шкіри, їх поділяють на класи. В шкірах великої рогатої худоби розрізняють п'ять основних класів будови дерми (рисунок 1.4).

Перший клас будови – потужні пучки волокон, які щільно переплітаються під високим кутом (60–70°) до поверхні шкіри.

П'ятий клас будови – горизонтальне переплетення нещільних тонких пучків під невеликим кутом (5–20°). Інші ділянки мають будову, що дає змогу відносити їх до 2–4 класів.

З урахуванням особливостей топографії шкіри в шкіряному виробництві готову продукцію випускають не тільки в цілих шкірах, а й у вигляді окремих її частин. Шкіру з відрізнаними полами та воротком називають *чепраком*, тільки з відрізнаними полами – *рибкою*, відрізані поли і вороток – *сходами*, з відрізнаним воротком – *кулатом*. Огузкову частину кінської шкіри називають *хазом*, а інші ділянки шкіри –

*перединою*. При розрізанні шкіри по лінії хребта отримують півшкіри (половинки), півкулати, півчепраки тощо.

Хутрові шкурки поділяють на топографічні ділянки з урахуванням крім властивостей шкірної тканини також стану волосяного покриву – його густоти, висоти, м'якості (рисунок 1.5).

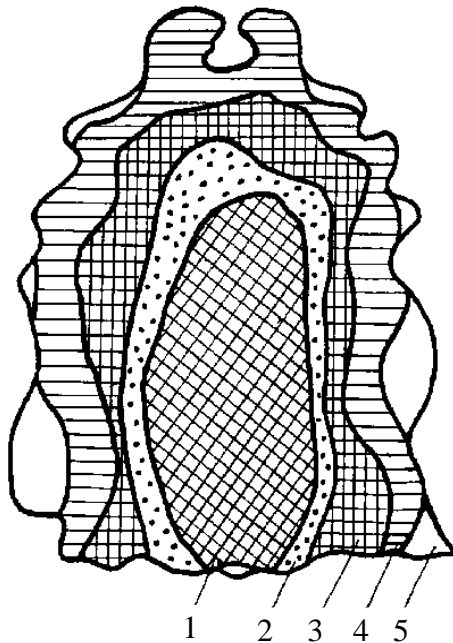


Рисунок 1.4 – Класи переплетення колагенових волокон на шкірі корови

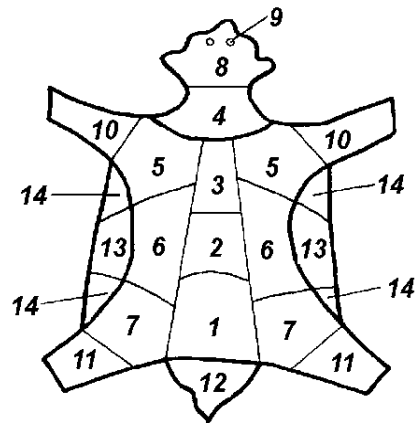


Рисунок 1.5 – Топографічні ділянки шкурки каракуля:  
1 – огузок, 2 – хребет, 3 – холка,  
4 – шия, 5 – лопатки, 6 – боки,  
7 – стегна, 8 – голова, 9 – міжвіччя,  
10, 11 – передні та задні ноги,  
12 – хвіст, 13 – черево, 14 – пахвини

Найціннішими частинами для більшості видів хутрових шкурок є хребет і огузок; менш цінними – шийна частина, боки, лопатки, стегна, черево, хвіст. Однак є винятки. Так, черево нутрії більш цінне, ніж хребет.

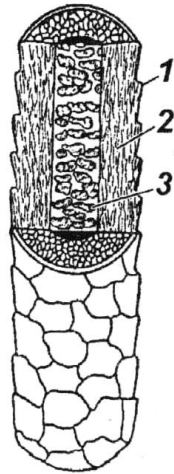
**Будова волоса і його характеристика.** Волос складається з білкової речовини – кератину. Зародження й розвиток волоса відбувається в спеціальному заглибленні дерми, яке називають *волосяною сумкою* (рисунки 1.1 і 1.6). Волосяна сумка (рисунок 1.6) має дві оболонки: зовнішню – безпосередньо волосяну сумку 5 та внутрішню – кореневу піхву 8.

Волосяна сумка розташована в дермі під кутом до поверхні шкіри. В нижній частині волосяної сумки знаходиться мускул, який змінює кут нахилу волоса, зокрема при нервовому збудженні. Волос не має нервів, кровоносних та лімфатичних судин. Основною артерією живлення клітин волоса є *сосочок* 10, що знаходиться в нижній частині волосяної сумки.

Волос зароджується в сосочку і відповідно до росту виходить з волосяного каналу назовні. За довжиною його поділяють на три частини: луковицю 9 – потовщену частину кореня, корінь 6 – частина волоса, що знаходиться у волосяній



Рисунок 1.6 – Будова

Рисунок 1.7 –  
Розріз стержня

сумці, та стержень 4 – зовнішня частина. Основна частина луковиці волоса складається з живих клітин, здатних ділитися. Стержень змащується жиром, що виробляється і виділяється сальною залозою 7.

У розрізі зрілої частини волоса (рисунок 1.6, 1.7) розрізняють три шари: лускоподібний (кутикула) 1, корковий (кортекс) 2 і серцевину 3.

*Кутикула* – дуже тонка зовнішня оболонка, утворена плоскими ороговілими клітинами, що мають форму дрібних лусочок, які укладені

одна на одну і направлені кінцями до вершини стержня волоса. Форма лусочок різноманітна у різних тварин і типів волосу.

*Кортекс* – концентричний шар волоса, утворений багатьма рядами ороговілих клітин, що мають видовжену веретеноподібну форму. В його клітинах і між ними знаходяться зерна пігменту, що надають волосу кольору.

*Серцевина* волоса знаходиться в його центральній частині. Це пухка пориста тканина, яка складається з багатограничних клітин. На відміну від коркового шару, що має більш-менш постійну товщину вздовж усього волоса, товщина серцевини різко змінюється. У верхній і нижній частинах кореня зрілого волоса серцевина відсутня. Наявність серцевини у корені волоса свідчить про те, що його ріст продовжується. Зрілий волос тримається у волосяній сумці доти, поки не відбудеться ороговіння волосяної луковиці і відділення її від сосочка. Масову заміну волосу в тварин називають *линянням*.

Залежно від звитості стержня (рисунок 1.8) розрізняють шість форм волосу: *а* – прямий, *б* – зігнутий, *в* – зламаний, *г* – хвилястий, *д* – штопороподібний, *е* – спіралеподібний. Різноманітність форм волоса спостерігається не тільки в різних тварин, а й на одній шкірі залежно від анатомічної ділянки.

Якість волосяного покриву шкірки визначають в основному співвідношенням категорій волоса. Категорія волоса визначається розміром та ступенем його пружності. У хутрових звірів розпізнають п'ять категорій волоса (рисунок 1.9): 1 – відчуваючий, 2 – направляючий, 3 – остьовий, 4 – проміжний, 5 – пуховий.

*Відчуваючий волос* знаходиться в певних місцях тіла (на губах, щоках, над очима і підборідді) і на якість волосяного покриву не впливає. Це дуже довгий, прямий або трохи зігнутий, порівняно товстий волос. Він відіграє роль органу відчуття.

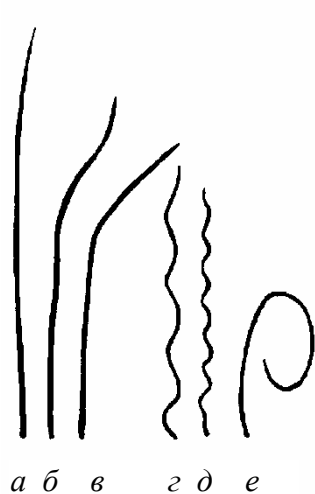


Рисунок 1.8 – **Форми  
волоса**



Рисунок 1.9 – **Категорії  
волоса**

*Направляючий волос* відрізняється значною товщиною, пружністю та довжиною. Піднімаючись над іншим волосом і внаслідок відмінності забарвлення утворює подібність вуалі.

*Остьовий волос* коротший і товщий від направляючого. Разом з направляючим волосом прикриває та підтримує пухове волосся. В шкірній тканині остьове волосся залягає менш глибоко, ніж направляюче.

*Проміжний волос* за товщиною та довжиною коротший від остьового, однак довший від пухового. Його основа має забарвлення пухового волосу. В шкірі тварин він залягає порівняно неглибоко. Остьове і направляюче волосся прикриває, наче захищає, проміжне та пухове, тому його називають криючим волоссям.

*Пуховий волос* дуже ніжний і тонкий, коротший від іншого, утворює нижній найгустіший ярус волосяного покриву. Пухове волосся захищає організм тварин від швидкої втрати тепла.

Волосяний покрив різних тварин включає волос різних категорій так, у копитних тварин він містить не більше 2 чи 3 категорій волосу, переважно пухове та остьове волосся. В зимовий період волосяний покрив хутрових звірів містить, %: пухового та проміжного волосу 90–98, остьового 1–6, направляючого 0,1–0,6.

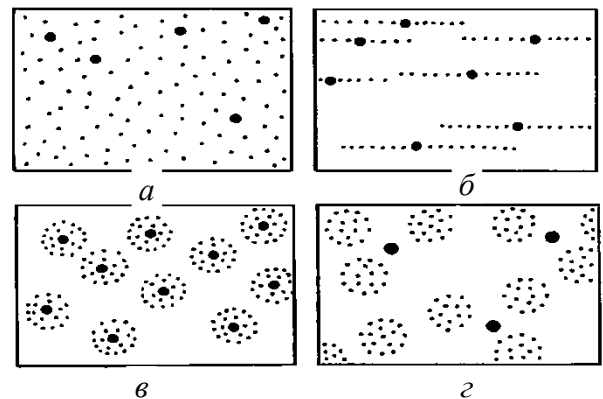


Рисунок 1.10 – **Розташування волосу  
на шкірі: а – одиночне, б – простими  
групами, в – пучками, z – складними  
групами**

Волос на шкірі (рисунок 1.10) може розташовуватись одиночно – *a* і групами – *б*, *в*, *г*. При одиничному розміщенні волосся, воно росте на шкірі більш-менш рівномірно, без певного порядку, по одному з кожної волосяної сумки. Таке розташування волосу спостерігаємо у хохуль, кротів.

Розрізняють прості групи – *б*, пучки – *в* та складні групи волосу – *г*. При розташуванні волосу простими групами кожен волос має свій вихід із шкіри. В середині групи міститься направляючий чи остьовий волос, а від нього в двох напрямках росте пухове волосся. Таке розташування волосу характерне для більшості гризунів.

При розміщенні пучками група волосу виходить з шкіри через один отвір. Кожен волос має самостійний корінь. Волосяні сумки пучка волосу з'єднані своїми верхніми частинами. В пучок входить тільки пуховий волос або поряд з ним один остьовий. Таке розміщення волосу характерне для деяких гризунів (тушканчиків, ховрашків, байбаків).

Складні групи утворюються з кількох пучків волоса, розміщених навколо одного направляючого. Пуховий волос концентрується навколо одного остьового волоса, однак кожний волос має самостійний вихідний отвір. Таке розміщення волосу властиве хижим звірям, білці, бурундуку, зайцю та деяким іншим.

## 1.2 Сировина шкіряно-хутрового виробництва

Придатність шкіри для виготовлення з неї певного виду повноцінної шкіри або хутра зумовлена її властивостями: товщиною, рівномірністю товщини по площі, площею, масою, щільністю, ступенем розвиненості волосяного покриву, співвідношенням шарів дерми та наявністю дефектів. Для хутрової сировини вирішальне значення має характер волосяного покриву та його цілість.

Товщина шкіри визначає призначення шкіри (для низу, верху взуття та ін.) і витрату сировини на одиницю площі, прийняту на 100 м<sup>2</sup> готової шкіри. Від товщини залежить міцність при розтягуванні. Товщина шкурок хутрової сировини змінюється в широких межах (0,04–1 мм і більше). Це одна з її властивостей, яка визначає придатність шкурок для виготовлення тих чи інших хутрових виробів. Нарешті, товщина шкур має велике значення при проведенні технологічних процесів шкіряного та хутрового виробництва: чим товща шкура, тим більше часу потрібно на її оброблення в тому чи іншому процесі виробництва.

*Рівномірність товщини* по площі шкіри має велике значення при розкроюванні шкіри та хутра. Шкури, особливо важкої сировини, не рівномірні по товщині. Звичайно в шкурах розрізняють два напрями зменшення товщини: вздовж хребта –

поздовжній та перпендикулярно лінії хребта – поперечний. Цю особливість називають *збіжистістю*. У різних видів хутрових шкур товщина різко неоднакова в різних топографічних ділянках. Внаслідок цього міцність на хребті вища, чим на боках, а особливо вона низька на череві.

*Площа* шкіри визначає вигідність її розкרוювання, тому що чим більша площа, тим менші витрати робочої сили на одиницю продукції. Шкуру сировини площею менше ніж 20 дм<sup>2</sup> у шкіряному виробництві вважають не вигідною для їх перероблення. Площа шкур хутрової сировини змінюється в широких межах – від 1 до 200 дм<sup>2</sup>.

*Маса* шкіри є важливою характеристикою сировини, оскільки для вичинки підбираються шкури майже однакової маси.

*Щільність* шкур впливає на тривалість оброблення, швидкість проникнення в них різних речовин і їх міцність.

*Ступінь розвитку волосяного покриву* впливає на вихід шкір: чим сильніше розвинений волосяний покрив, тим вихід менший, тому що в масу сировини входить маса вовни. Чим більше на шкірі волосся, тим менша міцність сосочкового шару дерми. Ступінь розвитку волосяного покриву та його густота в основному визначають якість хутра, його теплозахисні властивості та носкість.

Товщина підшкірної клітковини сильно змінюється залежно від характеру сировини. Підшкірна клітковина становить 10–25 % маси шкіри: чим менша товщина підшкірної клітковини, тим більший вихід готової продукції і менше відходів.

*Співвідношення шарів дерми* (сосочкового і сітчастого) впливає на її властивості й властивості шкіри. Сосочковий шар може містити 20–70 % товщини всієї дерми і в основному визначає м'якість шкіри. Сітчастий шар визначає в основному міцність шкур. Характер переплетення волокон шкур суттєво впливає на властивості дерми. Кут переплетення волокон, який буває великим, середнім чи малим, і щільність їх переплетення визначають фізико-механічні властивості (межу міцності при розтягуванні, видовження, стиранність та ін.) як сировини, так і готової продукції. Ступінь розвитку окремих ділянок шкіри визначає призначення шкір, їх використання та розкрій.

*Хімічний склад шкіри* впливає на її властивості. Важливим показником є вміст білкових речовин (для хутрової сировини – колагену і кератину), а також інших складових частин шкіри.

*Наявність дефектів* впливає на якість шкіряної й хутрової сировини, тому чим більше пошкоджені ними відповідні топографічні ділянки шкіри, тим нижча її якість.

Властивості, що характеризують якість сировини, змінюються під впливом ряду факторів: походження та умов життя тварин, способу забою, первинного оброблення й умов зберігання шкур.

*Фактори походження й умови життя тварин.* До факторів походження належать вид, порода, стать і вік тварини; умови життя визначаються кліматичними умовами, сезонною мінливістю, умовами утримання й годування.

Тварина кожного виду має шкуру з своїми характерними особливостями та специфічними рисами будови.

Від *породи* тварини залежить площа шкіри. Вплив породи на властивості шкіри особливо великий у овець. Так, у грубововняних порід овець шкіри досить щільні, тому їх використовують у шкіряному виробництві; тонкорунні породи внаслідок наявності густого волосяного покриву мають дуже слабку дерму, однак є доброю хутровою сировиною.

*Стать і вік* тварини впливають на розміри шкур по площі, оскільки самці звичайно більші за самок. З віком збільшується площа шкіри, її маса і товщина, змінюється структура. Так, шкіри самок відрізняються від шкур самців більшою рівномірністю товщини і м'якістю. Шкури дорослих самців великої рогатої худоби мають потовщені глибокі складки на воротку. Волосяний покрив шкурок самців хутрових звірів більш пишний і грубіший, ніж у шкурок самок. У молодих тварин волос тонший, ніжніший, м'якший і бархатистіший, ніж у дорослих. Шкури дорослих тварин щільніші, проте менш ніжні й м'які, нерівномірні за товщиною.

*Кліматичні умови* впливають на ступінь розвитку тварини, а отже, на шкуру і волосяний покрив. У тварин, заселених в регіонах з жарким кліматом, шкіри тонкі, сухі, підшкірна клітковина мало розвинута, тоді як у регіонах з помірним, вологим та холодним кліматом шкіри потовщені, мають більш розвинену підшкірну клітковину. Клімат впливає на розвиток волосяного покриву. Шкури тварин, які проживають в сухому холодному кліматі, мають пишний, густий, шовковистий волосяний покрив.

У зв'язку з наявністю істотних відмінностей у властивостях хутрових шкурок їх поділяють за кряжами.

*Кряж* – регіон добування звіра, що зумовлює якість шкурок цього місця, яка відрізняється від якості шкурок того самого звіра інших регіонів. Так, від кряжу залежать розміри шкурок, густина, висота, забарвлення і м'якість волосяного покриву.

*Сезонна мінливість* властивостей шкурок залежно від кліматичних умов характерна не тільки для диких тварин, а й для домашніх, які більшу частину року знаходяться на волі. Якість шкурок найкраща в кінці літа та восени, після закінчення

линьки, коли дерма стає щільною, потовщеною, еластичною. До весни вона робиться більш тонкою, сухою; волосяний покрив – тьмянний.

*Умови утримання* й годування мають велике значення. Поганий догляд за худобою призводить до різних дефектів шкіри, накопичення в ній бруду та пилу, що сприяє розвитку різних шкірних хвороб. При утриманні тварин в тісних стійлах їхні шкіри стають пухкими, нееластичними, з рідким, сплутаним, тьмянним волосяним покривом. При поганому годуванні тварини мають худу, нерівномірну, пухку шкіру, яка може уражатись хворобами. Шкури вгодованих тварин відрізняються від звичайних великою масою і меншою площею.

*Інші фактори, що впливають на якість сировини.* Якість сировини залежить від способу і сезону забою тварин, правильності знімання, оббілювання та знежирення шкур.

Спосіб забою тварин дуже впливає на якість шкіри, її цілість, міцність та зв'язок волосу з дермою. До способів забою ставляться вимоги якнайповнішого знекровлювання тварин, тому що кров є хорошим середовищем для розвитку бактерій.

Способи забою хутрових звірів за допомогою вогнепальної зброї, пасток тощо утворюють на шкурах різноманітні дефекти: сліди від дробу та куль, загнивання й послаблення волоса при несвоєчасному вилученні тушок із пасток, розриви шкурок при цькуванні собаками. Значно гірші за якістю шкіри загиблих тварин. Кращими вважають шкіри тварин, забитих восени і на початку зими. Шкури кіз і овець мають найкращу якість у липні-серпні.

Знімання шкур треба здійснювати відразу після заклання туші, тому що застигання крові, жиру і м'язової рідини полегшує цю процедуру. Основним принципом правильного знімання є отримання шкіри якомога меншого периметру.

Для поліпшення якості при зніманні слід забезпечувати відсутність на шкірі прирізів сала, м'яса та ін., а також вихватів, прорізів, розривів тощо.

Після знімання шкур їх оббілюють і знежирюють.

*Оббілювання* – це видалення з поверхні обважнювачів (навалу, крові, бруду), прирізів м'яса, сала, підшкірного жиру, залишків хрящів, м'язів, сухожилля тощо.

*Знежирення* шкур полягає в тому, що невидалений жир при зберіганні шкур окиснюється, внаслідок чого знижується якість сировини, а отже, ускладнюється її консервування, подальше відмочування, визначення сорту. Знежирення шкур виконують різними способами: механічним – скоблінням міздрі спеціальними ножами, скобами і косами; обробкою емульгаторами – розчинами поверхнево-активних речовин; органічними розчинниками тощо.

### 1.2.1 Сировина шкіряного виробництва

Сировину для шкіряного виробництва поділяють на дрібну, крупну та свинячу. Основними найважливішими видами тварин, що дають не менше як 95 % загальної маси шкіряної сировини, є тварини, які належать до парнокопитних і непарнокопитних ссавців: велика рогата худоба, мала рогата худоба, олені, верблюди, коні, осли, свині.

Залежно від напрямку розвитку тваринництва всі породи великої рогатої худоби поділяють на чотири групи: м'ясні, м'ясо-молочні, молочні й робоча худоба. Шкури м'ясних порід відрізняються великими розмірами і товщиною, мають добре розвинений підшкірно-жировий шар і низьку густу вовну. Вони нещільні. Шкури м'ясо-молочних порід мають великі розміри і середню товщину, щільні, з короткою, гладенькою, пружною вовною і слабко розвиненим підшкірно-жировим шаром. Шкури молочних порід порівняно невеликі за масою та площею, тонкі й щільні, з густою пружною вовною. Підшкірно-жировий шар у них розвинений слабко, відрізняється малою кількістю жирових включень. Маса парної шкіри для порід цих трьох груп становить 6–7 % живої маси тварини. Шкури робочої худоби товсті, важкі й щільні. Маса їх в парному стані 7–8 % живої маси цих тварин.

Для шкіряної промисловості кінські шкіри не мають такого значення, як шкіри великої рогатої худоби, внаслідок малого їх поголів'я. Кінські шкіри різко відрізняються будовою та властивостями передньої (передини) та задньої (хазу) частин. Передина має нещільну будову внаслідок великої кількості потових і сальних залоз. Своєрідність будови хазу полягає в наявності двох симетрично розміщених відносно хребтової лінії овальних ділянок, які називають шпигелем (рисунком 1.8б). *Шпигель* займає майже половину площі хазу. Внаслідок дуже щільного розміщення пучків колагенових волокон, відсутності пор шпигель при розрізуванні має хрящо- і склоподібний вигляд, високу міцність при стиранні. Зовнішня ознака кінської шкіри – наявність гриви на подовженій шийній ділянці.

Якість кінських шкур залежить від породи, віку і статі тварини. Так само, як шкіри великої рогатої худоби, їх поділяють на дрібні та крупні.

Крупні кінські шкіри звичайно відносно тонкі в передній частині й потовщені в задній. Внаслідок різного виробничого призначення топографічних ділянок цих шкур технологічне оброблення передин та хазів здійснюють окремо.

Для виробництва шкіри шкіри овець (овчина) мають велике значення. В шкіряній промисловості використовують шкіри, які за якістю волосяного покриву не задовольняють вимог овчинно-шубної промисловості. Шкури овець дуже відрізняються залежно від породи, віку, сезону забою тощо. За волосяним

покривом овчини поділяють на тонкорунні, напівтонкорунні, напівгрубововняні та грубововняні.

Характерними особливостями овчин є велика жирність і пухкість, мала міцність і сильна тягучість. Ці властивості є наслідком будови овчих шкур. Дерма овчини чітко ділиться на сосочковий та сітчастий шари. Видалення зі шкіри жиру, який міститься на межі сосочкового і сітчастого шарів, призводить до послаблення зв'язку між ними. В грубововняних овець внаслідок більш глибокого розміщення коренів волосу сосочковий шар становить 70–80 % товщини дерми. Крім того, він відрізняється пухкістю, бо містить велику кількість волосяних сумок, сальних та потових залоз. Сітчастий шар складається з більш пухких, ніж у інших тварин, пучків колагенових волокон. Ці особливості зумовлюють негативні властивості готової шкіри.

Шкури овець належать до дрібної шкіряної сировини. Для виробництва шкір використовують овчину руську та степову.

Шкури кіз (козлини), особливо молодих, є цінною шкіряною сировиною. Залоз і жирових включень в козлині менше, ніж в овчині, тому її сосочковий шар щільніший. Сітчастий шар складається з тісно переплетених досить товстих і міцних пучків колагенових волокон. Волокна розміщені переважно паралельно до лицьового шару, завдяки чому готова шкура м'яка. Козлина має тонкий епідерміс. Межа між епідермісом і дермою являє собою рівну поверхню і має неглибокі воронкоподібні западини в місцях виходу волоса. Лицьовий шар шкір з козлини жорсткіший і міцніший, ніж із шкір овчини.

Шкури козлини як і овчини належать до дрібної шкіряної сировини. На якість козлини впливає порода, вік, сезон забою тварини тощо. Незалежно від маси козлину поділяють на хлібну, степову та шкури диких кіз.

*Дрібна сировина. Слизок-опойок* – шкури ненароджених чи мертвнонароджених телят незалежно від маси, непридатні для хутрового виробництва. Характеристика слизка-опойка та іншої дрібної сировини наведена в таблиці 1.1.

Шкури слизка-опойка відрізняються досить товстим епідермісом і нещільною структурою дерми. Переважний спосіб консервування – сушіння. Зі слизка-опойка виробляють галантерейні шкіри.

*Опойок* – шкури телят з первинним незлинялим волосом незалежно від маси і статі. Шкури мають товстіший від дорослих тварин сосочковий шар дерми. Товщина і будова сосочкового шару дерми всіх топографічних ділянок опойка майже однакова, а сітчастого шару змінюється. Лицьовий шар виробленої з опойка шкіри має більш тонку й гарну мереживку, ніж зі шкіри, отриманої з крупної сировини великої рогатої худоби.

### Характеристика дрібної сировини

Вид шкіри	Тварина, від якої отримано шкіру	Нормативна маса, кг	Середня площа, дм <sup>2</sup>
Слизок-опойок	Теля	Незалежно від маси	40–50
Опойок	Те саме	Те саме	40–90
Виросток	– „ –	1–2	60–50
Слизок-жеребок	Лоша	До 5 вкл.	30–60
Жеребок	Те саме	5–10 вкл.	60–130
Вимітка	Кінський молодняк		120–200
Овчина руська	Вівця грубововняна (крім курдючних)	Не нормується	60–80
Овчина степова	Вівця грубововняна курдючна	Те саме	
Козлина хлібна – степова	Коза молочної породи – вовняної породи та вовняно-пухової	Не нормується	70–85
Шкури диких кіз	Дика коза, косуля	Те саме	
		– „ –	

*Виросток* – шкіри телят з перехідним при линянні волосом, які перейшли на рослинну їжу. Маса парної шкіри не більше 10 кг. Характерними особливостями виростка є перехідний волосяний покрив при линянні, більш товста і менш рівномірна за товщиною шкіра, ніж у опойка. Мережівка вироблених шкір порівняно з опойком грубіша. Шкури переробляють на хромові шкіри для верху взуття.

*Слизок-жеребок* – шкіри ненароджених лошат чи мертвнонароджених масою 1...2 кг і площею 30–60 дм<sup>2</sup>, які непридатні для хутрового виробництва. Використовують для виробництва галантерейних шкір.

*Жеребок* – шкіри лошат-сосунців і лошат, які перейшли на рослинну їжу, масою до 5 кг включно. Дерма жеребка щільніша, ніж слизка. Жеребок має блискучий рівний чи муаристий волосяний покрив і є цінною хутровою сировиною. В шкіряному виробництві використовують шкіри, що за якістю волосяного покриву не можуть бути використані як хутро.

*Вимітка* – шкіри кінського молодняка парною масою від 5 до 10 кг включно. Ці шкіри мають відмінності в товщині й будові окремих частин, але їх не поділяють на передину і хаз через невелику площу.

*Овчина руська* – шкіри овець грубововняних (крім курдючних) порід, а також дорослих смушкових незалежно від розміру. Волосяний покрив має білий або чорний колір. Площа шкіри дорослої молодої вівці становить 60–80 дм<sup>2</sup>. Овчина руська характеризується невеликим вмістом жиру і порівняно щільною дермою. З

неї виробляють взуттєвий та одяговий шеврет, лайку, фотошкіру та галантерейну шкіру.

*Овчина степова* – шкури курдючних грубововняних, дорослих каракулевих, а також кавказьких порід незалежно від розміру. Овчини степові відрізняються від руських більшими розмірами, товщиною, пухкістю та жирністю дерми. В більшості випадків їх площа більша як 90 дм<sup>2</sup>. Вони мають світло-коричневий та жовтуватий жорсткий волосяний покрив. Шкури дуже жирні, тому вироблені з них шкіри пухкі, тягучі, зі слабким лицьовим шаром. Використовуються для виробництва підкладкових та галантерейних шкір.

*Козлина хлібна* – шкури кіз молочних порід. Вони мають більш короткий і рідкий порівняно з степовою козлиною волосяний покрив різних мастей і щільну дерму. Це сировина для виробництва шкіри для верху взуття, лакових, рукавичних шкір та замші.

*Козлина степова* – шкури кіз вовняних та вовняно-пухових порід, поширених у степових районах. Шкури мають густий з пуховим волосом однотонний волосяний покрив, найчастіше темного кольору і більш грубу й щільнішу, ніж у козлини хлібної, дерму. Із козлини степової виробляються шкіри для верху взуття та рукавичні шкіри.

*Шкури диких кіз* не мають великого економічного значення. Вони характеризуються рівним за довжиною мертвим волоссям. Їх більшість переробляється на підкладкові та рукавичні шкіри.

*Крупна сировина. Півшкурок* – шкури однолітніх телят (назимків і бичків) парною масою від 10 до 13 кг включно. За структурою півшкурок близький до виростка, однак менш рівномірний за товщиною і має потовщені грубі складки на воротку (борушистість). Півшкурок переробляється на хромові шкури для верху взуття. Можна переробляти на взуттєву юхту та технічні шкіри.

*Бичок* – шкури бичків парною масою від 13 до 17 кг включно. Шкури бичків відрізняються значною борушистістю і мають досить товстий вороток. Їх переробляють на хромові шкіри для верху взуття та устілкові шкіри.

*Бичина* – шкури кастрованих биків незалежно від віку парною масою понад 17 кг. Бичина характеризується майже однаковою будовою сосочкового шару на всіх топографічних ділянках. Якість шкіри з віком тварини погіршується – збільшується борушистість і кількість інших дефектів. Бичина використовується у виробництві шкір для верху взуття, підошовних, лимарно-сідельних і технічних шкір.

*Бугай* – шкури некастрованих биків парною масою понад 17 кг. Шкури бугая мають потовщені периферійні ділянки (вороток, поли) і сильну борушистість. Це

менш цінна сировина, ніж бичина. Зі шкір бугая виробляються технічні й підошовні шкіри та сириця.

*Яловиця* – шкіри неотелених корів (ялівок), маса яких у парному стані понад 13 кг. Будова яловиці майже не відрізняється від будови бичини. Шкури корів часто бувають збіжистими, з тонкими полами – поласті внаслідок розтягнення їх в ділянці черева при частих отеленнях. Залежно від маси й товщини шкіри ялівок використовуються для виробництва всіх видів шкір.

*Передина* – передня частина кінської шкіри масою понад 10 кг, що відрізана від хазу. З передини виробляють шкіри для верху взуття.

*Хаз* – частина шкіри дорослих коней відрізана від передини. З хазу виробляються підошовні шкіри.

Деякі характерні особливості крупних шкур великої рогатої худоби та кінських наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

### Характеристика крупної сировини

Вид шкіри	Нормативна маса, кг	Середня площа, дм <sup>2</sup>	Товщина, мм	Ділянка визначення товщини
Півшкуроч	10–13	120–250	2,5–3,0	
Бичок	13–17	200–270	3,0–4,0	огузок
Бичина:		300–570	3,5–5,0	– „ –
легка	17–25			
важка	понад 25			
Бугай:		550–600	4,0–6,0	вороток
легкий	17–25			
важкий	понад 25			
Яловиця:		200–450	2,5–5,0	огузок
легка	13–17			
середня	17–25			
важка	понад 25			
Передина:				
легка	До 12	160–250	2,5–3,3	межа з хазом
важка	понад 12	170–300	3,0–4,0	Те саме
Хаз:				
легкий	До 5	60–90	3,0–3,5	центр шпигеля
важкий	понад 5	понад 90	> 3,5	те саме

*Свинячі шкіри* відрізняються своєрідною будовою. У зв'язку зі слабо розвиненим волосяним покривом епідерміс досить товстий і становить 2–5 %

товщини дерми. На межі з епідермісом дерма утворює дуже нерівномірні глибокі западини, тому її лицьова поверхня груба і жорстка. Практично відсутня межа між сосочковим і сітчастим шарами. Щетина, сальні й потові залози розміщені по всій товщині шкіри. Таке розміщення коренів щетини (до підшкірної клітковини) утворює у вичиненій шкірі наскрізні отвори, що зумовлює водопроникність шкіри. Для усунення цього недоліку потрібна особлива обробка. Ця сировина дає цінну вторинну сировину – щетину.

*Свинячі шкіри* залежно від площі поділяються на, дм<sup>2</sup>: дрібні – 30–70, середні – 70–120, крупні – понад 120.

*Рибки* поділяються на дрібні, що мають площу 30–50 дм<sup>2</sup>, та крупні – понад 50 дм<sup>2</sup>.

*Шкури кнура* (некастровані самці) мають площу понад 80 дм<sup>2</sup>. Вони характеризуються значним потовщенням дерми в лопатковій частині й воротку, а також містять значну кількість жиру.

Свинячу сировину переробляють на шкіри для верху взуття, одягово-галантерейні, лимарно-сідельні, устілкові та сирицю. Із шкур кнурів також виробляють підошовну й технічну шкіру.

### 1.2.2 Сировина хутрового виробництва

Сировиною хутрового виробництва є шкіри звірів хутрових, диких та тих, що розводять у звірогосподарствах, шкіри деяких видів домашніх, морських тварин, а також водоплавних птахів. Сировину для хутрового виробництва поділяють на хутровину, хутрову сировину зимових та весняних видів, а також шкурки морських тварин і птахів.

*Хутровина* – невироблені шкурки хутрових звірів, добутих на полюванні чи вирощених у звірогосподарствах. До зимових видів хутровини належать шкурки хутрових звірів, які не впадають у зимову сплячку, а також шкіри хижаків. Добувають їх переважно зимою, коли якість шкурок, особливо волосяного покриву, найкраща. Це шкурки борсука, білки, бобра, вовка, видри, нутрії, ондатри, горностає, зайця-біляка, колонка, лисиці, дикої кішки, леопарда, норки, песця, рисі, харзи, соболя, тхора, шакала.

До весняних видів хутровини відносять шкурки хутрових звірів, які впадають у зимову сплячку, а також шкурки гризунів. Їх добувають весною або восени. До цієї групи належать шкурки бурундука, крота, хом'яка, байбака, щура водяного тощо.

*Хутрова сировина* – невироблені шкурки свійських тварин, що за якістю волосяного покриву придатні для хутрового виробництва. До зимових видів хутрової сировини належать шкурки тих видів тварин, якість волосяного покриву яких

найкраща взимку. Це шкурки кролів, кішок, собак. До весняної хутрової сировини належать шкурки тварин, приплід в яких з'являється ближче до весни, тому й заготівлю сировини здійснюють весною. Це шкурки молодняка кіз, оленів, коней, корів, овець.

Особливу групу утворює овеча хутрова сировина, в якій виділяють каракулево-смушкову і мерлушкову сировину – шкури ембріонів та ягнят з первинним волосяним покривом; овчинну хутрову сировину (овчина хутрова та шубна) – шкури дорослих та напівдорослих овець з вторинним волосяним покривом, придатним для хутрового виробництва.

### 1.2.3 Особливості овечої хутрової сировини

Цінною хутровою сировиною є каракулево-смушкова і мерлушкова група шкур. До цієї групи належать шкурки ягнят каракульської та помісних порід овець і відповідно поділяють на каракулеву чистопородну та каракулеву помісну сировину.

*Каракуль* – шкурки ягнят чистопородних каракулевих овець, забитих в перші три дні від народження. Волосяний покрив має валкові завитки, що складаються з волосу, зігнутого в спіраль. Починаючи з четвертого дня від народження ягнят, їх завитки стають пухкішими і більш розплетеними. Такі шкурки віком ягнят до 1 місяця мають назву *яхобаб*.

*Каракульча* – шкурки ембріонів (випоротків і викиднів) чистопородних каракулевих і помісних порід, отриманих від схрещування овець різних грубововняних порід з каракульськими баранами. Каракульча чистопородна має блискучий шовковистий волосяний покрив. Каракульча метисна відрізняється грубішим волосяним покривом і скловидним блиском.

*Смушок* – шкурки ягнят української смушкової породи овець віком до кількох днів. Їх волосяний покрив скловидно-блискучий, слабоблискучий чи матовий із завитками різного типу. Смушок має більш м'який волосяний покрив ніж каракуль. Він утворює пухкі й малопружні горошки та штопороподібні завитки.

*Мерлушка* – це шкурки мертвонароджених, померлих і дорізаних ягнят з первинним волосяним покривом, шкурки випоротків і викиднів овець, крім шкурок ягнят каракульських, смушкових і метисних овець.

*Хутрова овчина* – шкури тонкорунних, напівтонкорунних та напівгрубововняних порід і їх помісей з грубововняними породами. Вона характеризується м'якою і нещільною дермою. Сосочковий шар густо пронизаний волосяними каналами і чітко розмежований із сітчастим шаром. В дермі і підшкірній клітковині є значні жири

відкладення. Волосяний покрив тонкорунних овець складається з пухового звивистого волосу і вкритий жиропотом. Помісні вівці мають неоднорідний волосяний покрив, який крім пухового містить також проміжний та остьовий волос. За висотою волосяного покриву хутрові овчини поділяють на вовняні – з довжиною волосу понад 3,0 см та напіввовняні, що мають довжину волосу понад 1,0 до 3,0 см включно.

*Шубна овчина* – шкури грубововняних порід овець та першого покоління помісних овець. Шубні овчини поділяють на такі групи: руські, степові та романівські. Найміцнішу шкірну тканину мають руські овчини, а найслабшу – степові. Площа шкур сягає 100–120 дм<sup>2</sup>.

Волосяний покрив шубних овчин складається з пухового, проміжного та остьового волосу. Найбільше пухового волосу мають степові та романівські овчини (відповідно 90 і 85 %); у руських овчин пуховий волос становить 65–80 % загальної кількості волосу.

За висотою волосяного покриву шубні овчини поділяють на вовняні з довжиною волосу більш як 6,0 см, напіввовняні з довжиною волосу понад 2,5 до 6,0 см включно та низькововняні.

#### **1.2.4 Асортимент хутрової сировини**

Асортимент хутрової сировини надзвичайно різноманітний за видами та багатьма показниками у межах одного виду, зокрема розміру шкурок та стану волосяного покриву. У стандартах хутрову сировину поділяють за кряжами, розмірами, кольором, сортами та групами дефектності. Оскільки товарні властивості сировини одного і того ж виду змінюються у залежності від географічного району існування хутрового звіра – кряжу<sup>1</sup>, то шкурки розділяються за сукупністю їх характерних товарних властивостей, за якими вони відрізняються від шкурок сусідніх районів. До цих властивостей відносяться: їх розмір, пишність, висота і густина волосяного покриву, його забарвлення, шовковистість, товщина шкірної тканини та маса шкурки. За висотою волосяного покриву хутро ділиться на три групи – довговолосі (лисиця, песець тощо), середньоволосі (кріль, куниця, білка тощо), коротковолосі та завиткові (каракуле-смушкова група).

У таблиці 1.3 наводяться вимоги стандартів до сортування основних видів хутрової сировини зимніх видів. При цьому товарними ознаками, за якими

---

<sup>1</sup> У деяких стандартах термін «кряж» замінений номером.

визначають сорт хутрових шкурок, є пишність, густина, довжина і м'якість волосяного покриву, до складу яких входить остьове та пухове волосся. Ці ознаки для хутра кожного виду мають свої характерні особливості.

Таблиця 1.3

### Вимоги до сортування хутряної сировини зимових видів за кряжами

Товарна група та вид тварини	Кряж	Розмір	Сорт	Групи дефектів
1	2	3	4	5
Видрові: видра	Північний Південний	крупний, середній, дрібний	I, II	три (перша, друга, третя)
норка дика	Кавказький Північний Сибірський	не передбачено	I, II, III	шкурки нор- мальні, малого, середнього, круп- ного дефектів
Псові: лисиця червона	Алтайський, Амурський, Західносибірський та ін. (усього 18)	те саме	I, II, III	чотири (перша, друга, третя, четверта)
лисиця-сиводушка та лисиця-хрестовка	Камчатський, Південний, Північно- Сибірський	те саме	те саме	те саме
корсак	Астраханський, Казахський	– " –	– " –	– " –
песець білий	Єнісейський, Обдорський, Печорський, Якутський	– " –	I, II, III, IV	шкурки нор- мальні, малого, середнього, вели- кого дефектів
вовк	Казахський, Південний, Полярний, Сибірський, Центральний	не передбачено	I, II, III	шкурки нор- мальні, малого, середнього, круп- ного дефектів (крім вовченят)
Куницеві: соболь	Алтайський, Амурський, Баргузинський та ін. (усього 8),	те саме	I, II менш цінні види мають три сорти	шкурки нор- мальні, малого, середнього, круп- ного дефектів; чотири (перша,
куниця м'яка (лісова)	Кубанський, Північний,		I, II, III	

## Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5
– гірська (кам'яна)	Кавказький (у тому числі сировина з України), Середньоазіатський	– " –	I, II, III	друга, третя, четверта) те саме
Тхорячі: тхір світлий (білий)	Оренбурзький, Саратовський, Середньоазіатський, Південно-східний	розміри за кряжами	I, II, III	шкурки нормальні, малого, середнього, крупного дефектів
колонок	Амурський, Башкирський, Забайкальський, Єнісейський, Тобольський, Якутський	крупний, середній, дрібний, але для кожного кряжу свої показники	I, II, III	чотири групи (перша, друга, третя, четверта)
горностай	Барабинський, Березовський, Забайкальський та ін. (усього 8)	те саме	те саме	шкурки нормальні, малого, середнього, великого дефектів
Котові: крупні дикі кішки (тигр, сніговий барс, леопард, гепард, лісова рись) дрібні дикі кішки (манул)	Південний, Північний  те саме	крупний, середній, дрібний  те саме	  I, II, III	те саме  три (перша, друга, третя)
Заячі: заєць-біляк	Північний, Сибірський, Уральський, Центральний	не передбачено	те саме	три (нормальні, перша, друга)
заєць-русак	Закавказький, Мензелинський, Південно-східний, Уральський, Центральний	не передбачено	I, II, III	три (нормальні, перша, друга)
Білячі: білка	Алтайський, Амурський, Забайкальський та ін. (всього 11)	те саме	те саме	шкурки нормальні, малого, середнього, великого дефекту

Більшість видів хутра поділяють на три сорти, більш цінні – на два. Від цих показників залежать теплозахисні властивості шкурок і, відповідно, їх цільове призначення. Щільність волосяного покриву позначається також на зносостійкості хутра. До першого сорту відносять хутрові шкурки з високим остьовим та густим пуховим, до другого – з недорозвиненим остьовим і пуховим волоссям, до третього – напівволосі, з не дуже розвиненими остьовим та пуховим волоссям.

Для деяких звірів, зокрема, білого песця, виділяють четвертий сорт. До другого – відносять, в основному ранньовесняні шкурки, а шкурки білки – до третього чи несортові, що мають ознаки початку весняного линяння (поріділе тьмяне волосся).

За групами дефектності шкурки поділяють залежно від наявності дефектів шкірної тканини та волосяного покриву. Більшість видів хутрової сировини поділяють на чотири групи – нормальні, малий, середній і великий або крупний дефекти.

У зв'язку з тим, що товарознавчі показники волосяного покриву оцінюються органолептично, то сортування хутрових шкурок по кряжам вимагає великого досвіду і тривалої практики. За розмірами сортуються такі види шкурок, розміри яких сильно змінюються з віком та залежать від статі. Зокрема, це є шкурки самців норки, колонка, горностая тощо, які крупніші самок. Ступінь розвитку волосяного покриву шкурки залежить від періоду року (сезону) добування звіра і характеризується сукупністю певних товарних властивостей – сортом. При оцінюванні якості хутрової сировини враховується і зовнішній вигляд волосяного покриву – природне забарвлення, блиск, зминаємість. Не менш важливими його показниками є зв'язок волосу зі шкірною тканиною.

Шкури звірів зимових видів, які не поділяються за кряжами, зокрема, норки і песця кліткового розведення сортують за видом, кольором, розміром, сортом та групами дефектів, а кролів і ондатри – за розмірами шкурок, їх сортом та групами дефектів (таблиця 1.4). За кольором поділяють шкурки тих видів, у яких сильно виражена змінність кольору волосяного покриву. Особливо помітно змінюється забарвлення волосяного покриву у шкурок кліткових хутрових тварин: норки, нутрії тощо.

Шкури весняних видів сировини мають специфічне сортування, за якого враховується не сезонна, а вікова мінливість та дефектність сировини, тобто сукупність відповідних товарних властивостей, характерних шкурам домашніх тварин, які забиті у певному віці та мають приблизно однаковий розвиток волосяного покриву. До весняних видів хутровини відносяться умовно шкурки бабака і тарбагана, борсука (таблиця 1.5) через неможливість зимового промислу оскільки вони у цей період року впадають у сплячку, а полювання на них дозволено лише восени після того, як завершиться їхнє линяння.

**Вимоги до сортування хутряної сировини зимових видів,  
які не поділяються за кряжами**

Товарна група та вид тварини	Розмір шкурок	Колір	Сорт	Групи дефектів
1	2	3	4	5
Боброві: бобер річний	крупні, середні дрібні	не передбачено	I, II	чотири (перша, друга, третя, четверта)
нутрія		білі, чорні, золотаві, коричневі, пастельні, перламутрові	I, II, III	те саме
Видрові: норка кліткова	особливо крупні А, особливо крупні Б, крупні, середні дрібні	чорний, темно- коричневий, блакитний, білий,	I, II, III	нормальні, малого, серед- нього, крупного дефектів
Єнотові: єнот-полоскун			те саме	чотири (перша, друга, третя, четверта)
Ондатрові: ондатра	крупні, дрібні	не передбачено	I, II, III, нестандартні	чотири (перша, друга, третя, четверта) та нестандартні
хохуля	не передбачено	те саме	I, II	нормальні, малі, середні та великий дефект
Куницеві: кидус (гібрид куниці м'якої та соболя); харна (куниця далекосхідна)	те саме	– " –	I, II, III	чотири (перша, друга, третя, четверта)
Псові: єнотовидний собака песець клітковий (блакитний)	категорія відбірна, перша	екстра, перший, другий	те саме I, II	те саме – " –
Тхорові: тхір темний	не передбачено	чорний	– " –	нормальні, малі, середні та крупний дефект
– перев'язка	крупні, середні	не передбачено	I, II	Те саме
– солонгой	дрібні	те саме	те саме	чотири (перша, друга, третя, четверта)
– ласка	– " –	– " –	– " –	Те саме

## Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Кішкові: дрібні дикі кішки (пустельна рись, дикі кішки: амурська, барханна, лісова, очеретяна і степова)	– " –	– " –	I, II, III	три (перша, друга, третя)
Заячі: зайці (всі види)  кролі	не передбачено; особливо великі, середні, дрібні, окрім III сорту	– " –  – " –	те саме  – " –	три (нормальні, перша, друга) те саме
Білячі: ховрашок  бурундук	крупні, середні, дрібні не передбачено	– " –  – " –	I, II  не поділяють	нормальні, малого, середнього, великого дефекту нормальні, перша, друга

Таблиця 1.5

## Вимоги до сортування хутряної сировини весняних видів та морського звіра

Товарна група та вид тварини	Розмір шкур	Сорт	Групи дефектів
Білячі: ховрашок  бурундук  бабак  тарбаган	крупні, середні, дрібні не передбачено  крупний, середній, дрібний  те саме	I, II  не поділяють  I, II, III  те саме	нормальні, малого, середнього, великого дефекту нормальні, перша, друга шкурки нормальні, малого, середнього, великого дефекту – " –
Куницеві: борсук	– " –	– " –	три (перша, друга, третя)
Морські тварини: шкури тюленя  морський котик	За віком: білок, хохлачонок, лахтак, сірок, тюлень, нерпа; особливо крупні А, особливо крупні Б, крупні, середні, дрібні	за районом поширення, для білька I і II сорти. I, II, III	чотири (перша, друга, третя, четверта)  те саме

*Примітка.* Шкурки бабака і тарбагана сортують відповідно на три та два кряжі.

В Україні налічується понад 50 видів хутрових звірів і тварин. Для збереження та розширення поголів'я хутрових звірів і збільшення заготівель їх сировини у нашій державі проводиться акліматизація коштовних видів хутрових звірів (ондатри, нутрії, американської норки, єнота-полоскуна), створена система заповідників, звіроферм, каракулівницьких господарств. Триває робота з освоєння та розведення в кліткових умовах червоної камчатської лисиці, дикої французької норки, єнотовидних псів, тхорів тощо.

Однією з основних видів хутрової та шубної сировини є овчина (таблиця 1.6). На її долю припадає понад 60 % загального обсягу хутрового напівфабрикату.

Таблиця 1.6

### Вимоги до сортування шкур овчинної товарної групи

Товарна група та вид	Довжина вовни, см, овчини			Сорт
	вовняної	напіввовняної	низькововняної	
Овчинні: овчина тонкорунна хутрова – напівтонкорунна хутрова	понад 3,0	1,0–3,0	немає	I, II, III, IV
– напівгрубововняна шубна – грубововняна шубна (руська, степова)	понад 6,0	2,5–6,0	1,5–2,5	те саме
– романівська доросла – поярка	понад 5,0	1,5–5,0	немає	– " –

Каракуль чистопородний, смушок та козлик сортуються за відповідними ДСТУ (таблиця 1.7). При цьому їх сортують з урахуванням способу консервування. За шириною завитків каракуль поділяють залежно від їх розміру: за шириною – вузькі, середні, широкі; за висотою – короткі, середні, високі.

Таблиця 1.7

### Вимоги до сортування шкур каракуле-смушкової, мерлушкової хутрової сировини та козлика

Товарна група, вид сировини	Розмір шкур	Колір волосяного покриву	Група завитків	Сорт	Групи дефектів
1	2	3	4	5	6
Ягнячі: каракуль чистопорідний чорний «арабі»	великі, середні, дрібні, особливо дрібні	чорний та чорно-строкатий	жакетна, кавказька, ребристо-плоска	I I, II I, II	перша, друга
– сірий	те саме	сірий (блакитний), темно-сірий, чорно-сірий, світло-сірий	півкругла, плоска, гривка, кавказька	I, II, III	те саме

## Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5	6
– кольоровий	– " –	сур, коричневий, рожевий, білий, строкатий, однотонний ін. забарвлення	те саме	те саме	– " –
– метисний	– " –	чорні, сірі, сур, строкаті, однотонні кольорові	I, II, III, нестандартні	– " –	– " –
каракульча чистопородна – метисна каракуль-каракульча голяк	крупні, середні, дрібні	чорні, сірі, сур, однотонні кольорові, строкаті, рожеві		– " –	– " –  не поділяється
яхобаб – смушковий		чорні, кольорові, строкаті		– " – I, II	чотири
смушок	два (залежно від способу консервування)	чорні, сірі, однотонно чорні, строкаті		I, II, III	перша, друга
муаре та клям мерлушка степова – руська трясок, сак-сак лямка	більше 3 дм <sup>2</sup> більше 4 дм <sup>2</sup>  4–18 дм <sup>2</sup>			I, II	те саме
козлик хутровий	4–24 дм <sup>2</sup>			I, II, III, голяк	малий, середній та великий, крім голяка

Шкури хутрових опойка, жеребка та телят північного оленя сортують за кольором, сортом і групою дефектів (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

**Вимоги до сортування шкур опойка і жеребка хутрового та телят північного оленя**

Вид сировини	Розмір шкур	Колір волосяного покриву	Сорт	Групи дефектів
1	2	3	4	5
Опойок хутровий		чорні, червоні, строкаті	I, II, III	дві групи (перша, друга)
Жеребок хутровий: жеребок-слизок жеребок-сисунець жеребок-уросток	Крупні, дрібні	чорні, кольорові, темно-сталеві, червоні, строкатий	Не поділяється три сорти два сорти	те саме

Продовження таблиці 1.7

1	2	3	4	5
Телята північного оленя: випороток пижик неблюй постіль теляча – оленяча	0,8–1,0 дм <sup>2</sup>	ооднотонні, строкаті	Два сорти три сорти два сорти	три групи

Товарні властивості хутрового напівфабрикату зумовлені сукупністю природних характеристик волосяного покриву та шкірної тканини сировини мають не погіршуватись за тривалого зберігання, що дає змогу в технологічних обробленнях формувати пластичні з достатньо високими фізико-механічними показниками натуральні матеріали для виготовлення насамперед широкого асортименту хутряного і овчинно-шубного одягу та головних уборів. Таким чином, широкий асортимент хутрової сировини як диких, так і домашніх тварин дає можливість виробляти різноманітний асортимент хутряного напівфабрикату, якість якого безпосередньо залежить як від збереженості сировини, так і від рівня технологічних оброблень.

### 1.2.5 Консервування сировини

Шкуру після зняття з туші тварини називають *парною*. Високий вміст води, наявність крові, бруду, навалу, а також сприятлива для діяльності мікроорганізмів температура створюють умови для швидкого їх розмноження та проходження ферментних процесів. Ці проблеми викликані білковими речовинами, виробленими тваринним організмом – ферментами, які відіграють роль біологічних каталізаторів. Щоб запобігти розкладанню колагену після зняття шкур, необхідно їх законсервувати протягом 1,5–2 год.

Мета консервування – створення умов, несприятливих для розвитку і життєдіяльності мікроорганізмів та дії ферментів. Таких умов досягають зниженням температури, видаленням вологи та дією хімічних речовин на білок шкури. Консервування має бути оборотним, щоб шкури за короткий час можна було привести до стану, близького до парного.

Для консервування шкур використовують такі способи: прісно-сухий, мокросолений, сухосолений, пікелювання, квашення, заморожування, опромінювання.

*Прісно-сухий* спосіб консервування ґрунтується на тому, що в безводному середовищі діяльність мікроорганізмів припиняється. Тому влітку шкури сушать на повітрі під накриттям, взимку – в спеціальних сушильних приміщеннях, де забезпечена вентиляція. Умови сушіння такі. Температура повітря – 20–35 °С, відносна вологість 45–60 %. Шкури мають бути зневоднені рівномірно по площі та товщині до вмісту води 15–20 %.

Не допускається сушіння шкур при високій температурі й низькій відносній вологості. Це призводить до надмірного зневоднення і зближення колагенових волокон з наступним злипанням стінок капілярів. Сушіння в таких умовах призводить до дефекту «скляність». Обводнення шкурок з скляною шкірною тканиною дуже ускладнюється.

Під час висушування відбувається зменшення об'єму шкури, тобто її площа скорочується до 15 % і товщини до 30–40 %. Вихід прісно-сухої сировини з парної – 40 %. Цей спосіб консервування використовують для більшості хутрової та деяких видів дрібної шкіряної сировини.

Перевага методу полягає у простоті, а також у тому, що не потрібні консервуючі речовини. При цьому дістають чисті шкури. Головні недоліки – сировина займає велику площу при зберіганні, пошкоджується гризунами, міллю, шкіроїдами, ламається при транспортуванні, потребує тривалого відмочування.

*Мокросолений* спосіб консервування полягає в обробленні шкур хлоридом натрію. При цьому з шкур видаляється вода, а в шкурах утворюється насичений розчин солі, тобто створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів і ферментів та їх впливу на білки шкур. Цим методом консервують майже всі види шкіряної сировини, а також деякі види хутрової (великої та щільної). Мокросолене консервування виконують засолюванням у розстил (сухим засолом) і тузлукуванням.

При засолюванні у *розстил* шкуру розстеляють на дерев'яному стелажі підшкірною клітковиною догори і посипають хлоридом натрію. На цю саму шкуру розстеляють наступну також міздрямим боком догори і посипають хлоридом натрію. Шкури складають в штабель до 2 м заввишки. Дрібна сировина просолюється 4–5 діб, крупна 6–7 діб. Потім штабель розбирають, шкури підсолюють (5–7 % хлориду натрію від маси парної сировини) і складають на зберігання. Загальні витрати солі становлять 45 % від маси парної шкури. Вихід консервованих шкур від маси парних – 87 %. Втрату маси парних шкур в процесі мокросоління називають усоленням. Усолення при засолюванні у розстил становить 13 %. Вміст води в шкурах – 45–47 %.

*Тузлукування* – метод засолювання, який полягає у витриманні шкур в насиченому (26 %) розчині хлориду натрію (тузлуку) і додатковому підсолюванні їх

у штабелях сухою сіллю. Шкури після оббілювання і промивання витримують у насиченому розчині хлориду натрію за температури 15–20 °С протягом 24 год залежно від маси шкур та обладнання (чан, баркас, підвісний барабан). Після вивантаження з тузлуку шкури обтікають до 2 годин, а потім їх додатково підсолюють хлоридом натрію (15–25 % маси шкур) і складають штабелями. Загальні витрати солі – до 60 % від маси парних шкур. Після тузлукування маса шкур становить 83 % від маси парних, а усолення складає 17 %.

Переваги тузлукування порівняно із засолом у розстил: більш висока стійкість при зберіганні та рівномірність консервування по площі, на 1–2 % збільшується вихід площі шкур. Недоліками є велика трудомісткість процесу, значні витрати солі та води. Переваги мокросоління полягають у тому, що шкури швидше обводнюються, ніж після висушування, не пошкоджуються шкіроїдами, немає заломів при зберіганні.

*Сухосолений* спосіб є комбінацією мокросолоного та висушування і має переваги обох способів. Шкури засолюють у розстил з витратою хлориду натрію 20–25 % від маси парних шкур, складають штабелями на 1–2 дні, а потім підсушують. Попереднє засолювання запобігає ороговінню шкур при наступному висушуванні. Вміст хлориду натрію в сухосолоній шкурі становить 15–20 %, вологості 18–20 %. Вихід сухосоленої сировини становить 50 % парної маси.

При цьому способі консервування шкури значно швидше обводнюються і мають менше дефектів. Недоліками є висока гігроскопічність шкур, тому у вологих умовах вони швидко псуються. Цей метод застосовують для консервування дрібної шкіряної, а також хутрової сировини – овчин, каракуля, смушку.

*Пікелювання* – обробка шкур розчином хлориду натрію і кислоти, який називають пікелем. Суть цього способу консервування полягає в тому, що в кислому середовищі з низьким рН припиняється дія ферментів. Найпоширеніший склад пікеля: 15–20 % розчин хлориду натрію та 2–3 % розчин соляної чи сірчаної кислоти. Цей спосіб застосовують для консервування *голини* (зневолошеної сировини) козлини і овчини, тобто шкур після зняття вовни та хутрової сировини.

Процес кислотно-сольового консервування проводиться у барабані протягом 1 год, після чого голину складають у пакети, які пересипають хлоридом натрію та упаковують у бочки. Недоліком способу є те, що голина може пліснявіти й гнити при зберіганні в сирих приміщеннях та при намоканні.

*Квашення* – обробка шкур хлібними квасами, приготовленими з вівсяного або ячмінного борошна грубого помелу з додаванням хлориду натрію. Квашення – це пікелювання органічними кислотами, які утворюються при бродінні.

Квашенням консервують шкурки каракульських ягнят, волосяний покрив яких набуває блиску та натурального кольору, його завитки відновлюють пружність, природну форму й щільність, а дерма стає більш пластичною. Недоліком квашення є використання харчових продуктів та велика тривалість і трудомісткість процесу.

*Заморожування* – спосіб, при якому шкури вивішують на морозі в розправленому вигляді міздрям бокою назовні. При правильному й швидкому заморожуванні втрата маси шкури становить не більше як 5 %. Сировина, заморожена при низькій температурі й на сильному вітрі, втрачає до 25 % маси (дефект «вимерзність»).

Заморожування використовують як тимчасовий спосіб зберігання в районах з холодним кліматом. Заморожена сировина крихка, легко ламається, якість її визначити важко. З такої сировини отримують пухку шкіру низької якості.

*Опромінювання* – спосіб консервування шкур гамма-променями і швидкими електронами. Опромінюють парну, прісно-суху та мокросолону сировину. Поєднання мокросоління та опромінювання шкур приводить до знищення мікрофлори під час зберігання сировини протягом 6 міс. Ефект опромінювання зберігається у вичиненій шкірі. Такі шкіри мають підвищену міцність і зносостійкість. Крім того, збільшується вихід площі шкір та хутрових шкурок.

### **1.2.6 Збереження сировини та її дефекти**

У зв'язку з сезонністю забою тварин і необхідністю регулярного постачання сировини на підприємства для перероблення законсервовані шкури укладають на тривале зберігання. Їх зберігають у спеціальних приміщеннях, де підтримують певну температуру і відносну вологість повітря та швидкість його обміну. Крім того, має значення також спосіб укладання шкур в штабелі та їх розмір, застосування антисептиків. На тривале зберігання укладають сировину однорідну, чисту, добре законсервовану, без ознак пошкодження. Режим зберігання залежить від способу консервування.

Висушена і мокросолена сировина має зберігатись в різних приміщеннях. Прісно-суху та сухосолону сировину можна зберігати в одному приміщенні, проте в різних штабелях. Щоб запобігти пошкодженню шкур міллю та шкіроїдом, приміщення треба дезинфікувати.

Для зберігання сухої шкіряної сировини приміщення має мати температуру не вище як 30 °С і відносну вологість повітря (65 ± 5) %. Це дає змогу підтримувати в сировині вологість 12–20 %. Для зберігання мокросоленої шкіряної сировини приміщення має мати температуру 5–20 °С, відносну вологість повітря 80 ± 5 % і

однократний обмін повітря за годину. Об'єм сировини, що зберігається, має становити не більше як 50 % об'єму приміщення.

Хутрову сировину сухого та квашеного консервування зберігають за температури від 10 до 30 °С і відносної вологості повітря ( $60 \pm 5$ ) %. Під час зберігання сировини прісно-сухого консервування в умовах підвищеної температури жир, що є в шкірній тканині окиснюється і руйнує її, викликаючи дефект «горілість» – ламкість шкірної тканини, тому хутровину зберігають міздреною та знежиреною. Цінні види хутрової сировини (хутровину) доцільно зберігати на складах, обладнаних холодильними установками, за температури 0–10 °С і такої самої відносної вологості, як для хутрової сировини сухого консервування.

Мокросолену сировину рекомендується зберігати за температури 5–20 °С і відносної вологості повітря ( $80 \pm 5$ ) %. Повітря обновлюють за допомогою вентилятора. За відносної вологості нижче 75 % шкіри швидко втрачають вологу, а вище 90 % – поглинають зайву вологу. Мокросолені шкіри зберігають в таких умовах тривалий час.

Під час зберігання контролюють температуру і вологість усередині штабеля. Підвищення температури свідчить про початок гнилісного процесу. Якщо всередині штабеля мокросоленої сировини температура перевищує 25 °С, його потрібно терміново розбирати.

*Дефекти сировини.* Дефектами сировини називаються пошкодження шкіри на окремих ділянках або всієї площі, які знижують їх якість, ускладнюють перероблення, змінюють виробниче призначення і скорочують вихід готової продукції. Деякі дефекти властиві лише окремим видам, інші – загальні для всіх видів сировини.

Залежно від походження дефекти поділяють на прижиттєві, які виникають на шкірі в процесі життя тварини, і посмертні, які утворюються при забої чи добування тварин під час охоти, знімання шкур, їх первинного оброблення, зберігання і транспортування. Прижиттєві дефекти можуть знижувати сортність шкірної тканини до 60 %. Якість хутрової сировини в основному знижують посмертні дефекти, частка яких становить близько 70–80 % усіх дефектів.

*Прижиттєві* дефекти утворюються внаслідок захворювань, механічних пошкоджень шкіри, порушень у харчуванні та забруднень. До найбільш типових дефектів належать наступні:

*свищі* – отвори діаметром 1–5 мм, що виникають внаслідок пошкодження шкур личинками овода, бувають незарослі й зарослі у вигляді рубців, які помітні на виробленій шкірі;

*вістини* – проявляються на шкірі у вигляді безформенної мереживки; утворюються внаслідок захворювання тварин віспою;

*борушність* – потовщені грубі складки на воротку. Дефект характерний для виростка, півшкурка та бугая. У опойка ці складки неглибокі й називаються молочними смугами;

*болячки* – незагоєні та зарубцьовані на шкірі місця болячок або механічних пошкоджень;

*накостии* – дрібні отвори в шкурах овець і кіз, що залишаються від проколів колючою травою;

*моржуватість* – нерівна поверхня сосочкового шару шкур свиней під значним нашаруванням епідермісу. В готовій шкірі проявляється на лицьовому боці у вигляді складок і зморшок, які не розгладжуються;

*парші* – лисі ділянки шкіри, утворені внаслідок заразного захворювання тварин;

*худина* – незначна пухкість шкіри внаслідок виснаження тварини;

*батоговина* – слід від удару батогом;

*сідловина* – пошкодження шкіри сідлом;

*хомутина* – рана чи пухлина від тертя хомутом;

*тавро* – клеймо, випалене на шкірі;

*подряпина* – механічне пошкодження лицьового шару шкіри.

*пот'мяніння волосяного покриву* – знижений блиск волосу порівняно з нормальним, характерний для відмираючого волосяного покриву при линянні, яке пов'язане з притишенням виділення секрету сальних залоз;

*порідіння волосяного покриву* – поява на шкурках ділянок з меншою кількістю волосу порівняно з нормальною. Випадання волосу пов'язане з початком весняного линяння;

*звалюність* – ділянки шкурок з переплетеним повстяноподібним волосяним покривом. Цей дефект утворюється найчастіше в результаті механічних впливів, особливо при линянні;

*побитість ості* – пошкодження остьового волосу у верхній частині стержня, яке виникає пізньою зимою та весною внаслідок механічних впливів на волос тварин;

*витерті місця* – відсутність волосяного покриву на окремих ділянках шкурок внаслідок механічних пошкоджень;

*переслід волосу* – різке зменшення товщини волосу овець на певній висоті внаслідок виснаження чи хвороби тварини. У цей період волос тонкіший і ця ділянка волосу є місцем його розривання;

*лисина* – ділянка шкурки, позбавлена волосяного покриву внаслідок шкірних захворювань тварин, які спричинюють випадання волосу;

*жовтизна* – пожовтіння білого волосу, що виникає в результаті недбалого утримання та харчування тварин;

*закуси* – пошкодження шкіри та волосяного покриву під час бійок. На цих місцях утворюються лисини, які заростають новим волосом, а шкірна тканина має темніше забарвлення.

*Дефекти знімання* утворюються в результаті невмілого чи недбалого знімання шкіри:

*порізи* – наскрізні порізи шкіри видовженої форми;

*вириєв* – стоншення шкіри в місцях глибоких зрізів міздрі;

*підріз* – ненаскрізний поріз шкіри ножем;

*прирізки* – шматки м`яса і сала на шкірі;

*Наскрізний волос* – оголені корені волосу внаслідок пошкодження дерми при неправильному знежирюванні шкур. Часто супроводжується випаданням волосу.

*Дефекти забою чи добування* звірів:

*простріли* – отвори в шкірній тканині від куль і дробу;

*закривавленість* волосяного покриву – присутність на волосі запеченої краві, що залишається після прострілів;

*кровопідтікання* на шкірній тканині – плями запеченої крові, які виникають від удару або затискання пасткою, а також при недбалому чи неправильному знекровлюванні;

*опалений волос* – кінці волосу обгоріли в результаті викурювання звірів димом з із дупла чи нори;

*Дефекти консервування та зберігання* виникають при несвоєчасному чи неправильному консервуванні та зберіганні:

*почервоніння* – зміна забарвлення міздряного боку шкіри, зумовлена дією мікроорганізмів при зберіганні мокросолоної сировини, що проявляється у вигляді плям різних різних розмірів від світло-рожевого до коричнево-червоного кольору. В шкірі лицьовий шар стає тьмяним, іноді з'являються відмин і пухлинуватість дерми та зменшується її міцність;

*сольові плями* – невеликі та жорсткі на дотик, глибоко проникаючі в дерму плями від світло- до темно-коричневого кольору з обох боків шкур мокросолоного способу консервування. У сировині вони малопомітні, а в голині виявляються у вигляді брудно-бурих і зелених плям, в готовій шкірі – не зафарбовуються, і в цих місцях вона стає матовою та світлою;

*вимерзність* – дефект замороженої сировини, що виникає внаслідок значної втрати вологи шкур при обвітрюванні на морозі. Виявляється у вигляді білих плям на міздряному боці шкіри;

*прілина* – пошкодження ділянок шкіри гнильними бактеріями з лицьового та міздряного боків. На шкірах мокросоленого консервування змінюється колір міздряного боку, з'являється ослизнення шкіри або текучість волосу. На прісно-сухих і сухосолених шкірах прілина проявляється в зміні кольору міздряного боку у вигляді зеленувато-жовтих та брудно-сірих плям;

*ороговіння* – жорстка ламка шкірна тканина на окремих ділянках чи по всій площі шкіри внаслідок висушування на сонці чи біля печі. Ороговілі місця шкіри не піддаються обводненню та обробленню;

*горілість* – ламкість шкірної тканини зажирених шкурок внаслідок окислення жиру при зберіганні сировини в умовах підвищеної температури;

*склянність* шкірної тканини – надмірне збезводнення (пересушення) шкур при прісно-сухому консервуванні, що призводить до надмірного зближення колагенових волокон і злипання стінок капілярів, внаслідок чого дуже ускладнюється обводнення такої сировини;

*текучість волосу* – слабкий зв'язок волосу зі шкірною тканиною, в результаті чого волос легко випадає;

*ломини* – тріщини епідермісу, що виникають при різкому згинанні шкіри;

*молеїдина* та *шкіроїдина* – пошкодження шкіри комахами.

При зберіганні шкіряно-хутрової сировини також може утворюватись: загини, складки, жердовина, пліснява, підмокання, цвіль.

Усі дефекти сировини негативно впливають на якість виробленої шкіряної та хутрової продукції. Причому деякі з них у процесі виробництва збільшуються (ломини, лисини), інші не змінюються, але зменшують корисну площу переробленої шкіри.

### ***Питання для самоконтролю***

- 1 Дайте визначення шкіри тварини. Які функції шкіра виконує?
- 2 Охарактеризуйте основні шари шкіри.
- 3 Які частини шкіри використовують у шкіряному та хутровому виробництві?
- 4 Що називають шкірною тканиною та мережівкою?
- 5 Будова епідермісу.
- 6 Будова сосочкового і сітчастого шарів дерми.
- 7 Відмінність будови дерми шкіри деяких тварин, її вплив на споживні властивості шкіри та хутра.
- 8 Основні білки шкіри. Загальна їх характеристика.

- 9 Температура зварювання колагену.
- 10 Охарактеризуйте підшкірну клітковину.
- 11 Класи будови шкіри великої рогатої худоби.
- 12 Як називають продукцію шкіряного виробництва, яку випускають не в цілих шкурах?
- 13 Визначення топографічної ділянки шкіри. Топографічна будова шкіри великої рогатої худоби, кінської та хутрової.
- 14 Цінність топографічних ділянок хутрових шкур.
- 15 Цінність різних топографічних ділянок шкіри великої рогатої худоби та кінської.
- 16 Призначення волосяного покриву тварини.
- 17 Види та категорії волосу.
- 18 Будова волосу.
- 19 Розташування волосся на шкірі.
- 20 Класифікація шкіряної сировини.
- 21 Які тварини дають основну масу шкіряної сировини?
- 22 Як поділяють дрібну сировину великої рогатої худоби?
- 23 Які особливості виростка?
- 24 Охарактеризувати крупну сировину великої рогатої худоби.
- 25 В чому полягає особливість кінських шкур?
- 26 Охарактеризувати овечі шкіри як сировину для шкіряного виробництва.
- 27 Як класифікують овечі шкіри за виробничим призначенням?
- 28 Охарактеризувати шкіри кіз.
- 29 Чим відрізняються свинячі шкіри від інших?
- 30 Яку хутрову сировину зимових видів ви знаєте?
- 31 Хутрова сировина весняних видів та її особливості.
- 32 Чим відрізняється хутрова овчина від шубної?
- 33 Властивості, покладені в основу класифікації хутрової сировини у її стандартах.
- 34 Сортування шкур овчинної товарної групи.
- 35 Вимоги до сортування шкур каракулево-смушкової, мерлушкової хутрової сировини і шкур козлика.
- 36 Чим зумовлена придатність шкіри для виготовлення з неї шкіри?
- 37 Як ви розумієте поняття «збіжистість»?
- 38 Яке значення для виробництва має товщина і площа шкіри?
- 39 На що впливає співвідношення сосочкового та сітчастого шарів дерми?
- 40 Фактори походження та вплив їх на якість сировини.

- 41 Як змінюється шкура залежно від кліматичних умов?
- 42 Які зміни якості шкурок відбуваються при сезонній мінливості?
- 43 На що впливають умови утримання тварин?
- 44 За яких умов слід знімати шкуру з тварин?
- 45 З якою метою оббілюють і знежирюють шкуру?
- 46 З якою метою здійснюють консервування сировини?
- 47 Які способи консервування ви знаєте?
- 48 Суть та практичне виконання прісно-сухого консервування. Для яких шкур його застосовують?
- 49 Суть мокросоленого способу консервування. Як його здійснюють?
- 50 Переваги та недоліки засолювання у розстил та тузлукування.
- 51 Характеристика сухосоленого способу консервування шкур.
- 52 Суть методу кислотного-сольового консервування.
- 53 Як змінюється якість шкур залежно від способу консервування?
- 54 У чому полягає суть способів заморожування та опромінювання?
- 55 Характерні дефекти шкіряної та хутрової сировини.
- 56 Охарактеризуйте прижиттєві дефекти шкур.
- 57 Основні дефекти консервування і зберігання сировини та причини їх утворення.

## 2 МЕТОДОЛОГІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ ШКУР ТВАРИН У ШКІРЯНО-ХУТОВІ МАТЕРІАЛИ

Основною метою шкіряно-хутрового виробництва є отримання із шкур тварин шкіри й хутра високої якості, які використовують для виготовлення взуття, одягу, головних уборів, галантерейних та різних технічних виробів.

*Шкіра* – дерма шкіри тварин, волокниста структура якої в основному збережена, а фізичні, фізико-механічні та хімічні властивості її структурних елементів змінені залежно від призначення.

*Хутро* – шкіри тварин, підшкірна клітковина яких, а інколи і частина дерми видалені, волокниста структура в основному збережена, фізичні, фізико-механічні й хімічні властивості їх волокон та волосяного покриву змінені залежно від призначення.

Для отримання шкіри використовують тільки дерму. Для цього зі шкіри видаляють волосся, епідерміс і підшкірну клітковину. При виробництві хутра досить видалити підшкірну клітковину, а інколи і частину дерми з боку підшкірної клітковини.

Шкіряно-хутрове виробництво переробляє широкий асортимент сировини. При цьому шкіри відрізняються за розмірами, товщиною, щільністю, за жиреністю шкірної тканини, густотою, довжиною, звитістю і забарвленням олосяного покриву. Але незважаючи на широкий асортимент шкур тварин, більшість видів шкіряної та хутрової сировини мають спільні ознаки, які дають змогу застосовувати єдині прийоми і загальну принципову схему побудови технологічного процесу. Сам процес як шкіряного, так і хутрового виробництва можна умовно поділити на окремі стадії: комплектування виробничих партій, підготовчі процеси і операції, дублення шкіряного чи вичинювання хутрового напівфабрикату з наступними його обробленнями у фарбувально-жирувальних, сушильно-зволожувальних та оздоблювальних процесах і операціях.

### 2.1 Виробнича партія сировини

Сировину шкіряного та хутрового виробництва обробляють в технологічних процесах *виробничими партіями*. Шкіряну сировину у виробничі партії відбирають за такими ознаками: видом, масою, розміром, товщиною, щільністю, способом консервування, сортністю, районом заготівлі, породою. Хутрову сировину

відбирають у виробничі партії за видом, способом знімання і консервування, розмірами і товщиною, вовняністю та забарвленням волосся, сортом і дефектністю шкурок.

При рідинних обробленнях сировиною і технологічною рідиною заповнюється лише частина внутрішнього об'єму апарата, яка називається корисним об'ємом. Розмір виробничої партії визначається наявністю однорідної сировини і корисним об'ємом апарата для рідинних оброблень. Корисний об'єм, який може бути зайнятий сировиною чи напівфабрикатом та оброблювальною (технологічною) рідиною, визначають за допомогою допустимого коефіцієнта заповнення

$$K_3 = V_k/V,$$

де  $V_k$  – корисний об'єм апарата, м<sup>3</sup>;

$V$  – повний внутрішній об'єм апарата (місткість), м<sup>3</sup>.

На різних стадіях оброблення напівфабрикату коефіцієнт заповнення змінюється від 0,4 до 0,9 залежно від конструктивних особливостей устаткування та технологічного процесу.

Розмір виробничої партії визначається наявністю однорідної сировини й об'ємом апаратури для рідинних оброблень. Для більшості видів сировини розмір виробничої партії розраховують, в основному, за масою шкур. Рекомендується, щоб маса партії сировини була постійною незалежно від маси шкури і кількості шкур у партії. Слід зауважити, що розмір партії овчини встановлюється також з урахуванням загальної площі шкур, їх вовняності та способу консервування.

*Маса партії* сировини чи напівфабрикату, яку можна завантажити у рухомому апарат для оброблення, визначається корисним об'ємом апарата та коефіцієнтом його заповнення і розраховується за формулою:

$$M = \frac{V_k}{1 + PK},$$

де  $M$  – маса сировини чи напівфабрикату в партії, т;  $PK$  – рідинний коефіцієнт, м<sup>3</sup>/т.

*Рідинний коефіцієнт* – це кількість технологічного розчину, яка припадає на одиницю оброблюваної сировини чи напівфабрикату. Він розраховується як відношення об'єму розчину до маси оброблюваних шкур чи напівфабрикату. У шкіряному виробництві об'єм рідини відносять до маси парної сировини чи до маси напівфабрикату, яку визначають на різних стадіях виробництва. У хутровому виробництві – до маси прісно-сухої сировини, а в разі фарбування – до маси напівфабрикату.

## 2.2 Групові та поштучні оброблення

Переробка шкур тварин у шкіру та хутро відбувається у сукупності численних послідовно виконуваних різноманітних обробленнях сировини і напівфабрикату. Під час цих оброблень вони піддаються хімічним, фізико-хімічним та механічним впливам. При цьому оброблення, основу яких складають хімічні та фізико-хімічні впливи, називаються процесами, а оброблення, які ґрунтуються на механічних впливах на сировину чи напівфабрикат, – операціями.

Хімічним і фізико-хімічним обробленням піддають партію сировини чи напівфабрикату, які завантажуються у технологічні розчини у спеціальну апаратуру (чани, баркаси, барабани та ін.). Такі оброблення називають груповими або обробленнями партіями. Механічні оброблення виконуються на машинах і агрегатах, яким піддають послідовно кожну шкіру чи напівфабрикат відносяться до поштучних. Виняток становлять сушіння та зволоження, які є фізико-хімічними процесами, але виконуються поштучно.

За тривалістю виконання групових і поштучних оброблень дуже різна. Групові оброблення вимагають, як правило, годин і в деяких випадках діб, поштучні – хвилин або й секунд. Оброблення сировини чи напівфабрикату тісно пов'язані між собою, і зміна режиму будь-якого процесу чи операції зумовлює необхідність зміни режиму наступних процесів та операцій.

З метою удосконалення шкіряного та хутрового виробництва, його механізації та автоматизації на підприємствах здійснюються заходи, які направлені на суміщення якомога більшої кількості групових оброблень у одному апараті без перевантажування сировини чи напівфабрикату. Змінюються у апараті лише робочі розчини. Також намагаються звести до мінімуму чергування групових і поштучних оброблень.

## 2.3 Основні технологічні параметри процесів

На ефективність виконання рідинних оброблень сировини і напівфабрикату та тривалість їх протікання впливають такі параметри: рідинний коефіцієнт, температура, концентрація хімічних реагентів, тривалість процесу, «вік» оброблюючої рідини та інтенсивність механічних впливів.

*Рідинний коефіцієнт* (РК) впливає на якість виконання технологічних процесів. У шкіряному виробництві об'єм рідини відносять до маси парної сировини чи до маси

напівфабрикату, яка визначається на різних стадіях оброблення. При виробництві хутра РК встановлюють залежно від маси: прісно-сухої сировини у хутровому виробництві, парної сировини у овчинно-шубному виробництві, сухосолених шкур для каракуля та від маси віджатої дубленого напівфабрикату у додублювальних і фарбувальних процесах.

РК залежить від типу використовуваних апаратів. У нерухомих апаратах (чанах, баркасах) процеси відбуваються за  $RK = 4-5$ , а у рухомих (барабанах) – при менших значеннях РК (від 0,7 до 3,0). При обробленні хутрової сировини з низьким волосяним покривом  $RK = 5-10$ , а при обробленні довговолосих шкур (лисиці, песця, єнота) з метою запобігання звальюванню волосяного покриву  $RK = 20-25$  (Додаток А).

Від величини РК залежать: пропускну здатність апарату, правильне протікання технологічного процесу, ступінь використання хімічних матеріалів, витрати води та об'єм забруднених стічних вод. Зниженням РК при обробленні, можна більш економно використовувати воду та хімічні матеріали, зменшувати об'єм стічних вод, а іноді й прискорювати процеси. Однак для якісного виконання технологічних процесів необхідно, щоб уся сировина чи напівфабрикат рівномірно по всій поверхні омивались оброблюючою рідиною. Тому для кожного процесу добирають оптимальний РК.

*Температура* оброблюючої рідини впливає на тривалість процесу та властивість напівфабрикату. Підвищення температури сприяє більш рівномірній та глибокій дифузії хімічних матеріалів, що прискорює технологічний процес. Однак значне підвищення температури деяких процесів може збільшувати розпад білків і розпушування дерми й спричинювати зниження щільності, пружності та міцності виробленої шкіри чи шкірної тканини. Тому необхідно, щоб температура оброблюючої рідини була на  $20-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  нижча від температури зварювання напівфабрикату.

*Збільшення концентрації* реагенту прискорює процес дифузії матеріалів у товщу дерми і волосу, тому для інтенсифікації процесів рекомендується вибирати порівняно великі концентрації реагентів. Однак при надто високих концентраціях хімічних реагентів, вони відкладаються у поверхневих шарах дерми, що сповільнює їх дифузію і призводить до виникнення різноманітних дефектів.

Потрібно також враховувати, що оброблююча рідина, крім основного реагенту, може вміщувати й інші компоненти, які по-різному впливають на структурні елементи напівфабрикату і основний реагент робочої рідини. Ці додаткові компоненти можуть або сприяти дифузії основного реагенту у товщу дерми та його

зв'язуванню з її структурними елементами, або сповільнювати процеси дифузії й зв'язування.

У міру поглинання дермою концентрація реагентів у розчині зменшується, інтенсивність процесу знижується. Щоб процес не сповільнювався, у розчин вводять додаткову кількість матеріалів, тобто виконують підкріплення розчину.

*Тривалість* процесу впливає на дифузію реагентів у товщу дерми, рівномірний розподіл їх в об'ємі дерми та зв'язування з білком. Тривалість оброблення залежить від решти параметрів процесу (РК, концентрації, температури та ін.), тому індивідуальний вплив тривалості на якість його виконання виділити важко. Надмірне збільшення тривалості деяких процесів може призвести до зниження міцності дерми й ослаблення зв'язку волосу зі шкірною тканиною хутрових шкур. Регулюючи зазначені чинники, можна зменшити тривалість процесу.

Пролежування є продовженням попередньо проведеного процесу. Операція пролежування полягає у складанні напівфабрикату в штабель на піддоні чи підлозі у розправленому вигляді або вперегин.

Під час пролежування хімічні реагенти (дубителі, кислоти, барвники, жирові матеріали та ін.) дифундують з поверхневих шарів у товщу напівфабрикату, внаслідок чого досягається рівномірний розподіл реагенту по шарах дерми. Зростає також ступінь зв'язування хімічних матеріалів з колагеном дерми.

Під час пролежування волога під тиском шкур (верхніх на нижні) частково віджимається.

*«Вік» оброблюючої рідини». При проведенні деяких процесів оброблююча рідина може використовуватись багаторазово, з чим і пов'язане поняття віку рідини. Після оброблення кількох партій в робочій рідині накопичуються різні речовини (продукти розпаду білків, солі та ін.). В одних випадках це прискорює протікання процесу, в інших – сповільнює. Рідини, у яких оброблялось більше партій сировини чи напівфабрикату, є старішими.*

*Механічні дії* прискорюють технологічний процес. Під впливом механічних дій прискорюється дифузія хімічних матеріалів у дерму і волос, а в деяких процесах швидше і повніше із сировини чи напівфабрикату видаляються різні речовини (солі, природні жири, забруднення та ін.). Однак характер та інтенсивність механічних впливів залежать від типу і розміру використовуваного апарату, частоти обертання, рідинного коефіцієнта й коефіцієнта заповнення апарата.

Аналіз руху шкур та напівфабрикату в барабані (рис. 2.1) свідчить, що збільшення коефіцієнта використання об'єму барабана за рахунок маси шкур чи співвідношення «технологічний розчин – маса партії» приводить до зменшення відстані від вісі

обертання до центра ваги утвореного рулону  $OG_m$ , середнього кута відхилення  $\alpha_m$  центра маси рулону від вертикальної вісі  $OZ$  і кута  $\beta$  зісковзування шкіри з кулака. Одночасно збільшення маси партії веде до відносно швидкого зростання співвідношення радіусів рулону  $r_m/R_m$ , а підвищення показника «технологічний розчин/маса партії» – навпаки, до його зменшення внаслідок інтенсивнішого збільшення  $R_m$  порівняно з  $r_m$ . Збільшенням кутів  $\alpha_m$ ,  $\delta$  і  $\beta$  зі зростанням кутової швидкості підвищує ефективність механічної складової фізико-хімічного оброблення шкур.

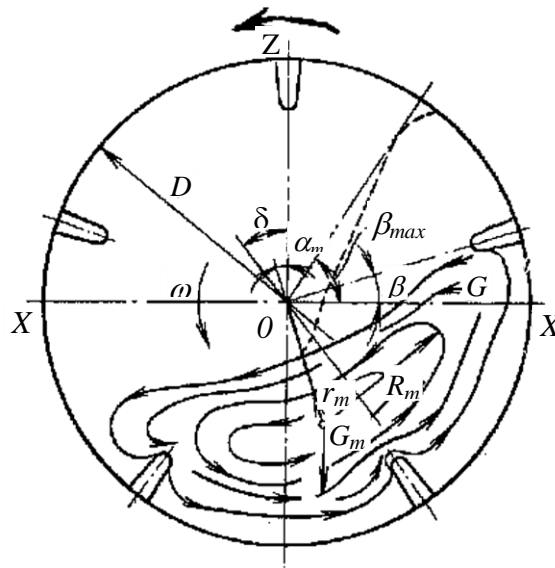


Рисунок 2.1 – Схема руху шкур і напівфабрикату в барабані

Швидкість обертання барабана залежить від його діаметра і особливостей технологічного процесу. Вона не повинна перевищувати критичної величини кутової швидкості  $w_k$ , рад/с:

$$w_k = \sqrt{\frac{2g}{D}} \sqrt{\frac{\sin(\beta-\rho)}{\cos\rho}}, \quad (2.1)$$

де  $g$  – прискорення вільного падіння тіла,  $D$  – внутрішній діаметр барабана,  $\rho$  – кут тертя.

Для технологічних процесів виробництва шкіри рекомендована різна робоча кутова швидкість барабана  $\omega_p = 0,2-0,5 \omega_k$ , рад/с: промивання – 1,05–1,26; зоління – 0,23–0,63; хромове дублення – 1,25–1,57; м'якшення – 0,63–0,88; жирування 0,36–1,57; фарбування – 1,46–1,78.

Таким чином, найнижча кутова швидкість барабана на процесі зоління, що зумовлено характером технологічного процесу, пов'язаного з формуванням пористої структури дерми на цій стадії виробництва шкіри.

## 2.4 Загальні схеми технологічних оброблень шкур

За весь період розвитку шкіряної та хутрової технологій склалися загальні схеми їх виробництва, які відбивають суть оброблень шкіри та хутра. Суть вироблення шкіри відбувається за такою загальною технологічною схемою:

- виділення зі шкіри дерми з певною, необхідною для даного виду шкіри мікроструктурою та хімічним складом (отримання голини);
- фіксація структури голини, надання структурним елементам стійкості до дії волога, термічних і хімічних впливів (отримання дубленого напівфабрикату);
- надання дубленому напівфабрикату необхідних структурних властивостей і бажаного зовнішнього вигляду (отримання рідинно-оздобленого напівфабрикату);
- надання напівфабрикату необхідних пружно-пластичних і захистних властивостей щодо зовнішніх впливів (отримання шкіри).

Відповідно до цього всі процеси та операції шкіряного виробництва поділяють на чотири основні групи:

- а) підготовчі, що закінчуються отриманням голини;
- б) переддубильно-дубильні з отриманням дубленого напівфабрикату;
- в) додублювально-наповнювальні з фарбувально-жирувальними, які закінчуються отриманням рідинно-оздобленого напівфабрикату;
- г) сушильно-зволожувальні та оздоблювальні з отриманням готових шкір.

Такому поділу процесів і операцій відповідає поділ шкіряного виробництва на цехи: відмочувально-зольний, дубильний, фарбувально-жирувальний та оздоблювальний. Типова схема виробництва шкір для верху та низу взуття зображена на рисунку 2.2.

Принципова схема вичинювання хутра в цілому має багато спільного зі схемою шкіряного виробництва. Водночас існують суттєві відмінності, пов'язані з тим, що в хутровому виробництві волосяний покрив оброблюється і зберігається. Загальна схема хутрового виробництва така:

- отримання напівфабрикату, який містить шкірну тканину із зміненою мікроструктурою та хімічним складом і волосяний покрив, змінений за хімічним складом і довжиною волосу;
- дублення напівфабрикату;
- надання шкірній тканині та волосяному покриву певних фізико-механічних властивостей та зовнішнього вигляду.



Рисунок 2.2 Схема виробництва шкір для верху та низу взуття

Технологічний процес вичинювання хутра можна поділити на такі групи процесів і операцій:

а) підготовчі (відмочування, видалення реп'яхів, промивання, міздріння, знежирювання);

б) процеси вичинювання (пікелювання, м'якшення, квашення, дублення, жирування);

в) оздоблювальні (сушильно-зволожувальні процеси і операції та оздоблювання шкірної тканини і волосяного покриву).

Хутрове виробництво поділяється на дільниці: сирійно-дубильну, фарбувальну та оздоблювальну.

Підприємства випускають хутровий напівфабрикат нефарбований (натуральний) і фарбований у різні кольори. Частина хутрових шкурок, які мають красиве натуральне забарвлення, не підлягає фарбуванню. Після вичинювання такі шкури висушують і оздоблюють. Та частина напівфабрикату, котра потребує фарбування, після сушіння й оздоблювання відсортовується і передається у фарбувальний цех. Після фарбування напівфабрикат знову висушується і виконуються оздоблювальні операції. Такий метод вироблення напівфабрикату називається *перервним*. В інших випадках хутровий напівфабрикат фарбують одразу після процесів вичинювання, не виконуючи сушильних і оздоблювальних процесів та операцій. Після фарбування напівфабрикат висушують і оздоблюють по волосу та шкірній тканині. Такий метод оброблення називається *безперервним*.

Усі технологічні процеси і операції виконують у точній послідовності відповідно до методик виробництва. Далі наведено типові схеми оброблення деяких видів сировини.

Шкурки *кроля* мають щільну, незажирену шкірну тканину, яка сильно відрізняється за товщиною. Наявність остьового, направляючого та пухового волосу утруднює процес фарбування. Схема оброблення шкурок кроля така: відмочування – міздріння – пікелювання – дублення – жирування – сушіння – оздоблювальні операції – фарбувальні процеси – промивання – соління – сушіння – оздоблювання.

Шкури *собаки* мають зажирену, щільну й товсту шкірну тканину, тому важливе значення належать процесам відмочування та знежирювання. Далі виконують міздріння – пікелювання – пролежування – стругання – дублення – жирування – сушіння – оздоблювальні операції.

Шкури *хутрової овчини* характеризуються великим вмістом жиру, жиропоту і забрудненням волосяного покриву. Це змушує приділяти особливу увагу знежирюванню та оздоблюванню волосяного покриву. Схема оброблення хутрової овчини: відмочування – Знежирювання волосяного покриву – міздріння – рубання волосу – знежирювання – пікелювання – дублення – фарбувальні процеси – сушіння – оздоблювання.

Необлагороджена хутрова овчина випускається за безперервним методом, а при застосуванні облагородь-жування волосяного покриву використовується перервний метод виробництва (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Схеми виробництва хутрових і шубних овчин

*Шубну овчину* виробляють за безперервним методом. Шкури шубної овчини порівняно з хутровою мають щільнішу й більш зажирену шкірну тканину. Оскільки з них випускають некриті хутрові вироби, особливого значення набувають процеси знежирювання, шліфування та фарбування шкірної тканини. Схема оброблення має такий вигляд: відмочування – знежирювання волосяного покриву – міздріння – пікелювання – дублення – жирування – вологе шліфування – знежирювання шкірної тканини – нейтралізація – фарбування – оздоблювання шкірної тканини та волосяного покриву.

### ***Питання для самоконтролю***

- 1 Мета шкіряно-хутрового виробництва.
- 2 Які частини шкури використовують для отримання шкіри та хутра?

- 3 Визначення понять «шкіра» і «хутро».
- 4 Що являє собою виробнича партія шкіри та хутра?
- 5 Чим визначається розмір виробничої партії?
- 6 Від чого залежить маса партії?
- 7 Як визначають допустимий коефіцієнт заповнення робочого апарата і його зміну?
- 8 Охарактеризувати виробництво шкіри й хутра як сукупність фізико-хімічних та механічних впливів на сировину і напівфабрикат.
- 9 Що являє собою групова і поштучна обробка шкур?
- 10 Які фактори впливають на якість виконання рідинних оброблень сировини та напівфабрикату?
- 11 Що являє собою рідинний коефіцієнт і як його розраховують?
- 12 Яке значення має рідинний коефіцієнт для шкіряного та хутрового виробництва?
- 13 Охарактеризувати вплив температури на процес вичинки.
- 14 Яке значення має концентрація хімічних матеріалів у процесах технологічного оброблення?
- 15 Як впливають параметри оброблення на якість готової продукції?
- 16 Як впливає підвищення температури на процес оброблення напівфабрикату та його якість?
- 17 Яке значення мають механічні дії у технології оброблення шкур?
- 18 Охарактеризувати структуру шкіряного підприємства.
- 19 Загальна схема вичинки і структура хутрового підприємства.
- 20 Цехи (ділянки) шкіряного й хутрового виробництва.
- 21 Перервний і неперервний методи оброблення хутрових шкур.

### 3 ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВЧИХ ПРОЦЕСІВ У ВИРОБНИЦТВІ ШКІРИ ТА ХУТРА

Шкіряна і хутрова сировина, що надходить на виробництво, характеризується наявністю різноманітних забруднень та консервуючих речовин. Виконувати механічні оброблення шкур і проводити подальші процеси можна тільки після попереднього відмочування (обводнення) сировини. При цьому під час підготовчих процесів і операцій шкіряну і хутрову сировину необхідно привести у стан, придатний для виконання наступних процесів, і видалити з них ті складові частини, які не використовуються у виробництві шкіри або хутра.

#### 3.1 Відмочування шкур тварин

Оскільки консервування шкіряної та хутрової сировини відбувається із зниженням вмісту у дермі шкур води, то при реконсервуванні мають бути не тільки видалені з них консервуючі речовини та забруднення, але й за вмістом води вони повинні максимально наближатись до парних шкур. Усі рідинні процеси вичинювання шкіри та хутра, аж до видалення води з напівфабрикату, виконують у водному середовищі – розчинах солей, лугів і кислот.

Парна шкура містить близько 70 % води у формі *води гідратації*, що міцно зв'язана з білком і не видаляється зі шкури механічним шляхом, та *води набухання*, яка легко видаляється зі шкури механічним способом.

При всіх способах консервування шкіряно-хутрова сировина частково зневоднюється, внаслідок чого відбувається склеювання колагенових волокон і змінення мікроструктури дерми. У прісно-сухому стані колаген шкури тварин, коли їх маса зменшується на 60 %, має місце незначний заповнений водою об'єм. При цьому необхідно вважати, що бічні радикали макромолекул усіх амінокислотних залишків поліпептидних ланцюгів навіть у щільно упакованому стані залишаються об'ємними (рисунок 3.1) і переривистими, тобто вони мають визначену довжину.

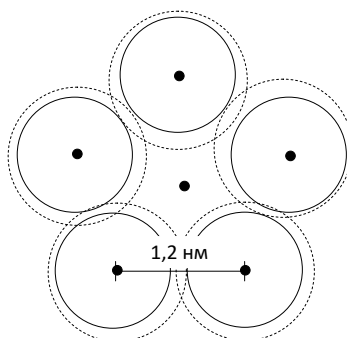


Рисунок 3.1 – Негідратизована мікрофібрила колагену

Згідно з кластерної моделлю у воді існує певна динамічна рівновага між групами дипольних молекул води з'єднаними водневими зв'язками – кластерами і окремими неасоційованими молекулами води (рисунок 3.2). Наявність у воді упорядкованих утворень – *кластерів*, що мають близьку до сфероподібної форми, і неупорядкованих окремих молекул приводить до специфічних ефектів, залежно від хімічної природи та будови введених в воду реагентів. У випадку йонних сполук, можуть існувати три гідратні шари навколо йону, які відрізняються силою взаємодії та ступенем упорядкованості молекул води. Внутрішній шар безпосередньо оточує катіон або аніон та відповідає гідратаційному шару з упорядкованих молекул води, другий – менш упорядкований і третій – фактично об'ємна вода.

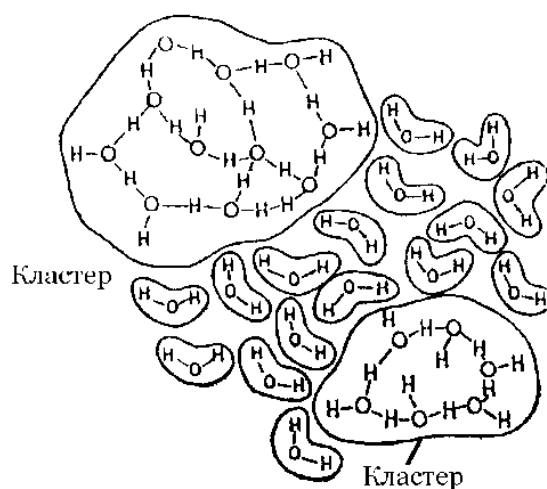


Рисунок 3.2 – Кластери і незв'язані молекули

Інертні речовини, наприклад аліфатичні вуглеводні, у воді можуть піддаватись так званій гідрофобній гідратації та здійснювати орієнтуючий вплив на структуру води. Це відбувається внаслідок відштовхування молекулами інертної речовини молекул води таким чином, що неасоційовані молекули води розвертаються і збільшують її загальну упорядкованість, що й призводить до підвищення міжфазного поверхневого натягу. У випадку поверхнево-активних речовин (ПАР) цей ефект значною мірою залежить від гідрофобно-гідрофільного балансу їх молекул.

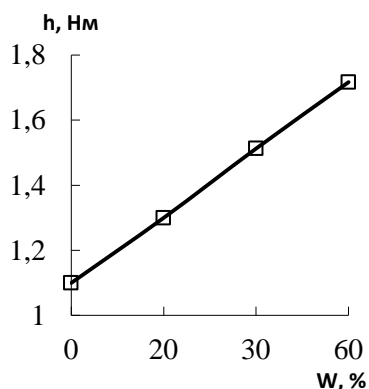
*Об'ємна вода* сорбується у колагені як рухлива фаза, молекули якої взаємно зв'язані водневими зв'язками і утворюють водневі зв'язки з колагеновою решіткою. При цьому можна уявити існування у міжфібрилярному проміжку колагену лінійних ланцюгів із молекул води. Переміщення такого асоціату в міжструктурному проміжку відбувається внаслідок руйнування та утворення нових водневих зв'язків при коливанні колагенових молекул.

Отже, замість індивідуального руху молекул води здійснюється груповий їх рух, кінетичною одиницею якого є лінійний асоціат. Основною функцією об'ємної

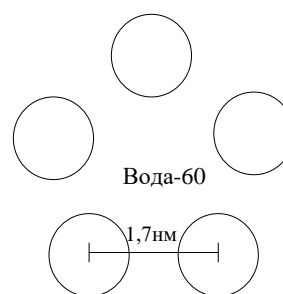
асоційованої води є транспортування гідратованих молекул реагентів у міжструктурних проміжках до реакційно здатних груп колагену. При цьому, внаслідок більшої енергії взаємодії між активними реагентами і протилежно зарядженими групами колагену порівняно з енергією гідратації колаген – вода та реагент – вода, утворюються ковалентні, йонні тощо зв'язки реагент – колаген.

Можна було б очікувати, що в процесі обводнення бічні радикали макромолекул колагену вільно розпрямляються і об'єм між ними заповнюється розчином реагентів. Але при його гідратації все відбувається дещо по іншому. У гідратизованому стані радикали макромолекул не такі рухливі, тому що вони оточені упорядкованою водою зі значною кількістю відносно великих взаємодій, сили яких зменшуються у такому порядку: йон – йон > вода – полярний центр = полярна група – полярна група = вода – вода > вода – гідрофобний центр. Навіть при вмісті води 65 % колаген має не зайняті бічними радикалами поліпептидних ланцюгів заповнені водою об'єми, створені у підготовчих процесах.

На основі вище приведених даних можна зробити висновок, що вода у структурі колагену знаходиться не тільки на поверхні макромолекул, алей у фібрилах, вона вільно переміщується між пучками волокон, мікрофібрил, макромолекул, а також легко видаляється як об'ємна вода. Цим пояснюється зміна відстані між осями мікрофібрил під впливом води (рисунки 3.3, 3.4)



**Рисунок 3.3** – Залежність відстані між молекулами від вмісту води в колагені



**Рисунок 3.4** – Гідратизована мікрофібрила колагену

Мета *відмочування* – розконсервування сировини – приведення шкур у стан, близький до парного як за ступенем обводнення, так і за мікроструктурою, а також видалення зі шкури тих складових частин, які заважають виробництву: консервуючі речовини, розчинні білки – альбуміни і глобуліни, забруднення – кров, навал тощо. При відмочуванні шубних і хутрових овчин з волосяного покриву видаляється частина жиропоту – вовняний піт, який характеризується значною миючою здатністю.

*Відмочування* – це обробка сировини у деяких водних розчинах. У міру поглинання і розподілу вологи в шкірі та зростання її обводнення збільшується м'якість і гнучкість шкіри та здатність білків взаємодіяти з хімічними матеріалами, які використовують у виробництві. Правильне проведення відмочування має забезпечити достатнє й рівномірне обводнення шкір по всій товщині та площі. При цьому потрібно максимально зберегти колаген та захистити сировину від впливів мікроорганізмів.

*Роль антисептиків і загострювачів.* Розпад білкових речовин, можливий в процесі обводнення шкір, викликають мікроорганізми, дія яких у консервованій сировині була сповільнена. Потрапляючи у відмочувальний розчин, мікроорганізми розмножуються з дуже великою швидкістю. Для запобігання їх розвитку у розчин вводять антисептики – речовини, які сповільнюють розмноження мікроорганізмів. Найпоширенішими антисептиками є гексафторсилікати натрію чи амонію, формалін, хлорид цинку, бісульфіт натрію.

Гексафторсилікати натрію та амонію виявляють свої антисептичні властивості при концентраціях 0,5–1,0 г / л у слабкокислому середовищі при рН 4,0–5,0. Формалін – 40 % розчин формальдегіду – використовується як антисептик у тих же концентраціях при рН < 4,0. Хороші антисептичні властивості має хлорид цинку, який зміцнює зв'язок волосу з дермою при концентраціях 1,0–2,0 г / л і рН  $\approx$  6,0 у присутності хлориду натрію – 20 г / л. Гальмується розвиток мікроорганізмів при додаванні у відмочувальну рідину 1 г/дм<sup>3</sup> бісульфіту натрію або його суміші з хлоридом цинку до загальної концентрації 2–3 г/л.

Розмноження мікроорганізмів також сповільнюється, якщо рН нижче 4,0 і вище 9,0, тобто в кислому та лужному середовищах. Відмочування в слабо-кислому середовищі особливо ефективно для бактеріальної сировини, тобто сировини, ураженої мікроорганізмами. Для запобігання *набубнявленню* шкіри (поглинання вологи більше як 70 %) в розчин додають хлорид натрію. В лужному середовищі руйнуються волосяні сумки, викликаючи текучість волоса, тому для вичинки хутрових шкір луги не використовують.

Для прискорення обводнення шкіри у відмочувальну рідину добавляють різні хімічні речовини – *загострювачі* відмочування. Вони викликають йонізацію активних груп колагену, руйнують деякі зв'язки в шкірі, що й призводить до швидкого обводнювання сировини. У шкіряному виробництві застосовують такі загострювачі: карбонат натрію, сульфід натрію, сульфід натрію, біологічно розкладні ПАР – неонол, савенол, синтанол, синтамід тощо, у хутровому – хлорид натрію, бісульфіт натрію, а також ПАР.

Ефективними загострювачами відмочування шкур є ПАР. Вони мають добрі змочувальні, емульгуючі та миючі властивості. ПАР підвищують змочувальну здатність відмочувальної рідини внаслідок значного зниження поверхневого натягу. Вони підвищують і прискорюють обводнення сировини, сприяють видаленню забруднень і жиру.

Роль хлориду натрію при відмочуванні шкур залежить від його концентрації в розчині. При малих концентраціях (до 2 %) ця сіль прискорює обводнення дерми, а при концентрації понад 5 % сприяє її збезводнюванню. Хлорид натрію, значна кількість якого потрапляє у відмочувальну рідину з консервованою сировиною, перешкоджає обводненню шкур і затримує процес відмочування. Тому на початку оброблення мокросолену сировину рекомендують промивати в рухомій апаратурі. Для відмочування хутрових шкур використовують слабкі розчини хлориду натрію концентрацією 15–20 г/л

Ефективними загострювачами відмочування є ферментні препарати, які впливають на компоненти шкіри – білки, жири, вуглеводи. Використання ферментних препаратів під час відмочування збільшує вихід площі напівфабрикату, дає змогу отримати м'яку шкіру високої якості й пластичну шкірну тканину хутра, сприятливо впливає на виконання наступних процесів. У хутровому виробництві використання ферментних препаратів має не призводити до ослаблення зв'язку волосу зі шкірною тканиною.

*Фактори, які впливають на відмочування.* Рівномірність та достатність, що характеризують якість виконання відмочування, залежить від ряду факторів: розмірів сировини і способу консервування, температури, рідинного коефіцієнта, тривалості процесу та механічних дій на сировину.

*Розміри сировини* впливають на відмочування, оскільки шкури більшої маси й товщини потребують більш тривалого відмочування для досягнення необхідного ступеня обводнення.

*Спосіб консервування.* Із сировини різних способів консервування краще й швидше відмокають мокросолені шкури, тому що під час мокросоління з них найменш видаляється води. Найбільш тривале й трудомістке відмочування прісно-сухої сировини, причому більш засушена сировина того самого способу консервування потребує тривалішого відмочування.

*Температура.* Підвищення температури відмочувальної рідини значно прискорює обводнення шкур, проте знижує ступінь обводнення. З підвищенням температури прискорюється ріст мікроорганізмів, що викликає необхідність використання при відмочуванні антисептиків. Крім того, значне підвищення температури може

призвести до текучості волосу та пухкої шкірної тканини внаслідок того що вимивання білкових речовин з шкіри стає інтенсивнішим.

*Рідинний коефіцієнт* сприяє більш повному вилученню з шкіри консервувальних речовин, забруднень та підвищує рівномірність обводнення шкіри. Оптимальне значення РК при відмочуванні залежить від способу консервування, конструкції обладнання, а також від виду сировини при вичинці хутра: чим довший і м'якший волос, тим при більшому РК виконують відмочування.

*Тривалість процесу* відмочування за інших однакових умов змінює ступінь обводнення шкір та кількість розчинних білкових речовин. Максимальне обводнення мокросоленої сировини досягається за 6–8 год, однак з метою більш рівномірного розподілу поглинутої води по товщині шкіри відмочування необхідно продовжувати ще деякий час.

*Механічні дії* на сировину сприяють значному прискоренню відмочування та рівномірному обводненню шкір. Сила механічних дій залежить від величини РК, швидкості обертання та діаметра апарата. Однак тривалі й енергійні механічні дії можуть викликати пухлинуватість готової шкіри, а також звалювання волосу.

*Практика виконання відмочування.* Перед відмочуванням надто забрудненої сировини необхідно попередньо виконувати її промивання чистою водою з метою видалення бруду, навалу, крові та частини консервуючих речовин. У цьому випадку відмочування відбувається швидше і якісніше. При виробництві шкір для верху взуття із сировини ВРХ *мокросоленого консервування* промивання і відмочування виконують у підвісному барабані за РК = 1,4–1,5 і температури 20–22 °С протягом 8,5 год. У барабан завантажують сировину, подають воду і карбонат натрію з витратами 1,4–1,6 % маси шкір. Барабан обертається впродовж 30 хв, потім його зупиняють на 2 год, і далі знову його запускають на обертання протягом 6 год. Після відмочування сировину промивають на постійному об'ємі води з температурою 20–23 °С протягом 1 год зі зміною води через 30 хв. Загальна витрата води становить 400 % маси сировини. Барабан обертається безперервно і реверсивно. Крім підвісних барабанів, для відмочування можна використовувати шнекові апарати і рамні барабани.

*Прісно-суху та сухосолену сировину* спочатку попередньо відмочують за температури 20–22 °С у барабані, баркасі чи чані. РК і тривалість процесу залежать від виду апарата. Їх вибираються у межах: РК = 1,5–4,0; тривалість – 18–32 год. Через 9–10 год від початку попереднього відмочування після зміни води у апарат дозують, г/л: сульфат натрію – 3,5–4,0; ПАР – 1,0–1,5 і кремнефторид натрію – 0,75. Основне відмочування виконують так само, як і для мокросоленої сировини.

Виробництво шкір для низу взуття зі шкур ВРХ починається з промивання у підвісному барабані за РК відповідно 3,0–3,5 і 2,0–3,0 і температурі не нижче 15 °С протягом 1,5–2,0 год. Витрати води – 500 % маси сировини. Відмочують у тому самому барабані за температури 20–22 °С протягом 20–24 год, додаючи сульфід натрію у кількості 5–7 г/л або сульфід натрію – 0,5–0,8 г/л на початку відмочування при обертанні барабана. Через 12 год оброблюючи рідину зливають і заливають свіжу аналогічного складу. Прискорене відмочування і виконують за температури 27–30 °С протягом 10–12 год, не змінюючи технологічної рідини.

Оброблення *сухосоленої сировини* починають з попереднього відмочування в чанах за РК = 4–6 і температури 20–25 °С протягом 24–48 год. Відмочувальна рідина містить, г/л: сульфиту нагрію – 2,5–3,0; гексафторсилікату натрію – 0,75; ПАР – 1,0. Через 12–16 год її замінюють і додають ПАР.

Наступне розбивання сировини виконують у підвісному барабані за РК = 2–3 і температури 22–25 °С протягом 1,5–2 год. Обертання барабана – безперервне.

Основне відмочування сухосолених шкур виконують так само, як і мокросолених, проте антисептик дозують лише при обробленні бактеріальної сировини.

Виробництво шкір із *сировини шкур свиней* має свою специфіку, що пов'язано з деякими особливостями гістології цих шкур і технології їх перероблення. Шкури свиней мають високий вміст природного жиру. Волосяні сумки в них залягають майже біля підшкірної жирової тканини, яка обволікає їх нижню частину і міцно утримує щетину в шкірі. Тому під час відмочування не лише сировина обводнюється, а й ослаблюється зв'язок щетини з дермою внаслідок руйнування білкових речовин та омилення жирів, які обволікають волосяні сумки; крім того, вся шкура частково знежирюється. Цей процес отримав назву «відмочування-знежирювання». Після нього за технологією передбачено механічне видалення (висмикування) щетини зі шкур.

Відмочування мокросолених шкур починають з промивання протягом 1 год проточною водою у підвісному барабані за РК = 2,0–2,5, температури 25–28 °С і безперервного обертання. Після зміни технологічної рідини дерму знежирюють з використанням карбонату натрію – 5 г/л і ПАР – 0,5 % маси парної сировини за РК = 1,0 і температури 32–34 °С протягом 1,0–1,5 год при постійному обертанні барабана.

Після промивання протягом 0,5 год виконується власне відмочування з ослабленням зв'язку щетини з дермою у барабані за РК = 2,0–2,5 і температури 36–38 °С протягом 14–16 год. Загальні витрати матеріалів, г/л: карбонату натрію – 16–18, сульфиту натрію – 2–3, сульфиду натрію – 0,3–0,5, ПАР – 0,5 % маси сировини. Закінчення процесу контролюють органолептично за ослабленням зв'язку щетини з дермою. Потім шкури промивають протягом 0,5–1,0 год.

*Сухосолена сировина* попередньо відмочується у чанах за РК = 3–4 і температури 16–22 °С протягом 15–18 год. При цьому в розчин додають, г/л: сульфат натрію – 1–1,5; гексафторсилікат натрію – 0,75–1,0. Через 8–10 год сировину перебирають і заливають свіжий відмочувальний розчин того самого складу.

Розбивання сировини виконують у проточній воді у підвісному барабані за постійного обертання, РК = 1,5–2,0 і температури 22–26 °С протягом 1–2 год. Сильно підсушену сировину розбивають без зміни води з додаванням 1–2 г/л ПАР і 0,7–0,75 г/л сульфату натрію. Після закінчення розбивання воду зливають.

Відмочування виконують за РК = 2,0–2,5 і температури 28–30 °С протягом 6 год у присутності 0,7–0,75 г/л гексафторсилікату натрію. Після відмочування виконують знежирювання, промивання та решту процесів, як і для мокросолоної сировини.

Відмочування шкур свиней із знежирюванням можна проводити з використанням ферментних препаратів, які ослаблюють зв'язок щетини з дермою. Ферменти розщеплюють природний жир шкіри і сприяють розпушуванню структури дерми, полегшуючи таким чином подальше оброблення сировини. Витрати матеріалів, % парної маси: гексафторсилікат натрію – 0,15; гідрокарбонат натрію – 0,3; ПАР – 0,5 і протосубтилін ГЗ× (активністю 7 од/г) – 0,15. Процес виконують за РК = 2 і температури 36–38 °С.

*Козлину мокросолоного консервування* попередньо промивають проточною водою у барабані чи баркасі, потім видаляють з неї реп'яхи шляхом віджимання на міздрильній машині з тупими ножами та міздрять і лише після цього відмочують у воді в присутності 0,5–0,75 г/л гексафторсилікату натрію.

Прісно-суху та сухосолену сировину після попереднього відмочування у чані (баркасі) за РК = 3–4 і температури 16–20 °С з додаванням антисептика розбивають у барабані протягом 1,0–1,5 год за РК = 1,5–2,0 і температури 24–28 °С. В технологічний розчин додають 0,75 г/л сульфату натрію та 1,0 г/л ПАР. Після розбивання шкіри міздрять і відмочують протягом 6–10 год. Основне відмочування виконується в підвісному барабані чи баркасі. У останньому випадку РК і тривалість процесу зростають.

*Овечу сировину* відмочують за тією самою схемою, що й попередні види сировини, однак цей процес має деякі особливості. Мокросолені шкури після промивання у підвісному барабані чи баркасі надходять на операції видалення реп'яхів та міздріння, а потім на основне відмочування. Залежно від виду наступного зневолошування (ферментного чи сульфідного) у відмочувальну рідину додають, г/л: у першому випадку сульфат натрію – 5 і гексафторсилікат натрію – 3; у другому – гідроксид кальцію – 2,0–2,5.

*Прісно-суха та сухосолена сировина* після попереднього відмочування у баркасі або чані та розбивання у барабані надходить на основне відмочування, яке виконується у дві стадії з використанням сульфіту натрію, антисептика та ПАР. Потім з неї видаляють реп'яхи та міздрять.

Різноманітний асортимент і особливості хутрової сировини не дають змоги встановити єдиний режим виконання відмочування. Розглянемо коротко параметри відмочування найпоширеніших видів хутрової сировини.

Відмочування можна виконувати намазним і занурювальним способами. Перший спосіб іноді застосовується при обробленні цінних видів хутровини з метою запобігання змочуванню волоса робочим розчином. З цією метою розчин хлориду натрію наносять на шкірну тканину, після чого сировина направляється на пролежування. Зволоження і пролежування виконують кілька разів до повного обводнення шкур. Найпоширенішим способом відмочування, як і всіх інших процесів вичинювання, є занурювальний.

*Відмочування хутрової овчини* залежить в основному від методу консервування шкур. Овчини мокросоленого консервування відмочують у чистій воді за температури 35 °С протягом 2–4 год, іноді у присутності антисептика. Після завантаження шкур розчин перемішують протягом 20 хв, а далі – по 10 хв кожної наступної години відмочування.

Для відмочування шкур прісно-сухого та сухосоленого консервування використовують антисептик, сульфід натрію та ПАР. Процес відбувається у дві стадії; у другий відмочувальний розчин додають ферментний препарат пектолітичної дії. Перемішування виконують таким чином: при першому відмочуванні – останні 30 хв, при другому – 20 хв після завантаження шкур та додаванні хімічних матеріалів і по 10 хв кожної наступної години відмочування.

Для обводнення *шубної овчини* незалежно від способу консервування здійснюють два відмочування з проміжним розбиванням сухосолених і прісно-сухих шкур. Мокросолені шкури відмочують за температури 35 °С протягом 10–12 год із застосуванням кремнефтористого натрію, 2 г/л сульфіту натрію і до 2 г/л ПАР. Після завантажування овчин розчин перемішують перші 20 хв, а далі по 10 хв кожної наступної години оброблення. При відмочуванні прісно-сухих і сухосолених шкур відмочувальну рідину перемішують протягом 20 хв через 4 год після завантажування овчин, а далі – аналогічно відмочуванню хутрових овчин.

*Шкурки кроля* відмочують у дві стадії. Перше відмочування триває 4 год у розчині ПАР. Параметри другого відмочування залежать від товщини шкірної тканини сировини. Друга стадія процесу триваліша, тому для запобігання розвитку бактерій у робочий розчин додають антисептик. Для шкурок з тонкою шкірною

тканиною використовують, г/л: хлорид натрію – 20 і ПАР –3. При відмочуванні товстоміздрих шкурок у розчин додають сульфит, бісульфіт або тіосульфат натрію.

Відмочування *хутрового козлика* виконують за температури 30–35 °С і РК – 10 протягом 16–20 год залежно від способу консервування. Робочий розчин складається з хлориду натрію, ПАР і антисептика (хлориду цинку). Дуже забруднену сировину рекомендується відмочувати, додаючи лужні загострювані та миючі засоби. Інші види хутрових шкур відмочують за схожими методиками. Однак особливості кожного виду сировини потребують вибору оптимальних параметрів процесу (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

### Оптимальні параметри відмочування хутрової сировини

Умови оброблення	Вид прісно-сухої сировини							
	Овчина хутрова	Овчина шубна	Каракуль	Козлик хутровий	Норка	Байбак	Ондагра	Кріль 0.7–1.0 мм
Температура. °С	35	35	33	32	33	30	35	38
Перше відмочування								
Тривалість. год	3–5	12-16	10-12	20	20	24	24	4
Склад розчину. г/л								
хлорид натрію			20	20	20	20	20	
гексафторсилікат натрію	1.0	1.0	1.0	0.75	0.5	1.0	0.5	
сульфіт натрію	0.5	0.2			0.5			
савенол SWP	0.5	0.5						
савенол NWP			1.0		0.5	1.5	2.0	2.0
Друге відмочування								
Тривалість. год	12-14	12-16	10		8-16		10	18-22
Склад розчину. г/л								
хлорид натрію	20		20		20		10	20
гексафторсилікат натрію	1.0	1.0	1.0		0.5			1.0
сульфіт натрію					0.5			1.0
савенол SWP		2.0					2.0	
савенол NWP					0.5			3.0
пектоаваморин П10х чи	0.2	0.25						
пектофетидин П10х	0.25	0.3						

*Контроль відмочування.* У процесі відмочування контролюють стан сировини (бактеріальність), основні параметри (температуру, РК, тривалість процесу), ступінь обводнення і ступінь пружності шкур після відмочування, а також рН відмочувальної рідини та вміст у ній хлориду натрію.

Після відмочування органолептично перевіряють готовність шкур. Вони мають бути м'якими по всій площі, матово-білими у розрізі по товщині у огузковій частині. Аналогічно в лабораторних умовах контролюють рівномірність обводнення шкіри за товщиною, а також вміст вологи (не менше 67 %) і хлориду натрію (не більше 2 %). Критерієм достатнього відмочування також є збільшення маси шкіри. Нормально відмочена сировина має на 8–10 % більшу масу, ніж парна. При відмочуванні хутрової сировини контролюють також стан волосяного покриву та міцність його зв'язку з дермою.

*Дефекти шкур при відмочуванні.* Неправильне виконання відмочування (неповне чи нерівномірне обводнення шкур) спричинює жорсткість готової шкіри. Хутрові шкурки можуть мати недостатню тягучість. Жорсткість може бути місцевою, тобто виникати на окремих ділянках шкіри, та загальною, яка охоплює весь чепрак і вороток. Такі шкіри характеризуються сухістю і жорсткістю. Цей дефект більш характерний для прісно-сухої та сухосоленої сировини, але зустрічається й на шкірах, отриманих з недостатньо відмоченої мокросолоної сировини. Незадовільно обводнена шкура з міздряного боку має темні плями, а її середній шар ороговілий. З такої шкіри міжволоконні білки видаляються не повністю, що призводить до зменшення дифузії хімічних реагентів у товщу дерми при наступних процесах. У результаті отримують плоскі й жорсткі шкіри з неміцним лицьовим шаром.

Причинами незадовільного обводнення шкіри можуть бути: недостатня тривалість відмочування, надто низька температура технологічної рідини, низька концентрація загострювачів, недостатні механічні дії та підвищена жорсткість води, яка використовується для відмочування.

Іноді при надмірній тривалості відмочування може початися бактеріальний процес, який супроводжується появою запаху аміаку, а іноді – гнильного запаху. Ці ознаки можуть з'являтися навіть при ретельному дотриманні режиму відмочування у випадку використання неякісно законсервованої чи бактеріальної сировини. Через бактеріальні пошкодження на шкірі з'являється безликість – пошкодження лицьової мембрани, яка утворює лицьовий шар шкіри. У бактеріальній хутрової сировини виникає текучість волосу, що є причиною появи на шкурах лисин, які дуже знецінюють їх. При надмірному відмочуванні шкур інтенсивно вимиваються білки, що спричинює пухкість і дряхлість дерми, а також пухлинуватість готової шкіри.

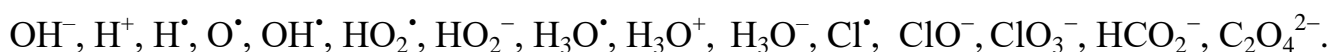
*Пухлинуватість* – часткове відшарування сосочкового шару шкіри, яке проявляється на лицьовій поверхні у вигляді зморшок. Вони виникають при згинанні шкіри лицьовою поверхнею всередину і не зникають при її розпрямленні. Незначну пухлинуватість називають відмином.

Недостатнє і нерівномірне за товщиною відмочування може спричинити стяжку лицьової поверхні, яка проявляється у вигляді складок і зморшок – сітки на лицьовій поверхні шкіри.

### 3.2 Використання електрохімічно активованої води для відмочування шкір

Аналіз літературних джерел інформації свідчить про особливу актуальність досліджень щодо використання електрохімічно активованих (ЕХА) водних розчинів у водо- і масообмінних процесах виробництва хутра та шкіри. При цьому будуть використані дві фракції ЕХА води – аноліт і католіт. Дослідженнями впливу ЕХА води на структуру і властивості біополімерів встановлено, що аноліт проявляє бактерицидні властивості на мікрофлору білкової сировини, що дає підставу виключити атисептичні реагенти з технологічного процесу. Використання активованої води в технологічних обробленнях білкової сировини може бути ефективним за умови високої стабільності характеристик ЕХА водних розчинів та хімічної активності у реакціях взаємодії з неколагеновими складовими шкір тварин.

Підвищена хімічна активність *декластеризованих водних систем* і технологічних розчинів на їх основі обумовлена рядом електрохімічних процесів під дією електричного струму на воду в присутності електроліту. При цьому вода йонізується з утворенням значної кількості високоактивних йонно-радикальних елементів, зокрема:

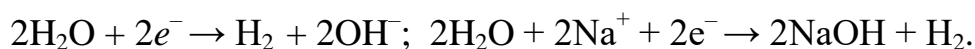


Основні реакції, що відбуваються в електроактиваторі, можна навести схемами:

на аноді



на катоді



Отже, як свідчать результати дослідження фізико-хімічних властивостей одержаного аноліту (рисунок 3.5) під час його зберігання протягом 9 діб відбувається незначне підвищення рН і зниження його окисно-відновного потенціалу (ОВП). Слід відзначити, що основні зміни рН ЕХА води відбуваються у перші два дні зберігання, у той час як ОВП знижується неперервно. Це може бути обумовлено нейтралізацією йонів  $\text{H}^+$  внаслідок їх взаємодії з оксидними сполуками, утвореними при електрохімічних реакціях. Отримані результати свідчать про досить високу стійкість аноліту при зберіганні. В технологічному процесі активована вода

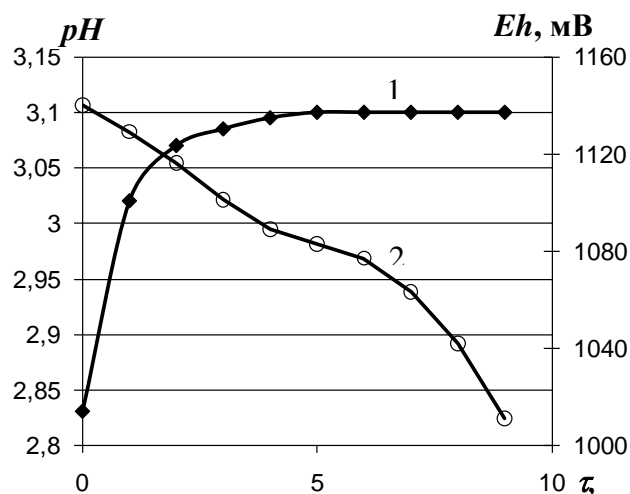


Рисунок 3.5 – Кінетика зміни рН аноліту (1) та його окисно-відновного потенціалу (2)

може використовуватись безпосередньо після її отримання шляхом застосування циліндричних електроактиваторів прохідного типу.

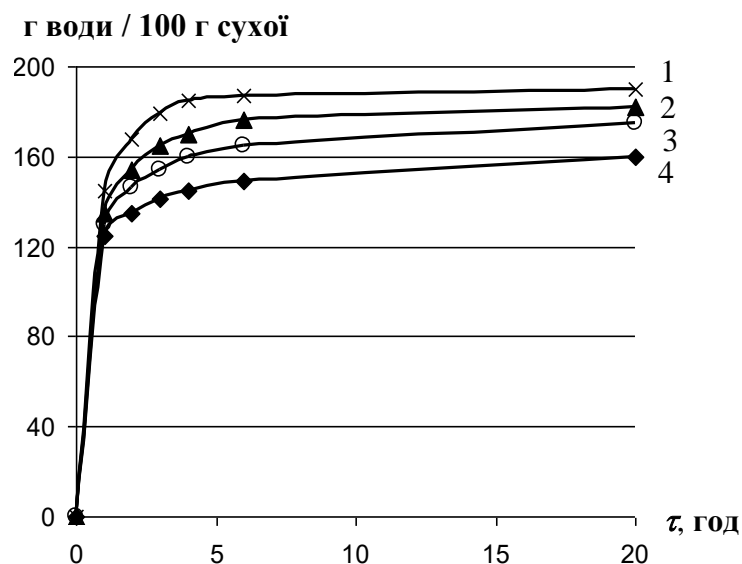
Реконсервації підлягали невичищені шкурки нутрії прісно-сухого методу консервування з вмістом жирових речовин 22,3 %, площею 20–24 дм<sup>2</sup>. Обводнення шкірної тканини хутрового напівфабрикату оцінювали гравіметричним методом з використанням технічних терез

фірми AXIS моделі AD200 (Польща). Шкурки нутрії піддавались відмочуванню з використанням нейоногенного ПАР, розчинених у активованій і дистильованій воді, за температури 19–21 °С і витратах води 900 % маси шкурок. Концентрація ПАР для відмочування і знежирювання відповідно дорівнювала 0,5 і 2,0 г/л.

У процесі обводнення шкірної тканини хутрових шкурок у електроактивованому розчині аноліту чи католіту відбувається нейтралізація відповідних функціональних груп колагену. Якщо в існуючих технологіях джерелом іонів  $H^+$  і  $OH^-$  є розчини кислоти і луги, то при використанні електроактивованої води типу аноліту руйнуються йонні зв'язки між аміно- та карбоксильними групами бічних радикалів поліпептидних ланцюгів колагену, внаслідок чого аміногрупи біополімеру у випадку використання аноліту зберігають свій позитивний заряд, а йонізовані карбоксильні групи переходять у незаряджений стан. Це призводить до підвищення ступеня гідратації колагену шкірної тканини за рахунок йон-дипольної взаємодії та електростатистичного відштовхування, що сприяє підвищенню ступеня обводнення шкірної тканини хутрової сировини. У випадку католіту обводнення шкірної тканини хутрової сировини на відміну від аноліту полягає у тому, що процес відмочування прискорюється за рахунок нейтралізації йонізованих аміногруп колагену.

Результати дослідження впливу ЕХА водних розчинів католіту, що містять лише 25 % ПАР порівняно з існуючими технологіями оброблення шкурок нутрії для прискорення ступеня обводнення шкірної тканини (рисунок 3.6) показують, що відновлення втраченої нею води при консервуванні відбувається з високою швидкістю. При цьому основна маса водного розчину поглинається протягом перших однієї-двох годин. Потім швидкість цього процесу сповільнюється і

протягом наступних 20 год. маса шкурок підвищується лише на 10 %. Це може свідчити про перерозподіл у волокнистій структурі шкірної тканини дифундованого водного розчину, при якому технологічний розчин переходить з крупних пор у міжфібрилярний і мікрофібрилярний простір тонкої структури колагену шкірної тканини.



**Рисунок 3.6 – Кінетика обводнення шкірної тканини шкурок нутрії з використанням: католіту (1, 2), дистильованої води (3, 4), ПАР СН-23 (2, 4) і СПК-50 (1, 3)**

Використання католіту, порівняно з дистильованою водою (контрольний варіант), прискорює процес прямої дифузії робочого розчину у структуру шкірної тканини. Найбільш ефективним реагентом виявився розчин ПАР СПК-50 у католіті, який порівняно з контрольним варіантом оброблення, що передбачає використання ПАР СН-23 концентрацією 2 г/л дистильованої води (крива 4), був ефективнішим на 18 %.

Досягнутий ступінь обводнення при відмочуванні 185–190 % можна вважати достатнім для формування шкірної тканини у наступних технологічних обробленнях, оскільки величина обводнення для овчини з пухкою структурою на рівні 170–180 г води / 100 г сухої речовини навіть при використанні ферментного препарату забезпечує формування якісного хутрового матеріалу.

У процесі дослідження відмочування кінської сировини мокросоленого консервування проведено визначення кінетики водопоглинання залежно від складу технологічного розчину (рисунок 3.7, таблиця 3.2). Слід відзначити, що процес відмочування сировини проводився після промивання зразків. Для виявлення впливу ЕХА води на її водопоглинання дермою шкур процес відмочування проводили також з використанням як робочого розчину дистильованої води.

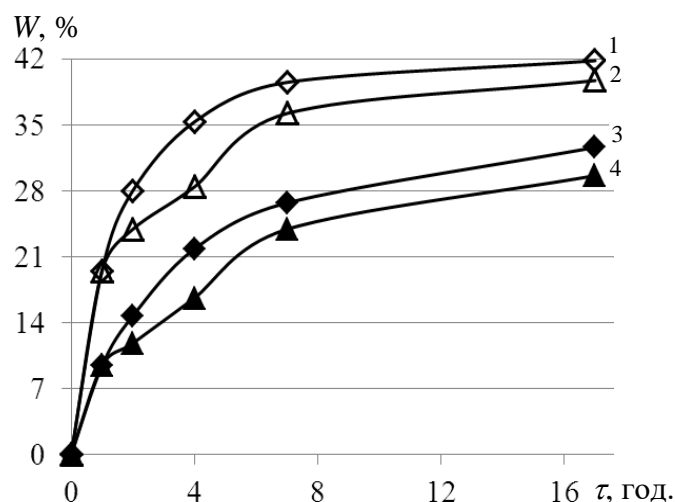


Рисунок 3.7 – Кінетика водопоглинання дермою кінської шкіри суміші католіту і аноліту (1, 2) та оброблюючого розчину за існуючою технологією (2, 4): 1, 3 – передина; 2, 4 – хаз

Таблиця 3.2

**Кінетика водопоглинання дермою кінської шкіри, %, при її відмочуванні**

Робочий розчин	Зміна маси сировини при її промиванні	Зростання вмісту води в дермі при відмочуванні протягом, годин			
		1	3	6	16
Католіт	<u>19.5</u>	<u>27.2</u>	<u>35.6</u>	<u>39.3</u>	<u>41.3</u>
	9.4	13.9	20.1	26.5	31.2
Католіт + сульфід натрію	<u>19.5</u>	<u>23.7</u>	<u>32.3</u>	<u>37.9</u>	<u>41.2</u>
	9.4	11.7	17.9	25.3	31.0
Дистильована вода	<u>19.5</u>	<u>24.2</u>	<u>29.1</u>	<u>32.8</u>	<u>36.3</u>
	9.4	11.3	15.3	19.6	25.8

*Примітка.* Чисельник і знаменник відповідають значенням показника для передини і хазу.

Отримані результати експериментів свідчать про суттєвий вплив складу робочого розчину на вміст води в дермі шкіряної сировини. При цьому найбільший вплив виявляє робочий розчин отриманий на основі електроактивованої води при співвідношенні католіту і аноліту 5 : 1. Це проявляється в більшому водопоглинанні після 17 год. контакту сировини з технологічним розчином порівняно з розчином існуючої технології для передини і хазу відповідно на 6 і 8 %. Особливо цей ефект проявляється протягом перших трьох годин відмочування сировини. При цьому після першої години відмочування передина поглинає у два рази більше води ніж хаз. Одночасно відбувається зниження рН робочого розчину в більшій мірі для контрольної технології порівняно з сумішшю католіту з анолітом (таблиця 3.3).

**Зміна рН технологічного розчину при відмочуванні  
кінської сировини**

Робочий розчин	рН від початку відмочування, годин			
	0	0.15	1.0	16
Католіт	10.3	8.0	7.4	7.2
Католіт + аноліт	8.2	7.7	7.3	7.1
Католіт + сульфід натрію	10.7	8.4	7.5	7.2
Дистильована вода	6.6	7.0	7.1	7.1
Існуючої технології	10.7	8.5	7.7	7.3

Це може свідчити про тимчасове бубнявіння зовнішніх шарів при реалізації відмочування за існуючою технологією завдяки йонізації карбоксильних груп і підвищення мобільності бічних радикалів макромолекул колагену дерми. Про це свідчить також аналогічний ефект водопоглинання сировини при відмочуванні з використанням католіту з додаванням сульфід натрію чи тільки католіту.

Відсутність бубнявіння і більш ефективного водопоглинання дерми сировини при використанні електроактивованої води свідчить про більш глибокі зміни структури дерми на мікрофібрилярному рівні. Цей ефект обумовлений декластеризованою структурою води після її електрохімічної активації та наявністю активних вільних радикалів та їх взаємодією з функціональними групами макромолекул колагену.

### 3.3 Міздріння шкір

Після відмочування хутрових шкір виконується їх міздріння в сировині. У шкіряному виробництві цю операцію проводять в голині після зняття волосяного покриву. *Міздріння* – це механічне відокремлення від шкіри підшкірної клітковини (міздрі), прирізів м'яса, сала тощо, які перешкоджають достатньому проникненню в товщу дерми обробляючого розчину.

Якщо хутрові шкіри мають тонку, неміцну шкірну тканину, то міздрю знімають в подальших стадіях виробництва (після пікелювання чи дублення). Міздрінню підлягають тільки добре обводнені шкіри. Недовідмочені шкіри піддають *розбиванню* для кращого протікання додаткового відмочування. Якщо шкіри піддають міздрінню на м'ясокомбінатах, то на шкіряних заводах цю операцію не проводять.

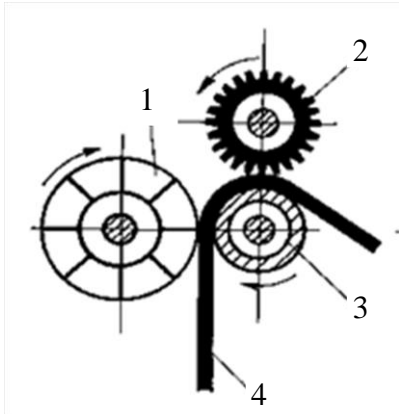


Рисунок 3.8 – Схема робочих органів міздрильної машини ММ-2

Машинне міздріння виконують на спеціальних міздрильних машинах, які відрізняються шириною робочого проходу та складністю будови головних робочих органів. Залежно від виду та розміру шкіри для міздріння застосовують малі й великі міздрильні машини. Принцип дії всіх валкових машин схожий. Схему робочих органів малих міздрильних машин типу ММ-2 наведено на рисунку 3.8. Ці машини застосовуються для міздріння крупної хутрової та дрібної шкіряної сировини.

У міздрильних та інших машинах шкіряно-хутрового виробництва в робочі органи входить *ножовий вал*, який являє собою сталевий циліндр із закріпленими на поверхні кількома спіральними ножами спрямованими від центру вала праворуч і ліворуч. Щоб шкіра, яка обробляється, не зсовувалась у бік, ножі розміщені так, що гвинтова лінія йде від середини праворуч і ліворуч (рисунок 3.9). Шкуру подають у машину так, щоб її хребтова лінія була на середині вала, тоді обидві половини шкіри будуть оброблені рівномірно. Число ножів залежить від призначення машини. Так, в міздрильній машині 8 лівих та 8 правих ножів.

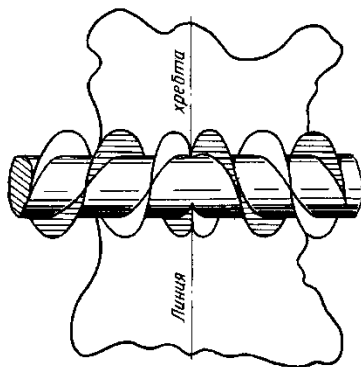


Рисунок 3.9 – Обробка шкіри ножовим валом

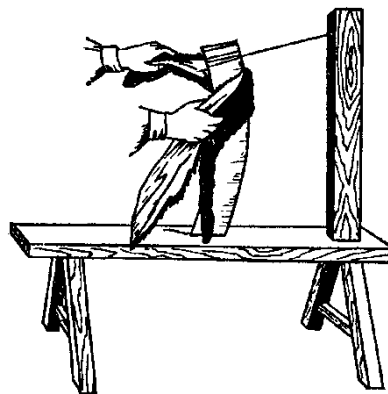


Рисунок 3.10 – Міздріння на скобі

Міздріння шкіри виконують за два прийоми: спочатку обробляється одна половина, потім друга. Шкура 4 розміщується на подавальному валу 3 міздряним боком догори. Цей вал виконує також функції притискного вала. Шкура притискується до ножового вала 1. Транспортуючий рифлений вал 2 витягує шкіру із зазору між ножовим та притискним валами. За допомогою ножів міздря зрізується і частково здирається. Оскільки товщина шкіри нерівномірна, то дуже

велике значення має пружність притискного вала. Деформація його поверхні має компенсувати різницю в товщині окремих ділянок шкіри.

Найпростішим пристосуванням для міздріння та розбивання шкурок є скоба (рисунок 3.10) і коса, які застосовують для ручного міздріння. Скоба і коса являють собою загострену сталеву пластину, вставлену на верстаті в похилому чи вертикальному положенні. Міздріння виконують зрізуванням підшкірної клітковини гостро відточеним лезом або здиранням її затупленим лезом. Останній прийом застосовують для міздріння тонких шкур. Міздріння на скобі та косі збереглося при обробленні хутровини, яку виробляють трубою (у нерозпореному вигляді).

Для міздріння шкурок норки, кроля і морського звіря із товстою шкірною тканиною використовується дискова машина машина ДМ2-300 (рисунок 3.11). На ній одночасно із зняттям міздрі можна також стругати шкірну тканину, зменшуючи її товщину. Робочим органом машини є дисковий ніж 1 із загнутим до площини диска під кутом 60–65° гостро відточеним лезом. З обох боків ножа встановлені обмежувальні губки 2, положення яких відносно кромки ножа регулюється гвинтом 3 для правильної взаємодії ножа з оброблюваною шкірою і захисту пальців руки працюючого. З боку робітника ніж закритий відкидним кожухом 4. Закріплена на зовнішньому боці кожуха еластична подушка 5 є опорою для працюючого.

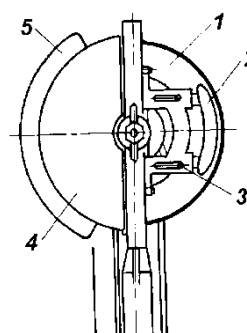


Рисунок 3.11 – Головні робочі органи дискової міздрильної машини ДМ2-300

### 3.4 Промислове обладнання рідинних оброблень

Найпоширенішими видами обладнання для виконання рідинних оброблень у шкіряному та хутровому виробництвах є підвісні барабани і баркаси. На деяких підприємствах також використовують чани-баркаси, похилі й інші апарати різних конструкцій, іноді чани. Раніше на підприємствах використовувались шнекові апарати і рамні барабани різних конструкцій.

*Підвісні барабани* використовують для здійснення рідинних оброблень шкіряного виробництва. Підвісний барабан являє собою горизонтально розміщену дерев'яну бочку з завантажувальним люком (рисунок 3.12). Бочка закріплена на цапфах, розміщеними в підшипниках, на бетонних стояках і обертається за допомогою зубчастої або клиноремінної передачі. Заливання робочої рідини під час його

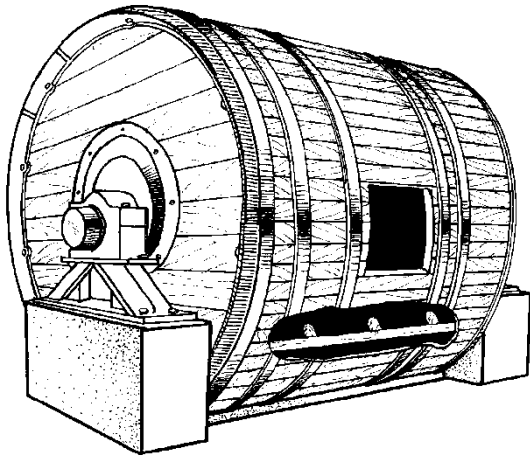


Рисунок 3.12 – Підвісний барабан

обертання здійснюється через отвори цапф. Усередині барабана встановлені полиці чи кулаки для перемішування шкур. З метою запобігання закручуванню шкур барабани виготовляють з реверсивним ходом, які обертаються попере-мінно за годинниковою стрілкою та назад. Під час обертання барабана шкури енергійно пере-мішуються в рідині й зазнають різних меха-нічних деформацій.

Для підвищення якості оброблення напів-фабрикату підвісні барабани комплектуються спеціальними пристроями (рисунок 3.13), які дозволяють інтенсифікувати технологічні процеси. Зокрема, для приготування розчинів хімічних матеріалів барабан фірми «Olcina» має ємність 4, з якої вони подаються у барабан чи для нагрівання у ємність 8 і далі через патрубок 1 у барабан. Усередині барабана змонтований спеціальний рукав 3, який при виконанні рідинних оброблень захоплює робочу рідину і направляє у резервуар для контролю температури і рН середовища, відповідні за допомогою пристроїв 6 і 7.

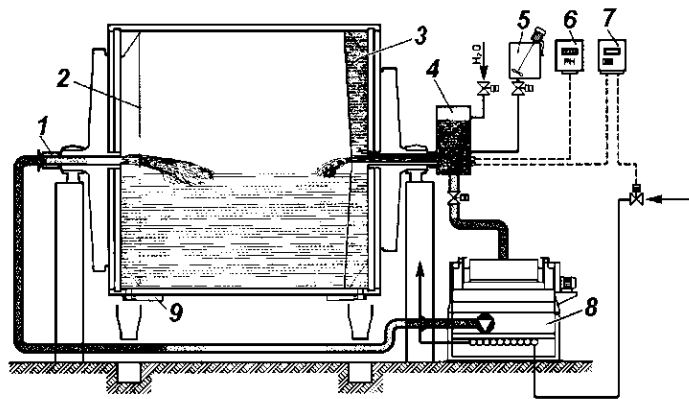


Рисунок 3.13 – Схема роботи барабана фірми «Olcina» (Іспанія)

Для зливання рідини без вивантаження напівфабрикату в барабані передбачено перфороване (обманне) днище 2, через яке відпрацьований розчин вільно протікає і направляєється через декілька розташованих по утворюючій барабана клапанів 9 у ємність для можливого повторного використання. Барабани також оснащені пневматичними клапанами для відведення газів, що утворюються при обробленні напівфабрикату.

*Баркас* має вигляд напівциліндра, усередині якого є мішалка (рисунок 3.14). Лопаті мішалки змонтовані на горизонтальному сталевому валі, який обертається в підшипниках. Мішалка інтенсивно перемішує робочу рідину разом з шкурами, що

прискорює процес. Для спускання відпрацьованого розчину з баркаса без вивантаження шкур існує удаване дно, що являє собою дерев'яну решітку, під якою розміщена спускова труба. Розвантажують баркас через люк торцевої стінки. Баркас зручніший від барабана для завантаження та вивантаження шкур, заливання рідини при перемішуванні, контролю процесу. Однак у барабані краще зберігається температура, в ньому можна вести оброблення при менших значеннях РК.

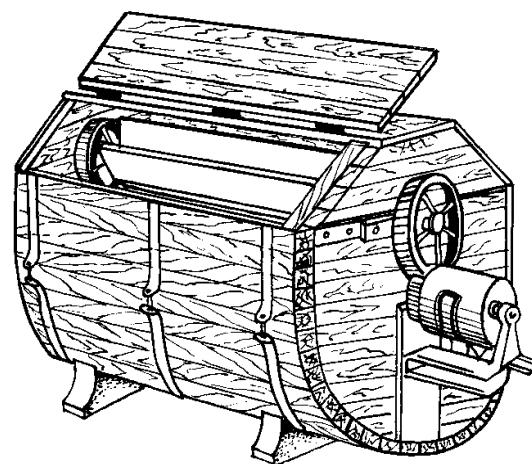


Рисунок 3.14 – Баркас

*Чан-баркас* з пересувною мішалкою є більш досконалим апаратом, ніж баркас. Він являє собою залізобетонний резервуар прямокутного січення з напівциліндричним дном. Звичайно установлюють в ряд кілька чанів-баркасів, в кожному з яких періодично обертається одна пересувна мішалка. Вона пересувається по рейках, укладених на бортах ряду чанів-баркасів. Це дає змогу механізувати завантаження та розвантаження за допомогою роз'ємних контейнерів, які відповідають внутрішнім габаритам чана-баркаса і транспортуються кран-балкою. Механічні дії на шкури, які обробляють в чані-баркасі, такі самі, як і в баркасі.

*Похилий апарат* – це апарат на основі бетономішалки (рисунок 3.15). Кут нахилу осі апарата може змінюватися. Всередині резервуара 2 вмонтовано подвійний шнек 3. Залежно від напрямку обертання шнек або зтягує шкури всередину, або, навпаки, переміщує їх до горловини. Спіральні лопаті шнека перфоровані, тобто пропускають робочу рідину. Для запобігання миттєвого сковзання шкур з лопатей шнека по їх краях зроблено спеціальну окрайку із загином.

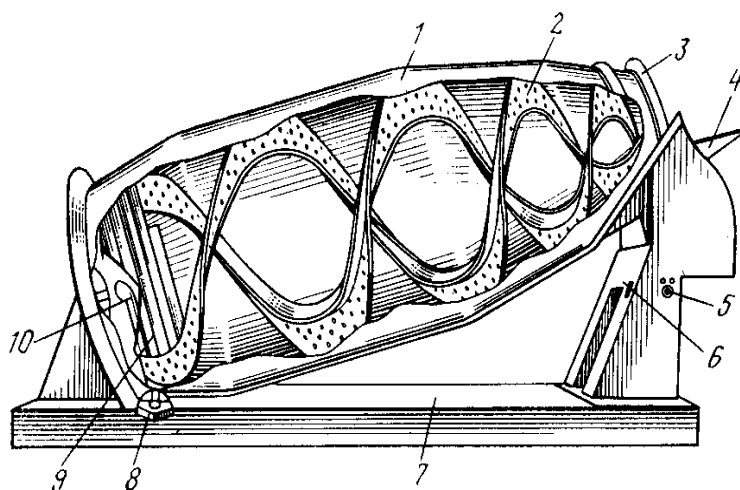


Рисунок 3.15 – Загальний вигляд апарата з похилою віссю обертання

Під час роботи апарат реверсує і шкури, що знаходяться в ньому, під дією лопатей шнека безперервно переміщуються в напрямку до днища, а потім назад до горловини. Траєкторія руху напівфабрикату являє собою еліпс. У нижній частині апарата є удаване дно 1 для забезпечення обтікання напівфабрикату, а також пристрій для зливання відпрацьованої рідини. Завантаження шкур в апарат може здійснюватись за допомогою автoнавантажувача через лоток в горловині, а вивантаження – автоматично при обертанні апарата. Для цього під горловиною передбачений другий (розвантажувальний) лоток, з якого шкури потрапляють на контейнер.

*Шнековий апарат* являє собою довгий горизонтальний циліндр, усередині якого змонтована гвинтова перегородка, що розділяє його на окремі секції. По осі циліндра проходить широка труба, через яку в певні секції потрапляють робочі розчини. Кожна секція має оглядовий люк для відбирання контрольних проб напівфабрикату чи технологічного розчину. Кількість секцій залежить від призначення апарата. Апарат має реверсивний рух, тобто здійснює поворот на 180–210° поперемінно в один та інший бік. При повному обертанні апарата шкури переміщуються послідовно в наступну секцію; при цьому перша секція звільнюється, а з останньої оброблений напівфабрикат автоматично вивантажується в касету. Завантаження першої секції здійснюється через отвір в торцевій частині апарата за допомогою кран-балки. Механічний вплив на шкури відбувається при реверсуванні апарата. Крім того, усередині шнековий апарат має дерев'яні кулаки (виступи), які захоплюють та перемішують напівфабрикат.

*Чан* застосовують порівняно рідко, тільки при обробленні сировини прісно-сухого консервування. Це резервуар прямокутної форми, звичайно залізобетонний, заглиблений настільки, що його борт лише трохи (близько 0,5 м) виступає над підлогою цеху. В чани шкури завантажують урозстил чи навішеними на спеціальні рами. При цьому вони не зазнають ніяких механічних дій, тому процеси в чанах проходять повільно. Перемішування рідини здійснюють або стисненим повітрям, або примусовою її циркуляцією за допомогою насоса. Завантаження й розвантаження здійснюється, як і в чані-баркасі.

### 3.5 Зневолошування й зоління

Після відмочування шкіряної сировини з неї видаляються ті складові частини, які не мають бути в шкірі – волос, епідерміс, підшкірну клітковину, а також присутні в дермі міжволоконні речовини і природні жири. Внаслідок такого оброблення отримують напівфабрикат, який називають *голиною*. З цією метою виконують процеси зневолошування, зоління та деякі механічні операції.

Зневолошування та зоління – взаємопов'язані процеси, для здійснення яких застосовують одні й ті самі матеріали, в основному гідроксид кальцію (вапно) та сульфід натрію, тому обидва процеси часто об'єднують. Призначення *зневолошування* – повне видалення зі шкіри волосся та епідермісу, а *зоління* – розпушення структури дерми залежно від призначення готової шкіри для надання їй необхідних властивостей.

Для зневолошування шкір потрібно ослабити зв'язок волосу та епідермісу з дермою так, щоб волос видалявся зі шкіри механічним способом чи зруйнувати його хімічними матеріалами. Разом з волосом відділяється від шкіри і епідерміс. Послаблення зв'язку волосу і епідермісу з дермою досягають в результаті руйнування епітеліальної тканини, яка вистеляє волосяні сумки і утримує волос у дермі.

Видалення зі шкіри волосяного покриву та епідермісу досягають кількома методами:

- хімічним руйнуванням волосу сульфідом натрію або деякими іншими речовинами (окислювачами) з переходом його у відпрацьовану рідину. Цей спосіб називають *золінням без збереження волосу* (з розчиненням);

- ослабленням зв'язку волосу з дермою під дією сульфиду натрію, концентрація якого менша, ніж у попередньому способі. Після такого оброблення волос зберігається і разом з епідермісом легко відділяється від дерми механічним способом – *зневолошування із збереженням волосу*;

- для ослаблення зв'язку щетини з дермою інколи використовують ферменти – біологічні каталізатори, що специфічно діють на білки шкіри. Такий метод зневолошування називають *ферментним*.

За способом виконання зневолошування розрізняють *занурювальне*, яке проводять в спеціальній рухомій апаратурі (підвісних барабанах, похилих апаратах, баркасах тощо) і *намазне*, яке виконують вручну або на спеціальних агрегатах. У цьому випадку реагенти наносять на бахтарм'яний бік шкіри у вигляді пасти (намазної суміші). Через деякий час волос видаляється механічним способом;

Найпоширенішим є сульфідне зневолошування. У виробництві шкіри юхтової, лимарно-сідельної та для низу взуття процес проводять із збереженням волосу. Оброблююча рідина містить 0,6–0,8 г/л сульфиду натрію. Необхідної лужності досягають введенням гідроксиду кальцію – до 4 % від маси сировини, концентрація якого залежно від РК змінюється від 10 до 30 г/л. При підвищенні концентрації сульфиду натрію в розчині волос починає руйнуватись.

Зневолошування з розчиненням волосу широко використовують у виробництві шкір хромового дублення, особливо із шкір великої рогатої худоби. Для повного розчинення волосу застосовують значно більші концентрації сульфиду натрію, наприклад, для бичини і яловиці важких – 10–12 г/л.

Для перероблення дрібної сировини (овчини, козлини тощо) часто застосовують *намазне зневолошування*. До складу намазної суміші входять сульфід натрію і

гідроксид або хлорид кальцію. Висока концентрація сульфїду натрію (до 150 г/л) скорочує тривалість процесу до кількох годин. Гїдроксид кальцію додають до густини 1,2–1,4 г/мл, щоб намазна суміш не стїкала зі шкур.

Намазний спосїб зневолошування дає змогу отримати неушкоджену вовну. Готові шкїри мають щїльну лицьову поверхню. Недолїками цього способу є менший вихїд шкїри за площею порівняно із занурювальним, бїльшї витрати хїмїчних матерїалїв, велика трудомїсткїсть і шкїдливі умови працї.

*Ферментне зневолошування* інколи застосовують під час переробдення свинячої сировини. З метою отримання вовни доброї якостї цей спосїб використовують і для зневолошування овечих шкур.

*Золїння* можна виконувати спїльно зі зневолошуванням (*зневолошувальне золїння*) або проводити як самостїйний процес пїсля намазного чи ферментного зневолошування. Таке золїння називають *бубнявним*. Інодї з метою отримання еластичної шкїри пїсля зневолошувального золїння додатково проводять бубнявне.

В процесї золїння вїдбувається розчинення мїжволоконних бїлкїв, якї мїстяться мїж пучками і волокнами колагену; руйнуються оболонки, що їх оточують; омилуються присутнї в шкїрі жировї речовини; бубнявїють і поступово подїляються пучки колагенових волокон. Це викликає збїльшення поверхнї структури дерми і вїдповїдно пїдвищення її проникностї. Повне видалення мїжволоконних бїлкїв зі шкури має велике значення, оскїльки сприяє прискоренню дифузїї хїмїчних матерїалїв у дерму при подальших її технологїчних обробленнях, а отже, пїдвищенню якостї готової шкїри.

Дерма шкури має здатнїсть у лужному та кислому середовищї поглинати значну кїлькїсть води й сильно набухати, внаслїдок чого рїзко збїльшується її маса, товщина і пружнїсть. Таке сильне додаткове обводнення дерми називають *бубнявою*. Зрїз голини стає склоподїбним.

Ступїнь прозоленостї голини визначається її пружнїстю – при надавлюванні пальцем не має залишатися слїд. Зрїз голини по хребтовїй лїнїї має бути однорїдним, напївпрозорим і склоподїбним. Характеристикою прозоленостї є також ферментно-термїчна стїйкїсть голини, яка характеризується тривалїстю розчинення зрїзу голини під дїєю ферменту.

*Фактори, що впливають на зневолошування та золїння.* Найважливїшим фактором процесу золїння є *температура*. Її пїдвищення скорочує пїдготовку до зневолошування та тривалїсть процесу золїння. Вона суттєво впливає на ступїнь бубняви і розривання деяких зв'язкїв у колагенї. Надмїрне пїдвищення температури зольної рїдини призводить до бїльших втрат дермою бїлкових речовин і, вїдповїдно, зменшення мїцностї шкїри. Оптимальною при золїннї є температура 23–28 °С.

*«Вїк» зольної рїдини* має велике значення. В старих зольниках, якї використовують пїсля пїдкрїплення до 5–6 разїв, накопичуються хлорид натрію,

аміак, аміни та інші продукти розпаду білків. У таких зольниках підсилюється зневолошувальна та розпушувальна дії на шкіру, проте знижується ступінь бубняви через присутність солей.

*Механічні дії* на шкіри вирівнюють умови зоління і прискорюють дифузію матеріалів усередину дерми. Однак інтенсивне і тривале переміщення може спричинити нерівномірну бубняву різних шарів дерми, що призводить до стяжки, коли утворюються на поверхні голини характерні складки і зморшки, та інших дефектів. Тому переміщення зольної рідини виконують періодично.

*Тривалість* зоління залежить від перелічених вище факторів і зумовлюється призначенням напівфабрикату. Збільшення тривалості зоління поглиблює всі зміни, що відбуваються в дермі, підвищує її пухкість, пористість, видовження при розтягуванні, проте знижує міцність готової шкіри.

*Практичне виконання зневолошування-зоління.* При виробництві шкір для верху взуття хромового дублення зоління і зневолошування без зберігання волосу виконують у підвісному барабані за РК = 1,3–1,5 і температури 20–22 °С протягом 10–12 год. Приготовлену заздалегідь зольну рідину подають у барабан одночасно із сировиною. Барабан обертається протягом 30 хв на початку, а далі по 1 год через кожну годину зупинки. Витрати матеріалів, % маси сировини: гідроксид кальцію – 4,6, сульфід натрію (60 %) – 3,2, сульфат амонію – 0,3.

Після зоління і зневолошування голина повинна бути без залишків волосу, однорідною за товщиною й мати достатню бубняву. Прозолену і зневолошену голину промивають у тому самому барабані протягом 0,5–1 год проточною водою за температури 20–22 °С і витраті води 500 % маси шкір.

Для отримання м'якої еластичної шкіри виконують додаткове (бубнявне) зоління голини в барабані суспензією гідроксиду кальцію (8–10 г/л) за РК = 1,3–1,5 і температури 20 °С протягом 18–22 год.

При виробництві шкір для низу взуття зоління також суміщують із зневолошуванням, але зі збереженням волосу. Ці процеси виконуються у підвісному барабані<sup>2</sup> за РК = 2,5–3 і температури 27–30 °С протягом 48–60 год. Витрати, г/л сульфиду натрію – 0,6–0,8, гідроксиду кальцію – 10–15. Рідину безперервно перемішують перші 4 год, а потім по 10–15 хв кожні 2 год. Через 2 і 12 год від початку процесу зольник підкріплюють до початкової концентрації. Після закінчення процесу волос видаляють механічним шляхом на волосозганяльній машині.

При переробленні шкір свиней щетину знімають після відмочування механічним шляхом, а голину золять в один або два прийоми у підвісному барабані за РК = 1,5,

---

<sup>2</sup> Раніше використовувався рамно-секційний барабан за РК = 3–5.

температури 28–32 °С протягом 24–36 год (однофазне зоління) або за 24–26 °С протягом 32–48 год (двофазне зоління).

Для однофазного зоління використовують матеріали сульфід натрію і гідроксид кальцію відповідно 10–12 і 8–10 г/л та хлорид кальцію і ПАР з витратами 0,3–0,5 і 0,5 % маси парних шкур.

При двофазному золінні голину спочатку оброблюють у розчині сульфід натрію концентрацією 8–10 г/л протягом 8–12 год, а потім після зливання відпрацьованої рідини – у вапняному зольнику (11–13 г/л) з додаванням – 3,0–3,5 г/л ПАР. Барабан обертають по одній год на початку кожної фази, а потім по 5 хв щогодини. Після зоління голину промивають проточною водою за РК = 1,5–2,0 протягом 1,0–1,5 год.

Для зневолошування шкур свиней можна також використовувати ферментні препарати. Ефективним є використання композиції ферментних препаратів, яка складається з протофрадину ГЗх, протосубтиліну ГЗх і ліпаваморину ГЗх. Ферментне оброблення виконується за РК = 1,5 і температури 38–40 °С протягом 18–20 годин.

Наступне зоління виконують у барабані за РК = 2, температури 28–30 °С протягом 18–20 год з використанням 5–6 г/л сульфід натрію та 6–7 г/л гідроксиду кальцію.

*Зневолошування овечої сировини* рекомендується виконувати ферментним методом. Так, при виробництві рукавичних шкір оброблення шкур здійснюють у підвісному барабані чи баркасі за температури 36–38 °С і РК = 2,0–2,5 протягом 20–22 год. Витрати матеріалів: гексафторсилікат натрію – 3 г/л, сульфід натрію 5 г/л, протосубтилін ГЗх (активністю 7 од./г) – 2,6 % маси шкур. Перемішують протягом 30 хв при завантажуванні шкур, а потім по 5 хв кожні 3 год. Останні 10 год система знаходиться у спокої, рН ферментної рідини має бути 7,0–7,5.

При намазному ферментному зневолошуванні суміш складають із 100–120 г/л протосубтиліну (акт. 7 од./г) і 5 г/л сульфід натрію. Температура суміші має бути 28–30 °С, витрата на одну шкуру 350–500 мл. Після нанесення намазної суміші на агрегаті чи вручну на бахтарм'яний бік, кожну шкуру складають удвоє по хребтовій лінії вовною назовні та укладають у штабель для пролежування до повного ослаблення зв'язку волосу з дермою. Тривалість пролежування – 16–20 год.

Після ферментного зневолошування сировину перед золінн промивають протягом 15–20 хв за температури 25–27 °С, поступово знижуючи її до 20–22 °С.

Зоління виконують у тому самому барабані за РК = 2,5–3, температури 20–22 °С протягом 24–26 год. Витрати, г/л: сульфід натрію – 3,0–3,5, гідроксиду кальцію – 2,5–3,0. Барабан обертається по 30 хв на початку і через 1 год, а потім щогодини по 5 хв. Після зоління голину промивають за температури 18–20 °С протягом 30 хв.

У разі використання наманого сульфідного зневолошування готують намазну суміш із 50–75 г/л сульфїду натрію та гашеного вапна до густини 1,23–1,27 г/см<sup>3</sup>. Температура суміші – 28–32 °С. Суміш наносять на щітковому агрегаті або вручну. Після цього шкіри укладають для пролежування<sup>3</sup> на 3–4 години.

Зоління виконують протягом 48–72 год з витратою матеріалів, г/л: сульфїду натрію – 3,0–3,5, гідроксиду кальцію – 8–10.

*Контроль зневолошування та зоління.* Під час виконання процесу періодично контролюють вміст сульфїду натрію та гідроксиду кальцію, температуру і РК. У разі потреби зольну рідину підкріплюють до встановленої концентрації. Готовність сировини до механічного зняття волосу визначається органолептично: при натисканні пальцем на шкіру волос має легко відділятися і зміщуватися. При зневолошуванні з руйнуванням волосу голина має бути повністю зневолошеною, без залишків епідермісу і волосу на лицьовій поверхні.

Ступінь прозоленості голини визначається її пружністю: при натисканні пальцем не повинно залишатися слїду. Зріз голини в огузочній частині хребтової лінії має бути однорідним, напівпрозорим і склоподібним. Маса нормально прозоленої голини повинна на 25–30 % перевищувати масу шкір, які завантажувались у барабан.

Аналітичною характеристикою прозоленості є також ферментативно-термічна стійкість (ФТС) голини, яка характеризується тривалістю розчинення її зразка під дією ферментного препарату панкреатину.

У відпрацьованій зольній рідині визначають загальну лужність, яка має відповідати рН 11,5–12,5, концентрацію, г/л: сульфїду натрію – 6–9 та гідроксиду кальцію – 8–15. Відпрацьовану рідину направляють на підкріплення і повторне використання.

*Дефекти процесів зневолошування-зоління.* На лицьовій поверхні шкіри може з'являтися дефект у вигляді коротких волосків (*підсїд*). Підсїд, як правило, виникає при зневолошувальному золінні зі збереженням волосу, однак неправильне виконання зневолошування з руйнуванням волосу може також призвести до його появи.

Підсїд являє собою молодий, так званий сосочковий волос, який на відміну від зрілого волосу міцніше зв'язаний з дермою. Інколи виникнення підсїду пояснюється імунізацією волосу. Однак цей дефект, як правило, є наслідком неправильного виконання процесів зневолошування-зоління.

---

<sup>3</sup> При ручному нанесенні намазної суміші пролежування триває 4–7 годин.

Для голини з підсідом характерні такі ознаки: наявність на лицьовій поверхні залишків волосу, а іноді й незневолошених ділянок; темний колір лицьової поверхні внаслідок неповного руйнування шару епідермісу та коренів волосу; неоднорідний зріз голини: у середньому шарі дерми він матовий, як у сировині після відмочування.

Причинами появи підсиду може бути недостатня тривалість або низька температура зоління. Появу підсиду можна попередити, чітко дотримуючись тривалості зоління, режиму обертання апарата, концентрації сульфиду натрію, температури зольної рідини, а також регулярно контролюючи ступінь обводнення шкіри.

*Зольна стяжка* – паралельно розміщені хвилясті складки (зморшки) на лицьовій поверхні шкіри, головним чином на полах і ділянках, що межують з полами.

Основною причиною появи зольної стяжки є нерівномірність набухання сосочкового і сітчастого шарів, що зумовлено їх будовою. Лицьовий шар в першу чергу зазнає впливу зольної рідини, а для проникання лужних реагентів у внутрішні шари дерми потрібен певний час. Тому в перші години зоління під впливом різних чинників (температури, рН, механічної дії та ін.) лицьовий шар сильно набухає і його об'єм різко збільшується, тоді як об'єм сітчастого шару мало змінюється, що перешкоджає розширенню сосочкового. В результаті лицьовий шар дерми скорочується, утворюючи складки й зморшки. Зольна стяжка, як правило, дуже важко виправляється, а наступні процеси її ще в більшій мірі підсилюють.

Зольна стяжка може виникнути також внаслідок надмірної бубняви дерми в процесі зоління. Причинами надмірної бубняви можуть бути: дуже висока лужність зольної рідини; надто інтенсивне чи тривале обертання барабана; низька температура відмочувальної та зольної рідин; відсутність міздріння після відмочування.

*Садка* проявляється у вигляді тріщин лицьової поверхні шкіри хромового дублення для верху взуття при їх розтягуванні пробником під кутом 45°. Садка – невиправний дефект шкіри, тому необхідно його попереджувати.

Причини появи садки:

– виконання процесу за температури зольної рідини 30–35 °С і високої лужності розчину. В цих умовах колагенові волокна сосочкового шару руйнуються, в результаті чого міцність лицьового шару різко знижується;

– тривале промивання голини після зоління з використанням жорсткої води. У цьому разі при взаємодії розчинених у воді карбонатів і гідрокарбонатів лужних та лужноземельних металів з гідроксидом кальцію, який міститься в голині, на її лицьовій поверхні відкладається карбонат кальцію. Це є причиною не лише появи

садки, а й шорсткості лицьового шару. Тому промивання голени після зоління необхідно виконувати за-можливістю м'якою водою або з невеликою тривалістю.

Причиною виникнення садки може бути також промивання голени холодною водою за температури нижче 18 °С.

*Жорсткість* готової шкіри зумовлена недостатньою прозоленістю дерми, в результаті чого не досягається необхідного розділення її структури.

Причинами недостатньої прозоленості дерми можуть бути: низька концентрація сульфиду натрію і, як наслідок, низька лужність зольної рідини; низька температура зольної рідини і пов'язане з цим незначне розділення структури дерми; зниження концентрації компонентів зольної рідини навіть при точному їх дозуванні, що може виникнути внаслідок неповного зликання з барабана відмочувальної рідини; недостатнє обводнення шкіри при відмочуванні, внаслідок чого лужні реагенти повільно проникають у товщу дерми і за період зоління не встигають виконати свої функції.

*Пухкість, відмин і пухлинуватість* виникають при золінні внаслідок дуже інтенсивної бубняви голени, яка спричинена підвищеною лужністю зольної рідини та її температурою, тривалим обертанням барабана, а також надмірною тривалістю зоління.

При надмірній тривалості зоління та використанні зольної рідини підвищеної температури дерма втрачає дуже багато білкових речовин і стає пухкою. У цьому разі сосочковий шар може частково відшарувуватись від сітчастого. Щоб запобігти виникненню пухкості, відмітну та пухлинуватості, необхідно ретельно контролювати концентрацію лужних реагентів, температуру процесу, режим обертання барабана та тривалість оброблення. Ці дефекти можна частково чи повністю усунути при наступних додублювальних-наповнювальних процесах.

*Вапняні плями* – плями сіруватого кольору на лицьовій поверхні шкіри, які після дублення та фарбування стають ще більш помітними. У місцях утворення вапняних плям лицьова поверхня стає шорсткою.

Причиною появи вапняних плям є взаємодія вуглекислоти, яка міститься в повітрі, з гідроксидом кальцію голени і утворення на лицьовій поверхні карбонату кальцію. Найчастіше цей дефект виникає при тривалому пролежуванні голени після зоління на повітрі, тому необхідно його уникати і отриманий напівфабрикат відправляти на незолування-м'якшення.

### **3.6 Операції оброблення голени**

*Зганяння волосяного покриву* виконують на волосозганяльних машинах, будова яких така сама, як і міздрильних машин. Волосозганяльні машини дещо

відрізняються від міздрильних: тупі ножі замість гострих, менша швидкість обертання ножового вала тощо. При проходженні шкіри через машину волос висмикується з волосяних сумок завдяки тертю тупих ножів машини об волосяний покрив, зв'язок якого з дермою ослаблений під дією волосозганяльної намазної суміші або рідини. При зганянні волосу шкіру розміщують волосяним покривом до ножового вала.

Чищення *лицьової поверхні* здійснюють для видалення з поверхні голини бруду, продуктів розпаду білків і жирів шкіри – *гнейсту* з отворів, *підсиду* – молодого, дрібного нерозвиненого волосу, які залишились після зневолошування.

Перед чищенням проводять короткочасне промивання голини теплою водою, що значно поліпшує ефект оброблення. Операцію можна виконувати вручну на колодах косами або на спеціальних машинах. Ручний спосіб дає кращий ефект чищення, тому що волос розміщений на шкірі в різних напрямках і під деяким кутом до *лицьової поверхні*. При ручному обробленні можна легко змінювати напрямок руху інструмента працюючого і провести операцію чищення більш якісно. Однак ручний спосіб чищення надто трудомісткий.

Нині операцію чищення виконують на валковій *чистильній машині*, яка за конструкцією схожа на *волосозганяльну*. Існує також *волосозганяльно-чистильна машина*, яка дає змогу виконувати дві операції за один прийом.

*Висмикування щетини* із свинячих шкір виконують після відмочування та знежирювання, тобто після ослаблення зв'язку щетини з дермою, на прохідній щетино-висмикувальній машині (рисунок 3.17). Ця машина має систему валів,

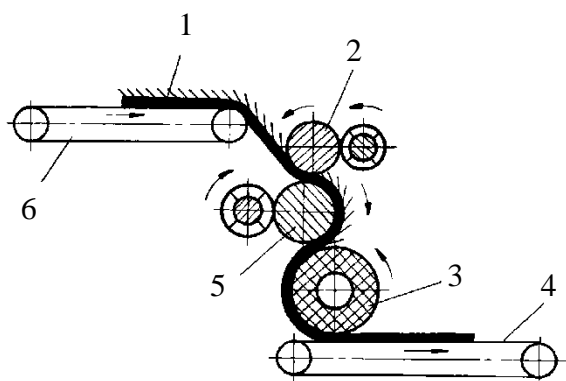


Рисунок 3.17 – Схема щетино-висмикувальної машини

основним з яких є транспортуючий рифлений 5 і притискний 2 та робочий погумований барабан 3. Шкура 1 укладається на конвеєр 6 щетиною догори огузком уперед і пропускається між транспортуючим рифленим валом і барабаном, який має в 1,8 раза більшу швидкість обертання, ніж транспортуючий вал. Завдяки силі тертя і різним швидкостям вала та барабана в момент проходження шкіри між ними щетина зміщується і видаляється з волосяних сумок, однак залишається на *поверхні*

шкіри. Після цього шкіра потрапляє на приймальний конвеєр 4, де з неї збирають щетину і складають у пучки.

*Двоїння голини* має важливе економічне значення у виробництві шкір. Готова шкіра має мати певну товщину, іноді значно меншу від товщини перероблюваної сировини. Тому надлишкову товщину голини знімають, розпилюючи її на два шари: верхній – *лицьовий* та нижній – *бахтарм'яний* або *міздряний стилок*. Товщина верхнього шару нормується відповідно до призначення готової шкіри. Двоїння

виконують у виробництві хромових шкір із сировини всіх видів крім опойка, козлини та овчини а також голини при виробництві юхти взуттєвої та лимарно-сідельної.

Двоїння проводять на двоїльно-стрічкової машині, різальним інструментом в якій є замкнений сталевий стрічковий ніж 2 (рисунок 3.18).

Напівфабрикат 5 подається за допомогою рифленого 4 та кільчатого 10 валів на лезо стрічкового ножа, який рухається в напрямку, перпендикулярному до руху напівфабрикату. Товщина верхнього шару 1 регулюється і залишається постійною при двоїнні, а в нижній спилку 9 переходить решта напівфаб-рикату.

Рівномірну товщину шкіри забезпечує вільне переміщення кілець вала 10, які удавлюються в погумований вал 6, а рифлений вал притискується валом 3. Опорні вали 6 і 7 призначені для зрівноважування всієї системи.

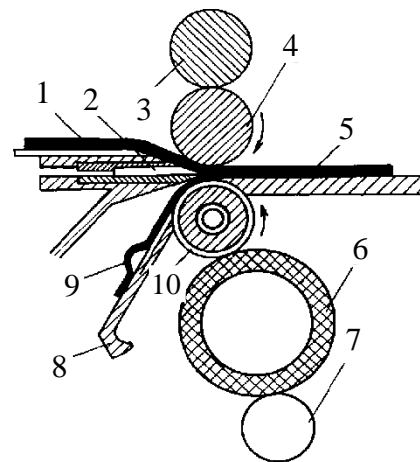


Рисунок 3.18 – Схема двоїльно-стрічкової машини

При двоїнні напівфабрикату з великих шкур машину обслуговує бригада з п'яти чоловік, з них двоє стоять на подачі, а троє приймають напівфабрикат із машини. Нижній спилку по похилій плиті 8 сповзає на конвеєр, яким він транспортується до контейнера.

Останнім часом напівфабрикат двоїться після хромового дублення. Двоїння на цій стадії виробництва має деякі переваги перед двоїнням голини: зростає вихід нижнього спилку на 10–15 %, лицьовий спилку і шкіра отримуються рівномірнішими за товщиною, зникає необхідність роздільного дублення лицьового і нижнього спилку, при ретельному регулюванні двоїльно-стрічкової машини на задану товщину до мінімуму зменшується кількість стружки, полегшуються умови для створення неперервності потоку, поліпшуються санітарно-гігієнічні умови.

Попереднє стриження волосяного покриву (*рубання*) хутрової та шубної овчин завжди виконується після миття й центрифугування шкур, що полегшує подальше їх оброблення. На цій операції застосовують рубальну та вовнорізальну машини. Остання є більш досконалою.

Робочий орган *рубальної машини* (рисунок 3.19) складається з розміщеного на валу гвинтового 1 і плоского стаціонарного 2 ножів. Оброблювана шкурка 3 потрапляє до робочого вала машини за допомогою конвеєра 4. Зрублений волос видаляється з робочої зони за допомогою вентиляційного пристрою.

Рубальна машина проста за конструкцією і надійна в роботі. Її застосовують для грубого стриження волосяного покриву шубних овчин у мокрому стані, а для овчин хутрових використовують вовнорізальну машину.

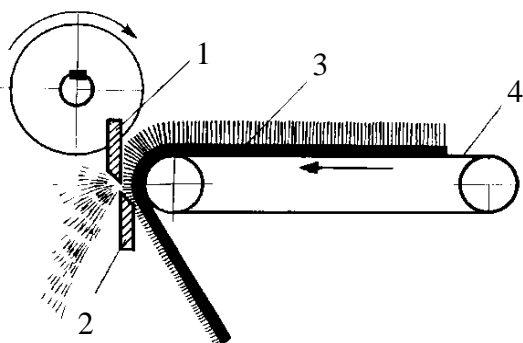


Рисунок 3.19 – Схема рубальної машини

У *вовнорізальній* машині робочим органом є замкнена сталева стрічка, що проходить через два шківні ролики. Стрічковий ніж при обертанні рухається рівномірно з великою швидкістю, що дає змогу зрізувати волосяний покрив на однаковій висоті.

*Чепракування* – поділ напівфабрикату у виробництві шкір для низу взуття та лимарно-сідельних на топографічні ділянки:

вороток, дві поли, чепрак. Чепракування дає змогу більш раціонально використовувати сировину за призначенням відповідно до товщини та властивостей кожної ділянки. Чепракувати можна голину, однак частіше чепракують хромований напівфабрикат, оскільки легше визначити межі між топографічними ділянками.

При виробництві шкір хромового дублення для верху взуття з шкур більшої маси в деяких випадках ще при комплектуванні виробничої партії сировини у шкур відокремлюють вороток разом з головною частиною та передніми лапами. *Кулат* розділяють по хребтовій лінії після дублення та двоїння і отримують дві півшкіри без воротків (напівкулати). У деяких випадках видублений напівфабрикат ділять на дві частини по хребтовій лінії й подальше оброблення здійснюють у півшкірах.

*Дефекти механічних операцій.* При неправильному міздрінні на шкурі можуть з'являтися дірки, прорізи, обривки країв, ступеневі вириви (так звана драбина), глибокі подряпини та здирання лицьової поверхні. Неправильне оброблення голини на чистильній машині є причиною отримання шкіри з брудною і ламкою лицьовою поверхнею.

Якщо шкури свиней підготовлені неправильно, щетина може бути знята неповністю. На лицьовій поверхні таких шкур можуть виникати скрізні прорізи та інші пошкодження робочими органами щетино-висмикувальної машини.

При неякісному виконанні двоїння можуть виникати такі дефекти:

- перепил – надмірне стоншення лицьового спилка;
- недопил – надмірна товщина лицьового спилка та зменшення виходу міздряного спилка;
- вирив – ділянки з надмірним стоншенням лицьового спилка;
- хвилястий розпил, поздовжні смуги, подряпини – виникають в результаті неправильної роботи двольної машини.

### 3.7 Переддубильні процеси

До переддубильних процесів шкіряно-хутрового виробництва відносять: знезолювання, м'якшення, чищення лицьової поверхні, пікелювання, солювання, квашення та знежирювання. Їх основна мета – підготувати голину та хутрові шкурки до наступного найважливішого процесу вичинювання – дублення. Тому правильність виконання переддубильних процесів значно впливає на процес дублення. Переддубильні процеси виконують в рухомих апаратах послідовно з проміжними промиваннями чистою водою або в деяких випадках окремі процеси сумішують, зокрема знезолювання-м'якшення, пікелювання-знежирювання голини тощо.

#### 3.7.1 Знезолювання та м'якшення

Голина після зоління та механічних операцій перебуває в набубнявленому стані і містить гідроксид кальцію та сульфід натрію. Значна частина цих реагентів хімічно зв'язана з карбоксильними групами колагену, а інші містяться у голині в адсорбованому та розчинному вигляді. Золену голину не можна довго зберігати, оскільки при контакті з повітрям на її поверхні утворюються вапняні плями. До того ж, бубнява перешкоджає дифузії хімічних реагентів у дерму, що унеможливорює виконання наступних процесів. Тому після механічних операцій золену голину знезолюють.

Мета *знезолювання* – видалення з голини гідроксиду кальцію та сульфиду натрію, а також ліквідація бубняви. Перед знезолюванням виконують промивання проточною водою, внаслідок чого з голини вимивається незв'язана частина хімічних реагентів. Після промивання дещо знижується бубнява голини. Остаточоно видаляються з дерми зв'язані кальцій і натрій за допомогою знезолювальних матеріалів. Для цього використовують органічні кислоти та солі амонію.

Практично знезолювання здійснюють розчином сульфату амонію, який беруть з надлишком, щоб запобігти утворенню нерозчинного сульфату кальцію (гіпсу), який майже не видаляється з голини. При надлишку сульфату амонію утворюється добре розчинна подвійна сіль  $(NH_4)_2Ca(SO_4)_2$ , яка легко вимивається.

Голина, що використовується у виробництві шкір для верху взуття, одягових, галантерейних та деяких інших, безпосередньо після знезолювання підлягає *м'якшенню* під впливом ферментних препаратів.

Метою *м'якшення* є отримання м'якої еластичної шкіри з гладенькою і шовковистою лицьовою поверхнею. Для виконання процесу м'якшення у шкіряному

виробництві використовують *ферментні препарати*<sup>4</sup> – пом'якшувачі, до яких відносяться: підшлункова залоза великої рогатої худоби, панкреатин, протосубтилін ГЗх тощо. Під дією ферментів з пор голини видаляються залишки зруйнованого волосу, епідермісу та міжволоконні речовини.

Підшлункова залоза тварин містить ряд ферментів (основний трипсин), які діють на білкові та жирові речовини шкіри. Оптимальна дійова активність проявляється за температури 36–38 °С. Підшлункову залозу перед використанням подрібнюють і екстрагують у розчині сульфату амонію протягом 1 год за температури 38 °С.

Панкреатин – ферментний препарат, який отримують при екстрагуванні підшлункової залози з наступним висушуванням. До його складу входять ферменти, що характерні для підшлункової залози. Панкреатин виготовляють у вигляді порошку. Оптимальні умови дії панкреатину такі самі, як і для підшлункової залози. Останнім часом на заводах застосовують препарати мікробіологічного походження.

Протосубтилін ГЗх – ферментний препарат мікробіологічного походження. Це гігроскопічний сіруватий порошок, який вміщує протеолітичні ферменти, але має невисоку протеолітичну активність.

На якість виконання процесу м'якшення впливають наступні фактори.

*Кислотність* м'якшильного розчину помітно впливає на якість голини. Відхилення від оптимального рН в той чи інший бік значно знижує активність ферментів.

*Підвищення температури* м'якшильного розчину до 40 °С призводить до поступового зростання активності ферменту. При подальшому підвищенні температури відбувається різке збільшення активності з максимумом при температурі 55 °С, після чого вона падає внаслідок руйнування ферменту.

*Тривалість* м'якшення залежить від зазначених факторів, а також від виду і призначення голини. Найбільш тривале м'якшення голини виконують для виробництва юхтової шкіри, м'якої одягової і рукавичної із козлини та свинячих шкур. При недостатньому м'якшенні шкіра виходить малоеластичною, з грубою лицьовою поверхнею і слабким блиском. Надмірне м'якшення робить шкіру надто м'якою з пухкуватим лицьовим шаром.

*Механічні впливи* при обробленні голини у рухомій апаратурі знижують активність ферментів. Однак у процесі м'якшення дія ферментів стабілізується

---

<sup>4</sup> *Ферментами* є білкові речовини, які виробляються тваринними та рослинними організмами і відіграють роль біологічних каталізаторів, що прискорюють той чи інший процес. Їх отримують з деяких органів тварин і мікроорганізмів. Ферменти за визначених умов діють специфічно на окремі складові компоненти шкіри. Інтенсивність дії ферментів визначається *активністю* за ступенем переварювання казеїну в стандартних умовах. Кількісно активність виражається в умовних одиницях – мілілітрах 0,1 н. розчину гідроксиду натрію в розрахунку на 1 г препарату.

продуктами розпаду білків і присутнім в розчині сульфатом амонію. Тому процес м'якшення виконують в незоловальному розчині.

*Витрати* пом'якшувача залежать від його активності. В методиках виробництва шкір зазначено оптимальні норми активності м'якшильної рідини для кожного виду голини.

Практично незоловання виконують у рухомій апаратурі протягом 30–60 хв за РК 1–2 і температури 25–30 °С або 36–38 °С, якщо незоловання проводять разом з м'якшенням. Після промивання голини проточною водою протягом 30–60 хв в барабан під час обертання дозують розчин сульфату амонію – 1,5–3,5 % від маси голини. Витрати матеріалів і РК залежать від маси оброблюваної голини і товщини дерми. Тривалість процесу 1–3 год залежно від виду і призначення голини та використовуваних матеріалів.

Після завершення процесу незоловання в рухомий апарат додають м'якшильний препарат, попередньо розмішаний в 10-кратному об'ємі води або екстраговану в розчині сульфату амонію підшлункову залозу. Після закінчення процесу м'якшення голину промивають проточною водою протягом 15–30 хв. З метою припинення дії ферментів температуру води поступово знижують до 18–20 °С. Пролежування м'якшеної голини не допускається.

Ступінь незоловання перевіряють за допомогою індикатора фенолфталеїну за забарвленням зрізу голини. Незезолена частина зрізу дерми змінює колір з безбарвного на яскраво-малиновий. Незезоловання вважають достатнім за умови, коли в щільній ділянці голини забарвлюється центральна частина зрізу (до 30 % товщини), а пухкі ділянки голини повністю незезолені і не забарвлюються.

Закінчення процесу м'якшення визначають органолептичною пробою. Голина має мати шовковисту лицьову поверхню, бути пластичною, при натисканні на неї на поверхні залишаються відбитки пальців. Якщо з добре пром'якшеної пухкої голини, наприклад овчини, утворити мішечок з повітрям усередині, то при натискання на нього через прочищені при м'якшенні пори має виходити повітря, утворюючи повітряні бульбашки.

*Контроль незоловання* виконують на початку і в кінці процесу. Перевіряють РК, температуру, режим обертання і рН оброблюючої рідини. Ступінь незоловання контролюють за зрізом голини за допомогою індикатора фенолфталеїну. Незезолена частина зрізу дерми змінює колір з безбарвного на яскраво-малиновий. Однак відсутність забарвлення зрізу при пробі на фенолфталеїн вказує лише на рН голини, який у цьому разі не перевищує 8,3. Фенолфталеїном неможливо виявити кальцій, який міститься в голині у формі слабодисоційованої сполуки і зумовлює забарвлення зрізу при пробі індикатором. Для визначення вмісту кальцію в голині користуються спеціальними методами.

Знезолювання голини при виробництві шкір комбінованого дублення, зокрема шкір для низу взуття, лимарно-сідельних і юхти має бути повним, наскрізним по всій площі. Після знезолювання голину ретельно промивають до лужності промивної води не більше 0,5 г/л у розрахунку на NaOH. Недостатнє знезолювання голини при виробництві шкір комбінованого дублення може бути причиною стяжки і садки лицьового шару шкіри внаслідок осадження танідів сполуками кальцію, які містяться в голині.

При виробництві шкір хромового дублення з крупної сировини знезолювання може вважатися достатнім за умови, коли в найщільнішій ділянці голини товщина смужки, забарвленої фенолфталеїном становить 10–30 % товщини зрізу, а пухкі ділянки голини повністю знезолені й не забарвлюються. Голина із дрібної сировини має бути повністю знезоленаю.

*При м'якшенні контролюють* витрату м'якшального препарату, РК і температуру рідини. Закінчення процесу визначають органолептично. Голина повинна бути пластичною, мати шовковисту лицьову поверхню, при натисканні на неї залишаються відбитки пальців. Якщо скласти добре пром'якшену голину таким чином, щоб утворився мішечок з повітрям усередині, то при натискати на нього через пори має виходити повітря, утворюючи добре помітні бульбашки (так звана «проба на міхур»).

Оскільки м'якшення є біокаталітичним процесом, то важливим завданням його контролю є своєчасне обмеження дії ферментів на колаген, аби запобігти надмірному руйнуванню колагену, псуванню лицьового шару голини і виникненню дефектів.

*Дефекти знезолювання* виникають при порушенні параметрів процесу. Недостатнє знезолювання є результатом низької температури робочого розчину, витрати реагентів чи недостатньої тривалості промивання голини перед знезолюванням або тривалості оброблення. Недостатнє знезолювання призводить до отримання жорсткої, ламкої дерми. Надмірне знезолювання може бути причиною отримання пухких і неміцних шкір з пухлинуватим лицьовим шаром. Це пояснюється тим, що надто глибоко знезолена голина має рН середнього шару, оптимальний для дії ферментів під час наступного м'якшення, що призводить до її перем'якшення.

Після знезолювання середні шари голини до 30 % її товщини залишаються незнезоленими, що призводить до утворення в напівфабрикаті зон з різним рН: від 7,5–8,5 у зовнішніх шарах до 11 і вище у внутрішніх. У цих умовах при наступному м'якшенні протеолітичними ферментами, оптимум дії яких спостерігається за рН ~ 8 і які не діють за рН > 10, пом'якшуватимуть лише поверхневі шари голини. При

цьому досягається необхідна повнота і міцність шкіри та ніжна гладка лицьова поверхня.

*Дефекти м'якшення* виникають внаслідок порушення режиму виконання процесу. Недостатнє м'якшення є причиною отримання голини з брудною, недостатньо пластичною і шорсткою лицьовою поверхнею; при натисканні пальцем на поверхні голини не залишається відбитків. Готові шкіри з недостатньо м'якшеної голини будуть жорсткими і плоскими, з неміцним лицьовим шаром.

Недостатнє м'якшення є наслідком замалої витрати м'якшального препарату, низької температури чи недостатньої тривалості процесу, а також невідповідності рН робочої рідини.

Надмірне м'якшення (перем'якшення) робить голину надто пластичною і плюскою, а готові шкіри пухкими, пухлинуватими і неміцними. Причинами перем'якшення голини можуть бути:

надто висока (понад 38 °С) температура робочої рідини;

висока концентрація ферментів, зумовлена неправильним визначенням активності препарату, його витрати і недотриманням РК;

надмірна тривалість процесу;

надто глибоке знезолування голини;

недотримання методики промивання, коли промивання виконували не одразу після м'якшення чи водою за температури вище 25 °С (у цих умовах дія ферментів на голину продовжується).

### **3.7.2 Хімічне чищення поверхні голини**

Для отримання чистої лицьової поверхні голини замість механічного чищення на валковій чистильній машині після м'якшення застосовують хімічне чищення. Процес ґрунтується на використанні деяких збезводнюючих солей (наприклад, хлориду натрію) та ПАР. Оброблення голини здійснюють у рухомій апаратурі після м'якшення та промивання протягом 30–50 хв за низького РК (0,4–0,6) і температури 30–32 °С з використанням 5 % хлориду натрію та 1,0–1,5 % ПАР від маси голини. При виконанні чищення лицьової поверхні разом із м'якшенням в обробну рідину дозують лише ПАР. В результаті такого оброблення з отворів лицьової поверхні голини видаляють продукти розпаду білків і жирів шкіри, після чого дерма стає чистою і шовковистою.

Існує продуктивніший спосіб чищення голини в розчинах фосфатів. У цьому випадку хімічне чищення сумішується із знезолуванням голини. Витрати тринатрійфосфату для чищення становлять, %: для козлини – 1,5–2; овчини – 2; дрібних шкур ВРХ – 1,0–1,5. Після знезолування голину ретельно промивають

протягом 50–60 хв, а тривалість м'якшення скорочується. Шкіри з голини, обробленої за таким варіантом хімічного чищення, рівномірно зафарбовуються по всій площі й мають добре наповнені поли. У разі виконання хімічного чищення голини механічне чищення не проводять.

Існує також спосіб механічного чищення голини в барабані. М'якшену голину прогрівають до температури 24–30 °С під час промивання теплою водою. Після зливання промивної води і наступного обертання барабана голина багаторазово стискається і розтискається, що сприяє видаленню бруду (гнейсту) з отворів лицьового шару по всій площі. Ефект механічного чищення голини у барабані залежить від її температури і способу консервування сировини.

### 3.7.3 Знежирювання напівфабрикату

Під час перероблення сировини, яка містить значну кількість жиру (овчина, свинячі шкури тощо), виконують процес знежирювання. Природний жир міститься в шкурах у вигляді жирових включень: в сальних залозах, на межі сосочкового і сітчастого шарів та підшкірній тканині. Багато жиру міститься у волосяному покриві шкур, особливо овчини, лисиці, єнота, ондатри тощо. Цей жир не має жирувальних властивостей, до того ж він може ускладнювати нормальне виконання технологічних процесів.

Метою знежирювання є видалення жирових речовин з дерми і волосяного покриву. Після знежирювання хутрових шкур блиск волосу зростає, він стає рухомішим, пишнішим і, відповідно, розсипчастим, легко і рівномірно фарбується.

Існує кілька способів знежирювання: адсорбційний, екстракційний, емульсійний, ферментний та поєднання їх.

*Адсорбційний* спосіб ґрунтується на поглинанні жиру будь-яким адсорбентом. Звичайно використовують глину, яка в пастоподібному стані наноситься тонким шаром на шкірну тканину. В процесі випарювання вологи в утворені порожнини дифундує з товщі дерми розплавлений жир. Проте мийна здатність глин значно поступається мийній здатності ПАР. Крім того, цей спосіб досить трудомісткий, не дає повного знежирювання, тому його майже не використовують.

*Екстракційний* спосіб полягає у обробленні напівфабрикату органічними розчинниками, які екстрагують жир. Для знежирювання можна використовувати дихлоретан, тетрахлоретилен, чотирихлористий вуглець, уайт-спірит, бензин, гас тощо. Знежирювання розчинниками порівняно з іншими способами є найбільш ефективним і економічним.

Однак органічні розчинники не знімають забруднень нежирового походження, повністю видаляють жирову захисну оболонку з волосяного покриву, що може призвести до погіршення його зовнішнього вигляду, втрати міцності й пружності.

Майже всі органічні розчинники шкідливі для організму людини, вогне- і вибухонебезпечні, потребують використання дорогого обладнання.

*Емульсійний* спосіб знежирювання дістав найбільше поширення. Він полягає у обробленні сировини та напівфабрикату в розчинах ПАР, які мають мийну здатність.

При емульсійному знежирюванні ПАР послаблюють сили з'єднання між частинками забруднень і волосом чи структурними елементами дерми. Відбувається поступове обволікання частинок забруднень або жиру плівкою мийної речовини і відривання їх від поверхні. Утворюється своєрідна емульсія жиру у воді, або суспензія дрібних частинок забруднень.

*Ферментний* спосіб знежирювання ґрунтується на можливості руйнування жиру ліполітичними ферментами. З цією метою застосовують ферментні препарати тваринного та грибового походження. Однак повністю ферментний метод не відпрацьований.

На знежирювання впливають наступні фактори.

*Підвищення температури* активізує мийну здатність ПАР. Жири, які містяться у волосяному покриві шкіри, мають точку плавлення 38–40 °С. Підвищення температури сприяє їх розплавленню і кращому емульгуванню. Однак використання температури розчину понад 45 °С може призвести до зварювання колагену. На практиці рекомендується виконувати знежирювання за температури 40–42 °С.

*Оптимальна концентрація ПАР*, яка забезпечує стійке піноутворення і необхідну знежирювальну дію, становить 3–5 г/л. Для підвищення концентрації ПАР в розчині знежирення виконують за низького РК. Це дає змогу скоротити витрати мийних речовин і тривалість оброблення.

*Присутність розчинників* у знежирюючому розчині інтенсифікує процес. З цією метою органічні розчинники додають у розчин емульгуючих ПАР.

*Механічні дії* забезпечують стійке піноутворення і емульгування, що сприяє видаленню жиру і ускладнює його повторне осідання на поверхні шкіри. Інтенсивних механічних дій досягають під час оброблення у барабані, особливо за низького значення РК, при постійному обертанні.

*Тривалість* знежирювання залежить від концентрації ПАР, його природи, температури, механічного впливу та виду сировини. Практично процес знежирювання триває 45–90 хв.

Практика виконання знежирювання як шкіряного, так і хутрового напівфабрикату залежить від ступеня зажиреності сировини: на стадії голини, після хромового дублення та стругання.

*Знежирювання овчини в голині* суміщують із знезолюванням, м'якшенням і хімічним чищенням у присутності 1–3 % ПАР і 3 % гасу або виконують окремо після м'якшення в сольовому розчині з вмістом 3 % хлориду натрію і 0,5 % ПАР за

РК = 0,5 і температури 32–35 °С протягом 40–60 хв. Дозволяється також застосовувати 50 % гасову емульсію з витратою 3 %.

Дублений напівфабрикат овчини після стругання знежирюють за температури 45–50 °С протягом 1,0–1,5 год з використанням розчину ПАР (1–2 % маси струганих шкір). У процесі знежирювання РК збільшують від 0,5–0,6 до 2,0–2,5 у кінці оброблення. Після знежирювання напівфабрикат промивають протягом 45–60 хв за температури 45–50 °С.

Знежирювання *козлини* на стадії голини суміщують із знезоллюванням, м'якшенням і хімічним чищенням з витратою ПАР 1,5–2,0 %. Дублений напівфабрикат козлини знежирюють так само, як і овчину.

*Голину шкур свиней* знежирюють двічі, сумішуючи процес із м'якшенням і пікелюванням. У кожному випадку витрати ПАР становлять 0,5 %. Допускається виконувати знежирювання окремо від пікелювання розчином ПАР з витратою 0,5–1,0 % за температури 35–37 °С. Після стругання дублений напівфабрикат знежирюють ПАР – 1 % струганої маси або сумішшю ПАР – 0,8 % і гасу – 3 %.

*Знежирювання хутрових шкурок* залежить від ступеня зажиреності волосу і шкірної тканини. Маложажирені шкурки досить обробити в розчині ПАР 1,5–2,0 г/л за температури 30–35 °С протягом 40–45 хв при постійному перемішуванні. Після знежирювання шкурки віджимають і направляють на подальше оброблення.

Сильножажирені шкури *шубної*, а особливо *хутрової овчини* потребують більш ретельного оброблення. На відміну від решти хутрової сировини овчина, крім жиру, містить велику кількість твердих забруднень (пісок, реп'яхи, навал та ін.), які важко видаляються. Для більш ефективного видалення жиру і твердих забруднень миття і знежирювання шкур в розчинах ПАР поєднують із їх механічними обробленнями на міздрильних машинах (віджимання, рубання чи стриження волосу, міздріння).

Знежирювання волосу *шубних овчин* виконують після міздріння за температури 42 °С протягом 1 год у розчині, який містить 3 г/л ПАР (савенол NWP), 1 г/л формаліну і 0,5 г/л карбонату натрію. Потім овчини промивають чистою водою за температури 35 °С протягом 20–40 хв до лужності розчину 0,3 г/л карбонату натрію.

*Хутрову овчину* знежирюють за різними варіантами, найпоширенішим із яких є дворазове знежирювання. Воно полягає в двостадійному обробленні шкур у розчині 3–5 г/л ПАР, формаліну і карбонату натрію за температури 40–42 °С. Після першого знежирювання протягом 45 хв виконують механічні операції – віджимання волосяного покриву, стриження, міздріння, оббілування, а потім друге знежирювання в розчині такого самого складу протягом 1 год і два промивання чистою водою за температури 35 °С.

Ступінь знежирювання волосяного покриву визначають дією на нього підкисленого сірчаною кислотою оцтового ангідриду. При достатньому знежирюванні волосу на ньому не має з'являтися зелене забарвлення.

### 3.7.4 Пікелювання напівфабрикату

Найважливішим переддубильним процесом виробництва шкіри та хутра є пікелювання, яке полягає у обробленні незоленої та м'якшеної голини або хутрових шкур в кислотно-сольовому розчині (*нікелі*). Найчастіше використовують пікель, до складу якого входить сірчана, мурашина або оцтова кислоти та суміші їх і хлорид натрію. Пікелювання застосовують для підготовки до мінерального, в основному хромового дублення і виконують перед ним.

Присутня в пікельному розчині сіль перешкоджає кислотному набуханню (*бубняві*) дерми, а кислота при пікелюванні виконує кілька функцій. Вона остаточно незолує і нейтралізує голину, яка після м'якшення має лужне середовище. Припиняється дія ферментів, які залишилися в голині. При пікелюванні рН дерми знижується, що потрібно для виконання подальшого процесу дублення.

Під дією пікельного розчину волокниста структура дерми розпушується. Це забезпечує їй тягучість і м'якість, а також більший вихід за площею. Пікельні розчини формують об'єм дерми. При цьому її структурні елементи втрачають здатність до склеювання і при висушуванні голина не змінює своєї пористості. Пікелювання є зворотним процесом. При занурюванні пікельованого напівфабрикату у воду сіль вимивається з дерми швидше, ніж кислота, і виникає бубнява.

При виробництві хутра процес пікелювання має особливе значення. Хутрові шкурки мають бути м'якими, пластичними і особливо тягучими. При перетягуванні в різних напрямках шкура має легко деформуватись, тобто мати «потяжку». Тому процес пікелювання хутрових шкур більш тривалий.

На здійснення процесу пікелювання впливає насамперед *вид, щільність і товщина* напівфабрикату. Чим товща і щільніша голина, тим довше відбувається пікелювання. Недвоєна голина пікелюється майже в два рази довше, ніж двоєна. Щільність і товщина голини в різних топографічних ділянках неоднакова, тому вони поглинають різну кількість хлориду натрію і кислоти. В хутровому виробництві чим товща й щільніша шкурка, тим більша має бути концентрація кислоти. В зв'язку з цим контроль пропікельованості виконують в найтовщій ділянці голини або шкірної тканини.

*Концентрація солі і кислоти* суттєво впливає на процес пікелювання. Недостатній вміст хлориду натрію в пікельному розчині призводить до появи кислотної бубняви дерми. Мінімальна концентрація солі, достатня для запобігання бубняви 40–50 г/л. З підвищенням концентрації кислоти в пікельному розчині підсилюється її розпушувальна здатність на колаген, однак надмірне розпушення зменшує міцність дерми.

*Рідинний коефіцієнт* безпосередньо пов'язаний з концентрацією реагентів. Під час пікелювання голини РК становить 0,7–1,0. Це забезпечує достатню концентрацію кислоти і солі при їх невисоких витратах. Для вичинки хутра РК приймають достатнім, щоб забезпечити рівномірне змочування хутрових шкур і запобігти звалюванню волосу. В цьому випадку РК значно збільшується.

*Підвищення температури* пікельного розчину впливає на поглинання кислоти і солі колагеном. Процес підсилюється за температури понад 30 °С. До 25 °С відбувається незначне вимивання білкових речовин із дерми. Тому пікелювання голини здійснюють за температури 18–23 °С, а хутрового напівфабрикату 35–42 °С.

*Тривалість* пікелювання залежить від виду, щільності й товщини напівфабрикату. Під час оброблення хутрового напівфабрикату епідерміс перешкоджає дифузії кислоти в шкірну тканину з лицьового боку шкури. Швидкість проникання кислоти в дерму під час пікелювання голини набагато більша, ніж під час оброблення хутрових шкурок. Основне поглинання кислоти голиною відбувається в перші 15–30 хв, хутровою шкуркою протягом 1,5–2 годин пікелювання. Однак розподіл кислоти в товщі дерми та її взаємодія з білком потребує більш тривалого часу. Чим триваліше пікелювання, тим більший ступінь розпушування структури дерми, її м'якість і пластичність. Це потребує додаткового обладнання. Тому процес пікелювання хутрових шкурок супроводжується наступним пролежуванням напівфабрикату.

*Пролежування* є продовженням попередньо проведеного процесу. Протягом пролежування хімічні реагенти дифундують з поверхні у товщу дерми і рівномірно в ній розподіляються. Відбувається додаткове зв'язування реагентів з активними групами колагену. Тривалість пролежування залежить від товщини і щільності оброблювальних шкурок. При цьому досягається більший ступінь розпушування волокнистої структури шкірної тканини.

*Механічні дії* сприяють прискоренню поглинання і більш рівномірному розподілу кислоти і солі по товщині та площі напівфабрикату. Тому пікелювання проводять у рухомому апараті при безперервному або періодичному обертанні.

Практичне виконання пікелювання залежить від виду оздоблювального напівфабрикату. Наприклад, у виробництві шкір для верху взуття пікелювання виконують після промивання м'якшеної голини. У рухомий апарат подають розчин хлориду натрію з розрахунку 6–7 % від маси голини. Через 5–10 хв добавляють розчин органічної кислоти, частіше 85 % мурашиної – 0,3 %, а ще через 10–20 хв – розчин 100 % сірчаної – 0,7–0,8 %. Для недвоєної голини витрату сірчаної кислоти збільшують до 1,0–1,2 %. Тривалість пікелювання за РК 0,6–0,7 і температури 18–20 °С для двоєної голини 3 год, недвоєної 6–7 годин.

У хутровому виробництві пікелювання можна виконувати окремо або суміщувати з наступними процесами дублення та жирування. Шкурки пікелюють за температури 38–42 °С протягом 8–12 годин. Для шкурок каракуля час пікелювання збільшують до 48–60 годин.

*Контроль пікелювання.* При пікелюванні контролюють РК і температуру приготовленої пікельної рідини, а також вміст хлориду натрію та кислоти у вихідному та відпрацьованому пікелі. Добре пропикельована голина має молочно-білий колір надрізу в щільній ділянці, гладку, але не слизьку лицьову поверхню, без набухання.

При виробництві шкір для верху взуття рН голини після пікелювання має бути 4,0–4,5. Індикатор метиловий червоний забарвлює зріз голини в червоний колір. Вміст кислоти у відпрацьованому пікелі – не більше 0,3–0,4 г/л, хлориду натрію – не менше 40 г/л, рН 2,8–3,2.

При виробництві шкір для низу взуття після пікелювання зовнішні шари голини мають рН 3,6–4,0; внутрішній шар 5,0–6,0 за синього забарвлення.

Якість пікелювання хутрового напівфабрикату контролюють за наявністю *сушилки*. Для цього шкуру перегинають учетверо і у місці згину стискають пальцями. Достатньо пропикельована шкірна тканина має характерну білу смужку, зумовлену зневодненням напівфабрикату, достатню розтяжність і деяку шорсткуватість шкірної тканини.

Добре пропикельована голина має молочно-білий колір надрізу в щільній ділянці, гладку, проте не слизьку лицьову поверхню. В ній відсутня бубнява.

*Дефекти пікелювання.* Недостатня пропикельованість голини впливає на якість виконання наступного дублення. У цьому разі дубитель недосить глибоко продифундує у внутрішні шари дерми, відкладаючись на її поверхні, що призведе до появи різних дефектів дублення, а також до ламкості та жорсткості лицьового шару готової шкіри. Причинами недостатньої пропикельованості може бути низька

концентрація кислот у пікелі, зумовлена неправильною її витратою і підвищеним РК, або низька концентрація хлориду натрію, що сприяє появі кислотної бубнявн.

У хутровому виробництві недостатня пропікельованість призводить до отримання жорсткого, нетягучого напівфабрикату з плоскою недостатньо сформованою шкірною тканиною.

*Перепікельованість* напівфабрикату також ускладнює процес дублення, потребує попередньої нейтралізації кислоти бікарбонатом або тіосульфатом натрію. Перепікелювання хутрових шкур призводить до сильного розпушування дерми, що знижує її міцність.

*Пухлинуватість шкіри* може виникнути внаслідок пікелювання голини за температури вище 30 °С. Саморозігрівання голини може статися при низькому РК і швидкому обертанні барабана внаслідок взаємного тертя напівфабрикату.

*Звалювання волосяного покриву* виникає внаслідок інтенсивного перемішування шкур протягом тривалого часу.

*Обпалювання* (пошкодження кінчиків волосу) та порудіння і освітлення волосяного покриву можуть виникнути при інтенсивному пікелюванні деяких видів хутрових шкур (норки, лисиці, песця тощо) з використанням сірчаної кислоти.

### 3.7.5 Квашення шкур

Квашення являє собою оброблення шкур хлібними квасами і хлоридом натрію. Хлібне квашення є класичним способом вичинювання хутрових шкур. Воно відоме здавна і тривалий час використовувалось для оброблення усіх видів хутрової сировини, оскільки забезпечувало найвищу якість шкірної тканини. При оцінці різноманітних способів вичинювання м'якість і тягучість квашених шкур досі беруть за еталон найвищої якості напівфабрикату. Нині хлібне квашення застосовують лише при обробленні чистопородних тшкур каракуля сухосоленого способу консервування і частково при вичинюванні шкур білки, крота, козлика і мерлушки.

Квасильний розчин готують із грубо розмеленого вівсяного та ячмінного борошна або висівки, котрі перемішують у воді за температури 40–42°C і витримують до 12 год для закисання. Борошно чи висівки, які застосовуються для квашення, містять крохмаль, ферменти, цукристі речовини і клітковину. Крохмаль у гарячій воді набухає і його частинки перетворюються в клейстер.

Ферменти, які присутні в борошні, відіграють при квашенні важливу роль. Зерна злаків складаються з оболонки, ендосперма і зародку. В оболонці й зародку

містяться амілолітичні та протеолітичні ферменти, а в ендоспермі – крохмаль. Крохмаль вміщує два ферменти: амілазу – всередині зерен і амілопектин – в оболонці. Для квашення використовують розмелені зерна, не відділяючи оболонки (лузгу і висівки), у яких містяться амілолітичні ферменти, що перетворюють крохмаль у органічні кислоти.

Під дією ферментів, а також молочнокислих бактерій крохмаль оцукрюється і поступово перетворюється в цукри – мальтозу, а потім глюкозу. Остання розкладається на органічні кислоти (молочну, оцтову, мурашину, масляну) та газоподібні продукти (вуглекислий газ, азот, водень тощо). При бродінні цукрів найбільше утворюється молочної кислоти (до 70 % загальної кількості), причому з часом її вміст щодо інших кислот зростає.

У приготовленому квасильному розчині концентрація кислоти становить 4–5 г/л. У процесі квашення накопичуються органічні кислоти, в кінці процесу їх вміст складає 16–20 г/л. Отже, при квашенні шкіри обробляють органічними кислотами і хлоридом натрію так само, як і при пікелюванні.

Для приготування квасильного розчину можна використовувати солодові ростки. Їх отримують, пророщуючи в певних умовах попередньо замочені зерна ячменю. В результаті пророщування зерна змінюється його хімічний склад і підвищується активність ферментів. Протеолітична активність солодових ростків у 8–10 разів перевищує активність борошна.

В результаті квашення відбуваються характерні зміни в мікроструктурі шкірної тканини. Під дією квасильного розчину переплетені колагенові пучки розділяються на окремі структурні елементи (дрібніші, ніж при пікелюванні). При цьому їх середній діаметр зменшується з 13–15 до 1–2 мкм, тобто колагенові пучки розпадаються на 10 і більше дрібних структурних елементів. У звичайних пікельних розчинах такого глибокого розпушування структури не відбувається (діаметр найтонших елементів 3–4 мкм). Тонка структура колагену при квашенні суттєво не змінюється.

Особливо чітко характерне розпушування проявляється в сировині з простою будовою шкірної тканини, тобто коли колагенові пучки складаються безпосередньо з фібрил (шкурки каракуля, зайця, білки). При складній будові пучків з проміжними структурами (фібрили–волокна–пучки волокон) такого глибокого розпушування не відбувається, зокрема при обробленні шкурок кроля, норки, ондатри та ін.).

Дія квасильного розчину на шкірну тканину, яка забезпечує тонке розпушування структури, позитивно впливає на міцність і тягучість сосочкового шару і сприяє зниженню поширеного дефекту каракулево-мерлушкового напівфабрикату – розтріскування сосочкового шару та розшарування шкірної тканини. Так, наванта-

ження при розтріскуванні сосочкового шару мерлушки, яка вироблена квашенням, становить 92 Н, а пікелюванням – 55 Н.

Специфічні зміни в мікроструктурі й тонке розпушування сполучної тканини в результаті квашення пояснюються сумарним впливом пікелювання сумішшю органічних кислот (переважно молочної), що утворюються при бродінні, та м'якшення протеолітичними ферментами, які містяться у використуваному борошні.

Рослинні протеїнази квасильного розчину в першу чергу діють на крупніші структурні елементи шкірної тканини, не руйнуючи тонкої структури колагену. У волокнистій будові колагену після квашення переважають відкриті пучки, тонко розщеплені на дрібніші структурні елементи. При цьому вихід продуктів глибокого розпаду колагену незначний.

Доведено, що протеолітичні та муколітичні ферменти квасильного розчину також істотно впливають на білково-вуглеводні комплекси, вимиваючи їх з дерми. У структурі шкірної тканини мукополісахариди сорбуються на поверхні фібрил у вигляді тонких ізолюючих ущільнень – перетяжок, які запобігають злипанню суміжних фібрил і зумовлюють відмінність їх поверхневих і глибинних зон.

Найбільше мукополісахаридів міститься в огузковій частині шкіри, а найменше – у полах. У сосочковому шарі вуглеводних компонентів більше, ніж у сітчастому та підшкірному. Вони також вистелюють внутрішню частину кореневої піхви волосної сумки.

Незважаючи на незначний вміст вуглеводів у шкірній тканині (1–3 %) порівняно з колагеном, вони мають велике значення при вичинюванні хутрових шкір. Вуглеводні компоненти входять до складу сполучної тканини головним чином міжволоконної речовини у вигляді комплексів з білками, з'єднаних ковалентними та іншими, дещо слабшими зв'язками. Видаляються вони дуже важко – лише при повному гідролізі білково-вуглеводних комплексів.

При видаленні з міжволоконної речовини певної частини вуглеводів, які склеюють структурні елементи, шкірна тканина розпушується. Для досягнення дуже тонкого розпушування структури зі шкіри необхідно видалити до 50–60 % початкового вмісту вуглеводних компонентів.

Існує деякий оптимум видалення вуглеводних компонентів, порушення якого може призвести до небажаних змін механічних властивостей шкірної тканини і особливо слабого сосочкового шару. При встановленні параметрів оброблення різними реагентами (ферментами, кислотами та ін.) не потрібно повністю видаляти всі вуглеводні компоненти, які входять до складу структурних елементів і міжволоконної речовини. Однак

у межах оптимуму існує така залежність: чим більше видаляється мукополісахаридів, тим досягається при цьому тонше розділення пучків.

Отже, у квасильному розчині основними факторами, які забезпечують дуже тонке розпушування шкірної тканини, є руйнування і видалення з неї білково-вуглеводних комплексів у результаті дії рослинних ферментів (протеаз, глікозідаз та ін.), які містяться в оболонці та зародку зерна. У сприятливих умовах дії цих ферментів (рН 4,0–6,0, температура розчину 38 °С, тривалість 4–5 діб) найповніше реалізується їх активність, тобто здатність каталізувати гідроліз мукополісахаридів і видаляти їх зі шкірної тканини, а також зруйнувати неміцні місточки за участю альдегідних груп колагену.

Іншим не менш важливим складовим процесом квашення, що зумовлює характерне розпушування шкірної тканини, є дія суміші органічних кислот, які утворюються в результаті гідролізу крохмалю під дією глікозідазних (амілолітичних) ферментів, що містяться в борошні.

Раніше вважалося, що в створенні пікелюючого ефекту квасильного розчину переважну роль відіграє молочна кислота, а присутність оцтової кислоти навіть дещо знижує цей ефект<sup>5</sup>.

Однак дослідження слабкого пікелювання, яке дає змогу отримати шкірну тканину високої якості, показує, що на ефективність квашення впливає в першу чергу кислотність середовища (рН 4,0–4,5) незалежно від природи утворюваних кислот. Порівняння м'якшильної дії різних органічних кислот дало приблизно однакові результати. Отже, природа органічної кислоти відіграє другорядну роль порівняно з іншими параметрами квашення: рН, температурою і тривалістю.

Переважаюче утворення молочної кислоти (до 70 %) при квашенні, очевидно, є обмежувальним чинником для розвитку гнильних бактерій і забезпечує високу стабільність мікробіологічних процесів. Встановлено, що молочнокислі бактерії спочатку оточують дріжджові клітини, а потім проникають усередину і руйнують їх. Підвищена температура, накопичення кислот і перемішування розчину перешкоджають розвитку мікроорганізмів. У процесі квашення утворюється стабільна система молочнокислих бактерій.

Для ефективного протікання мікробіологічних процесів і переважного розвитку молочнокислого бродіння квасильний розчин має вміщувати білки певного виду. Молочнокислі бактерії засвоюють лише ті білки, які містяться в зернах злаків. Тому оптимальну концентрацію борошна для квашення вибирають з урахуванням забезпечення білкового харчування молочнокислих бактерій і відповідного накопичення органічних кислот. Такі умови створюються при порівняно високій концентрації борошна (80–110

---

<sup>5</sup> Гіпотеза І. П. Стефановича.

г/л). Але його основна складова частина – крохмаль (56,4 % загальної маси) використовується у невеликій кількості (не більше 10 %), оскільки лише незначна його частина здатна перетворюватись у цукри під дією діастатичних ферментів. Значна частина неклейстеризованого крохмалю не перетворюється в кислоти, а є відходом, що дуже знижує економічність квашення.

Отже, квашення є складним біохімічним процесом, у якому проявляється сумарна дія рослинних ферментів на білково-вуглеводні комплекси і частково на колаген, а також дія суміші органічних кислот, які утворюються в результаті бродіння. При цьому дія всіх присутніх у розчині органічних кислот проявляється у двох стадіях: на початку квашення за невисокої кислотності в межах 4–6 г/л (рН 4,0–4,5) і в кінці квашення при значно вищій кислотності – 16–20 г/л у перерахунку на молочну кислоту, рН 3,6–3,8. У першій стадії переважає дія слабого пікелювання, яке сприяє вимиванню вуглеводних компонентів і розпушуванню волокнистої структури. У кінці квашення додається дія звичайного органічного пікелювання. Тобто суміші органічних кислот за сприятливих умов (рН 3,8–4,5, температури 37–38 °С і тривалості процесу до 144 години) забезпечують додаткове видалення мукополісахаридів, які склеюють структурні елементи, і часткове зневоднення шкірної тканини.

Таким чином, сумарна дія комплексу ферментів (протеолітичних і глікозидазних) та суміші органічних кислот за сприятливих умов, оброблення забезпечує характерне розпушування структури, при якому досягається висока тягучість і м'якість шкірної тканини:

До переваг квашення також належить зменшення товщини і маси шкірної тканини на 20–25 % і підвищення виходу площі. Зокерма, площа вироблених шкурок білки порівняно з площею сировини збільшується при квашенні на 28–30 %, а при пікелюванні лише на 10–12 %.

Недоліками квашення є велика тривалість оброблення (до 3–6 діб), значні витрати харчових продуктів (до 40 кг борошна на 100 шкурок), відсутність об'єктивного методу контролю прокрашування шкірної тканини та труднощі регулювання процесу. До недоліків квашення належить також часткове пошкодження найбільш лабільних епітелійних компонентів волосяних сумок, яке спричинює ослаблення зв'язку волосу зі шкірною тканиною, насамперед у пахвинах шкіри. Ступінь пошкодження кератинів волосяної сумки залежить від стадії їх ороговіння.

У каракуля в період забою тварин волосяний покрив інтенсивно розвивається. Тому при тривалому квашенні шкурок пошкоджуються волосяні сумки і ослаблюється зв'язок волосу зі шкірною тканиною. При цьому набухають і розчиняються неороговілі епітелійні компоненти волосяних сумок. Клітинна структура зовнішньої частини кореневої піхви порушується і перетворюється в

беструктурну масу. У внутрішній кореневій піхві розчиняються сполучні елементи, що призводить до ослаблення зв'язку волосу зі шкірною тканиною у 2–3 рази.

На виконання процесу квашення впливають температура, рН, тривалість процесу та присущість хлориду натрію.

*Температура* квасильного розчину значно впливає на протікання процесу. Від неї залежить активність ферментів, інтенсивність розвитку бактерій і взаємодія кислоти з активними групами колагену. Оптимальна температура квашення – 37–40 °С. Підвищення або зниження її створює несприятливі умови для накопичення молочної кислоти.

*Кислотність середовища* впливає на активність ферментів, що містяться в квасильному розчині. Як зазначалося, найбільша активність протеолітичних ферментів відмічається в нейтральному та слабкокислому середовищах. При зниженні рН їх активність зменшується. Амілолітичні ферменти, що сприяють перетворенню вуглеводів на органічні кислоти, оптимальну активність виявляють за рН = 4–6.

На початку процесу квашення за низької концентрації органічних кислот переважають м'якшительна та розпушуюча дії ферментів на шкірну тканину. При недостатньому контролі процесу це може призвести до появи текучості волосу і псування напівфабрикату. Тому початкова кислотність квасильного розчину перед завантажуванням шкур має становити 3–5 г/л. У міру накопичення кислот і зниження рН середовища при квашенні починають переважати розпушюча дія і характерне зневоднювання суміші органічних кислот високої концентрації.

*Тривалість процесу* залежить від складу і якості матеріалів та властивостей оброблюваної сировини. Збільшення тривалості квашення поглиблює всі зміни в структурі шкірної тканини. Надмірне перебування шкур у квасильному розчині призводить до ослаблення зв'язку волосу зі шкірною тканиною, особливо в пахвинах.

*Присутність хлориду натрію*, як і при пікелюванні, запобігає появі кислотної бубняви дерми і майже не впливає на ферментативні та мікробіологічні процеси при квашенні.

*Практичне виконання квашення.* Квашення виконують занурювальним способом протягом 4–5 діб залежно від характеру сировини. Вівсяне борошно переміщують з теплою водою за температури 45 °С із розрахунку 75 % його загальної витрати і додають певну кількість закисних старих квасів для інтенсифікації бродіння. Закисання триває 1–2 доби за температурі 37–40 °С до досягнення потрібної кислотності (3–4 г/л в розрахунку на оцгову кислоту). Отриману склад розбавляють теплою водою до вмісту борошна 110 г/л, потім додають 50–60 г/л хлориду натрію і завантажують шкурки. Квашення виконують за РК = 8 у барабані, який дає змогу

постійно підтримувати необхідну температуру. Обертання барабана мінімальне – 2–3 оберти кілька разів на добу.

Цей метод практично добре відпрацьований, і при точному дотримуванні всіх параметрів процес відбувається стабільно, без будь-яких відхилень. Однак матеріали використовуються досить нераціонально.

Квашення мелясою та солодовими ростками виконують таким чином. У барабан з теплою (40 °С) водою завантажують 40–50 г/л меляси та 30–40 г/л солодових ростків і додають закваску. Через кілька годин, коли кислотність розчину досягне 4–5 г/л в розрахунку на молочну кислоту, додають хлорид натрію і завантажують шкурки. Тривалість квашення – 4–6 діб.

Незважаючи на це, процес квашення у виробництві успішно замінюється пікелюванням із використанням органічних кислот.

*Шляхи заміни хлібних квасів.* З метою економії борошна для деяких видів хутрових шкур (мерлушки, козлика та ін.) застосовують метод так званого м'якшення-пікелювання. Він полягає у тому, що ферменти борошна краще діють на шкіру в слабкокислому середовищі. Тому спочатку використовують м'якшильні властивості розчину при низькій кислотності, а потім його пікелюючу дію при додаванні кислоти.

Квасильний розчин можна готувати з борошна або солодових ростків. Відмочені й проміздрені шкури завантажують у свіжоприготовлений розчин з вмістом 40–60 г/л вівсяного борошна та 20 г/л хлориду натрію за температури 38 °С. Через 24–36 год вміст хлориду натрію доводять до 50 г/л. Обробка триває 48 год. Потім у розчин додають 5 г/л сірчаної кислоти або 8 г/л оцтової. Процес продовжують ще 24 год. Бажано також застосовувати антисептики.

Використання цього методу дає змогу значно скоротити виробничий цикл і зекономити борошно. Шкурки після м'якшення-пікелювання мають гарну розтяжність і м'яку шкірну тканину. Однак виконання м'якшення-пікелювання не позбавлене тих недоліків, які властиві способам з використанням харчових продуктів. Регулювання і контроль процесу також ускладнюються.

Перспективнішим є виконання м'якшення із застосуванням ферментних препаратів цілеспрямованої дії.

*Ферментне м'якшення* хутрових шкур, як і м'якшення голини, являє собою оброблення ферментними препаратами у водному середовищі за температури 35–37 °С з метою надання шкірній тканині хутра м'якості й пластичності без ослаблення зв'язку волосяного покриву зі шкірною тканиною. У процесі м'якшення відбувається подальше видалення міжволоконної речовини (білків, вуглеводів та їх компонентів) і розпушування структурних елементів шкірної тканини.

При ферментному м'якшенні отримують значно м'якшу шкірну тканину порівняно з оцтовокислим і сірчаноокислим пікелюванням. При м'якшенні зі шкіри видаляється більша кількість вуглеводів і неколагенових білків, ніж при інших обробленнях.

Для м'якшення хутрових шкір найдоцільніше використовувати глікозідазні та поліазні ферментні препарати, які характеризуються кількома активностями: глікозідазною, амілазною, мальтозною, а також протеїназною (кислою та нейтральною).

Механізм м'якшення шкірної тканини глікозідазними ферментними препаратами полягає в гідролізі вуглеводних компонентів, зокрема мукополісахаридів, які містяться в міжволоконній речовині не лише між колагеновими пучками волокон, а й усередині їх між тонкими волокнами. Гідроліз вуглеводних компонентів міжволоконної речовини супроводжується розділенням волокнистої структури дерми і колагенових пучків на тонші структурні елементи. М'якшення глікозідазними ферментними препаратами помітно не впливає на міцність зв'язку волосу з дермою, що є важливою умовою при обробленні хутрових шкір.

У хутровому виробництві широко застосовуються ферментні препарати мікробіологічного походження: мальтаваморин Г10х, пектаваморин П10х і пектофоетидин П10х. Вони містять низку ферментів: мальтазу, амілазу, протеїназу, пектиназу та ін., кожен з яких характеризується певною активністю за необхідних рН і температури. Зокрема оптимальна мальтазна активність у мальтаваморину Г10х спостерігається за рН 4,5–4,7, а протеїназна – за рН 2,0–2,5. Регулюванням рН досягають підвищення активності одного ферменту і зниження іншого. За рН 4,7 протеїназна активність мальтаваморину буде мінімальною, що сприяє міцності зв'язку волосу зі шкірною тканиною. Найкращі розпушування і м'якість шкірної тканини досягаються при використанні препаратів мальтаваморину Г10х та пектаваморину П10х.

З метою створення оптимальних умов для дії ферментних препаратів у схемі ферментного оброблення хутрових шкір передбачено три етапи: попереднє пікелювання, м'якшення і пікелювання, які імітують схему дії компонентів квасильного розчину.

Па першій підготовчій стадії в розчині оцтової кислоти концентрацією 1,5 г/л досягається рН шкірної тканини 4,5–5,0, який необхідний для оптимальної дії застосовуваних муколітичних чи пектолітичних препаратів. За сприятливих умов (температури 38–40 °С і рН 4,0–4,5) колаген частково розпушується в результаті пептизації та вимивання частини вуглеводних компонентів (до 40 мг/л). При тривалості першої стадії 4–5 год вимивається незначна кількість вуглеводних

компонентів. Зі збільшенням тривалості до 18–24 год кількість вимитих вуглеводів і ступінь розпушення шкірної тканини значно підвищуються.

На другій стадії відбувається м'якшення шкірної тканини ферментними препаратами, під час якого інтенсивно вимиваються мукополісахариди (до 100 мг/л) і розпушується волокниста структура дерми,

Наступне пікелювання в розчині сірчаної кислоти і хлориду натрію (третя стадія) завершує оброблення, фіксує розпушений стан шляхом зневоднювання структури шкірної тканини.

Усі три стадії виконують за схемою суміщеного оброблення без вивантажування шкір, послідовно добавляючи необхідні реагенти. Кожна з трьох стадій по-своєму впливає на волокнисту структуру, тому виключення будь-якої з них (підготовчої або заключної) різко знижує ефект ферментного м'якшення.

Для *хутрових овчин* процес м'якшення виконують за РК = 7 і температури 42 °С протягом 16 год. Склад розчину, г/л: хлорид натрію – 40; оцтова кислота – 1,5; фторсилікат натрію – 1. Через 4 год добавляють препарат пектаваморин П10х – 0,2 чи пектофоетидин П10х – 0,2 або мальтаваморин Г10х – 0,25. Через 12 годин від початку процесу додають 1,2 г/л сірчаної кислоти.

Щільні *шубні овчини* м'якшать за температури 35 °С і РК = 7. Спочатку в розчин дозують 1 г/л оцтової кислоти, а через 1 год додають 0,35 г/л ферментного препарату пектафоетидину П10х. При цьому початковий рН розчину – 4,2–4,7, кінцевий – 5,0. Потім суміщують пікелювання-дублення-жирування.

Порівняння якості шкір овчин, оброблених за різними методиками пікелювання та м'якшення, показало, що за основними показниками (ступенем розпушення структури, м'якістю шкірної тканини, коефіцієнтом пластичності, виходом площі) найефективнішою є ферментна обробка напівфабрикату. Деяко поступається їй слабке та комбіноване пікелювання, а найгірші результати показала обробка з використанням сірчаноокислого пікелювання.

*Контроль квашення.* При квашенні контролюють температуру розчину, РК і концентрацію використовуваних реагентів. Перед приготуванням квасильного розчину необхідно також перевірити якість борошна.

Готовність шкурок визначають органолептично за їх розпущеністю і пластичністю. У готових шкір бахтарм'яний бік дерми світліший, при складанні шкірної тканини волосом назавні вчетверо і натисканні з'являється *сушинка* (біла смушка). Зв'язок волосу з дермою в кінці квашення може слабшати, насамперед у пахвинах. За цією ознакою визначають необхідність вивантажування шкір з розчину.

Після квашення не можна залишати шкіри на пролежуванні, оскільки це може призвести до сильного ослаблення волосяного покриву. Шкури з ослабленим

волосяним покривом відсортовують і обробляють пікелюванням. Не допускається обробляти квашенням шкіри із замаскованими дефектами та бактеріальні.

При недостатній кислотності квасильного розчину виникає недопикельованість шкірок. Недостатнє накопичення кислоти в розчині може бути наслідком використання неякісного борошна або недотримання необхідної температури. У цьому разі активізуються ферменти, дія яких може призвести до ослаблення зв'язку волосу з дермою. У такому разі в розчин потрібно додати мінеральну кислоту і перевести квашення в пікелювання. Недостатнє м'якшення шкір може спричинитися зниженням ферментної активності застосовуваних матеріалів, швидким накопиченням кислоти або зниженням температури розчину.

### ***Питання для самоконтролю***

- 1 З якою метою здійснюють відмочування консервованої сировини?
- 2 Що передбачає правильне проведення відмочування?
- 3 Яка різниця між антисептиками та загострювачами процесу відмочування?
- 4 Які характерні особливості відмочування прісно-сухої та мокросоленої сировини?
- 5 Особливості відмочування хутрової сировини.
- 6 Які фактори впливають на відмочування сировини?
- 7 Як впливають на відмочування температура та рідинний коефіцієнт?
- 8 При яких умовах прискорюється відмочування сировини та що сприяє рівномірному її обводненню?
- 9 Кластери води та незв'язані молекули.
- 10 Декластеризація води. Фракції декластеризованої води.
- 11 Підвищення активності води.
- 12 Практичне виконання процесу відмочування.
- 13 Кінетика обводнення шкірної тканини хутрових шкір та дерми шкіри.
- 14 Які дефекти можуть виникнути при відмочуванні?
- 15 Як необхідно контролювати процес відмочування?
- 16 Можливі дефекти шкіри та хутра при відмочуванні.
- 17 Яке обладнання використовують для проведення рідинних оброблень?
- 18 Що являє собою підвісний барабан?
- 19 У чому полягають переваги та недоліки баркаса порівняно з барабаном?
- 20 Що являє собою чан-баркас і чим він відрізняється від баркаса?
- 21 Застосування чана. Перемішування в ньому робочої рідини.
- 22 Будова апарату з похилою віссю.

- 23 З якою метою здійснюють міздріння?
- 24 Що являє собою ножовий вал шкіряно-хутрових машин?
- 25 Як обробляють шкіри ножовим валом?
- 26 Охарактеризуйте машинне та ручне міздріння шкур.
- 27 З якою метою проводять процеси зневолошування та зоління?
- 28 Які існують способи зневолошування шкур?
- 29 При виробництві яких шкір застосовують зневолошування із збереженням, без збереження волоса та намазний спосіб зоління?
- 30 Які матеріали використовують для зневолошування та зоління?
- 31 Для яких видів сировини та чому можна застосовувати ферментне зневолошування?
- 32 Що називають бубнявою?
- 33 Які зміни відбуваються в дермі під час зоління?
- 34 Як визначають ступінь прозоленості голини?
- 35 Які фактори впливають на процес зоління?
- 36 Поняття «старий зольник» та його вплив на якість голини.
- 37 Чому перемішування зольної рідини виконують періодично?
- 38 Призначення операції зганяння волосу.
- 39 З якою метою здійснюють чищення лицьової поверхні голини?
- 40 Який спосіб чищення лицьової поверхні є ефективнішим і чому?
- 41 Як видаляють щетину з дерми?
- 42 Як отримують лицьовий та бахтарм'яний спилок? Який з них має рівномірну товщину?
- 43 Завдяки чому забезпечується рівномірна товщина шкіри?
- 44 Принципи дії та застосування рубальної машини.
- 45 Який напівфабрикат чепракують і як це виконується?
- 46 Призначення та виконання промивання перед знезолюванням.
- 47 Характеристика процесу знезолювання голини.
- 48 Практичне виконання процесу знезолювання.
- 49 Контроль якості знезолювання голини.
- 50 Дефекти шкіри при неправильному проведенні знезолювання.
- 51 Мета процесу м'якшення голини.
- 52 Загальна характеристика ферментів.
- 53 Фактори, які впливають на процес м'якшення.
- 54 Механізм процесу м'якшення голини.
- 55 Контроль процесу м'якшення голини.
- 56 Дефекти напівфабрикату, які виникають при неправильному виконанні м'якшення.

- 56 Практичне виконання процесу м'якшення голини.
- 58 Мета знежирювання шкіряного та хутрового напівфабрикату.
- 59 Способи знежирювання напівфабрикату.
- 60 Характеристика емульсійного знежирювання.
- 61 Практичне виконання знежирювання голини.
- 62 Механізм процесу знежирювання волосу і дерми.
- 63 Характерні особливості процесу знежирювання.
- 64 Як виконується знежирювання хутрових шкур?
- 65 Способи чищення лицьової поверхні голини.
- 66 Мета і суть пікелювання голини.
- 67 Матеріали, які застосовуються для пікелювання.
- 68 Фактори, що впливають на процес пікелювання.
- 69 Взаємодія кислот з колагеном.
- 70 Практичне виконання пікелювання голини,
- 71 Особливості пікелювання хутрових шкур.
- 72 Характеристика слабого та міцного пікелювання.
- 73 Одностадійне та ступінчасте пікелювання.
- 74 Практичне виконання пікелювання хутрової овчини.
- 75 Контроль процесу пікелювання.
- 76 Відмінності процесу солювання від пікелювання.
- 77 Суть процесу квашення хутрових шкур.
- 78 Механізм процесу квашення.
- 79 Які параметри впливають на процес квашення?
- 80 Переваги і недоліки квашення хутрових шкур.
- 81 Практичне виконання процесу квашення.
- 82 Шляхи заміни хлібного квашення.
- 83 Використання ферментних обробок у хутровому виробництві.

## 4 ДУБЛЕННЯ ШКІРЯНОГО ТА ХУТРОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ

Дублення є дуже важливим процесом виробництва шкіри й хутра. Воно змінює фізико-хімічні та механічні властивості дерми, перетворюючи її на шкіру. У хутровому виробництві в процесі дублення змінюються властивості як дерми, так і волосу. Характер змін властивостей дерми і волосу визначає поведінку шкіри та хутра в процесах оздоблювання, а також під час виробництва і експлуатації виробів.

### 4.1 Значення дублення

Дерма голини після пікелювання або квашення досить розпушена, проте її структура недостатньо закріплена. Розпикельовування та бубнявіння дерми може статись під впливом атмосферної вологи. Пропікельований напівфабрикат нестійкий також проти підвищення температури, дії ферментів та інших хімічних речовин (кислот, основ). Для надання білковій структурі дерми необоротних фізико-хімічних та механічних властивостей проводять оброблення пікельованої голини й хутрових шкур дубителями. Дубильні речовини проникають в структуру дерми і волосу, хімічно зв'язуються з колагеном дерми, утворюючи немовби скріплюючу сітку, і фіксують її структуру (рисунок 4.1). В цьому полягає суть дублення.

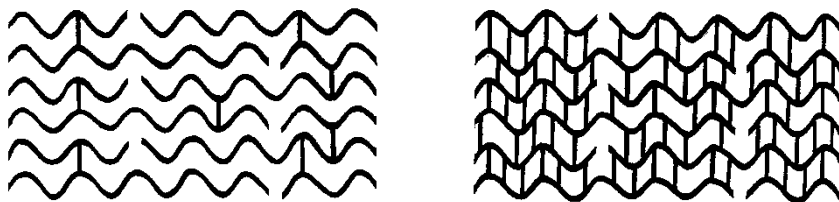


Рисунок 4.1 – Структурування дерми в процесі дублення:  
до дублення – зліва, після дублення – справа

Внаслідок скріплення частинками дубильної речовини суміжних білкових волокон властивості дерми необоротно змінюються. В результаті дублення шкіряний напівфабрикат і шкірна тканина хутра стає стійкою проти дії вологи, тепла, хімічних реагентів, мікроорганізмів і ферментів. Крім того, вони набувають певних експлуатаційних властивостей – міцності, здатності до пружних і пластичних деформацій, формування тощо.

Отже, метою дублення є закріплення утвореного попередніми обробками стану дерми, надання їй стійкості проти дії вологи, тепла, мікроорганізмів, різних хімічних реагентів і ферментів. Результат дублення характеризується двома показниками:

*температурою зварювання* – температура, при якій відбувається деформація і зменшення площі видубленого напівфабрикату (його скорочення). Підвищення температури зварювання дерми є одним із найважливіших проявів ефекту дублення. Температура зварювання – найбільш характерний показник міцності скріплення структури колагену. Вона тим вища, чим більша стійкість проти нагрівання зв'язків, утворених дубителем з структурними елементами дерми. При цьому скорочення шкіри знижується.

Другим показником, який характеризує дублення, є *формування об'єму*, що виражається відсотковим відношенням об'єму видубленої повітряно-сухої шкіри до об'єму мокрого недубленого напівфабрикату (для шкіри – знезоленої та м'якшеної голини), з якого цей зразок отриманий. Якщо висушити шматочок голини, то він стане прозорим і склоподібним, його товщина, площа, а отже, і об'єм різко скоротяться внаслідок склеювання структурних елементів. Дублення фіксує структуру та ліквідує здатність до склеювання. Видублений зразок напівфабрикату після сушіння має дуже невелике зворотнє скорочення і зберігає пористість. Ці зміни властивостей називають формуванням об'єму.

## 4.2 Неорганічні дубильні матеріали

Для дублення використовують різні дубителі як неорганічного (мінерального), так і органічного походження. До мінеральних дубителів належать комплексні сполуки хрому (III), алюмінію, цирконію, титану, заліза та кремнію. Їх дубильні властивості залежать від:

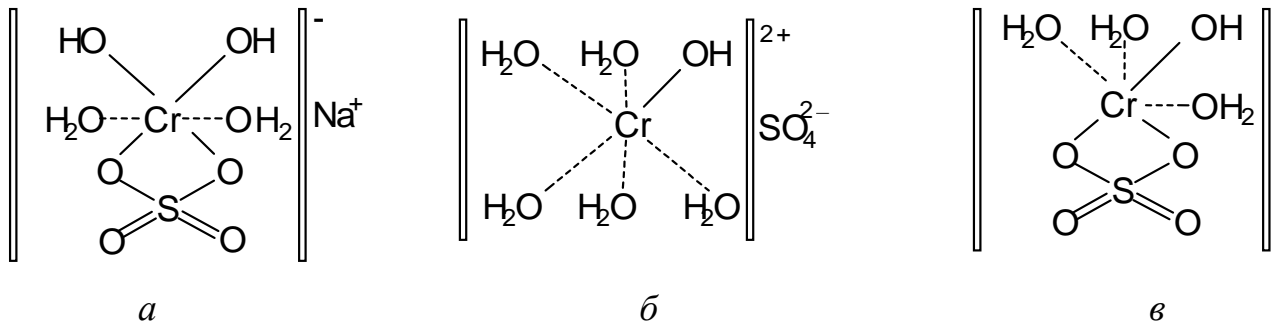
- здатності йонів металу утворювати комплекси, які містять два і більше централізованих атоми, а також від їх здатності утворювати стабільні комплекси з аніонами органічних кислот і, аналітично, з функціональними групами колагену;

- величини рН, при яких відбувається осадження металу у вигляді гідроксиду. Із зменшенням рН дубильні властивості проявляються слабше і цим пояснюється менша дубильна дія ряду неорганічних сполук порівняно зі сполуками хрому.

*Дубильні сполуки хрому.* Серед численних сполук хрому дубильні властивості мають лише комплексні основні сполуки з ступенем окиснення 3, до складу яких входить йон гідроксиду  $OH^-$ . Хром (III) має сильно виражену здатність до утворення комплексів. У центрі комплексу перебуває катіон  $Cr^{3+}$ , а навколо нього розміщено шість негативно заряджених йонів або нейтральних молекул, які називають *лігандами*. Вони утворюють внутрішню координаційну сферу сполуки і відповідають координаційному числу 6. Групи, які нейтралізують заряд

комплексного йону, але не входять до його складу, утворюють зовнішню координаційну сферу комплексу.

Лігандами можуть бути молекули  $H_2O, NH_3$ , чи аніони  $OH^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$  тощо. В хромовому комплексі одні ліганди можуть витіснити інші. Залежно від заряду комплексу можуть бути: *a* – аніонні, *б* – катіонні та *в* – нейтральні:



Аніони органічних кислот мають кращу здатність до комплексоутворення, ніж аніони мінеральних кислот, тому витісняють останні з комплексів. Таке заміщення аніонів називають *маскуванням* хромових комплексів, а солі органічних кислот і їх аніони називають *маскувальними*. В присутності солей органічних кислот у внутрішній сфері комплексу утворюється більше рухомих ліганд, які легко можуть бути витіснені функціональними групами колагену. Отже, це сприяє підвищенню зв'язування хромових комплексів з білком під час дублення.

Перебуваючи в розчинах протягом тривалого часу, основні сполуки хрому утворюють багатоядерні комплекси (молекулярна маса збільшується), в яких два і більше атомів хрому з'єднані між собою місточками у вигляді різних груп:  $O, OH, SO_4, NH_2$  та інших і оточені лігандами. Молекулярна маса хромових комплексів дуже сильно впливає на хід процесу дублення: частинки з малою молекулярною масою проникають в дерму швидко, а з великою – повільно, однак швидко приєднуються до колагену (фіксуються). Надмірно велика молекулярна маса хромових комплексів взагалі може порушити процес дублення.

Однією з найважливіших характеристик дубильних сполук хрому є *основність*, яку визначають відношенням кількості гідроксильних груп, зв'язаних з хромом, до їх максимальної кількості у відсотках, яку міг би утримати хром. Так, спрощено представлений сульфатний комплекс хрому  $CrOHSO_4$  має основність  $1 : 3 \times 100 = 33,3 \%$ , тому що з трьох можливих  $OH$ -груп з хромом зв'язана лише одна. Відповідно сульфатний комплекс складу  $Cr_2(OH)_4SO_4$  має основність  $66,6 \%$ . Максимально хром може приєднати три гідроксильні групи, однак при цьому утворюється гідроксид  $Cr(OH)_3$  нерозчинний у воді. Він не має дубильних

властивостей. У разі потреби основність знижують додаванням кислоти, а підвищують – додаванням основних речовин.

Залежно від основності хромового дубителя змінюється його хімічний склад, а отже, і молекулярна маса. Це ускладнює виконання технологічних розрахунків, тому на практиці концентрацію солей хрому завжди подають в перерахунку на оксид хрому – сполуку зі стабільною молекулярною масою.

Для приготування дубильних сполук хрому використовують нейтральні солі хрому (VI) – біхромати натрію або калію (хромпіки), монохромати натрію або калію, хромокалійовий та хромонатрієвий галуни, а також відходи хімічних виробництв, які містять хром. Підприємства хімічної промисловості виготовляють хромовий дубитель у вигляді порошку зеленого кольору. Він являє собою основний сульфат хрому аніонної форми і буває двох сортів: вищого і першого з вмістом оксиду хрому відповідно 27 і 25 %. Дубитель вищого сорту має основність 36–42 %, 1 сорту – три групи основності, %: 20–26 – низька, 27–35 – середня, 36–42 – висока. Сульфати хрому містять в комплексах переважно по 2 атоми хрому, але розміри дубильних частинок розчинів залежать від природи лігандів, основності та тривалості зберігання у розчиненому виді.

При розчиненні ОСХ за температури 20 °С і мінімальній його концентрації в перші 5 хв спостерігається різке зниження рН з 6 до 3,5 (рисунк 4.2), а в наступні 60 хв тільки на 0,9. Цей ефект з підвищенням концентрації ОСХ в перші хвилини практично не відрізняється, а надалі дещо зменшується, що відповідає стану насиченого розчину. Кінетика зміни рН розчинів комплексних сполук хрому (III) зумовлена зміною складу і структури ОСХ при його синтезі та мобільністю сульфат-аніонів при випаровуванні води. При виділенні ОСХ з водних розчинів відбувається взаємодія сульфат-аніонів з сульфатодігідроксо-біс-триаквахром-аніонів за схемою:

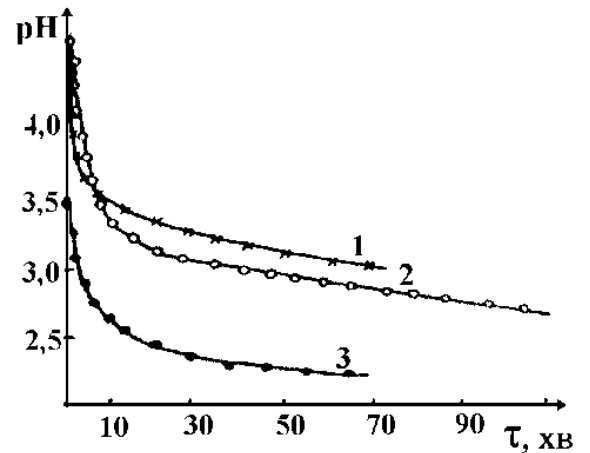
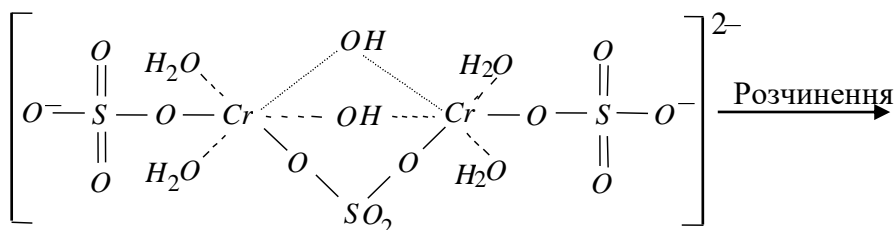
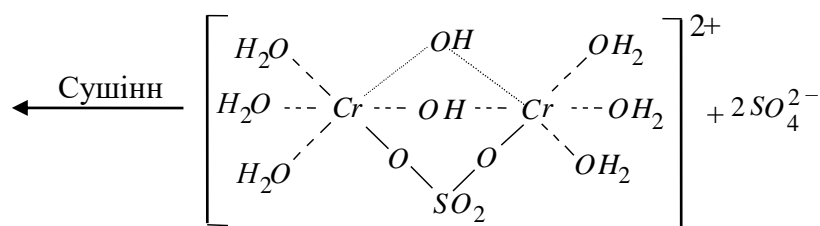


Рисунок 4.2 – Кінетика зміни рН при розчиненні ОСХ з концентрацією, г/дм<sup>3</sup>: 40 (1) і 10 (2, 3) при температурі, °С: 20 (1, 2) та 37 (3)





В таких металокомплексах, враховуючи величину валентного кута  $-S-O-S-$ , який є більшим за  $100^\circ$ , сульфогрупа з'єднує координаційними зв'язками два сусідніх атоми хрому через O-донорні місточки. При цьому електронна густина атомів кисню рівномірно розподіляється між двома атомами хрому.

При розчиненні ОСХ, внаслідок високої гідрофільності сульфат-аніонів, відбувається відділення гідратованих аніонів  $SO_4^{2-}$  від атомів хрому, перехід протонів у водний розчин, а комплексів хрому – в катіонну форму. З підвищенням температури водних розчинів цей процес прискорється і поглиблюється з виділенням обох сульфогруп. Поряд з цим значне зниження рН при підвищенні температури свідчить про зростання концентрації протонів внаслідок гідролізу.

*Сполуки алюмінію.* Сполуки алюмінію давно намагались використовувати як дубителі, однак цьому перешкоджала нестійкість комплексів алюмінію у воді. Проте цей вид сполук є перспективним дубителем, оскільки в земних надрах їх в 376 разів більше порівняно з сполуками хрому, а шкіра алюмінієвого дублення за властивостями відрізняється від шкір інших видів дублення більшою м'якістю та білим кольором.

У сполуках алюміній, як і хром (III), має ступінь окиснення 3 і координаційне число 6. Алюміній утворює численні комплексні сполуки з дубильними властивостями. Алюмінієві комплекси стійкі у вузькому інтервалі рН. Розчин основного сульфату алюмінію при підвищенні основності сильно гідролізує, що призводить до утворення білого осаду гідроксиду алюмінію при рН 4 і основності близько 20 %. Концентровані розчини сполук алюмінію більш стійкі до підвищення основності, ніж розбавлені.

Відносно стійкі комплекси алюмінію отримуються при впровадженні у внутрішню сферу комплексу залишків органічних кислот (оцтової, янтарної, мурашиної, щавлевої, лимонної, молочної тощо). Аніони органічних кислот підвищують також дубильні властивості сполук алюмінію. Стабілізують комплекси алюмінію водорозчинні синтетичні полімери, які мають карбоксильні, гідроксильні та аміногрупи (поліакрилова кислота, полівініловий спирт, аміносмоли). Стійкі

дубильні комплекси також отримують при взаємодії солей алюмінію з іншими дубителями, зокрема сполуками хрому, рослинними та деякими синтетичними.

Вихідними солями для приготування дубильних сполук алюмінію є сульфат алюмінію, алюмоамонійний та алюмокалієвий галуни.

*Дубильні сполуки цирконію і титану.* З усіх дубильних сполук цирконію і титану найбільшого поширення набули сульфати. За інтенсивністю дубильної дії основні сульфати цирконію близькі до сполук хрому, проте вони мають кращі наповнювальні властивості. Цирконій (IV) є активним комплексоутворювачем з координаційним числом 6, 7 чи 8, а його солі сильно гідролізуються. Гідроліз солей цирконію проходить значно швидше, ніж гідроліз сполук алюмінію. Ступінь гідролізу зростає з часом при підвищенні температури і рН та зниженні концентрації розчину.

При гідролізі відбувається відщеплення йону  $H^+$  від комплексної сполуки цирконію і підвищується кислотність розчину. Найбільш стійкі комплекси цирконію за рН 2,5. Оптимальна для дублення основність сульфату цирконію 40–50 %. Розчини з більш високою основністю мутніють і утворюють білий осад гідроксиду цирконію. При додаванні в розчин кислот гідроліз припиняється.

Для дублення використовують сульфатоцирконати натрію. Обов'язковою умовою є вміст в дубильному комплексі не менше чотирьох атомів цирконію і схильність комплексів до утворення стабільного зв'язку з функціональними групами колагену. Всі відомі дубителі мають молекули достатньої величини. Відносна молекулярна маса дубильних сполук цирконію міститься в межах 600–2100. Цирконієвий дубитель являє собою кристалічну масу білого або жовтуватого кольору з вмістом оксиду цирконію 27–30 % і основністю 36–42 %. Стабілізувати цирконієві комплекси можна додаванням солей органічних кислот або сполученням з солями хрому, алюмінію, титану.

Дубильні сполуки титану за інтенсивністю дії на колаген близькі до сполук цирконію. Для дублення застосовують сульфатотитанілат амонію, який добре розчиняється у воді і більш стійкий проти гідролізу, ніж сульфат титану. Сульфатотитанілат амонію являє собою кристалічний порошок білого кольору з вмістом оксиду титану близько 20 % і основністю 42–48 %. Його розчин концентрацією 50 г/л оксиду титану має рН нижче 1,0, а гідролізує за рН 1,6–1,8. Вартість дубителя значно нижча від вартості сульфатоцирконату натрію. Малостійкі комплексні сполуки титану можна стабілізувати органічною кислотою (лимонною, винною чи молочною). Дублення відбувається в дуже кислому середовищі, а після нейтралізації дає можливість отримати шкіру задовільної якості. Титановий дубитель використовують у виробництві шкір для низу взуття, але його можна застосовувати і у виробництві шкір для верху взуття.

*Гетерополіядерні комплексні сполуки.* Гетерополіядерними дубительними сполуками називають багатоядерні комплекси, до складу яких входять не однакові центральні атоми, а йони різних металів, з'єднаних в одне ціле місточками (певними атомами чи групами атомів). Гетерополіядерні дубителі містять атоми таких металів, як хром (III), алюміній (III), цирконій (IV) і титан (IV). Їх називають також змішаними комплексними дубителями.

Змінюючи співвідношення центральних йонів комплексу, можна дістати дубителі з потрібними властивостями. Для стабільності дубителів треба дотримуватись певних співвідношень між окремими компонентами. Гетерополіядерні дубителі більш стійкі проти розбавлення та підвищення рН. Так, точка помутніння сульфату цирконію досягається за рН 2,3, а в хромцирконієвому дубителі – рН 3,3.

Застосування гетерокомплексів в дубленні дає можливість отримувати шкіри білого кольору. На практиці частіше застосовують двокомпонентні дубителі, такі як хромцирконієвий та алюмоцирконієвий. Змішані мінеральні дубителі можна використовувати і у виробництві хутра. Так, дублення хутрової овчини хромцирконієвими комплексними сполуками порівняно з чисто хромовим дубленням дає можливість отримати більш міцний лицьовий шар і велике видовження шкірної тканини та вихід площі готового хутра.

### 4.3 Дублення неорганічними сполуками

Залежно від дубителів, які застосовують, існує багато різних видів дублення. Серед них найпоширенішим є хромове дублення з використанням основних сполук хрому. Хромове дублення застосовують у виробництві майже всіх видів шкір, а також для вичинки хутра. Суть дублення зводиться до поступового проникнення (дифузії) дубильних комплексів в товщу пікельованої голини та волосу і хімічного зв'язування їх з білком.

*Взаємодія неорганічних дубильних сполук з білком.* Процес дублення розпочинається з дифузії дубильних сполук в об'єм структури колагену при проходженні розчину по капілярах. Проникання розчину дубильних сполук прискорюється під впливом механічних дій і дифузії, внаслідок яких частинки дубильної речовини з капілярів переміщуються до центрів безпосереднього реагування (зв'язування). Після досягнення центрів зв'язування між ними і частинками дубителя відбувається спочатку адсорбційна та електростатична взаємодія. Потім настає більш міцна хімічна взаємодія, яка зумовлена наявністю в колагені різнотипних функціональних груп, серед яких кислотні  $-COOH$  (карбоксильні), основні  $-NH_2$  (аміногрупи) та нейтральні  $-CO-NH-$  (пептидні).



тканини, як підвищення температури зварювання, відсутність здатності набухати в кислотах тощо.

Інтенсивність дубильної дії сполук цирконію і титану майже така сама, як і сполук хрому. Як і при дубленні сполуками хрому, взаємодія цих дубильних сполук з колагеном приводить до зшивання суміжних білкових молекул. Про це свідчить підвищення температури зварювання шкіри та температури плавлення желатину при задублюванні. Дослідження показали, що взаємодія цирконієвого і титанового дубителів з функціональними групами моделей колагену відбувається за допомогою хімічної реакції з основними азотовмісними, карбоксильними та пептидними групами білка.

Слабкий зв'язок сполук алюмінію з колагеном пояснюється багатьма причинами. Основною з них вважають зв'язування алюмінієвих комплексів, в основному, з однією карбоксильною групою білка, внаслідок чого не відбувається скріплення сусідніх молекул структури колагену.

Стабілізація комплексів алюмінію солями двоосновних органічних кислот надає їм здатності міцніше зв'язуватись з функціональними групами білка і не руйнуватись під дією води. Дублення такими комплексами алюмінію значно підвищує температуру зварювання дерми і забезпечує міцне скріплення колагенових молекул комплексами алюмінію.

*Фактори, що впливають на хромове дублення.* На процес проникання дубителя в дерму впливає ряд факторів: ступінь попереднього поділу і розпушення структури колагену й волосу, розмір дубильних частинок, кислотність голини, концентрація дубильних сполук, температура розчину, зміна хромових комплексів, інтенсивність механічної дії тощо.

*Ступінь попереднього поділу і розпушення структури колагену й волосу.* Чим більше розпушена голина в підготовчих процесах, тим більша швидкість дифузії дубильних сполук в дерму. Особливе значення має розпушення дерми при дубленні хутрових шкур, оскільки збережений епідерміс перешкоджає прониканню дубильних речовин з боку лицьового шару. Це, в свою чергу, призводить до нерівномірного розподілу дубильних сполук в товщі дерми. В пухкіші види сировини і топографічні ділянки шкіри (пола, вороток) дубитель проникає швидше, ніж у щільні. Звичайно, тривале зоління, м'якшення та пікелювання за інших однакових умов прискорює процес дифузії, а бубнява сповільнює його. Особливо повільно проходить дифузія хромового дубителя в набубнявлений волос.

*Розмір дубильних частинок.* При підвищенні рН дубильного розчину і відповідно основності зростає величина хромових комплексів, а їх дифузія в товщу дерми знижується. Це зумовлено збільшенням молекулярної маси хромового дубителя. Так,

при підвищенні основності з 33 до 50 % сульфатних сполук хрому їх молекулярна маса збільшується на 20 %.

*Кислотність голини.* В процесі пікелювання відбувається часткове насичення колагену кислотою, що знижує основність хромових комплексів, пасивує карбоксильні групи і переводить в позитивно-заряджений стан основні азотомістки групи білка. Це сприяє проникненню аніонних дубильних частинок в структуру дерми. Оптимальне значення рН шкірної тканини хутрових шкурок має бути в межах 3,0–3,5, а голини – 4,5–5,5. Це забезпечує нормальне протікання дифузії дубильних сполук в дерму після пікелювання.

*Концентрація дубителів і температура розчину.* Підвищення концентрації дубильних речовин, як і температури розчину, прискорює дифузію.

*Зміни хромових комплексів* в процесі дублення при застосуванні комплексів у вигляді порошку пов'язані з перетворенням з аніонної в катіонну форму в процесі їх поступового розчинення та збільшенням розмірів хромових комплексів. Останнє зумовлено взаємодією основного хрому (III) з продуктами гідролізу білка, що знаходяться в дубильному розчині. Спостерігається різке зниження швидкості дифузії хрому з відпрацьованих розчинів порівняно з початковими розчинами при однакових концентраціях та рН.

*Механічні дії.* Дифузія дубильних частинок в товщу дерми прискорюється при валянні голини в барабані. Механічні дії позитивно впливають на проникнення дубильних сполук в структуру дерми завдяки вирівнюванню концентрацій дубителя в шарах на межі з напівфабрикатом внаслідок руйнування цих шарів, які мають підвищену в'язкість.

*На зв'язування дубителя з білком* впливають такі фактори: основність дубильного розчину, кислотність системи і склад дубильних комплексів, концентрація дубителя, температура дубильного розчину, тривалість процесу, нейтральні солі та маскувальні речовини, пролежування видубленого напівфабрикату тощо.

*Основність дубильного розчину.* З підвищенням основності розчину хромових комплексів збільшується їх зв'язування з білком. Однак надмірне підвищення основності може призвести до сповільнення дифузії дубильних частинок в товщу дерми і волос. Внаслідок укрупнення частинок, що відбувається зі зростанням основності, дубитель зв'язується в основному у верхніх шарах дерми, що сповільнює подальшу їхню дифузію в нижче розміщені шари. Висока основність дубильного розчину особливо сильно впливає на рівномірність розподілу сполук хрому в об'ємі шкіри (таблиця 4.1) і, відповідно, вихід її площі.

**Вплив основності дубильного розчину  
на розподіл сполук хрому по шарах шкіри**

Основність, %	Вміст оксиду хрому (III), % маси шкіри, в шарах		Зменшення вмісту оксиду хрому (III) в середньому шарі, % вмісту у зовнішніх шарах
	зовнішніх	середньому	
19	1,50	1,49	–
25	1,53	1,52	–
33	1,53	1,48	3
45	1,75	1,43	18
66	1,83	1,39	24

Рівномірний розподіл дубителя по шарах шкіри має велике практичне значення, оскільки сприяє збільшенню виходу шкіри і поліпшенню її якості. Для дублення пікельованої голини звичайно застосовують розчин сполук хрому з основністю 38–42 %. На початку дублення основність розчину комплексів хрому знижується під впливом кислоти, що міститься в голині. При дубленні хутрових шкурок з метою отримання більш тягучої шкірної тканини застосовують розчин хромового дубителя більш низької основності.

*Кислотність системи* приводить до того, що розмір частинок дубителя, його основність і активність груп основного характеру колагену та карбоксильних змінюються. Як відомо, карбоксильні групи входять у внутрішню сферу хромових комплексів у йонізованому стані, а ступінь їх йонізації залежить від рН системи. Підвищення рН системи з 3 до 5 збільшує ступінь дисоціації карбоксильних груп колагену до 100 % і зумовлює наявність неіонізованих аміногруп. Внаслідок цього зв'язування хромових комплексів колагеном значно зростає.

*Склад дубильних комплексів.* Найвищу температуру зварювання мають шкіри, видублені катіонними комплексами, найнижчу – аніонними. При застосуванні суміші катіонних і аніонних хромових комплексів отримують шкіру з проміжною температурою зварювання.

*Концентрація дубителя.* З підвищенням концентрації дубителя в розчині збільшується кількість зв'язаних комплексів в дермі. Однак це збільшення відбувається до концентрації оксиду хрому 20–30 г/л, після чого зв'язування хромового дубителя колагеном зменшується.

*Температура дубильного розчину і тривалість* процесу позитивно впливають на зв'язування дубителя. При підвищенні температури розчину від 20 до 40 °С зв'язування хромових комплексів білком збільшується до 20 %. Тому практикують завершувати дублення так званою «термообробкою», підвищуючи температуру

дубильного розчину. Це сприяє також більш рівномірному розподілу хромового дубителя по товщі дерми. Максимальне зв'язування сполук хрому з колагеном відбувається в перші 2–4 год дублення, потім їх зв'язування сповільнюється і настає такий період, коли воно майже припиняється.

*Нейтральні солі* значно впливають на процес дублення. Залежно від природи солі та її вмісту в дубильному розчині змінюється склад хромових комплексів. Так, сульфат натрію сприяє утворенню нейтральних і аніонних комплексів з меншою дубильною активністю. Для прискорення дублення та підвищення зв'язування сполук хрому з колагеном до дубильних розчинів рекомендується додавати сульфат алюмінію замість сульфату натрію. Це приводить до утворення гетерополіядерних комплексів із вмістом в одній молекулі дубителя атомів хрому і алюмінію. Такі змішані комплекси мають добру дубильну властивість і краще зв'язуються з колагеном.

*Маскувальні речовини* впливають на дубильні властивості сполук хрому. Введення в розчин до 2 моль солей одноосновних чи до 0,5 моль солей двоосновних органічних кислот на 1 моль хрому поліпшує зв'язування дубителя з колагеном. При додаванні більшої кількості маскувальних речовин зв'язування хромового дубителя зменшується.

*Старіння дубильного розчину.* Кількість дубильних сполук, що зв'язуються з колагеном, залежить від «віку» розчину сполук хрому. Максимум зв'язування хромових комплексів досягається після зберігання розчину сполук хрому протягом 48 год. Подальше старіння знижує зв'язування хрому з білком.

*Пролежування видубленого напівфабрикату* після дублення можна розглядати як його продовження. Протягом пролежування збільшується кількість зв'язаного в дермі дубителя внаслідок утворення додаткових зв'язків. Також зміцнюються існуючі зв'язки між комплексами хрому і колагеном. Помітне зростання зв'язаних хромових комплексів дубителя з колагеном відбувається за 24 год пролежування.

*Методи хромового дублення.* Для забезпечення дифузії дубильних сполук у дерму її структура має бути відповідно підготовленою. Голина, чи шкірна тканина перед дубленням не мають мати бубняви, оскільки в набубнявленому стані дерма малопроникна для дубильних сполук хрому. Залежно від підготовки дерми розрізняють дублення з попереднім пікелюванням – *хромпикельне* і з іншими варіантами попереднього оброблення голини чи хутрових шкур – *безпикельне*. Пікелювання може передувати хромовому дубленню (роздільне пікелювання й дублення) або виконуватись одночасно з дубленням в одному робочому розчині (*суміщене дублення*).

При безпикельному дубленні замість пікелювання повністю знезолену і м'якшену голину обробляють розчинами солей з висолюючою і зневоднюючою діями (сульфати) або жирувальними емульсіями (емульсійна обробка).

Найпоширенішими методами дублення є однованне, двованне та їх різновидності.

*Однованне дублення.* Перед дубленням голина чи хутрові шкіри підлягають пікелюванню (див. пункт 3.7.4), внаслідок чого на початку дублення знижується основність сполук хрому. Це приводить до сповільнення зв'язування частинок дубителя з колагеном, сприяє швидкому і рівномірному розподілу комплексів хрому в товщі дерми.

Внаслідок дифузії хромового дубителя забарвлення напівфабрикату змінюється на зелене, починаючи з поверхневих шарів, і поступово доходить до середини. Цю зміну забарвлення дерми називають *профарбуванням*, а глибину проникання дубителя в товщу дерми – ступенем профарбування. Ступінь профарбування визначається відношенням профарбованої дубителем товщини дерми до всієї її товщини і виражається у відсотках.

З додаванням дубильного розчину з високою основністю зв'язування комплексів хрому зростає. Для підсилення цього процесу після досягнення наскрізного профарбування підвищують основність дубильного розчину за допомогою бікарбонату або карбонату натрію. Дублення триває до досягнення необхідної температури зварювання дерми.

Однованне дублення виконують на відпрацьованому пікельному розчині в барабані при постійному обертанні. Для підтримання постійного РК (0,6–0,7) кількість пікеля, що відповідає об'єму використовуваного дубильного розчину, з барабана зливають. Для досягнення потрібного формування об'єму дерми витрата хромового дубителя (в перерахунку на оксид хрому) становить 2,0–2,5 % від маси голини основністю 37–42 %.

Закінчення процесу дублення перевіряють пробою на продубленість: скорочення клаптика напівфабрикату 5×5 см після 3 хв кипіння не допускається. Таке випробування називають пробою на кип. Загальна тривалість хромового однованного дублення двоєної голини 6–10 годин.

При вичинці хутрових шкірок для отримання м'якої та пластичної шкірної тканини їх піддають сильному кислотному насиченню в процесі пікелювання за підвищеної температури (близько 40 °С). У сильнокислотному середовищі зв'язування дубителя з дермою сповільнюється. Пікельовані шкірки перед дубленням нейтралізують тіосульфатом натрію. При цьому утворюється колоїдна сірка, яка підвищує м'якість і наповненість шкірної тканини хутра.

Під час дублення хутрових шкурок слід мати на увазі й те, що їхній малопроникний епідерміс значно сповільнює дифузію дубителя у шкірну тканину. Хромові комплекси дифундують в об'єм шкірної тканини, переважно, з бахтарм'яного боку. Це може призвести до нерівномірного розподілу дубителя в товщі дерми, зниження пластичності та міцності шкурок, підвищення скорочення їх площі. Також дубитель взаємодіє з волосом, змінюючи його зовнішній вигляд. Для збереження пластичних властивостей хутра дублення здійснюють при низьких концентраціях сполук хрому і зниженій основності. Дублення хутра закінчують при досягненні шкірною тканиною температури зварювання залежно від вигляду та призначення хутра 60–90 °С.

*Варіантами однованного дублення.* Для виробництва шкіри з сировини середньої і великої маси бажано проводити дублення з використанням маскувальних добавок, які додають у пікельний розчин перед дубленням. Маскувальні речовини прискорюють процес дублення, сприяють рівномірному розподілу хрому в товщі дерми, підсилюють поглинання хромових комплексів з дубильного розчину, що дуже важливо для зниження вмісту хрому у відпрацьованому розчині, тобто досягається більш ефективно використання хромового дубителя. Найбільше зв'язування сполук хрому колагеном досягається при використанні для маскування дикарбонових кислот. У виробництві перевагу віддають фталатам і форміатам натрію. Це сприяє вирівнюванню розподілу сполук хрому в дермі і отриманню гладкої щільної поверхні з повними периферійними ділянками.

*Безпикельне дублення.* Для безпикельного дублення м'якшена голина оброблюється розчинами сульфатних солей з висолюючою і зневоднюючою діями (солювання) або жирувальними емульсіями (емульсійна обробка). Дублення голини, підготовленої солюванням, виконують за допомогою низькоосновних хромових дубителів. Сольова обробка голини прискорює процес дублення і поліпшує властивості готової шкіри. Видублена після солювання шкіра щільніша, з міцнішим лицьовим шаром, ніж після пікелювання. Це пояснюється меншим розпушенням волокнистої структури дерми при солюванні, особливо периферійних ділянок.

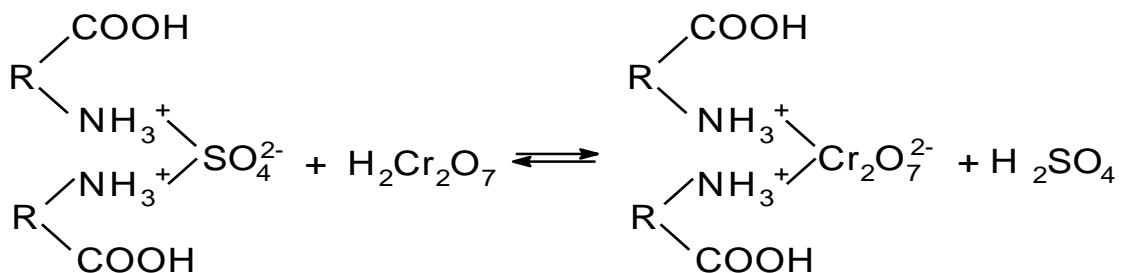
Солювання голини застосовують у виробництві шкіри для низу взуття з тонких пол, хромових шкір з худої сировини і овчини. Дублення підготовленої солюванням голини виконують за РК 0,5–0,7 і температури 25–30 °С протягом 5–6 годин.

Під час емульсійного оброблення голини екрануються структурні елементи дерми компонентами жирувальної емульсії, що запобігає інтенсивному зв'язуванню з ними дубильних сполук хрому. Це сприяє прониканню хромових солей в товщу дерми. Жирувальні емульсії можна отримувати з масел, наприклад веретенного, з введенням в них неіоногенних ПАВ. Обробка голини жирувальною емульсією триває

20 хв, після чого в барабан дозують хромовий дубитель основністю 33 %. Тривалість дублення при РК 0,6 і температурі 25–28 °С становить 5–8 годин.

*Сухе дублення.* Непікельовану, повністю знезолену голину дублять лише сухим хромовим дубителем, який поступово розчиняється рідиною, що залишилась в барабані (іммобілізована напівфабрикатом) після зливання промивної води. Весь дубитель засипається в барабан за один прийом. Сухе дублення значно прискорює дифузію хромових комплексів, оскільки в концентрованих розчинах частинки початкової аніонної форми з стабільною і порівняно невеликою молекулярною масою, які після дифузії й досягнення центрів реагування – карбоксильних груп, перетворюються в катіонну форму і зв'язуються з ними, зшиваючи молекули колагену. Раніше, під час сухого дублення досягалась висока концентрація хромових комплексів використанням невеликого об'єму рідини (близько 30 % маси голини).

*Двованне дублення.* Суть методу полягає в отриманні хромових дубильних сполук всередині дерми. Цього досягають обробкою пікельованої голини чи хутрових шкур послідовно в двох робочих розчинах – хромувальному та відновлювальному. В хромувальному розчині голина чи хутрова шкурка обробляється розчином біхромату в присутності сірчаної кислоти. При цьому під дією кислоти утворюється двохромова кислота, яка поглинається дермою:



Двохромова кислота утворює з білком досить міцний зв'язок, який не руйнується водою, але при цьому не виявляється дубильна дія. Процес хромування дерми вважають закінченим, якщо розріз голини в щільному місці має жовтий колір. Після повного насичення дерми двохромовою кислотою вона обробляється у відновлювальному розчині тіосульфату натрію і сірчаної кислоти. При такому обробленні двохромова кислота перетворюється на хромові комплекси аніонного типу, які зв'язуються з аміногрупами колагену. Реакція відновлення супроводжується утворенням сірки, яка наповнює дерму і надає їй додаткової м'якості та ніжності. Процес дублення вважають закінченим, якщо розріз дерми в найщільнішій ділянці має блакитно-зелений колір.

Існує спосіб двованного дублення голини з додаванням алюмінієвого галуноу. Під час валяння голини в барабані за два прийоми з інтервалом 20 хв за температури

20 °С заливають розчини: спочатку біхромату – 2 %, потім алюмінієвого галуноу – 2 % від маси голини. Після досягнення наскрізного забарвлення розрізу голини (близько 3 год від початку дублення) у барабан заливають розчин тіосульфату натрію (10 % маси голини). Через 1 год за три прийоми з інтервалом 20 хв додають 10 % розчин сірчаної кислоти (2 % маси голини) і продовжують валяння напівфабрикату 3–4 години. Закінчення дублення контролюється за забарвленням розрізу дерми в блакитно-зелений колір.

У хутровому виробництві двованне дублення можна застосовувати тільки для шкур, які підлягають подальшому фарбуванню, оскільки волосяний покрив енергійно поглинає двохромову кислоту і забарвлюється в жовто-оранжевий колір. Після відновлення колір волосу змінюється на жовто-зелений.

*Дублення способом «оригінал».* Нераціональне використання хрому у двованному дубленні та громіздкість процесу викликали потребу змінити цей спосіб зі збереженням специфічних властивостей шкіри. Було розроблено простіший спосіб, який названо «оригінал». Він являє собою поєднання одно- і двованного дублення. Його застосовують у виробництві шкіри з козлини і овчини. Суть способу полягає в тому, що спочатку використовують розчин біхромату і хромового галуноу, які дозують на пікель, а потім додають лише тіосульфат натрію. При розчиненні біхромату в пікельній рідині утворюється двохромова кислота, яка швидко дифундує в голину і зв'язується з основними групами колагену. В процесі відновлення в дермі утворюються аніонні хромові комплекси, які характерні для двованного дублення. Одночасно при гідролізі галуноу в розчині утворюються нейтральні та катіонні сполуки хрому. Вони проникають в дерму і зв'язуються з карбоксильними групами колагену, як при однованному дубленні.

Практично дублення за способом «оригінал» виконують так. Після пікелювання голини частину робочої рідини зливають і в барабан при обертанні дозують розчин біхромату 0,4–0,8 %, а через 10 хв – розчин хромового дубителя основністю 10 % кількістю 1,2 % оксиду хрому від маси голини. Через 2 год від початку дублення додають 3,5 % тіосульфату. Температура зварювання перед закінченням дублення має становити 90–95 °С.

Шкіра двованного способу дублення більш повна і ніжна, має гладеньку лицьову поверхню і більший вихід площі. Видовження шкір такого способу дублення менше, ніж однованного, що пояснюється природою хромових комплексів і характером їх зв'язування з колагеном.

*Багаторазове використання дубильних розчинів.* Ступінь використання сполук хрому при дубленні становить 60–70 %, тому відпрацьовані розчини потрібно використовувати знову. Після дублення рідину зливають у місткість, де вона

відстоюється протягом 4–6 год. Відстійник має кінчне днище для кращого осаджування завислих частинок. При відстоюванні жирові речовини спливають і їх відокремлюють. Після цього рідину перекачують в мірник, визначають в ній концентрацію хлориду натрію, кислоти (в перерахунку на сірчану) та дубильних сполук хрому, що залишились (в перерахунку на  $Cr_2O_3$ ). Цю рідину використовують в пікельній рідині для наступної партії голини. Дубильні сполуки хрому, що містяться в пікелі, враховуються при їх дозуванні для дублення.

Іншим способом використання сполук хрому з відпрацьованих розчинів є їх регенерація. Суть її полягає в тому, що дію лужних реагентів (гідроксиду кальцію, карбонату натрію тощо) сполуки хрому осаджуються у вигляді гідроксиду хрому (III). Утворений осад відфільтровується на вакуум-фільтрі і розчиняється в розрахованій кількості сірчаної кислоти. Отримані розчини з вмістом 80–90 г/л  $Cr_2O_3$  і основністю 35–38 % використовуються для дублення наступної партії.

#### 4.4 Органічні дубителі

Дубильну дію мають різні органічні сполуки. Так, формальдегід застосовують для додублювання шкір хромового дублення, ненасичені жири морських тварин (*ворвані*) – для дублення замші. Більш складними органічними дубильними речовинами є *таніди*, що містяться в різних частинах багатьох рослин (корі, деревині, листі, насінні та коренях). З них таніди добувають багаторазовою обробкою гарячою водою (екстракцією). Частини рослин, в яких містяться таніди, називають *дубильними матеріалами*, а водні витяжки з них, упарені до певної концентрації, – *дубильними екстрактами*. До складу екстрактів крім танідів  $T$  входять нетаніди  $HT$  і нерозчинні речовини  $HP$ . Сума  $T + HT$  становить водорозчинну частину екстракту. До його складу також входить невелика кількість вологи.

*Прості органічні дубильні сполуки.* До простих органічних дубильних сполук відносять, в основному, альдегіди і деякі види жирів морських тварин, так звані дубильні чи замшувальні жири. Серед різних дубильних речовин найпростішу будову і найменшу молекулярну масу має формальдегід. Хоча *альдегідне дублення* в чистому вигляді не знайшло широкого практичного застосування, воно становить великий інтерес. Зокрема, комбінуванням альдегідного дублення з іншими видами дублення можна поліпшити властивості та якість шкір різних типів.

Найширше практичне застосування знайшли формальдегід та глутаровий альдегід, які здатні підвищувати температуру зварювання голини відповідно до 90 і 83 °С. Але дубильні властивості мають інші альдегіди, зокрема термостійкість

голини підвищують до °С: акролеїн – 82, кротоновий альдегід – 79, ацетальдегід і гліоксаль – 78.

Для дублення використовують *формалін* – 40 % водний розчин формальдегіду. Під час зберігання (особливо при низькій температурі) гідратовані молекули формальдегіду утворюють поліоксиметилени. Найпростіші поліоксиметилени, що утворені не більш як з восьми молекул формальдегіду, добре розчиняються у воді. У більших чи менших кількостях вони завжди присутні в прозорих водних розчинах формальдегіду. Такий розчин поступово мутніє, і в нього випадає білий осад продукту полімеризації з довшим ланшоном. Ця речовина має назву параформальдегіду чи параформу. Його молекулярна маса містить до 100 молекул формальдегіду. Максимальна кількість параформу випадає при рН 4.

*Глутаровий альдегід* – це біфункціональний альдегід з різким неприємним запахом. У чистому вигляді це рідина з температурою кипіння 187–189 °С. Звичайно, випускається 25 %, рідше 50 % концентрації, оскільки при більш високій концентрації збільшується його схильність до полімеризації. При дуже високій концентрації в розчинах глутарового альдегіду відбувається циклополімеризація з утворенням полімерів. Полімеризації сприяє підвищення температури. Утворені полімери розчинні в органічних розчинниках (бензолі, хлороформі, діоксані, діетилефірі, тетрагідрофурані тощо). У концентрованих розчинах глутарового альдегіду також присутня полімерна фракція, яка не розчиняється в органічних розчинниках. Основними складовими в розчині глутарового альдегіду є ненасичені альдегіди. Продукти конденсації ненасичених альдегідів утворюють сполуки циклічного типу.

*Дубильні жири* широко застосовуються у виробництві замші. Дубильні властивості мають лише жири морських тварин і риб – ворвані. Цим терміном позначають рідкі жири такого походження:

- рідка частина сала морських тварин – тюленів, дельфінів та ін.;
- жири, що витоплюються з печінки тріски, акули, пікши тощо;
- риб'ячі жири з туш риб чи окремих їх частин.

Для жирового дублення придатні лише жири, що мають у своїй структурі ненасичені радикали з подвійними зв'язками. Ступінь ненасиченості жирних кислот визначається 1–5 подвійними зв'язками. Найпоширенішими є жирні кислоти, молекулярні ланцюги яких складаються з 14–22 атомів вуглецю. Типовими ненасиченими кислотами, що входять до складу ворванів, є олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова та клупанадонова. Кількість подвійних зв'язків у них збільшується від одного в олеїновій до п'яти в клупанадоновій кислотах. Оптимальну дубильну здатність мають ті ворвані, йодне число яких не нижче 140.

Однак дубильні властивості ворвані виявляють лише внаслідок автоокиснення. Згідно із сучасними уявленнями автоокиснення жирів молекулярним киснем відбувається так, що молекули кисню приєднуються до вуглеводневих радикалів, утворених внаслідок відщеплення атомів водню під впливом кисню від метиленових груп. При автоокисненні найбільшого впливу кисню зазнають не подвійні зв'язки, а метиленові групи жирних кислот, розміщені поряд із подвійним зв'язком.

Автоокиснення ворваней можна значно прискорити, якщо до них додати сполуки металів змінного ступеня окиснення. До таких сполук відносять розчинні в жирах жирнокислі або нафтенокислі солі кобальту чи марганцю. Раніше вважали, що такі сполуки є каталізаторами окиснювання. Однак, як встановлено, розчинні у жирах солі металів змінного ступеня окиснення насамперед є ініціаторами вільних радикалів, що розпочинають ланцюги окиснення. Тоді сполуки металів широко використовуються в практиці жирового дублення.

*Рослинні дубителі.* Різні частини багатьох рослин містять сполуки, що мають дубильні властивості. Вони називаються танідами. Залежно від рослини таніди можуть накопичуватися в деревині, корі, коріннях, листях і плодах. У деяких випадках рослинні дубильні речовини, наприклад китайський танін та ін., можуть утворюватися у галах – наростах на листях і плодах – внаслідок укусів комах. Частини рослин, із яких видобувають таніди, називають природними рослинними дубильними матеріалами. Після подрібнення з них вимивають таніди багаторазовим обробленням гарячою водою (екстрагуванням). Вода розчиняє також деякі інші складові частини рослини. Вони разом із танідами переходять у водну витяжку дубильного матеріалу й визначаються як нетаніди. Водна фаза містить також невелику кількість нерозчинних високодисперсних частинок. Водну витяжку з дубильного матеріалу у вигляді танідів, нетанідів і домішок нерозчинних речовин, упарену до певної концентрації, називають *дубильним екстрактом*.

Таніди рослинних дубителів мають складну структуру і залежно від походження відрізняються за хімічною будовою. Проте всі вони мають у своєму складі фенол та його похідні. Таніди містять велику кількість гідроксильних груп (15–30 % маси молекул), які й зумовлюють їх дубильні властивості. В розчинах молекули танідів, особливо концентрованих, здатні об'єднуватися (агрегуватися), утворюючи частинки з молекулярною масою до 20 000. Внаслідок гідролізу активних груп, що містяться в танідах, ці частинки мають негативний заряд.

Якість рослинних дубителів характеризується кількома показниками. Основними з них є доброякісність, в'язуча і формуюча здатність дубителя.

*Доброякісність екстракту* виражається відсотковим відношенням кількості танідів до водорозчинної частини дубителя  $T + HT$

$$D = \frac{T}{T + HT} 100.$$

В'яжуча здатність – це відсоткове відношення необоротно зв'язаних танідів  $T_3$  до загальної кількості танідів

$$BЗ = \frac{T_3}{T} 100.$$

Формувальна здатність дубителя пов'язана з показником формування об'єму дерми в процесі дублення (див. 4.1).

Основною вимогою екстрактивного виробництва є те, щоб вміст танідів у рослинному матеріалі становив більш як 4 %. Основною сировиною для виробництва екстрактів є кора і деревина дуба, кора верби, ялини, модрина. За рубежом дубильні екстракти екстрагують із квебрахо, каштану, мімози тощо.

*Дубовий екстракт* виготовляють з усіх частин дуба, в тому числі й деревини, яка непридатна для інших виробництв. Переробляють також відходи деревообробних підприємств. Вміст танідів залежить від віку дерева. Кора молодого дуба містить до 10,5 %, старого – 4 % танідів. Дубовий екстракт є основним рослинним дубителем шкіряного виробництва. Його виготовляють в твердому та рідкому вигляді. Найбільш зручний для застосування екстракт у вигляді гранул. Дубовий екстракт має темно-коричневий колір і легко розчиняється у воді. Його використовують для дублення шкіри для низу взуття, технічної, лимарно-сідельної і юхти. Він надає шкірі коричневого відтінку і певної стійкості.

*Екстракт верби* є одним з найкращих рослинних дубителів. Містить верба таніди у корі, листях та корінні, однак використовують тільки кору. Вміст танідів у корі верби поширених видів становить від 5 до 15 %. Екстракт виготовляють у вигляді брил й порошку. Таніди верби мають добрі дифузійні та дубильні властивості. Вони темно-коричневого кольору з червонуватим відтінком, надають шкірам м'якості і світлого жовто-рожевого забарвлення. Екстракт верби застосовують у виробництві юхти, шкір лимарно-сідельних та для верху і низу взуття.

*Ялиновий екстракт* виробляють у твердому вигляді в шматках та порошку. Його розчини мають підвищену в'язкість, а таніди – низьку дифузійну здатність, тому їх використовують в комбінації з іншими рослинами та синтетичними дубителями. Ялина містить таніди в корі та хвої. Для виготовлення екстракту придатна лише ялина звичайна. У корі дерева міститься до 9,5 % танідів.

*Екстракт модрина* містить таніди в основному в корі (10–20 %), а також велику кількість нерозчинних речовин. Екстракт виготовляють у твердому вигляді. Він має

гарні наповнювальні властивості, надає щільності й жорсткості шкірам для низу взуття та червонувато-коричневого відтінку.

*Екстракт квебрахо* виробляють рідким, пастоподібним і твердим у вигляді брил і порошку. Він має високу дубильну здатність і застосовується у виробництві всіх видів шкір. Квебрахо має дуже міцну деревину, яка містить 13–27 % танідів. Основні аналітичні показники деяких дубильних екстрактів наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

### Характеристика порошкоподібних дубильних екстрактів

Показник	Екстракт				
	дубовий	вербовий	ялиновий	модрини	квебрахо
Вміст, % від сухої маси:					
танідів	56	48	46	52	85
нерозчинних речовин	4,5	4,0	4,0	4,0	0
води	8	8	8	–	3
Доброякісність, %	58	48	48	54	85

Дубильні екстракти виробляють на дубильно-екстрактових заводах. Процес виробництва поєднує чотири стадії: подрібнення дубильного матеріалу, екстрагування танідів із подрібненої маси, упарювання розчину танідів до стану рідкого екстракту (пастоподібного), висушування екстракту.

Деревину подрібнюють до частинок 3–5 мм, а кору до 2–3 мм. При цих розмірах дубильного матеріалу таніди екстрагуються найкраще. Екстрагування здійснюють у спеціальних апаратах, які називають дифузорами. Для виготовлення екстракту у вигляді брил його водний розчин упарюється до вологості 16–21 % і в гарячому вигляді заливається в тару, де він охолоджується і застигає, перетворюючись в брилу. Порошкоподібні екстракти доводять до вологості 5–8 % в спеціальних розпилювальних сушарках.

Для дублення тверді рослинні екстракти розварюють у спеціальних апаратах, дістаючи при цьому дубильні розчини. Розварювання виконують за температури 80–85 °С і постійного перемішування. Концентрація танідів у дубильних розчинах становить 120–150 г/л. З метою зменшення кількості нерозчинних речовин проводять *сульфітування* екстракту додаванням сульфїту натрію. З цією метою в апарат додають розраховану кількість сульфїту натрію.

*Синтетичні дубителі.* Частково зменшити використання рослинних дубителів і зекономити деревину можуть синтетичні дубителі. Деякі з них є повноцінними замінниками танідів і дешевші за них. Спільне використання синтетичних і рослинних дубителів дає змогу підвищити розчинність останніх, прискорити дифузїю танідів у дерму і скоротити тривалість процесу дублення. При використанні синтетичних дубителів після хромового дублення забезпечується краща порівняно з

танідами фіксація комплексів хрому дермою, що знижує вміст хрому в стічних водах.

За призначенням синтетичні дубителі поділяють на три групи: допоміжні, синтетичні дубителі-замінники та спеціалізовані.

*Допоміжні синтетичні дубителі* застосовують для підвищення розчинності рослинних екстрактів, зменшення їх частинок і прискорення зв'язування танідів з дермою, а також як *вирівнювачі* барабанного фарбування шкіри. До них належать продукти на основі фенол- і нафталінсульфокислот, а саме: синтетичний дубитель *НК*, диспергатор *НФ* тощо. Виготовляють допоміжні синтетичні дубителі у вигляді брил, в рідкому та порошкоподібному стані.

*Синтетичні дубителі-замінники* дають змогу значно скоротити, а в деяких випадках цілком виключити використання рослинних дубителів. Вони хімічно взаємодіють з колагеном, підвищують температуру зварювання дерми до 80 °С, мають гарні формувальні і наповнювальні властивості. Видублена ними дерма м'яка і досить наповнена. Ці матеріали отримують поліконденсацією фенолів та їх похідних, нафтолсульфокислоти тощо. Ця група налічує багато найменувань дубителів. Основні аналітичні показники деяких синтетичних дубителів подані в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

### Характеристика твердих синтетичних дубителів-замінників

Показник	Синтетичний дубитель					
	БНС	БНФ	СПС	№ 2	№ 6	№ 12
Вміст речовин, % сухої маси						
дубильних	62	57	48,5	56	51	58
неорганічних	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
води	20	17	24	14	25	24
Доброякісність, %	60	60	55	61	60	60

*Дубитель БНС* добре розчинний у воді, має гарні диспергувальні властивості. Його використовують у суміші з іншими дубителями для виробництва взуттєвих та лимарно-сідельних шкір. Напівфабрикат хромового дублення, оброблений дубителем *БНС*, набуває гарної наповненості та світло-бежевого забарвлення. Це безфенольний дубитель, тому не забруднює стічні води.

*Дубитель БНФ* має дубильні та диспергувальні властивості, добре розчинний у воді. Його випускають у твердому й рідкому вигляді. Використовують для дублення шкіри для низу взуття та юхти.

*Дубитель СПС* має темно-коричневий колір, у воді розчиняється за температури 60-70 °С. Його використовують разом з рослинними дубителями для дублення юхти,

лимарно-сідельної та рантової шкіри, а також для наповнення шкір хромового дублення. При цьому отримують шкіри світлого тону. Його можна використовувати в сполученні з дубильними сполуками цирконію і титану.

*Дубитель № 2* виготовляється в твердому і рідкому вигляді. Він добре суміщується з усіма рослинними і синтетичними дубителями. Продукт темно-коричневого кольору. Він диспергує осад в розчинах рослинних екстрактів, прискорює процес дублення. Його використовують для виробництва різних видів шкіри. Дубитель № 2 сприяє підвищенню міцності лицьового шару шкіри.

*Дубитель № 6* має темно-коричневий колір, добре розчиняється у воді при нагріванні. Його використовують як замітник рослинних дубильних екстрактів у виробництві освітлених шкір для низу взуття.

*Дубитель № 12* є повноцінним заміником рослинних дубителів. Диспергувальних властивостей не має, проте є добрим антисептиком. Застосовується для виробництва шкіри для низу взуття та юхти як у чистому вигляді, так і в суміші з іншими синтетичними та рослинними дубителями.

*Спеціалізовані синтетичні дубителі* – це такі, які мають поряд з дубильними також фарбувальні, вибілювальні або жирувальні властивості. Ці дубителі являють собою розчинні у воді порошки. Вони застосовуються для фарбування велюру та у виробництві шкіри для верху взуття.

*Жирувальні дубителі ДЖ і ДЖО* застосовуються під час спільного дублення та жирування юхти. Їх недолік – наявність летких фенолів, які забруднюють стічні води.

*Білий синтетичний дубитель НБ* застосовується для додублювання шкіри хромового дублення для верху взуття, в тому числі білої. Цей дубитель помірно токсичний.

*Фіксатор білий Ф* – біла прозора рідина. Він освітлює шкіру, знижує вологовміст і підвищує зносостійкість шкіри для низу взуття. Його використовують для закріплення незв'язаних танідів, жирувальних речовин, барвників і дубильних сполук цирконію.

*Фіксатор Ф* технічний являє собою коричневу рідину. Він застосовується для закріплення дубителів у виробництві шкіри для низу взуття і підвищеної потостійкості та фіксації барвників у виробництві рукавичної та підкладкової шкіри.

*Синтетичні полімери.* Із водорозчинних полімерів, які широко використовуються у виробництві шкіри, особливо при додублюванні й наповнюванні, відомі головним чином аміносмоли двох видів:

мономери чи продукти неповної конденсації (метилольні похідні сечовини, меламіну та їх модифікованих похідних), які під впливом кислих каталізаторів легко конденсуються й переходять у водонерозчинний стан;

повністю сконденсовані полімери (диціандіамідні смоли та їх модифіковані похідні), які мають катіонні та аніонні властивості; це дає змогу переводити їх у водонерозчинний стан при взаємодії з кислотами й протилежно зарядженими сполуками (танідами, синтетичними дубителями, ПАР тощо).

*Прості органічні дубильні сполуки.* До простих органічних дубильних сполук належать альдегіди та деякі види жирів морських тварин (дубильні жири). Альдегідне дублення в чистому вигляді не знайшло широкого практичного застосування, однак використання альдегідів у суміші з іншими дубителями дає змогу поліпшити властивості дерми. Найбільш широко застосовують формальдегід та глутаровий альдегіди.

*Формальдегід* (мурашиний альдегід) – найбільш проста дубильна речовина. Він являє собою газ із різким неприємним запахом, добре розчинний у воді. Для дублення використовують 40 %-й розчин формальдегіду – формалін. При тривалому зберіганні формалін мутніє, з нього випадає білий лапатий осад як наслідок полімеризації. Для розчинення осаду формалін кип'ятять або додають до нього метиловий спирт.

*Глутаровий альдегід* є безбарвною легкою рідиною з температурою кипіння 187–189 °С. Його виробляють 25 % та 50 % концентрації. Висококонцентрований альдегід має здатність до полімеризації. У заполімеризованому стані він склоподібний і нерозчинний у воді, однак розчиняється в органічних розчинниках і після розбавлення переходить у мономер.

*Ворвані* – це ненасичені жири деяких морських тварин і риб. Вони мають дубильні властивості, тому застосовуються при виробництві замші. Такі жири називають дубильними або замшувальними. Ворвані відрізняються від інших жирів наявністю великої кількості ненасичених жирних кислот. Накращі дубильні властивості мають тюленячий і трісковий печінкові жири, які містять найбільшу кількість ненасичених жирних кислот. Свіжі ворвані дубильної дії не мають. Дубильні властивості в них з'являються внаслідок окиснення наявних ненасичених кислот.

#### 4.5 Танідне дублення

*Таніди* – дубильні речовини з широким діапазоном властивостей, які залежать від їх природи і частково змінюються в результаті тих чи інших оброблень, а також умов

використання. Тому за допомогою танідів можуть бути видублені різноманітні шкіри: від дуже тонких і м'яких з ніжною лицьовою поверхнею до дуже товстих і жорстких. Нині танідне дублення в чистому вигляді застосовують дуже рідко. Як правило, його проводять після хромування голини або оброблення іншими мінеральними дубителями. Природні таніди мають дуже різні властивості, тому для дублення комбінують кілька дубителів. Таніди мають високу формувальну здатність, надають дермі повноти, стійкості проти зміни розмірів при різній вологості та антисептичних властивостей.

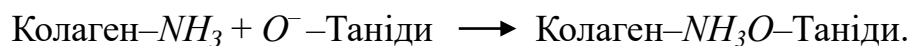
*Суть танідного дублення.* Спрощено процес дублення танідами поділяють на дві стадії: дифузія частинок танідів в товщу дерми до активних центрів колагену та хімічне зв'язування танідів на цих центрах. Внаслідок складної будови дерми дифузія танідів проходить надто повільно. Тому тривалість танідного дублення визначається швидкістю дифузії. Практично дифузія і зв'язування танідів проходять паралельно.

Дифузія танідів відбувається за законом Фіка, відповідно до якого маса дифундованої речовини пропорційна градієнту (перепаду) концентрацій.

Рослинні дубителі сорбуються в порах і капілярах внутрішньої поверхні колагену. Їх сорбційна активність зумовлена, звичайно, здатністю частинок до приєднання насамперед за допомогою водневих зв'язків. Зі збільшенням молекулярної маси дубителя голина структурується інтенсивніше. Ступінь продублення дерми виражається *числом продубу* – відсотковим відношенням кількості зв'язаних танідів  $T_3$  у шкірі до голинної речовини  $GP$  шкіри:

$$C_n = \frac{T_3}{GP} 100.$$

Зв'язування танідів з колагеном відбувається лише на певних ділянках сильно розвинутої внутрішньої поверхні його структури. Активними центрами, по яких проходить зв'язування танідів, є аміно- і пептидні групи. Заряджені аміногрупи білка взаємодіють з гідроксильними групами танідів, які внаслідок втрати йону  $H^+$  мають негативно заряджений йон  $O^-$ . В результаті утворюється електровалентний зв'язок:



Потім цей зв'язок може переходити в більш міцний ковалентний:



Якщо частинка таніду знаходиться досить близько від макромолекули колагену, може виникнути водневий зв'язок між гідроксильною групою таніду і пептидною групою колагену. Внаслідок того що таніди зв'язуються з колагеном різними зв'язками, міцність цих зв'язків також різна. Якщо видублену шкіру обробити водою,

то деяка частина танідів, найменш міцно зв'язана, вимивається. Це водовимивні таніди.

Частинки танідів реагують одночасно з кількома структурними елементами колагену і утворюють між ними поперечні місточки. Це приводить до скріплення структури дерми, внаслідок чого температура зварювання підвищується. Фіксації танідів сприяє пролежування і наступне сушіння. Чим більша молекулярна маса дубителя, тим в більшій мірі дерма структурується.

*Фактори, що впливають на танідне дублення.* Дифузія і зв'язування танідів з колагеном залежить від багатьох факторів: виду і стану напівфабрикату, його попередньої підготовки, природи і доброякісності танідів, рН дубильного розчину, концентрації танідів, температури дубильної речовини та механічних дій.

*Вид і стан напівфабрикату.* В голину, отриману з пухких шкур, наприклад, верблюжих чи пухких топографічних ділянок інших шкур дубильна рідина проникає швидше, ніж в щільні, наприклад, в голину з чепрачної ділянки бичини. Суттєве значення для дифузії дубильних речовин має ступінь обводнення голини. Звичайно, голина в набубнявленому стані повільно профарбовується дубильною рідиною. При бубнявінні голини пори заповнюються структурними елементами дерми, що розширились. Таніди дифундують в сильно обводнену голину дуже повільно. Знезолена голина має капіляри менші як 1 мкм, тому проникність для робочої рідини практично рівна нулю.

Підготовка до дублення голини зумовлена видом шкіри, яку передбачається отримати з неї і має метою збільшити проникність напівфабрикату з тим, щоб полегшити дифузію танідів. Порівняно високу проникність забезпечує пікелювання з наступним закріпленням в процесі хромування. Досягти необхідної проникності можна також солюванням, однак вона є оборотною. Звичайно, дрібні частинки дубителя проникають в дерму швидше, ніж великі.

*Підготовка голини* зумовлена також ступенем поділу структурних елементів колагену. Кількість зв'язаних, що вимиваються водою (водовимивних), і необоротно зв'язаних танідів в колагені буде тим більша за інших однакових умов, чим більший ступінь поділу структури колагенових волокон дерми буде досягнута в підготовчих процесах. Це можна пояснити тим, що в проміжки між структурними елементами добре розпушеної голини можуть проникати більш великі частинки танідів і в більшій кількості, тобто збільшується доступність тонкої структури колагену і відповідно зменшується об'єм непродублених структурних елементів.

*Природа і доброякісність танідів* зумовлюють ступінь дисперсності, агрегативної та сорбційної стійкості дубильної рідини, що впливає на рівномірність і

швидкість проникнення танідів. На дифузію танідів також впливає ступінь відпрацювання рідини під час дублення попередньої партії.

На початку танідного дублення голини на її поверхні адсорбуються низькодисперсні (високоагреговані) частинки танідів, що мають низьку сорбційну стійкість. Одночасно в голину направляються високодисперсні таніди і нетаніди. В результаті того, що нетаніди не фіксуються білком, вони поглинаються голиною. Високодисперсні частинки танідів після досягнення центрів реагування при наявності достатнього простору і внаслідок високої лабільності можуть адсорбуватись на структурних елементах дерми у вигляді агрегатів.

Добротність відпрацьованих дубильних рідин більш низька порівняно із свіжими. Чим більше відпрацьована рідина, тим менш інтенсивно буде протікати дифузія танідів і відповідно їх зв'язування. Однак у момент профарбування дерми таніди розподілені нерівномірно – більша їх частина знаходиться в поверхневих шарах. Це можна пояснити тим, що дифузія танідів в голині відбувається важче, ніж в рідині, і для більш рівномірного розподілу танідів необхідний певний час. Штучна зміна властивостей з допомогою рН передне сульфування, може мати суттєвий вплив на їх дифузію в голину.

Кислотність дубильного розчину помітно впливає на проникнення танідів: зі зниженням рН воно прискорюється. Зв'язування танідів залежно від рН дубильної рідини виражається кривою (рисунок 4.3). Максимум зв'язаних танідів  $T_{\text{з}}$  спостерігається за рН 2,5, а близько 8 – в меншій кількості. Це пояснюється тим, що при рН 2,5 майже всі аміногрупи білка, які взаємодіють з танідами, перебувають в йонізованому стані, а за рН = 8 самі таніди мають більш високий ступінь дисоціації (частинки малі). За збільшенням тривалості дублення крива згладжується.

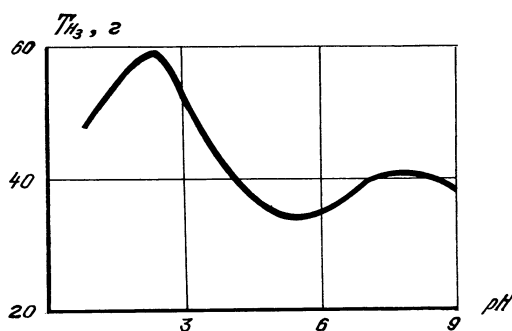


Рисунок 4.3 – Залежність зв'язування танідів від рН дубильної рідини

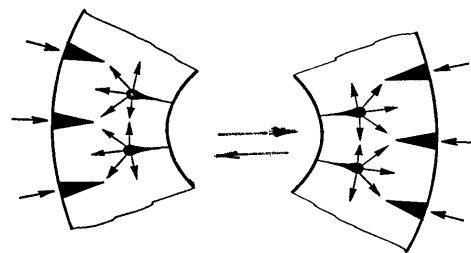


Рисунок 4.4 – Ефект губки

Концентрація і температура однаково впливають на процес дифузії танідів і з їх підвищенням в межах, що передбачає методика, дифузія дубильних частинок з рідин

приводить до збільшення кількості зв'язаних танідів в шкірі, більш міцної їх фіксації. Вплив величини рН при цьому згладжується.

*Механічні дії* є найсуттєвішим фактором прискорення дифузії і процесу дублення в цілому. В результаті обертання дубильного барабана і валяння в ньому напівфабрикату, він поперемінно зазнає дії сил розтягування і стискання. При розтягуванні в капілярах напівфабрикату утворюється немовби вакуум і рідина всмоктується в нього. При стисканні капіляра таніди проштовхуються далі в середину структури. Одночасно видавлюється рідина з меншою концентрацією танідів. Таке явище називається «ефект губки» (рисунок 4.4).

*Методи танідного дублення.* Із відомих раніше методів танідного дублення (сипочного, сокового ходу та барабанного), а також різних їх комбінацій в шкіряній промисловості всіх країн основним залишився спосіб дублення в барабанах. Крім значного прискорення процесу дублення він дає змогу скоротити втрати танідів до 10 % порівняно з дубленням в чанах.

Перед дубленням виконується відповідна підготовка голини з метою забезпечення дифузії танідів усередину дерми, уникнення стягування лицьового шару та його задублювання. В процесі підготовки до танідного дублення структуру голини фіксують сполуками хрому, синтетичними дубителями, алюмінієвим галуном, сульфатом амонію, що має зневоднюючу дію тощо. Активізація процесу зв'язування танідів на початку дублення призводить до закупорювання капілярів дифузії та припинення процесу подальшого дублення. Це явище має назву *задуба*.

Дублення в барабані характеризується невеликим РК, підвищеною температурою, механічними розпушувальними впливами на напівфабрикат, перемішуванням дубильних рідин та всмоктувальним ефектом, що виникає внаслідок деформацій вигину й стиснення під час валяння напівфабрикату в барабані. Чим менший РК, тим вища концентрація танідів може бути створена в дубильному розчині при витраті однакової кількості екстракту. Тобто змінюючи концентрацію танідів в рідині, можна регулювати швидкість дублення. Зниження РК призводить також до зменшення кількості рідини в барабані та підсилення механічних дій на напівфабрикат.

Підвищення температури дубильного розчину крім прискорення процесу призводить також до збільшення жорсткості шкіри. Жорсткість дерми починає збільшуватись за температури дублення 25 °С і продовжує повільно зростати до 37 °С. Подальше підвищення температури призводить до швидкого росту жорсткості. Це явище можна пояснити термічною деструкцією, що спостерігається при зварюванні колагену. Механізм термічної деструкції пов'язаний з розриванням деяких зв'язків в колагені й утворенням додаткових реакційноздатних груп, по яким

фіксуються таніди, що присутні в дермі. Укорочені структурні елементи при термічній деструкції фіксуються дубильними частинками танідів, що призводить до зниження еластичності й збільшення жорсткості.

Існує три методи танідного дублення голини в барабанах: з повним зливанням рідини, фазне та з підкріпленням рідини.

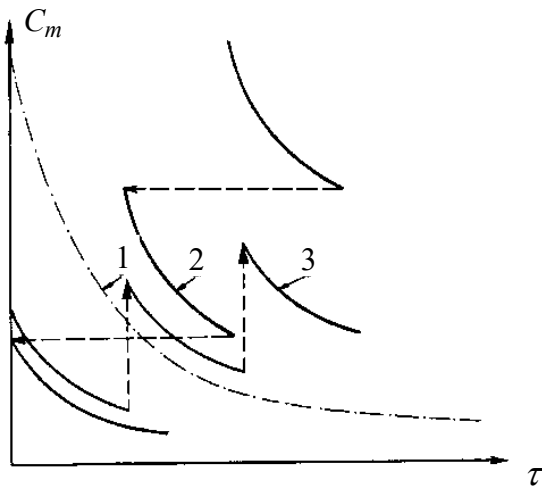


Рисунок 4.5 – Залежність зміни концентрації танідів  $C_m$  у барабані від тривалості дублення  $\tau$ : 1 – однофазному, 2 – фазному, 3 – з

При дубленні з повним зливанням рідини напівфабрикат завантажують в барабан на високу початкову концентрацію танідів і обертають в ньому до повної продубленості. Після закінчення дублення відпрацьована рідина за невисокого РК та низької концентрації зливається. При цьому початкова концентрація танідів  $C_T$  є суворо визначеною і зменшується в процесі дублення. Через кілька годин настає різке сповільнення поглинання танідів, як це видно з кривої 1 (рисунок 4.5). Таке дублення називається також *однофазним*.

*Фазне дублення* передбачає періодичне переміщення рідини відпрацьованої наступної фази з вищою концентрацією танідів по відношенню до попередньої відпрацьованої фази на напівфабрикат з меншим ступенем продубленості (рисунок 4.5, крива 2, переміщення показано горизонтальними стрілками). Обробка у відповідній фазі має припинитись в той момент, коли помітно знижується поглинання танідів. РК встановлено однакове для всіх фаз або в порядку зниження. Цього досягають розбавленням рідини відпрацьованої фази. Число фаз може бути 2–4. Більше число фаз дає змогу більш раціонально використовувати такі регулюючі фактори, як концентрація, температура, РК і рН дубильної рідини. Фазне дублення триває весь час в розчинах із концентрацією танідів, яка зростає, однак відпрацьовані розчини мають низьку концентрацію дубильних речовин.

Дублення з *підкріпленням* передбачає підвищення концентрації дубильної рідини в барабані в міру поглинання танідів напівфабрикатом. Зростання концентрації танідів досягається при додаванні до відпрацьованої рідини нової порції більш високої концентрації. Отже, в кінці дублення залишається багато не

повністю відпрацьованої концентрованої рідини, яка не може бути раціонально використана. Внаслідок цього цей спосіб нині не застосовується.

У виробництві шкір для низу взуття найчастіше дублення виконують за дві фази. Першу фазу дублення проводять за  $PK = 1,2-1,6$  і температури  $30-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом 12–24 год. Хромовану голину завантажують у відпрацьовану рідину, яка залишилась після другої фази оброблення попередньої партії. Початковий  $pH$  5,5–6,0. Через 3–5 год від початку дублення  $pH$  коригують сульфідом натрію.

Другу фазу дублення виконують на тому самому  $PK$ , що і першу фазу, протягом 60–72 год. Температура і  $pH$  залежать від призначення шкіри. Витрати танідів для гвинтових шкір становлять 28–30 %, а для рантових – 26–28 % від маси голини.

На деяких підприємствах застосовують трифазне дублення. При цьому перша фаза служить в основному для відпрацювання рідини, у другій фазі відбувається основне поглинання танідів, третю фазу використовують для додублювання шкір. Методика трифазного дублення хоча й більш трудомістка, проте дає змогу краще використовувати сировину (збільшується вихід шкіри), таніди і випускати продукцію вищої якості.

#### 4.6 Комбіноване дублення

Кожна дубильна сполука надає шкірі або шкірній тканині хутра специфічних властивостей, наприклад, сполуки хрому надають високої термостійкості. При цьому збільшується пружність волокон, що зумовлює високу носкість шкіри. Навіть дубителі одного й того самого класу, наприклад, рослинні, надають шкірі неоднакових властивостей: таніди дуба дають змогу отримати більш жорстку шкіру темного кольору порівняно з танідами верби, завдяки яким шкіра стає м'якою, а лицьова поверхня світлою.

У зв'язку з цим вибір дубителів зумовлений цільовим призначенням напівфабрикату і тими властивостями, які він має мати. В більшості випадків використанням для дублення одного виду дубителя не можна отримати шкіру з набором хоча б основних необхідних властивостей. Наприклад, якщо треба дістати устілкові шкіри з високою термостійкістю, то тільки за допомогою танідів цього добитися неможливо. Тому треба застосовувати хромування, тобто обробляти голину не одним дубителем, а двома – солями хрому і танідами. Використання кількох дубителів для виробництва шкіри може бути здійснено шляхом сумісного або послідовного їх використання для дублення. При цьому застосовують різні за своєю природою дубителі: неорганічні, рослинні, синтетичні тощо.

Такі способи дублення, коли одночасно або в певній послідовності застосовують різноманітні за своєю природою дубителі, що дає змогу отримати дерму, яка за своїми властивостями відрізняється від дерми, видубленої одним дубителем, називають комбінованими.

*Дублення танідами і синтетичними дубителями.* Дублення танідами і синтетичними дубителями приводить до прискорення та здешевлення процесу. Після попереднього оброблення допоміжним синтетичним дубителем (наприклад, НК) дерма стає більш пористою і проникною для танідів. Тому прискорюється дифузія танідів у середні шару дерми і підсилюється їх взаємодія з білком.

Додавання синтетичного дубителя НК при розварюванні рослинних екстрактів знижує в'язкість останніх і всі нерозчинні речовини переходять в розчинні. Застосування більш дешевих синтетичних дубителів типу НК в кількості 10–20 % в танідно-синтетичній суміші для часткової заміни танідів значно здешевлює виробництво шкіри. Однак надто великий вміст допоміжних синтетичних дубителів в суміші не дає змоги дістати добре наповнену і сформовану дерму з необхідною температурою зварювання.

*Дублення танідами, синтетичними дубителями і сполуками хрому.* Дублення танідами, синтетичними дубителями і сполуками хрому – вид комбінованого дублення, яке називають хром-танідним методом, або дубленням танідами з попереднім (проміжним, наступним) хромуванням. Зараз у виробництві застосовують спосіб з попереднім хромуванням. Цим методом виробляють шкіри для низу взуття, деякі види технічних шкір та юхту. Дублення виконують за два прийоми: хромування голини, а потім дублення танідами (сумішшю танідів).

Хром-танідне дублення дає можливість отримувати щільну й наповнену по всіх топографічних ділянках шкіру, яка не змінює своїх розмірів при повторному намочанні і висушуванні. Властивості готових шкір багато в чому залежить від кількості використаних сполук хрому (III). При витраті оксиду хрому до 1 % від маси голини ці шкіри мало чим відрізняються від шкір танідного дублення, однак є м'якшими й більш наповненими. Збільшення витрати оксиду хрому до 1,5 % від маси голини підвищує зносостійкість дерми, її температуру зварювання, вихід за масою і товщиною.

Необоротна проникність дерми досягається фіксацією її дубильними сполуками хрому і зумовлена кислотністю хромованого напівфабрикату та ступенем хромування. Звичайно хромування виконують по пікельованій голині. Можна застосувати й інші методи підготовки голини до дублення, наприклад солювання, однак у цьому випадку для забезпечення дифузії хромових комплексів у товщу дерми використовують сполуки хрому пониженої основності.

У виробництві шкір для низу взуття витрати хромового дубителя на хромування становлять 0,4–1 % оксиду хрому (III) від маси голини, а для юхти 0,4–0,6 %. Такі витрати сполук хрому надають дермі необхідної проникності для нормального перебігу танідного дублення. Хромований напівфабрикат має мати температуру зварювання 76 °С.

Технологією хром-танідного дублення після хромування передбачено пролежування протягом 24 год. Операція дуже трудомістка (вивантаження, вистилання, завантаження), яка перериває цикл суміщених процесів в одному барабані (знезолування – м'якшення – пікелювання – хромування – танідне дублення). Тобто з погляду організації виробництва технологічна операція пролежування небажана.

Однак практика свідчить про доцільність пролежування. Так, при наступному дубленні танідами частина фіксованого хрому вимивається. Кількість хрому, що вимивається, залежить від часу, який минув після хромування до дублення танідами. Якщо дубленню піддавати напівфабрикати зразу після хромування (без пролежування і нейтралізації), то втрати сполук хрому можуть досягти значної величини – 50 %.

Існують варіанти, які замінюють пролежування – витримування напівфабрикату після хромування в тому самому барабані без вивантаження на гарячій воді – 50 °С (термообробка) з наступним промиванням.

Для танідного дублення використовують суміші дубителів, до складу яких входять рослинні й синтетичні дубителі або тільки синтетичні дубителі. Вибір складу дубителів залежить від виду шкіри (юхта, шкіри для низу взуття тощо). Дублення танідами або їх сумішшю з синтетичними дубителями хромованої дерми відбувається досить швидко – 1–3 доби замість кількох місяців при соково-барабанному способі дублення. Це пояснюється створенням високої проникності напівфабрикату, а також можливістю проводити дублення за вищої концентрації танідів і температури.

Під час танідного дублення хромованого напівфабрикату кількість необоротно зв'язаних танідів збільшується, а кількість водовимивних зменшується. Це можна пояснити тим, що катіонні комплекси при хромуванні голини зв'язуються по карбоксильних групах колагену. Поряд з цим поліпшується взаємодія аміногруп з танідами, оскільки вони залишаються вільними, і в той самий проміжок часу їх зв'язується більше. Крім того, фіксовані хромові комплекси в структурі дерми є додатковими центрами взаємодії танідів внаслідок того, що їхні активні групи входять до внутрішньої сфери уже зв'язаних колагеном комплексів. Отже, під час хром-танідного дублення в структурі дерми виникають нові зв'язки між молекулами

танідів, комплексними сполуками хрому і активними групами колагену. Схематично утворення зв'язків під час хром-танідного дублення в структурі дерми показано на рисунку 4.6, зліва.

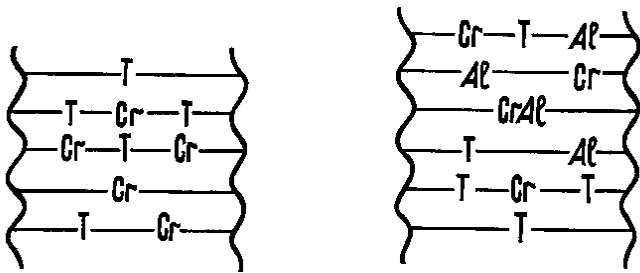


Рисунок 4.6 – Схема можливих зв'язків при дубленні: зліва – хром-танідному, справа – хром-танід-алюмінієвому

Для підвищення термостійкості шкір танідного дублення (юхта, устілкові), призначених для виготовлення взуття способами гарячої вулканізації, після промивання їх додублюють сполуками хрому. Кращі результати отримують у разі витрати 1–1,2 % оксиду хрому від маси голини. При попередньому хромуванні недоцільно вводити в

дерму значну кількість сполук хрому, оскільки вони при дубленні танідами значною мірою вимиваються. Способом подвійного хромування можна досягти високої температури зварювання (120 °С).

*Використання сполук алюмінію в комбінованому дубленні.* Дубильні сполуки алюмінію надають шкірі високих пластичних властивостей, м'якості й наповненості, а також білого кольору. За характером взаємодії дубильних сполук з білком алюмінієве дублення аналогічне хромовому, однак дубильні сполуки алюмінію не утворюють такого міцного зв'язку з колагеном, як хромові. Шкіри алюмінієвого дублення менш стійкі проти дії тепла, окислювачів, відновників і ферментів. Під дією води видублена шкіра набухає і роздублюється. З цієї причини алюмінієве дублення в основному використовують у сполученні з хромовим, цирконієвим, альдегідним та деякими іншими.

Добрих результатів досягають при застосуванні сполук алюмінію у вигляді галуни з їх підлюговуванням для додублювання шкір хром-танідного дублення. При цьому термостійкість шкіри прямо залежить від вмісту в дермі сполук алюмінію. Так, при 1 % оксиду алюмінію в шкірі її температура зварювання становить 82 °С, а при 3,5 % – 111 °С. Якщо процес дублення вести за схемою хромування – дублення танідами – додублювання сполуками алюмінію з сполуками хрому, можна досягти дуже високої температури зварювання дерми – 130 °С. Цей спосіб застосовують для отримання термостійких устілкових шкір і термостійкої юхти.

Крім м'якості шкіри хром-танід-алюмінієвого дублення набувають високої стійкості проти дії поту і плісняви. Завдяки цьому такі шкіри можна довго зберігати, а також використовувати для обкладинок книг і оббивання меблів.

Висока термостійкість шкір комбінованого дублення за схемою *Cr-T-Al* досягається внаслідок утворення додаткових місточкових зв'язків сполуками алюмінію, фіксованих танідами і комплексами хрому. Комплексні сполуки алюмінію виявляють особливо високу спорідненість до органічних сполук, які містять гідроксильні групи. Такими сполуками є таніди. Схематично місточкові зв'язки у структурі дерми у випадку хром-танід-алюмінієвого дублення подані на рисунку 4.6, праворуч.

При виробництві шкіри та хутра з метою економії сполук хрому застосовують алюмінієво-хромове дублення з попередньою, суміщеною або наступною обробкою дерми солями алюмінію. При попередньому обробленні голини основними сполуками алюмінію підвищується фіксація сполук хрому і термостійкість готової шкіри. В двох інших випадках відбувається наповнення дерми і створюються кращі умови для хромового дублення. В хутровому виробництві це забезпечує високі пластичні властивості шкірної тканини.

*Безтанідне дублення.* Повна заміна танідів знижує собівартість шкіри на 10 % і більше. Одним із безтанідних способів дублення, який використовують, є дублення синтетичними дубителями, сполуками хрому і алюмінію. Цей вид дублення можна виконувати за різними варіантами, які відрізняються послідовністю введення тих чи інших дубителів. Для забезпечення швидшого і глибшого проникнення дубителів у дерму треба вводити їх по чергові до утворення більш крупних частинок. Синтетичні дубителі, сполуки хрому і алюмінію швидше й глибше проникають в дерму, ніж продукти їх взаємодії, рівномірніше в ній розподіляються і міцніше фіксуються, оскільки реагують з різними активними групами колагену.

Разом із синтетичними дубителями можна застосовувати сполуки цирконію як індивідуально, так і у вигляді комплексного мінерального дубителя. Цирконієві дубителі, як і таніди, здатні добре формувати структуру дерми. Цей мінеральний дубитель був використаний при отриманні шкіри для низу взуття з метою заміни дорогих рослинних танідів. Однак шкіри тільки цирконієвого дублення все ж недостатньо наповнені, жорсткі, а отже мають недостатній вихід за товщиною і площею. Позитивних результатів досягли при наступному додублюванні напівфабрикату синтетичними дубителями. Для того щоб, дістати потрібну якість, слід підібрати відповідні синтетичні дубителі та провести жирування. При цьому підвищується зносостійкість шкіри на 20–27 %.

Хром-цирконій-синтанне дублення можна застосовувати у виробництві шкір для верху взуття. В цьому випадку сполуками цирконію виконують додублювання хромового напівфабрикату. Сполуки цирконію додають у барабан в сухому вигляді з метою зменшення розміру їх частинок. Потім додають синтетичні дубителі.

Тривалість процесу 1 год. Видублений таким способом шкіряний напівфабрикат характеризується високою щільністю, гнучкістю та еластичністю.

Застосування титанового дубителя в сполученні з іншими неорганічними і синтетичними дубителями забезпечує отримання світлої еластичної шкіри з високою зносостійкістю. Сполуки титану і цирконію в поєднанні з додубленням синтетичними дубителями знаходять застосування у виробництві шкір для низу взуття.

#### **4.7 Контроль процесу дублення і можливі дефекти**

Контроль процесу дублення передбачає перевірку напівфабрикату перед дубленням, аналіз використовуваних матеріалів, дотримання основних параметрів оброблення і визначення стану напівфабрикату в процесі дублення.

Перед дубленням обов'язково аналізують стан голини чи хутрової шкірки, тобто перевіряють їх пропикельованість або завершення іншої підготовки до безпикельного дублення; відпрацьований пікельний розчин чи іншу робочу рідину (сольовий розчин, жирувальну емульсію тощо). Обов'язково проводять вхідний контроль хімічних реагентів та приготуваних розчинів. При хромовому дубленні контролюють приготування хромового дубителя, повноту його відновлення, визначають основність розчину і концентрацію оксиду хрому, число помутніння, а іноді й знак заряду комплексного йона. За умови застосування інших мінеральних дубителів визначають їх основність і концентрацію у технологічному розчині або вміст оксиду відповідного металу, якщо дубитель у сухому вигляді.

Для рослинних і синтетичних дубителів визначають вміст танідів чи дубильних речовин, доброякісність, рН і концентрацію (за густиною) розчину. Виконують обов'язковий розрахунок витрат дубителів та інших матеріалів від маси голини чи хромованого напівфабрикату, або ж у випадку оброблення хутрової сировини визначають необхідну кількість хімічних матеріалів на певний об'єм робочого розчину з урахуванням РК процесу.

При дубленні контролюють основні параметри процесу: температуру робочого розчину та його РК; послідовність додавання хімічних матеріалів і зміну їхньої концентрації в процесі дублення; рН дубильного розчину та тривалість процесу.

Особливу увагу приділяють контролю стану голини чи хутро-вих шкірок під час виконання процесу дублення. Дифузію дубильних сполук в дерму контролюють за зміною забарвлення розрізу дерми в найтовщій ділянці її огузкової частішії, тобто визначають ступінь профарбування дерми дубильними сполуками. Зокрема, при

дубленні сполуками хрому профарбування має бути наскрізне, тобто розріз у нантовщій ділянці дерми повинен мати голубувато-зеленувате забарвлення, характерне для напівфабрикату хромового дублення.

Перед додаванням у дубильний розчин підлужуючих реагентів контролюють вміст оксиду хрому чи інших дубильних сполук і наявну основність розчину.

Завершення процесу дублення контролюють за *продубленістю дерми*, тобто спеціальним приладом або термометром визначають її температуру зварювання. Смужку напівфабрикату розміром 5 × 50 мм, закріплену на спеціальному приладі або на термометрі, нагрівають у лабораторному стакані з водою зі швидкістю до 3 °/хв, а за очікування температури зварювання понад 100 °С використовується водно-гліцеринову суміш, і визначають температуру, за якої смужка шкіри починає деформуватись. Це значення шкали термометра і приймають за температуру зварювання напівфабрикату.

При виробництві шкір для верху взуття та інших видів шкір, температура зварювання яких після дублення має бути не менше 100 °С, продубленість визначають пробою на кип. Для цього із огузкової частини трьох-п'яти штук напівфабрикату вирізують зразки розміром 50×50 мм і вміщують в ємкість з киплячою водою на 3–5 хв. Різниця між площею зразка до і після кип'ятіння, віднесена до початкової його площі і помножена на 100 %, показує ступінь скорочення площі напівфабрикату. При виробництві шкір хромового дублення для верху взуття скорочення площі зразків напівфабрикату не допускається, тобто температура зварювання шкіри має бути вища за 100 °С.

У кінці дублення також контролюють параметри відпрацьованого дубильного розчину: концентрацію, основність, рН. При хромовому дубленні (за типовою методикою) відпрацьований розчин повинен мати: рН 3,8–4,2; концентрацію хлориду натрію – не менше 50 г/л; оксиду хрому – до 9 г/л; основність – не менше 30 %; рН розрізу напівфабрикату має бути 3,8–4,2.

При неправильному виконанні процесу дублення, тобто при недотриманні параметрів процесу виникають наступні дефекти.

*Жорсткість шкіри* є наслідком недостатнього продублення всього напівфабрикату чи його внутрішнього шару. Недостатня продубленість шкіри є результатом дублення дерми розчинами дубителів з низькою основністю. Це може бути, по-перше, в результаті використання дуже кислого пікеля, зумовленого підвищеною витратою сірчаної кислоти, і по-друге, при застосуванні для дублення хромових сполук з низькою основністю (28–30 % замість 38–40 %). У обох випадках дубильні сполуки хрому з низькою основністю мають хорошу проникну здатність, але їх дубильні властивості різко знижуються. Внаслідок цього зменшується

здатність напівфабрикату зв'язувати достатню для повного продублення кількість хромового дубителя. У цьому випадку готова шкіра стає гладкою, з ніжною лицьовою поверхнею, але жорсткою і плоскою.

Для усунення і попередження недостатньої продубленості шкіряного напівфабрикату необхідно контролювати режим пікелювання, а саме витрати кислоти, тривалість процесу і рН розрізу напівфабрикату; ретельно визначати концентрацію і основність хромового дубителя, особливо, якщо його отримують безпосередньо на підприємстві.

*Непродубленість* внутрішнього шару дерми, а також різко виражена нерівномірність розподілу дубильних сполук у об'ємі дерми з переважним відкладанням дубителя у поверхневих шарах може бути зумовлена такими причинами:

- недостатнім пікелюванням;
- використанням дубильних сполук хрому високої основності.

У обох випадках у процесі дублення продублюються зовнішні шари напівфабрикату, виникає їх задублення, а у внутрішні шари дерми дубитель практично не проникає. Непродублені зони добре спостерігаються при поперечному розрізі напівфабрикату за характерною білою смужкою. Особливо помітні ці зони після двоїння та стругання напівфабрикату. Для цього перед фарбувально-жирувальними процесами завжди потрібно перевіряти напівфабрикат на продубленість.

Причиною непродубленості внутрішнього шару дерми також може бути недостатня витрата дубильних сполук або їх низька концентрація в робочому розчині; неправильне визначення голинної маси партії, з її заниженням; недотримання потрібного РК, а також недостатній механічний вплив при малій частоті обертання барабану.

Отже, для попередження непродубленості напівфабрикату і більш рівномірного розподілення дубителя у об'ємі дерми необхідно: ретельно контролювати концентрацію кислот у пікель-ному розчині та рН пікельованого напівфабрикату; не використовувати для дублення сполук хрому з високою основністю; обов'язково визначати голинну масу партії перед переддубильними процесами для виключення помилок при розрахунку витрати дубильних сполук хрому.

При танідному дубленні з використанням розчинів танідів, які містять велику кількість нерозчинних або агрегативно нестійких частинок, може відбутися непродублення через відкладання частинок дубителя у поверхневих шарах дерми і закупорку шляхів дифузії. Неповне продублення, яке призводить до жорсткості напівфабрикату, виникає внаслідок недостатнього дозування танідів у дубильний

розчин та недостатньої тривалості дублення. Застосування сильно сульфатованих екстрактів, великий вміст сульфатцелюлозного екстракту або синтетичних дубителів із сульфогрупами також може призвести до жорсткості шкіри.

*Стяжка дубильна* характеризується зморшками округлої форми із своєрідними вузлами. Причинами її виникнення можуть бути: недостатньо повне знезолування голини; високий рН зовнішніх шарів голини через недостатнє пікелювання; виконання початкової стадії дублення сполуками хрому з високою основністю та проведення процесу за високої температури.

При недостатньо повному знезолуванні голини частина кислоти, призначена для пікелювання, іде на нейтралізацію лугу, який міститься у неповністю знезоленій голині. Внаслідок цього рН зовнішніх шарів пікельованого напівфабрикату буде вищий, ніж потрібно, і створюються сприятливі умови для швидкого зв'язування хромового дубителя з колагеною дерми у зовнішніх шарах напівфабрикату. Інтенсивно продублений ніжний лицьовий шар зазнає перенапруження від стягування непродубленого середнього шару. Внаслідок цього на поверхні шкіри утворюються зморшки – стяжка.

Аналогічно пояснюється утворення дубильної стяжки при недостатньому пікелюванні та використанні дубильних сполук хрому високої основності.

Для попередження і усунення виникнення дубильної стяжки необхідно дотримуватись таких правил:

- при знезолуванні голини забарвленою індикатором повинна бути лише 1/3 частіша товщини розрізу найтовщої ділянки дерми;
- контролювати ступінь пропікельованості голини;
- не використовувати при однованному дубленні хромового дубителя високої основності (вище 45 %);
- не починати дублення за високої температури.

*Садка лицьової поверхні* виражається появою тріщин лицьового шару напівфабрикату при розтягуванні. Причиною виникнення садки лицьової поверхні є надмірне зв'язування хромових комплексів у лицьовому шарі дерми чи його роздублювання при нейтралізації з відкладанням нерозчинних хромових сполук.

При дубленні недостатньо пропікельованої дерми або ж дубильними сполуками високої основності садка виникає через надто інтенсивне дублення лицьового шару шкіри. Іншою причиною появи садки є підвищення основності дубильного розчину карбонатом чи гідрокарбонатом натрію за умови низької концентрації сполук хрому в розчині (менше 5 г/л). У цьому випадку основність сполук хрому різко підвищується в лицьовому шарі напівфабрикату і з дубильного розчину осаджується

гідроксид хрому. Лицьова поверхня шкіри втрачає еластичність, стає грубою, ламкою і слабкою при розтягуванні.

Для усунення та попередження садки лицьової поверхні при хромовому дубленні необхідно ретельно контролювати концентрацію у пікельному розчині хлориду натрію, сірчаної кислоти і рН напівфабрикату; не використовувати для дублення високоосновних сполук хрому; розчини лужних реагентів для підвищення основності додавати у дубильний розчин поступово при концентруванні оксиду хрому в технологічному розчині не менше 5 г/л.

При танідному чи комбінованому дубленні причинами садки може бути надмірне відкладання чи сильне зв'язування танідів у лицьовому шарі шкіри.

*Хромові плями* – темні з зеленим відтінком плями різного розміру з розпливчастими краями, які утворюються на лицьовій поверхні напівфабрикату. Причиною їх появи може бути відкладання у лицьовому шарі нерозчинних високоосновних хромових сполук при дубленні або перенеїтралізація лицьового шару дерми при неправильному використанні карбонату натрію для підвищення основності. Хромові плями можуть також утворитися під дією аміаку при пролежуванні дубленого напівфабрикату поблизу джерела його виділення чи місця зберігання.

Недостатня пластичність хутрових шкурок зумовлюється нерівномірною продубленістю дерми, особливо її сосочкового шару. Пластичність шкірної тканини знижується зі збільшенням інтенсивності дублення, яка характеризується кількістю зв'язаних сполук хрому і температурою зварювання напівфабрикату.

#### **4.8 Операції дубильного цеху**

Шкіряний напівфабрикат після дублення підлягає віджиманню та струганню. Крім того його віджимають і після фарбувально-жирувальних процесів. Хутровий напівфабрикат віджимають після рідинних оброблень. Для зменшення маси хутряних виробів шкурки з потовщеною шкірною тканиною підлягають підстругуванню.

*Віджимання* виконують з метою видалення з напівфабрикату надлишкової вологи, яка заважає його подальшому обробленню, зокрема струганню. При цьому вміст вологи в напівфабрикаті знижується приблизно на 15–20 % і це дозволяє не тільки провести його стругання, але й після фарбувально-жирувальних процесів значно зменшити затрати на сушіння. Після віджимання напівфабрикату для шкір хромового дублення вміст вологи в ньому має бути 55–60 %, а в хутровому напівфабрикаті – не вище 55 %. Для віджимання напівфабрикату для еластичних

шкір використовують прохідні валкові машини, для хутрових шкур – центрифуги. У виробництві жорстких шкір, зокрема напівфабрикат воротків і пол для низу взуття віджимають на гідравлічному пресі до вологості 45–52 %.

*Віджимна прохідна машина* ВОМП-1800-К (рисунок 4.7) складається з верхнього і нижнього конвеєрів з віджимними валами 1 і 6. При вмиканні машини вали обертаються назустріч один одному і в зазор між ними та повстяними конвеєрами 2 і 4 нескінченної довжини, які охоплюють віджимні вали, подається напівфабрикат 3. У момент проходження напівфабрикату між віджимними валами з нього видаляється рідина, яка стікає в піддон 5 і частково всмоктується стрічками конвеєрів. Ступінь віджимання регулюється в гідросистемі (за манометром).

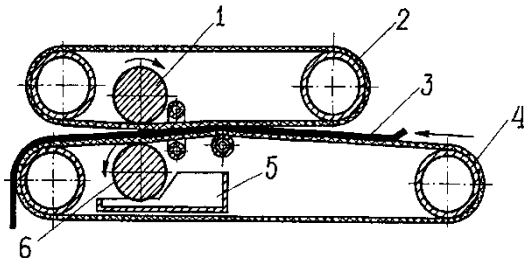


Рисунок 4.7 – Технологічна схема віджимної конвеєрної прохідної машини

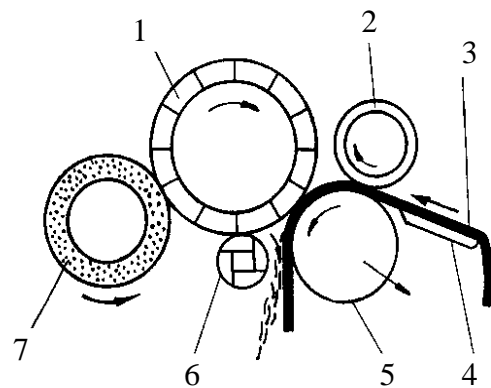


Рисунок 4.8– Схема роботи стругальної машини

*Дефекти віджимання:* низька чи висока вологість напівфабрикату ускладнює стругання та двоїння дубленого напівфабрикату, знижує ефект розведення і порушує технологічні витрати реагентів для фарбувально-жирувального процесу. При пролежуванні периферійні ділянки сильно віджатого напівфабрикату пересихає, що знижує рівномірність перебігу фарбувально-жирувальних процесів.

*Стругання* призначене для вирівнювання товщини напівфабрикату з таким розрахунком, щоб товщина готової шкіри відповідала нормам державного стандарту, а також для отримання чистої й гладкої бахтарм'яного боку шкіри. При цьому товщина напівфабрикату після стругання має бути на 10–15 % більшою за необхідну товщину готової шкіри.

Суть стругання полягає у видаленні надлишкової товщини напівфабрикату ножовим валом, який швидко обертається. Ножі розміщені по гвинтовій лінії від центра вала в обидві сторони. Це спричиняє сильне розтягання напівфабрикату в напрямку вісі ножового валу. Крім того, напівфабрикат розтягується також у перпендикулярному до вісі вала напрямку.

На якість стругання суттєво впливає вологість напівфабрикату. Напівфабрикат з вологістю вищою за 60 % прилипає до подавального вала, а з вологістю меншою 55 % перегрівається. Чим краще проведено двоїння голини, тим менший шар напівфабрикату доводиться відділяти на стругальній машині. При цьому менше утворюється відходів шкіряної стружки.

Нині застосовують широкопрохідні стругальні машини, які дають змогу обробляти напівфабрикат за один прохід. Ножовий вал 1 стругальної машини (рисунк 4.8) має бути добре збалансованим з гостро заточеними ножами. Заточування ножів вала відбувається автоматично за допомогою абразивного круга 7. Напівфабрикат 3, що оброблюється, кладуть на стіл 4 бахтарм'яним боком догори у розправленому стані. За допомогою валів 2 і 5 він подається в машину. При цьому швидкість подавання можна плавно регулювати. Для запобігання від захоплення напівфабрикату ножовим валом служить валик 6. Стружка, що відділяється від напівфабрикату, падає на стрічковий конвеєр, який проходить у нижній частині машини, і подається на пресування.

При струганні можуть виникати *дефекти*: нерівномірність стругання площі та невідповідність товщина напівфабрикату заданій, що впливає на цільове призначення готової продукції. За нерівномірного стругання напівфабрикату на його бахтармі появляються паралельні борозенки, які відбиваються на лицьовій поверхні. Причиною дефекту є неякісне регулювання валів машини.

### ***Питання для самоконтролю***

- 1 Який процес називають дубленням?
- 2 Якими показниками характеризується результат дублення?
- 3 Яких властивостей набуває шкіряний напівфабрикат в процесі дублення?
- 4 Що відбувається з шкіряним напівфабрикатом під час зварювання?
- 5 В чому полягає формування структури дерми?
- 6 Які сполуки хрому називають дубильними?
- 7 Скільки ліганд утримує один атом хрому і як називають таке явище?
- 8 Що являє собою маскування комплексів хрому?
- 9 Чим характеризується основність хромового дубителя?
- 10 Які молекули можуть виступати як ліганди?
- 11 Які речовини використовують для приготування хромового дубителя?
- 12 Які ліганди підвищують стійкість до гідролізу комплексів алюмінію?
- 13 Які неорганічні дубителі ви знаєте?
- 14 Охарактеризуйте цирконієвий дубитель.

- 15 Що являє собою титановий дубитель?
- 16 Які дубильні сполуки називають гетерополіядерними?
- 17 Які органічні сполуки мають дубильну дію?
- 18 Які показники характеризують якість рослинних дубителів?
- 19 Із яких речовин складається дубильний екстракт?
- 20 Як визначається доброякісність дубильного екстракту?
- 21 Що являє собою число продубу?
- 22 Охарактеризувати формувальну здатність дубителя.
- 23 Які рослинні екстракти застосовують в шкіряному виробництві?
- 24 Охарактеризувати основні дубильні екстракти.
- 25 Яка схема отримання порошкоподібного дубильного екстракту?
- 26 На які групи поділяють синтетичні дубителі?
- 27 Охарактеризувати синтетичні дубителі-замінники.
- 28 Які дубителі входять до групи спеціалізованих синтетичних?
- 29 Що являють собою альдегіди та ворвані?
- 30 В чому полягає суть дублення?
- 31 З якими групами колагену взаємодіють комплексні сполуки хрому?
- 32 Чим пояснюється слабкий зв'язок сполук алюмінію з колагеном?
- 33 Які фактори впливають на процес дублення?
- 34 Від чого залежить швидкість дифузії дубильних сполук в дерму?
- 35 Чому для дублення хутра розпушення структури дерми набуває особливого значення?
- 36 Яка роль механічних дій у процесі дублення?
- 37 Які фактори впливають на зв'язування дубильних сполук?
- 38 Як впливає основність дубильних сполук на їх зв'язування з колагеном?
- 39 Чому практикують завершувати дублення термообробкою?
- 40 Як впливають нейтральні солі на процес дублення?
- 41 Які методи хромового дублення ви знаєте?
- 42 Як впливає рН розчину дубильних сполук на їх зв'язування?
- 43 Як виконують однованний спосіб дублення? Його варіанти.
- 44 Як перевіряють закінчення процесу дублення?
- 45 В чому полягає суть сухого дублення?
- 46 Як можна здійснити безпикельне дублення?
- 47 Які розчини застосовують для двованного способу хромового дублення?
- 48 Двованне дублення хутра.
- 49 Суть способу дублення «оригінал».
- 50 Особливості шкір двованного дублення.

- 51 Як відбувається зв'язування танідів з колагеном?
- 52 Як рН дубильної рідини впливає на зв'язування?
- 53 Які показники характеризують танідне дублення в барабані?
- 54 На які стадії умовно поділяють танідне дублення? Яка стадія зумовлює його тривалість?
- 55 Від яких факторів залежить рівномірність танідного дублення та швидкість дифузії рослинних дубителів?
- 56 Які способи танідного дублення в рухомій апаратурі ви знаєте?
- 57 Як ви розумієте фазне дублення? В чому його переваги?
- 58 Практичне виконання танідного дублення у дві фази.
- 59 З якою метою застосовують комбіноване дублення?
- 60 Чим зумовлений вибір дубителів?
- 61 Які способи дублення називають комбінованими?
- 62 Як прискорити дифузію танідів за допомогою синтетичних дубителів і яких?
- 63 Який вид комбінованого дублення називають хром-танідним? Як використовують таке дублення?
- 64 З якою метою хромують напівфабрикат перед дубленням танідами?
- 65 Чому з погляду організації виробництва пролежування є небажаним?
- 66 Як можна замінити пролежування після дублення?
- 67 Наведіть дані, які свідчать про те, що пролежування напівфабрикату після його хромування необхідне?
- 68 Суть подвійного хромування? З якою метою його використовують?
- 69 Чому при дубленні хромованого напівфабрикату кількість зв'язаних танідів збільшується?
- 70 Схеми використання сполук алюмінію для додублювання шкір.
- 71 Від чого залежить термостійкість шкір при використанні для дублення сполук алюмінію?
- 72 Які способи безтанідного дублення ви знаєте?
- 73 Застосування сполук цирконію.
- 74 Використання сполук титану при дубленні.
- 75 Які операції дубильного цеху належать до механічних?
- 76 Яке призначення операції стругання шкіри?
- 77 Які зміни відбуваються у напівфабрикаті при його струганні?
- 78 Які дефекти напівфабрикату можуть виникати внаслідок невідрегульованості стругальної машини?

## 5 ФАРБУВАЛЬНО-ЖИРУВАЛЬНІ ПРОЦЕСИ

Відомо, що формування дерми незалежно від виду сировини відбувається в основному в процесах дублення, додублювання та наповнювання. Додублювання та наповнювання широко використовують у виробництві шкір та хутра. Залежно від призначення процесу розрізняють:

додаткове формування структури дерми і зменшення тягучості напівфабрикату;  
підготовку шкіряного напівфабрикату до сушіння (вакуумного і внаклейку);  
підвищення термостійкості дерми хутрових шкур перед їх фарбуванням;  
ущільнення поверхневих шарів напівфабрикату і підготовка його до шліфування;

вирівнювання товщини і щільності пухких периферійних ділянок шкіри та шкірної тканини хутра;

підвищення стійкості напівфабрикату проти зовнішніх дій (води, хімічних реагентів, поту, різних видів деформацій, стирання тощо).

Як правило, додублювальні реагенти виконують перші чотири функції, тоді як наповнювальні – дві останні. Однак, як буде показано нижче, існують реагенти, які виявляють одночасно додублювальні та наповнювальні властивості.

Сучасні методи додублювання мають відрізнитись надійністю, відтворюваністю, дешевизною, простотою, невисокою трудомісткістю, а також порівняно невисокою витратою води та електричної енергії.

Для надання напівфабрикату гнучкості, м'якості, тягучості і підвищеної водостійкості його жирують. Суть *жирування* полягає у введенні в дерму жирових речовин, які, окутуючи окремі структурні елементи, відіграють роль мастила, надаючи волокнам рухливості та еластичності. В результаті шкіра і шкірна тканина хутра набувають підвищеної міцності та пластичності.

Для додублювання і наповнювання напівфабрикату застосовують реагенти мінерального та органічного походження. До мінеральних сполук належать комплексні сполуки хрому, цирконію, алюмінію, каолін тощо, а до органічних додублювальних та наповнювальних сполук – відносять рослинні та синтетичні дубителі, синтетичні полімери тощо.

### 5.1 Додублювання-наповнювання напівфабрикату мінеральними сполуками

Основні сполуки хрому найчастіше використовують для додублювання-наповнювання шкіряного та хутрового напівфабрикату. Додублювання напівфабрикату

сполуками хрому проводять з метою отримання м'якої шкіри з гарним грифом чи пластичних хутрових шкурок, які мають добре і легко фарбуватись. Цього досягають внаслідок додаткового зв'язування хромового дубителя з напівфабрикатом.

Доцільність додублювання струганого шкіряного напівфабрикату і хутрових шкурок викликана ще й тим, що за деякими методиками дублення не доводять до кінця, тобто до проби шкіряного напівфабрикату на кип, а хутрового до потрібної температури зварювання. Так, дублення закінчують за температури зварювання шкіряного напівфабрикату 90–95 °С, а, наприклад, шкурок кроля – 58–60 °С, в той час як фарбування необхідно проводити за вищої температури, зокрема 60–65 °С. В результаті додублювання термостійкість струганого напівфабрикату можна підвищити до 100 °С, а інколи й вище. При цьому шкурок кроля, що направляються на фарбування, повинні мати термостійкість не нижче 90 °С.

Однак напівфабрикат, додублений хромовим дубителем, характеризується підвищеною тягучістю, особливо в периферійних ділянках, і низькою шліфувальністю. Тому додублювання основними сполуками хрому, як правило, суміщують з обробкою органічними дубителями.

Цирконієвий дубитель на відміну від дубильних сполук хрому надає напівфабрикату хорошої шліфувальності, зменшує його видовження при розриві, підвищує світлостійкість, хоча не має високої вибіркої здатності.

Алюмінієвий галун, сульфат магнію, патоку застосовують як наповнювачі шкір для низу взуття. Їх гігроскопічність перешкоджає пересиханню шкіри при зберіганні та усадці деталей низу взуття. Введення сульфату магнію і алюмінієвого галуну призводить до коагуляції незв'язаних танідів в дермі, що позитивно впливає на зносостійкість шкіри

Крім того, алюмінієвий галун підвищує її термостійкість. Відомо, що сполуки алюмінію не мають великої спорідненості до голини, однак вони інтенсивно взаємодіють з танідами. При цьому в дермі утворюються додаткові поперечні зв'язки, що знижують кількість водовимивних органічних речовин.

Каолін являє собою основний нерозчинний продукт розпаду алюмосилікатів у природі. Чистий каолін – ніжна на дотик маса білого кольору, яку називають білою глиною. Він не має додублювальної дії, однак наповнює периферійні ділянки напівфабрикату. Звичайно наповнення каоліном суміщується з додублюванням рослинними дубителями тощо.

*Практичне виконання додублювання-наповнювання.* Додублювання напівфабрикату хромового дублення сполуками хрому проводять за необхідності перед його нейтралізацією після стругання. Витрата хромового дубителя основнію 36–42 % у перерахунку на оксид хрому становить 1–1,4 % струганого напівфабрикату.

При цьому дубитель вводять за один прийом. Процес проводять аналогічно хромовому дубленню при  $RK = 0,8-1,0$  протягом 1 год, але оброблення вже частково продубленого напівфабрикату надає змогу підвищити температуру додублювання, яка може бути досить високою, зокрема  $60-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Тим самим підвищується ступінь фіксації сполук хрому, зменшується їх вміст у стічних водах. Якщо температура процесу нижча  $30-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то після додублювання в апарат подають гарячу воду і проводять термооброблення. Напівфабрикат шкір для верху взуття має витримувати пробу на кип.

Окремі методики передбачають зменшення втрат дубильних сполук хрому за рахунок зниження їх витрат при дубленні з наступним підвищенням після двоїння і стругання напівфабрикату. При цьому, на стадії основного дублення витрачають  $0,8-1,0\%$  оксиду хрому маси голини, а для додублювання використовують дубиль вищої основності ( $42-45\%$ ) в кількості  $2,0-2,5\%$  маси струганих шкір. При цьому баланс витрат, тобто сумарна кількість оксиду хрому в стічних водах після дублення і додублювання менша, ніж коли основна кількість хромового дубителя використовується на стадії основного дублення.

Методика комбінованого додублювання хромового напівфабрикату передбачає суміщене використання гексаметафосфату, алюмокалієвого галуну та хромового дубителя. Процес проводять у барабані після стругання за температури  $30-32\text{ }^{\circ}\text{C}$  і  $RK = 0,8-1,0$ . Алюмінієвий галун додають у барабан разом з  $25\%$  розчином гексаметафосфату натрію в рівних кількостях  $1,8-2\%$  і хромовим дубтелем основністю  $36-42\%$  в кількості  $1\%$  у перерахунку на оксид хрому. Через 1 год у барабан за 2 рази з інтервалом 10 хв вводять  $8-10\%$  розчин формиату натрію ( $0,5-0,7\%$ ). Значення рН розчину в кінці оброблення має бути  $4,0-4,2$ .

При додублюванні напівфабрикату світлих і білих шкір хромовий дубитель не застосовується, а витрата алюмокалієвого галуну збільшується до  $2,5-3,0\%$  маси струганого напівфабрикату.

Для додублювання можна застосовувати також солі цирконію. Хромовий напівфабрикат після стругання обробляють цирконієвим дубителем за температури  $20-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  і  $RK = 0,6$ . Дубитель завантажують у сухому вигляді в кількості  $0,75-1,5\%$  у перерахунку на оксид цирконію. Через 60 хв напівфабрикат промивають при температурі  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , нейтралізують і додублюють органічними дубителями.

Хутровий напівфабрикат додублюють солями хрому з метою підвищення їх термостійкості перед фарбуванням деякими барвниками, зокрема кислотними. Шкірна тканина овчин для некритих виробів ущільнюється, особливо на полах, для поліпшення шліфувальності та зменшення різниці товщини в топографічних ділянок. Наприклад, шкурки кроля перед фарбуванням додублюють у баркасі за

температури 42–44 °С, РК = 15 в присутності 20 г/л хлориду натрію. Витрата хромового дубителя основністю 35–40 % складає 3 г/л у перерахунку на оксид хрому. Через 1 год після початку додублювання коригують рН розчину додаванням карбонату натрію за 2 чи 3 рази по 0,15 г/л через 45 хв і доводять його до 3,8–3,9. Через 6 год після початку дублення перевіряють температуру зварювання, яка залежно від застосовуваних барвників повинна бути 85–90 °С. Якщо потрібна температура зварювання не досягнута, дублення продовжують. Перемішування виконують безперервне під час приготування розчину, завантаження шкурок й протягом перших трьох годин оброблення, а далі – по 5 хв у кожному наступну годину.

*Контроль додублювання-наповнювання.* Перевіряють значення рН і температуру технологічного розчину. По закінченні додублювання солями хрому перевіряють продубленість. Хромовий напівфабрикат для верху взуття не повинен давати скорочення при пробі на кип. Для хутрових шкурок визначають температуру зварювання, яка повинна відповідати вимогам відповідної технології.

*Дефекти додублювання-наповнювання.* Розтріскування сосочкового шару хутрових шкурок відбувається при розтягуванні шкірної тканини з перегином її волосом назовні. Дефект характерний для хутрової овчини прісно-сухого консервування, може бути результатом неправильного проведення нейтралізації.

## **5.2 Додублювання-наповнювання напівфабрикату органічними сполуками**

Рослинні і синтетичні дубителі є найпоширенішими засобами додублювання хромового напівфабрикату для верху взуття. За ступенем збереження специфічних властивостей шкіри хромового дублення додублювальні матеріали можна розмістити в такому порядку: хромові дубителі > синтетичні дубителі > рослинні дубителі. Обробка напівфабрикату цими дубителями поліпшує шліфувальність, трохи підвищує повноту шкіри, проте не вибірково.

Синтетичні дубителі надають напівфабрикату меншої повноти, щільності та шліфувальності, ніж рослинні. Разом з тим із збільшенням витрат рослинних дубителів при додублюванні хромові шкіри стають твердішими та жорсткішими, мереживка стає грубішою, знижується міцність та видовження, тобто вони набувають властивостей шкір танідного дублення. Рослинні дубителі допомагають зберігати малюнок на лицьовій поверхні шкіри після її тиснення і розбивання в барабані, що особливо важливо при виготовленні спеціальних видів шкір.

На практиці для додублювання хромового напівфабрикату використовують комбінацію рослинних і синтетичних дубителів у різних співвідношеннях. Ці співвідношення залежать від виду сировини і призначення шкіри.

З рослинних дубителів для додублювання хромових шкір для верху взуття кращими є таніди верби, мімози, каштану зі зниженою кислотністю й сульфовані квебрахового та ялинового екстрактів. Рослинні дубителі доцільно використовувати в тих випадках, коли наступне фарбування виконують основними барвниками. Кращі результати отримують при додублюванні сумішшю танідів й синтетичних дубителів (таблиця 5.1), підбраної з урахуванням в'язучої здатності й наповнювальних властивостей. Така суміш надає шкірі однорідності по площі, ущільнює її лицьовий шар, що є важливим при виготовленні взуття на сучасних машинах в умовах потокового виробництва.

Таблиця 5.1

**Приблизний склад суміші органічних дубителів, %**

Органічний дубитель	Варіант								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Синтетичний дубитель:									
БНС	70	—	25	25	—	—	—	—	—
НБ	—	—	—	—	50	35	50	—	—
№ 2	—	50	25	50	25	35	—	70	70
№ 9	—	—	50	—	—	—	—	—	—
№ 12	—	50	—	—	—	—	—	—	—
ФБ 2	—	—	—	—	—	—	50	—	—
Екстракт верби	—	—	—	—	25	30	—	30	—
Вкстракт квсбрахо	30	—	—	25	—	—	—	—	30

*Примітка.* Для білих шкір рекомендується варіант 7

Додублювання проводять після нейтралізації перед фарбуванням. Іноді додублювання виконують в дві стадії. Спочатку синтетичні дубителі вводять перед нейтралізацією напівфабрикату. Це є попередньою підготовкою до додублювання. Синтетичний дубитель, що застосовується в кількості 1 % дубильних речовин, зменшує катіонний заряд напівфабрикату й полегшує дифузію танідів у дерму.

Витрата дубителів залежить від вигляду й повноти напівфабрикату. Для легких шкір беруть менше дубителів, ніж для важких й пухких.

Суттєве значення при додублюванні має рН. При початковому значенні рН додублювання-наповнювання нижче оптимального (5,8–6,0) в більшій мірі таніди поглинаються поверхневими шарами, оскільки у них підвищується здатність до зв'язування. Але шкіри хромового дублення повинні бути наповненими до межі сосочкового й сітчастого шарів, то при вищих рН, таніди проникають у об'єм напівфабрикату і з його зниженням з'єднують сосочковий і сітчастий шари.

Для додублювання і наповнювання шкіряного напівфабрикату використовують різноманітні полімери. Як показав досвід, наповнення одними дисперсіями полімерів

не забезпечує підготовки напівфабрикату до покривного фарбування, особливо при наданні лицьовому шару необхідного ступеня гідрофільності та всмоктувальної здатності. Встановлено, що таке наповнення призводить до істотного зменшення виходу площі шкіри та погіршує її гігієнічні властивості. Через це наповнення хромового напівфабрикату дисперсіями полімерів суміщають з наповнюванням-додублюванням синтетичними чи рослинними дубителями. Ефект наповнювання залежить від типу застосовуваних полімерів і дубителів.

Для наповнення хромового напівфабрикату можуть застосовуватись синтетичні водорозчинні полімери: полівініловий спирт, поліакрилова чи поліметакрилова кислоти, сополімер стиролу й малеїнового ангідриду, епоксидні смоли поліізоціанати й особливо аміносмоли. Важливою перевагою водорозчинних полімерів є їх здатність реагувати з колагеном та дубильними речовинами й перетворюватись внаслідок цього на волокні у водонерозчинні сполуки, що додатково закріплює структуру дерми.

Найбільше практичне використання мають аміносмоли, які відрізняються високою здатністю вибірково поглинатись напівфабрикатом і надавати шкірі необхідної щільності. З аміносмол для наповнювання-додублювання застосовують диметилосечовину та її модифіковані похідні – меламіноформальдегідні та диціандіамідні смоли, які отримують конденсацією альдегідів із сечовиною, меламіном й диціандіамідом.

Кращу додублювальну й наповнювальну здатність мають меламіноформальдегідні смоли, які містять в своєму складі вільні метилольні групи. Вони реагують з колагеном подібно формальдегіду й зв'язують поліпептидні ланцюжки білка. Реагування відбувається в нейтральному чи слабколужному середовищі, якщо в молекулі меламіноформальдегідної смоли присутні не менше двох метилольних груп та якщо нема для цього стеричних перешкод.

Водорозчинні полімери не погіршують гігієнічних властивостей напівфабрикату й не впливають негативно на вихід площі шкіри. При використанні аміносмол шкіра добре наповнена з щільним й міцним лицьовим шаром, який має високу здатність до шліфування. На практиці диціандіамідні смоли застосовують для введення в напівфабрикат у комбінації з неорганічними, рослинними чи синтетичними дубителями.

*Практичне виконання додублювання-наповнювання.* Додублювання хромового напівфабрикату рослинними й синтетичними дубителями здійснюють після нейтралізації перед фарбуванням. Температура при додублюванні-наповнюванні не повинна перевищувати 45 °С, тому що сильно знижується міцність лицьового шару шкіри. Витрата дубителів залежить від маси сировини, ступеню повнота

напівфабрикату, його товщини, методу сушіння та ін. Так, для напівфабрикату із шкур ВРХ підвищеної маси витрата дубителя становить 5–6 % у перерахунку на таніди або дубильні речовини.

Перед додублюванням рослинними або синтетичними дубителями температуру рідини після жирування або наповнення знижують до 35–40 °С, а РК збільшують від 1,0–1,2 до 1,5–2,0. При обертанні барабана через порожнисту вісь заливають розчин дубителів в кількості 4–5 % маси струганого напівфабрикату в розрахунку на дубильні речовини або таніди. Витрата дубителів збільшується при виробленні шліфованих шкір. Тривалість оброблення 1,5–2,0 години.

Кращий наповнювальний ефект досягається при додублюванні рослинними й синтетичними дубителями напівфабрикату, який нейтралізований форміатом кальцію або натрію. У цьому випадку рН по всій товщині дерми відносно рівномірніш (4–5), тоді як при нейтралізації бікарбонатом натрію рН зовнішніх шарів значно вищий від внутрішніх.

Одним з основних напрямків фарбувально-жирувальних процесів виробництва хромових шкір для верху взуття є суміщення цих процесів, тобто проведення їх без зайвих промивання та зливання відпрацьованих розчинів. Такі фарбувально-жирувальні процеси, що включають додублювання, називаються компактними.

Овчину для некритих виробів можна додублювати синтетичними дубителями після дублення їх сполуками хрому. Найбільший інтерес для хутрової промисловості становлять синтетичні замінники рослинних дубителів, які призначені для виробництва м'яких шкір: СПС, № 2, БНС, № 9, а також № 1, що містить лігносульфонові кислоти. Оптимальна концентрація синтетичного дубителя має бути 6–8 г/л, температура – 40–42 °С, тривалість оброблення 4–6 год. За таких умов оброблення глибина профарбування шкірної тканини синтетичними дубителями становить понад 50 %. Вичинені овчини мають добре наповнену шкірну тканину рівного світло-бежевого кольору. Але при фарбуванні шкірної тканини овчин, додублених синтетичними дубителями, її забарвлення менш інтенсивне порівняно з фарбуванням овчин хромового дублення.

Хромовий велюр додублюють сульфїтцелюлозним дубителем (12–16 г/л) в присутності 5 г/л хромового дубителя, у перерахунку на оксид хрому, і 40 г/л хлориду натрію. Через 1 год після завантаження овчин рН дубильного розчину підвищують до 3,0–10 % розчином карбонату натрію. Через 3 год перевіряють температуру зварювання, яка повинна бути не нижче 93 °С.

*Контроль додублювання-наповнювання.* Перевіряють повноту поглинання додублювальних та наповнювальних реагентів, значення рН та температуру технологічного розчину. У разі необхідності контролюють повноту поглинання полі-

меру, яку перевіряють додаванням 2 мл концентрованої сірчаної кислоти до 50 мл відпрацьованої рідини, струшують і залишають на 10 хв. За наявності полімеру утворюється коагулянт. В основному контроль додублювання та наповнення невіддільний від контролю нейтралізації, фарбування та жирування і починається з контролю нейтралізації.

*Дефекти додублювання-наповнювання.* Жорсткість і садка шкір – результат недостатньої нейтралізації напівфабрикату. При додублюванні рослинні та синтетичні дубителі, деякі полімери відкладаються на зовнішній поверхні напівфабрикату. Висока концентрація цих реагентів у лицьовому шарі шкіри (особливо цьому сприяє вакуумне сушіння) зумовлює садку та ослаблення міцності лицьової поверхні.

Пухлинуватість і відмин шкіри можуть бути наслідком недостатнього додублювання та наповнювання при низькій витраті реагентів, а також неправильному їх підбиранні.

### **5.3 Фарбування напівфабрикату**

Зміни зовнішнього вигляду шкіряного та хутрового напівфабрикату, підвищення товарної вартості готових виробів досягають у процесі фарбування, яке полягає в наданні чи зміні забарвлення шкіри, шкірної тканини і волосу різними барвниками. Колір є однією із якісних характеристик шкіри та хутра, які змінюються під впливом моди.

Барвники – це в основному органічні сполуки, які здатні надавати забарвлення іншим матеріалам і містять в собі носії кольору – хромофори та підсилювачі кольору – ауксохроми. До барвників належать забарвлені, слабкозабарвлені, а також безбарвні органічні сполуки, що називають напівпродуктами, які завдяки окисненню в процесі фарбування утворюють кольорові сполуки. Нині виробляють кілька тисяч різних барвників, у зв'язку з чим виникає потреба їх класифікувати.

#### **5.3.1 Класифікація барвників**

Залежно від походження барвники поділяють на рослинні (природні) і синтетичні. Зараз рослинні барвники не використовують. Синтетичні барвники мають дві системи класифікації – хімічну і технічну. Хімічна класифікація ґрунтується на схожості хімічної будови і наявності характерних хімічних груп. Згідно з цією класифікацією барвники поділяють на три класи:

*азобарвники*, до яких належать барвники, що містять азо-групу  $-N=N-$ . Переважну більшість синтетичних барвників, які використовують в шкіряно-хутровій промисловості, відносять до цього класу;

*хінонімінові* барвники – похідні хіноніміну і хінондііміну. До цього класу барвників належать найпоширеніші в шкіряній промисловості нігрозини;

*антрахінонові* барвники – похідні антрахінонів, які використовують для фарбування шкіри хромового дублення і замші.

Хімічна класифікація зручна для вивчення хімії і технології барвників, а для фахівців важливіша технічна класифікація. Вона більш прийнятна на практиці. Відповідно до цієї класифікації барвники, що застосовують у виробництві шкіри та хутра, поділяють на такі групи:

- *Кислотні* барвники є високодисперсними, завдяки чому легко проникають в товщу напівфабрикату і дають рівномірне, чисте і яскраве, стійке проти вологих оброблень забарвлення, особливо в кислому середовищі. Вони знаходять широке використання для фарбування шкіри хромового дублення. В кінці фарбування рекомендується додавати оцтову кислоту.

- *Прямі* барвники аналогічні кислотним, проте відрізняються ступенем дисперсності, складнішою будовою. В результаті більшої молекулярної маси їх дифузійна здатність менша, вони, порівняно з кислотними, майже не проникають в товщу дерми, однак міцніше фіксуються. Ці барвники добре забарвлюють бавовну і шкіри хромового дублення, але напівфабрикат танідного дублення фарбують неякісно. Прямі барвники добре розчинні у воді.

- *Основні* барвники фарбують безпосередньо дерму танідного дублення. Хромовий напівфабрикат перед фарбуванням треба протравлювати, тобто обробляти танідами чи синтетичними дубителями. Вони розчинні у воді при додаванні оцтової або мурашиної кислоти в кількості 50–100 % маси барвника. Основні барвники дають чисті і яскраві відтінки, мають більшу фарбувальну здатність, ніж прямі. Однак їх не можна застосовувати в суміші з кислотними і прямими барвниками, тому що це призводить до коагуляції. Вони мають малу світлостійкість і підкреслюють дефекти фарбуючої поверхні, тому їх використовують для фарбування велюрів з метою поглиблення забарвлення напівфабрикату хромового дублення після його фарбування прямими та кислотними барвниками.

- *Протравні (хромові)* барвники здатні утворювати комплексні сполуки з атомами металів: хромом, міддю, залізом та ін. При фарбуванні на волокні утворюють важкорозчинні інтенсивно забарвлені комплекси білок-метал-барвник. Молекули барвника міцно зв'язуються з білком через атом металу. Це зумовлює високу стійкість забарвлення проти всіх видів впливів (світла, мокрого та сухого тертя). На

ступінь поглиблення кольору, відтінку забарвлення сильно впливають умови фарбування. Тому при використанні протравних барвників важко отримати колір, який би відповідав заданому зразку.

- *Металомісткі* барвники являють собою комплексні сполуки барвників з металами, тому їх ще називають металокомплексними. Комплексоутворювачем є хром (III), рідше кобальт, нікель, залізо (III). Металомісткі барвники вважають універсальними, тому що ними можна фарбувати напівфабрикат різними способами дублення: хромового, танінного, комбінованого. В хутровому виробництві їх використовують для фарбування шкірної тканини і волосяного покриву. Вони дають забарвлення більш стійкі проти дії світла та різних хімічних впливів, ніж металонемісткі барвники.

- *Активні* барвники – це такі, які містять атоми або групи атомів, здатні взаємодіяти з функціональними групами білка з утворенням міцних ковалентних зв'язків. Барвник неначе стає частиною макромолекули, що зумовлює виключно високу стійкість отриманих забарвлень проти дії води, поту, органічних розчинників, тертя та інших впливів. До того ж вони добре розчинні у воді, відрізняються від інших класів яскравістю і чистотою кольору, простотою і різнобічністю способів їх використання. Цей комплекс властивостей робить їх одними з найбільш перспективних для фарбування шкіряного та хутрового напівфабрикату.

- *Кубові* барвники нерозчинні у воді, проте при відновленні вони переходять в розчинний стан, в так звану сіль лейкосполуки. Раніше відновлення барвників до лейкосполуки проводили у великих чанах кубічної форми (кубах), звідки і пішла назва «кубові». Нині в техніці фарбування кубом називають лужний розчин лейкосполуки. При фарбуванні лейкосполуки поглинаються волокном із лужного розчину і при окисненні киснем повітря переходять безпосередньо на волокні в початкову нерозчинну у воді сполуку. В основному ці барвники утворюють яскраві забарвлення, стійкі проти різних фізико-хімічних впливів.

- *Окиснювальні* барвники – безбарвні або дуже слабо забарвлені, відносно прості за будовою органічні сполуки є напівпродуктами. Барвники з них утворюються лише в результаті окиснення пероксидом водню за температури близько 30 °C і рН 8–9,5. Окиснювальні барвники фарбують волосяний покрив по протраві (найчастіше хромовій). З метою підвищення якості фарбування, розширення гами і відтінків на практиці використовують одночасно кілька напівпродуктів. При фарбуванні окиснювальними барвниками погіршуються пластичні властивості шкір і зменшується вихід їх площі.

- *Білофори* – оптичні відбілювачі, які застосовують для підсилення ступеня білизни незабарвлених матеріалів. Це безбарвні чи блідо-жовтого кольору

кристалічні порошки, добре розчинні у воді. Білофори використовують у хутровому виробництві для видалення жовтизни на непігментованому волосяному покриві і для виготовлення білої шкіри. Відбілювання виконують так само, як і звичайне фарбування.

- Фарбувальні синтетичні дубителі дозволяють одночасно додублювати, наповнювати і жирувати. Вони надають забарвленню підвищеної стійкості до дії світла, вологих оброблень, хімічного чищення і тертя. Проникнення барвників в товщу дерми досить глибоке.

### 5.3.2 Підготовка напівфабрикату до фарбування

Основна мета підготовчих процесів, які проводять перед фарбуванням, – створити сприятливі умови для глибокої дифузії барвників у дерму чи волосяний покрив, їх рівномірної сорбції й міцного зв'язування з волокном. З цією метою проводять знежирювання, шліфування, нейтралізацію, протравлювання та деякі інші процеси.

*Нейтралізація* – процес, який полягає в зниженні кислотності (підвищення рН) напівфабрикату лужними реагентами. Нейтралізація невіддільна від хромового дублення. В процесі нейтралізації відбувається подальше зв'язування хромового дубителя, з поверхні волосяного покриву і шкірної тканини видаляються забруднення, в тому числі жирувальні речовини. Внаслідок цього в процесах фарбування та жирування прискорюється дифузія барвників і жиру, вони більш рівномірно розподіляються в товщі дерми. Цьому сприяє додавання в лужний розчин ПАР, які мають гарні змочувальні, знежирювальні та вирівнювальні властивості. В сучасних технологіях нейтралізацію хутрових шкурок називають *уморінням*.

На практиці для рівномірного проведення процесу нейтралізації використовують аміак, бікарбонат, форміат, ацетат, тіосульфат, карбонат натрію та інші лужні реагенти. Використання для нейтралізації тіосульфату натрію, який дорого коштує, не завжди виправдане. Найкраще застосовувати суміш бікарбонату натрію з форміатом натрію в співвідношенні 1 : 1. Це дає змогу рівномірно нейтралізувати дерму до рН оптимальних для багатьох барвників 4,5–5,4.

Кінець нейтралізації визначається перевіркою забарвлення розрізу дерми в огузку при обробці шкіряного напівфабрикату або в шийній ділянці шкіри при обробці хутрових шкур за допомогою одного з індикаторів: бромкрезолового зеленого, метилового червоного. У першому випадку допускається зафарбовування в синій колір, а в другому – в жовтий не більше 60 % з лицьового та бахтарм'яного

боків товщини напівфабрикату. Для отримання наскрізного профарбування необхідна повна нейтралізація.

Практично перед нейтралізацією напівфабрикат промивають. Після нейтралізації також проводять промивання. Мета промивання полягає у видаленні з напівфабрикату вільної кислоти, нейтральних солей і незв'язаних дубителів. Нейтральні солі, які залишились в напівфабрикаті, у процесі сушіння разом з переміщенням вологи дифундують до поверхні й кристалізуються на поверхні у вигляді білих нальотів, а незв'язаний хромовий дубитель осідає в лицьовому шарі, що погіршує якість шкіри.

Витрати нейтралізуючих реагентів залежать від призначення напівфабрикату. Наприклад, при нейтралізації еластичних шкір для верху взуття використовують по 0,6–0,8 % формиату і бікарбонату натрію, або тільки бікарбонат натрію в кількості 1,2–1,6 % від струганої маси. Фарбування проводять безпосередньо після нейтралізації і промивання. Нейтралізацію хутрових шкурок виконують часто одночасно з фарбуванням, інколи перед протравлюванням (для окиснювальних барвників).

*Знежирювання* – процес, який здійснюють перед фарбуванням напівфабрикату із свинячої сировини, овчини, козлини та інших хутрових шкурок, які характеризуються наявністю значної кількості природного жиру, що перешкоджає рівномірному фарбуванню. Шкіра для одягу на відміну від шкіри для верху взуття має бути глибше профарбована, мати більш стійке забарвлення проти дії світла, тертя, хімічної чистки тощо. Крім того, шкіра має не відрізнитись відтінком одна від одної.

Знежирювання напівфабрикату із свинячої сировини, шкур овчини та козлини проводять після дублення чи додублювання і промивання в барабані текучою водою. В кінці промивання температуру води поступово доводять до 50–55 °С, дозують ПАР (1,0–1,5 % від струганої маси) і обертають барабан з напівфабрикат за низького РК 0,5–0,6 протягом 1–1,5 години. Перед закінченням знежирювання РК доводять до 2,5–3,0 водою температури 50–55 °С і обертають барабан ще 5–10 хв. Після цього барабан зупиняють на 10–15 хв. Жир, що спливає, обережно зливають з поверхні, потім решту рідини. Після знежирювання виконують промивання напівфабрикату текучою водою за температури 45–50 °С, РК 1,5 протягом 1 години.

*Шліфування* – процес, за допомогою якого бахтарм'яному боку шкірної тканини надають необхідної ворсистості. Виконання цієї операції сприяє розкриттю пор в шкірній тканині. Особливо важливе шліфування велюру при безперервному фарбуванні шубної овчини (по прямому ходу), коли відсутні оздоблювальні операції. Після шліфування органічні барвники, здатні зв'язуватись з сполуками хрому,

проникають в дерму більш інтенсивно і глибоко. Для підготовки до фарбування велюру виконують спочатку вологе шліфування на міздрильній машині з гострими ножами, а потім на шліфувальному кругу з водостійким наждачним полотном.

*Протравлювання* – це обробка хутрових шкурок розчинами солей важких металів. Воно має суттєве значення для окиснювального фарбування: підвищує здатність волосу фарбуватись, збільшує інтенсивність та стійкість забарвлення проти дії світла, тепла, вологи, тертя. Забарвлення волосяного покриву хутрових шкурок змінюється залежно від протрави.

Найбільше практичне використання для протравлювання знайшли солі хрому (VI) у вигляді біхромату калію чи натрію. Завдяки відновленню хрому (VI) до хрому (III) в процесі фарбування відбувається подублювання шкірної тканини.

### 5.3.3 Взаємодія барвників з напівфабрикатом

Фарбування являє собою складний процес поглинання барвників волокнистим матеріалом із розчину. Вважають, що його можна поділити на чотири такі стадії: зовнішня дифузія (дифузія барвника з розчину до поверхні волокнистого матеріалу); сорбція барвника поверхнею волокон; внутрішня дифузія (дифузія барвника в товщу волокон); закріплення або фіксація барвника на волокнах.

*Зовнішня дифузія* барвника значною мірою залежить від перемішування фарбувального розчину, при якому вона прискорюється. Це пов'язано з руйнуванням пограничного шару більш високої концентрації й вирівнюванням її в усьому об'ємі.

*Сорбція* барвника поверхнею волокон є результатом виявлення певних сил взаємодії між барвником і колагеновим чи кератиновим волокном. Якщо розчин барвника тільки всмоктується напівфабрикатом, забарвлення, що досягається при такому фарбуванні, легко може бути відмите водою. Такий процес не можна вважати дійсним фарбуванням.

*Внутрішня дифузія* (дифузія барвника в товщу волокон) проходить значно повільніше, ніж у водних розчинах. Оскільки сорбція барвника поверхнею волокон проходить швидше порівняно з його дифузією з поверхні в товщу волокон, то процес дифузії в товщу волокон можна вважати визначальною стадією фарбування.

На *зв'язування барвника* з напівфабрикатом впливають такі основні фактори: підготовка напівфабрикату, рН фарбувального розчину, температурний режим процесу, присутність вирівнюючих речовин, якість води. Підготовка напівфабрикату суттєво впливає на весь хід процесу фарбування. Вона розпочинається з проведення відмочувально-зольних процесів. Напівфабрикат має бути повністю знежиреним, добре прозоленим. Особливу увагу слід приділити процесу нейтралізації, оскільки

фарбування проводять за різних значень рН, наприклад, кислотними за 4,5–5,0, прямими – 5,0–5,5, а окиснювальними – 8,0–9,0.

рН фарбувального розчину впливає на ступінь дисперсності барвника, що визначає його спроможність сорбуватись напів-фабрикатом. Для більшості барвників оптимальним є рН фарбувального розчину від 4,5 до 5,5. При зниженні рН агрегативна стійкість прямих барвників падає, а забарвлення напівфабрикату отримується нерівномірним, тому небажаним є зниження рН для цих барвників.

Підвищення температури призводить до різкого прискорення і підсилення зв'язування барвників з волокном під час фарбування будь-якими барвниками. Проте поряд з інтенсифікацією фарбування і досягненням необхідної глибини забарвлення дерми вирішальне значення мають рівномірність фарбування площі та відсутність різних відтінків на кількох шкурах. Для отримання рівномірного забарвлення фарбування рекомендують розпочинати за кімнатної температури і поступово її підвищувати до кінця процесу. На практиці напівфабрикат хромового дублення в більшості випадків фарбують за температури 55–60 °С (див. підрозд. 9.1); фарбування хутрових шкурок окиснювальними напівпродуктами проводять за більш низьких температур – 30–35 °С.

Присутність вирівнюючих речовин сприяє отриманню рівно-мірного забарвлення під час фарбування. Найчастіше використовують ПАР, які сповільнюють вбирання барвника волокном, внаслідок збільшення частинок барвника дифузійна здатність і швидкість сорбування їх знижується. Присутність вирівнюючих речовин забезпечує рівномірне забарвлення поверхні напівфабрикату і більш рівномірне вибирання барвника з розчину.

Якість води, що визначається, насамперед, її жорсткістю, має велике значення для фарбування. Для розчинення барвників і проведення фарбування треба застосовувати чисту і м'яку воду. Жорстка вода викликає коагуляцію барвників, призводить до їх часткового осадження, внаслідок чого отримується нерівномірне забарвлення напівфабрикату.

Під час окиснювального фарбування хутра на глибину профарбовування волосу впливає ступінь його протравлювання. Перехромований волосяний покрив не профарбовується.

### **5.3.4 Методи фарбування**

Існує два основних методи фарбування шкіряного та хутрового напівфабрикату – занурювальний, який можна виконувати в барабані, баркасі або чані-баркасі, і

намазний. Різновидом намазного фарбування є покривне, при якому на поверхні формується полімерна покривна плівка, до складу якої входить і барвник.

*Занурювальний* метод фарбування на відміну від намазного передбачає оброблення напівфабрикату переважно у водному фарбувальному розчині. Цей метод є найменш трудомістким і найбільш продуктивним, оскільки при його застосуванні використовують групове оброблення напівфабрикату. Занурювальне фарбування дає змогу без вивантаження проводити процеси підготовки до фарбування і саме фарбування в одному апараті, а також виключити процес пролежування, який необхідний для намазного фарбування. Крім того, під час занурювального фарбування барвники проникають значно глибше, ніж під час намазного, а забарвлення напівфабрикату отримують більш міцні і стійкі проти тертя, хімічної чистки тощо. Сучасні технології занурювального фарбування дають змогу інтенсивно фарбувати шкіряний і хутровий напівфабрикат в широку кольорову гаму.

Ефект занурювального фарбування звичайно оцінюють по вибиранню барвника з розчину, глибині проникання його в напівфабрикат, інтенсивності та рівномірності забарвлення, його яскравості та стійкості проти зовнішніх дій: світла, тертя, хімічного чищення та ін. Нині значення занурювального фарбування значно зросло в зв'язку зі збільшенням випуску шкір з натуральною лицьовою поверхнею.

Недоліками занурювального фарбування є досить великі витрати води і природних ресурсів, значний асортимент хімічних матеріалів, необхідність очищення відпрацьованих розчинів, а при фарбуванні хутрових шкурок після оздоблювання – необхідність повторного проведення сушіння і оздоблювання.

*Намазний* метод фарбування передбачає нанесення концентрованого розчину барвників по всій площі шкірки чи по її окремих топографічних ділянках з наступним пролежуванням і сушінням. Ці операції повторюють 2 чи 3 рази. Намазне фарбування зберігає добрі пластичні властивості шкірної тканини і забезпечує найкращий вихід площі шкурок.

Різновидом намазного фарбування в хутровому виробництві є трафаретне і аерографне.

*Трафаретне* фарбування передбачає проведення фарбування за допомогою трафаретів – металевих листів з отворами, які відповідають бажаному малюнку. Після накладання трафарету на волосяний покрив незакриті його ділянки фарбують розчином барвників за допомогою щітки чи фарборозпилювача.

*Аерографне* фарбування виконують по верхній частині волосу після оздоблювання волосяного покриву і шкіряної тканини. Для його виконання

застосовують обладнання, яке включає компресор для подавання повітря в фарборозпилювач, аерографну машину і камеру з витяжною вентиляцією. Аерографне фарбування застосовують для імітації цінних видів хутровини, наприклад хутрової овчини під шкурки тхора.

З метою розширення видів імітації цінного хутра намазне фарбування часто комбінують із занурювальним. Занурювальне фарбування вирівнює забарвлення волосяного покриву. Наступне намазне фарбування дає змогу створити перехід забарвлення від основи волосяного покриву до його кінців. Тому кроля можна імітувати під шкурки соболя чи норки. Якщо занурювальне фарбування проводять після резервування волосу, яке передбачає нанесення на кінчики волосяного покриву спеціального захисного складу, то в результаті оздоблювальних операцій кінчики волосу залишаються незабарвленими. Цей прийом використовують при фарбуванні смушка і хутрової овчини.

На практиці фарбування хутрового напівфабрикату може здійснюватись: «тон у тон», коли шкірна тканина і волосяний покрив забарвлюються в однаковий колір, а також з повним чи частковим резервуванням волосяного покриву і фарбуванням шкірної тканини і волосяного покриву в різні кольори.

#### **5.4 Жирування напівфабрикату**

Шкіряно-хутровий напівфабрикат звичайно жирують перед сушінням (див. розд. 9). Видалення вологи в процесі сушіння підвищує концентрацію дубильних речовин, в зв'язку з чим утворюються додаткові поперечні зв'язки. Ізолюючи частинки дубителя, зв'язаного з дермою, а часто і вступаючи з ним у взаємодію, жирувальні речовини перешкоджають зайвому склеюванню колагенових волокон і, отже, зменшують скорочення об'єму й площі, сприяють збереженню м'якості та пластичності. Сушіння нежированого напівфабрикату призводить до утворення жорсткої і ламкої дерми з низьким її виходом за площею й товщиною.

У шкірній тканині деяких видів сировини (шкуру свиней, овець, морського звіра та ін.) знаходиться велика кількість природних жирів. Проте вони містяться в жирових клітинах, захищених малопроникною оболонкою і не змащують колагенові волокна, тому під час вичинки природний жир видалається, а під час жирування вводяться жирувальні матеріали, які розподіляються в міжструктурних проміжках дерми.

Під час жирування дуже важливо розподілити жири у товщі напівфабрикату якомога рівномірніше. Це зменшує структурні відмінності сосочкового і сітчастого шарів дерми, яка набуває достатньої м'якості і підвищеної міцності. Розподіл

жирувальних речовин по шарах напівфабрикату не закінчується після процесу жирування, а продовжується під час наступних оздоблювальних операцій, особливо під час пролежування та сушіння.

Різноманітні за природою жирувальні матеріали виявляють неоднаковий жирувальний ефект, тому для надання напівфабрикату комплексу необхідних властивостей використовують суміші жирів. Склад жирувальної суміші, витрата і співвідношення жирових компонентів залежить від виду напівфабрикату, що жирується, і його призначення. Оптимальний вміст жирів у шкірній тканині хутра 10–20 %. Особливо велику кількість жирувальних речовин уводять у взуттєву юхту. Для забезпечення характерних для неї пластичних властивостей і високої водостійкості вона має містити не менше як 26 % жирувальних речовин в розрахунку на масу абсолютно сухої шкіри. Шкіри хромового дублення містять від 3 до 10 % жирувальних речовин.

#### 5.4.1 Асортимент і властивості жирувальних матеріалів

Для жирування шкіряно-хутрового напівфабрикату використовують різні жирувальні матеріали, які поділяють на три групи: природні жирові речовини, продукти модифікації (перероблення) природних жирових речовин та продукти перероблення нафти і синтетичних жирових речовин.

Властивості жирувальних матеріалів оцінюють деякими показниками. Вміст жирової речовини характеризує *доброякісність* жирувального матеріалу, що дуже суттєво при використанні технічних продуктів.

*Питома вага* деякою мірою характеризує чистоту жиру.

*Температура плавлення і застигання жиру* дає змогу оцінити його природу і жирувальні властивості.

*Кислотне число* показує кількість вільних жирних кислот у жирі, від яких залежить його вік і чистота. З підвищенням кислотного числа збільшується здатність жиру утворювати емульсію.

*Йодне число* свідчить про наявність в жирі ненасичених жирних кислот. Чим воно вище, тим більша здатність жиру до окиснення і висихання. *Ефірне число* дає уяву про кількість зв'язаних жирних кислот в жирі. *Число омилення* показує кількість всіх (вільних і зв'язаних) жирних кислот в ньому.

*Природні жирові речовини* включають тваринні жири (наземних і морських тварин та риб) і рослинні олії. Тваринні жири (яловичий, свинячий, баранячий, кістковий і копитний) мають твердий і мазеподібний стан, порівняно невисоку хімічну активність і температуру плавлення 35–45 °С. Їх жирувальні властивості

полягають в наповненні дерми і механічному змазуванні волокон без утворення хімічних зв'язків. Через високу температуру плавлення, яка утруднює проникнення їх в дерму, треба проводити жирування за підвищеної температури.

*Ворвані* – жири морських тварин і риб, які перебувають при кімнатній температурі в рідкому стані і мають колір від світло-жовтого до темно-коричневого. Вони легше проникають в товщу дерми.

*Дегра* – продукт окиснення жирів морських тварин і риб. Розрізняють натуральну і штучну дегру. Натуральну дегру отримують як побічний продукт під час жирового дублення замші, штучну – в результаті окиснення ворвані гарячим повітрям. Штучна дегра не відрізняється від натуральної і може повністю її замінити. Дегра має сильні емульгувальні властивості відносно інших жирів і є хорошим жирувальним матеріалом.

*Рослинні олії* – природні продукти, які добувають із насіння і плодів різних рослин. За звичайної температури вони перебувають в рідкому стані. Найбільше використання для жирування знаходить рицинова олія, отримана із насіння рицини.

*Продукти модифікування* природних жирових речовин отримують обробкою природних жирів сірчаною кислотою, її ангідридом та іншими речовинами, які дають змогу в молекулу жиру вводити радикал сірчаної кислоти  $-OSO_3H$  (сульфатування) чи приєднати до вуглецевого атома сульфогрупу  $-SO_3H$  (сульфування). У шкіряній промисловості для жирування напівфабрикату використовують жири, оброблені бісульфітом (гідросульфідом) натрію.

В результаті модифікування поліпшуються жирувальна і емульгуюча здатність жирових речовин, підвищується їх хімічна активність і розчинність у воді. Присутність сульфогрупи зумовлює їх здатність емульгувати інші жирувальні речовини, які перебувають в суміші з ними. Прикладом може бути алізарінова олія – сульфатована рицинова, що являє собою рідину жовто-коричневого кольору, добре розчинну у воді, стійку проти дії кислот, лугів і жорсткої води.

*Синтетичні речовини* порівняно з природними мають ряд переваг: не окислюються, більш стабільні за хімічним складом та властивостями; вони дешевші від природних жирів і олій. Основною сировиною для їх отримання є нафта. Синтетичні жири включають мінеральні і веретенні масла, парафіни (окиснені та хлоровані) синтетичні жирні кислоти, спирти тощо. Для жирування хутрових та шубних овчин широко використовують індустріальне масло I-12A.

Існує значна кількість готових жирувальних препаратів, які містять всі необхідні для емульсійного жирування компоненти.

*Жирувальні емульсії.* Для запобігання забруднення волосяного покриву при жируванні хутрових шкур, а також поверхні шкіряного напівфабрикату

використовують не самі жирувальні матеріали, а їх водні емульсії. Емульсії являють собою хорошо роздріблені у воді частинки жиру, які залишаються в такому стані внаслідок зниження поверхневого натягу на межі поділу фаз вода-жир за допомогою емульгатора. Молекули емульгатора гідрофільною полярною групою 1 (рисунок 5.1) зорієнтовані до води, а гідрофобним кінцем 2 – до жиру і адсорбовані його поверхнею.

Витрата емульгатора має бути мінімальною і достатньою для утворення стійкої емульсії. Експериментально встановлено орієнтовне співвідношення емульгатора і жиру – 1 : 10 в емульсіях для занурювального жирування. У разі наявності в сумішах жирів, здатних емульгуватись (сульфованих, сульфатованих), кількість емульгатора зменшується або він зовсім відсутній.

Одним з показників якості емульсії є їх агрегативна стійкість у динамічних умовах. Агрегативна стійкість характеризується швидкістю розшарування емульсії або тривалістю існування окремих крапельок в контакті одна з одною чи з міжфазною поверхнею. Знаходять об'єм дисперсної фази, що відшаровується (чи дисперсійного середовища) за певний час і виражають його у відсотках від об'єму усієї емульсії.

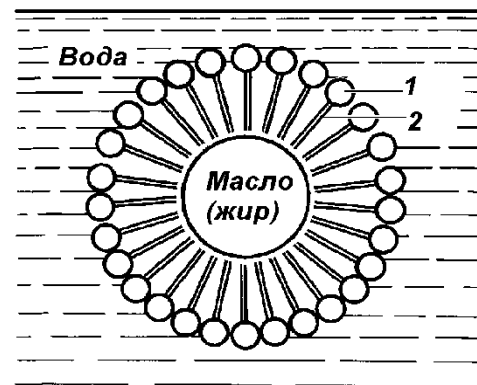


Рисунок 5.1 – Схема стабілізації емульсії емульгатором

#### 5.4.2 Методи жирування

Розрізняють два основних методи жирування напівфабрикату: розплавами жирових речовин та їх емульсіями. За виконанням емульсійне жирування є намазним і занурювальним.

Жирування *розплавами* жирів мокрого напівфабрикату застосовують у виробництві шкір для низу взуття, юхти і технічних. Суть такого жирування полягає в тому, що полярні жири, в першу чергу вільні жирні кислоти, легко проникають у пори мокрого напівфабрикату і гідрофобізують їх поверхню. При цьому полегшується змочування волокон дерми неполярними жирувальними компонентами, що сприяє проникненню всіх жирових речовин у шкіряну структуру. Жири мають захищати лицьову поверхню шкіри від надмірного висихання в сушарці, яке спричиняє ламкість лицьової поверхні. При експлуатації юхти велике значення має здатність жиру утримуватись в шкірі, оскільки пил і бруд витягують його під час носіння взуття. Міцність утримання жирів шкірою залежить від їх консистенції і хімічного складу.

Кращими жирувальними матеріалами є ворвані, синтетичний риб'ячий жир та інші. Для жирування юхти з метою отримання високої пластичності та водостійкості в жирову суміш вводять синтетичний жир, технічне сало, риб'ячий жир, дьоготь.

Жирування сухого напівфабрикату (*імпрегнування*) застосовують у виробництві деяких видів технічної шкіри, шкіри для низу взуття та юхти із свинячої сировини з метою підвищення їх стійкості й зниження водопроникності. Цей спосіб жирування здійснюють введенням у товщу шкіри розплавів твердих жирувальних матеріалів. Для технічної шкіри необхідна певна стійкість і стабілізація розмірів при зміні її відносної вологості. У виробництві юхти із свинячих шкур напівфабрикат має велику кількість наскрізних отворів, внаслідок чого він легко пропускає воду. Для заповнення цих отворів застосовують імпрегнування.

Залежно від виду шкіри, методу її вироблення застосовують різні матеріали для імпрегнування. Найчастіше використовують суміші, до складу яких входить яловичий жир і стеарин; знайшли застосування парафіни, інколи вводять каучук. Під час оброблення суха шкіра жадібно вбирає жир.

*Емульсійне жирування* є найпоширенішим і його використовують для оброблення шкіри для верху взуття, одягової, галантерейної, а також хутрових шкурок. Розрізняють нанесення жирувальної емульсії вручну щіткою чи за допомогою намазної машини (намазне жирування) і занурювання напівфабрикату в емульсію (занурювальне жирування). Після контакту емульсії з напівфабрикатом концентрація жирувальних речовин на її поверхні буде значно вищою, ніж в товщі дерми. Внаслідок цього відбувається проникнення емульсії вглиб структури. В товщі дерми при взаємодії емульгатора зі структурними елементами і дубильними сполуками емульсія руйнується (розшаровується), а звільнений жир сорбується волокнами напівфабрикату, тому відбувається її приплив ззовні. Цей процес залежно від товщі дерми відбувається 2–3 год, після чого дифузія припиняється.

Перевагою намазного жирування є економічність, майже повне використання жирів, виключення потрапляння шкідливих речовин в стічні води, підвищення рівня механізації виробництва у разі використання прохідного обладнання. До недоліків належать велика трудомісткість процесу, забруднення волосяного покриву, а також можливість появи на шкірній тканині жирового нальоту, що погіршує якість напівфабрикату. Крім того, намазним жируванням не вдається досягти рівномірного розподілу жиру по шарах дерми у зв'язку з різким зниженням температури емульсії і підвищенням її в'язкості при нанесенні на поверхню шкірної тканини вологих шкур та їх пролежуванні.

Рівномірність розподілу жирувальних речовин в структурі шкірної тканини під час намазного жирування можна поліпшити додаванням до жирувальної емульсії

органічних розчинників (трихлоретилену чи скипидару). Витрата жиру у цьому випадку зменшується на 20–25 %. Незважаючи на недоліки, намазне жирування використовують для жирування хутрової і шубної овчини великих розмірів з ущільненою шкірною тканиною, оскільки при невеликій витраті жирів спосіб дає змогу отримати м'який і пластичний напівфабрикат.

У випадку занурювального жирування з розбавленою емульсією взаємодіє не лише шкірна тканина, а й волосяний покрив, на якому при несприятливих умовах може осідати більша частина жиру. Це зажирює волос і викликає збільшення витрат жиру.

Використання оброблень, які сильно зажирюють волосяний покрив не допускається. Вміст жиру у волосяному покриві обмежено стандартом 2 %. При використанні жирових паст, стійких проти дії електролітів, волосяний покрив поглинає невелику кількість жирувальних речовин у вигляді емульсії, яка легко змивається в наступних рідинних процесах. Правильно проведене емульсійне жирування позитивно впливає на волосяний покрив, сприяє очищенню його від побічних домішок, незв'язаних барвників та інших забруднень, надає волосу чистоти й блиску.

Емульсійне жирування дає змогу поєднати процес жирування з пікелюванням і дубленням, знизити тривалість і трудомісткість процесів вичинки. В цьому випадку в обробній рідині містяться неорганічні солі, кислоти та дубителі, тому жирувальні емульсії, які використовують, мають бути стійкими проти дії електролітів – час їх розшарування має бути понад 2 год. Якщо для пікелювання використовують сірчану кислоту, то в технології такий спосіб називають «суміщене пікелювання-дублення-жирування», а у випадку використання суміші сірчаної та отцової кислот – комбінованим. Другий спосіб є більш прогресивним.

### 5.4.3 Вплив жирування на властивості шкіри

Властивості шкіряного матеріалу характеризують такі показники: межа міцності при розтягуванні, видовження при розтягуванні, гігієнічні властивості – пароемність, паро-, повітро- і водонепроникність; наповненість і м'якість залежать від процесу жирування і насамперед від природи жирувальних матеріалів, їх кількості, рівномірності розподілу в товщі дерми, способу введення їх в шкіру.

Про підвищення *межі міцності*  $\sigma$  шкіри із збільшенням маси жиру  $m$  і про залежність фізико-механічних властивостей шкіри від виду жиру та наявності в ньому активних полярних груп свідчать дані, наведені на рисунку 5.2. Застосування синтетичних жирних кислот підвищує  $\sigma$  більше порівняно з шкірами, жированими

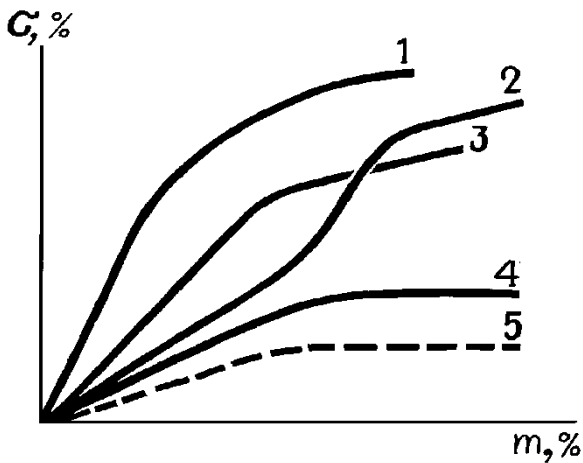


Рисунок 5.2 – Залежність межі міцності  $\sigma$  шкіри від маси жиру та його природи:  
 1 – сульфовані ворвані, 2 – ворвані,  
 3 – рицинова олія, 4 – сало, 5 – мінеральне  
 масло

природними жирами в суміші з синтетичними жирними кислотами чи іншими жирувальними речовинами.

Високий паровміст має виключне значення для експлуатаційних властивостей шкіри. Цією властивістю шкіра відрізняється від всіх інших матеріалів для верху взуття. Вміст жиру в шкірі до 13 % не впливає на зниження паровмісту шкіри. При більшій його кількості в шкірі паровміст знижується. Причиною є звуження капілярів внаслідок відкладання жиру на внутрішній їх поверхні.

*Паропроникність* внаслідок жирування знижується. Так, після жирування хромової шкіри для верху взуття вона є на 20–30 % меншою порівняно з паропроникністю нежированої шкіри.

На повітропроникність впливає кількість введеного жиру в шкіру хромового дублення для верху взуття. При вмісті жиру 24–34 % шкіра стає практично повітронепроникною.

*Водопроникність.* Жирування підвищує водостійкість шкіри. Зменшення вологоємкості, водопроникності шкіри досягається внаслідок гідрофобізації поверхні структурних елементів дерми жирувальними речовинами і відкладання їх між волокнами, що призводить до зниження пористості шкіри. Введення в хромову шкіру 6 % жиру в 5 раз знижує її водопроникність.

*Теплозахисні властивості* напівфабрикату особливо шкіряного в значній мірі залежать від жирування. Коефіцієнт теплопровідності жирів у 2 рази нижчий, ніж води, тому зв'язуючись з структурними елементами шкіри й перешкоджаючи прониканню води, жирові речовини підвищують теплозахисні властивості. Залежно від умов носіння взуття – в сиру чи в суху погоду – жир запобігає, в першому випадку переохолодженню, а в другому – сприяє охолодженню. Чим більше жирових речовин в напівфабрикаті, тим менша його водопроникність і кращий захист від переохолодження.

*Контроль жирування.* Перевіряють стійкість емульсії, значення її рН і температуру. Напівфабрикат після жирування повинен бути нежирним на дотик. При сильному натисненні на шкіряний напівфабрикат з боку бахтарми з порцевого шару повинна виділятися і знову поглинатися вода. Якщо лицьова поверхня на дотик жирна (засалена) і вода не поглинається, то це означає, що

жирувальні речовини з емульсії поглинуті напівфабрикатом незадовільно. В таких випадках у барабан додають технічний аміак або неіоногенну ПАР у кількості 0,1–0,15 % маси струганого напівфабрикату (розбавлені водою 1:10) і обертають барабан ще 15 хв.

*Дефекти жирування.* Неправильне жирування може зумовити цілий ряд дефектів на шкірі та хутрі.

*Жирові нальоти* – плями сіро-білого кольору, що з'являються на лицьовій поверхні напівфабрикату від недостатньої нейтралізації. Підвищена вологість є однією з причин міграції твердих жирів на поверхню лицьового шару шкіри. Появі жирових нальотів сприяє також наявність у шкірі ферменту ліпази, який каталізує розщеплення жирів на гліцерин і жирні кислоти, після чого звільнені кислоти виступають на поверхню шкіри. На відміну від мінеральних жирові нальоти зникають при піднесенні до них запаленого сірника або в процесі гарячого пресування.

*Жорсткість шкіри* – дефект, зумовлений неякісною нейтралізацією чи неправильним вибором компонентів емульсії. Недостатня нейтралізація напівфабрикату може спричинити передчасне розшарування емульсії, внаслідок чого жири не проникають у об'єм дерми. Аналогічний дефект виникає при використанні для жирування нестійких емульсій. Недостатньо прожирований напівфабрикат важко шліфується, витягується, а покриття має незадовільну адгезію до шкіри.

*Жовтизна волосу* – результат окислення жирувальних речовин. Дефект характерний для жирування ворванню світловолосих шкурок у молотковій м'ялці.

*Зажиреність волосу* – виникає при використанні для зану-рювадного жирування нестійких емульсій; є причиною появи плямистості волосяного покриву шкурок і його легкого звалювання в наступних відкатних операціях.

## **5.5 Заключні оброблювання напівфабрикату в фарбувально-жирувальних процесах**

До заключних фарбувально-жирувальних процесів шкіряного виробництва належить *закріплення*<sup>6</sup> барвників і жирувальних реагентів на волокнистій структурі шкіряного напівфабрикату. З цією метою використовують його оброблення мурашиною кислотою при витраті 0,4 % маси напівфабрикату, яку дозують у барабан в розбавленому водою 1:10 при РК 1,5, алюмокалієвий галун або хромовий дубитель основністю 36–42 % при їх витраті 0,4–0,5 % оксиду металу від маси

<sup>6</sup> Підвищення міцності зв'язування.

напівфабрикату. Після зниження рН технологічного розчину до 4,0–4,2 напівфабрикат промивають водою температури 18–22 °С.

До заключних процесів фарбування хутрових шкур належать *промивання і соління*. В процесі фарбування барвники сорбуються поверхнею дерми і волосяного покриву. Частина сорбованих барвників залишається незафіксованою чи у вигляді неокиснених продуктів (при окиснювальному фарбуванні). Це викликає мазкість напівфабрикату, погіршує блиск волосяного покриву, в зв'язку з чим ускладнюються його оздоблювальні процеси. Для усунення цього недоліку хутрові шкурки після фарбування промивають. Крім цього, для хутрових шкурок технологією передбачене відкатування.

*Соління*. В процесі занурювального фарбування вимивається із дерми частина речовин (сіль, жири, дубителі) і шкірна тканина втрачає пластичність, м'якість, наповненість. З метою поповнення вимитих матеріалів і відновлення м'якості та пластичності шкурок хутра й шубної овчини проводять їх соління, яке виконують занурювальним чи намазним способом. Звичайно соління здійснюють у тому самому обладнанні, що й фарбування та промивання. Для соління використовують хлорид натрію, який надає наповненості шкірній тканині та підтримує зумовлену вологість. Надмірна кількість хлориду натрію може викликати за grubіння шкірної тканини і збільшення її маси. Оптимальна концентрація хлориду натрію в розчині для соління 30–40 г/л.

Оскільки волога є пластифікатором шкірної тканини, то хутрові шкурки після соління стають більш м'якими і пластичними. Добре продублений хутровий напівфабрикат не завжди потребує соління.

### ***Питання для самоконтролю***

- 1 З якою метою здійснюють додублювання та наповнювання шкіри?
- 2 Яка мета і суть фарбування?
- 3 Які сполуки називають барвниками?
- 4 На чому ґрунтується хімічна класифікація барвників?
- 5 На які класи поділяють барвники згідно з хімічною класифікацією?
- 6 Групи технічної класифікації барвників.
- 7 Які барвники належать до активних?
- 8 Що являють собою кубові барвники?
- 9 Чим відрізняються прямі барвники від кислотних та основних?
- 10 Що являють собою металомісткі барвники?
- 11 Які характерні особливості окиснювальних барвників?

- 12 Застосування оптичних відбілювачів.
- 13 Які стадії процесу фарбування ви знаєте?
- 14 Найважливіші фактори, що впливають на зв'язування барвників.
- 15 Яка роль вирівнюючих речовин в процесі фарбування?
- 16 Мета підготовчих процесів до фарбування.
- 17 Місце нейтралізації в технологічному процесі та її мета.
- 18 Які речовини застосовують для нейтралізації?
- 19 Як визначають закінчення процесу нейтралізації?
- 20 З якою метою проводять промивання напівфабрикату до і після нейтралізації?
- 21 Як впливає знежирювання напівфабрикату на якість фарбування?
- 22 Що являє собою протравлювання та які речовини для його проведення використовують?
- 23 Які основні способи фарбування ви знаєте?
- 24 Переваги та недоліки занурювального фарбування.
- 25 Різновиди намазного фарбування.
- 26 Роль процесу соління. Які матеріали в цьому процесі використовують?
- 27 У чому полягає суть жирування?
- 28 Які матеріали застосовують для додублювання та наповнювання шкіри?
- 29 Необхідність додублювання шкір хромового дублення та хутра.
- 30 Які властивості надає напівфабрикату цирконієвий дубитель?
- 31 Яких властивостей надають напівфабрикату синтетичні та рослинні дубителі?
- 32 Які зміни відбуваються в напівфабрикаті після жирування і сушіння?
- 33 Класифікація жирових матеріалів.
- 34 Якими показниками оцінюють властивості жирових речовин?
- 35 Асортимент природних жирових речовин.
- 36 Що являє собою емульсія жиру?
- 37 Які існують способи жирування?
- 38 Жирування шкіри розплавами жирів.
- 39 Характеристика емульсійного жирування.
- 40 Переваги намазного жирування.
- 41 Способи виконання емульсійного жирування.
- 42 На які властивості готової шкіри впливає жирування?
- 43 Як впливає природа жиру та його кількість на межу міцності шкіри?
- 44 На які гігієнічні властивості впливає жирування?
- 45 Як змінюються гігієнічні властивості шкіри в результаті жирування?

## 6 СУШИЛЬНО-ЗВОЛОЖУВАЛЬНІ ПРОЦЕСИ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Після виконання рідинних процесів вичинювання шкіряної і хутрової сировини з напівфабрикату видаляється зайва волога під час сушіння. Від правильного проведення сушіння і зволоження залежить якість шкіри й хутра. Значення сушіння та зволоження полягає не лише у тому, що за допомогою цих процесів видаляють із напівфабрикату вологу сушінням або вводять у нього ту чи іншу кількість води при зволоженні, а й у тому, що в результаті цих процесів змінюються його фізико-хімічні властивості.

*Призначення сушіння* – видалення з напівфабрикату після фарбувально-жирувальних процесів зайвої вологи. Це потрібно для проведення оздоблювальних операцій і наступного використання шкіри й хутра. Сушіння – процес трудомісткий і енергоємний, тому для полегшення праці, економії енергії і часу до 20 % вологи видаляють перед сушінням віджиманням. Волога, яка при цьому видаляється, не зв'язана з напівфабрикатом і заповнює його великі капіляри та пори. Це так звана волога намокання. Залежно від виду напівфабрикату і обладнання, яке застосовують, вміст вологи у віджатому напівфабрикаті становить 45–60 %.

### 6.1 Зміни, що відбуваються у напівфабрикаті при сушінні

Умовно розрізняють три види сушіння: підв'ялювання, власне сушіння і підсушування.

*Підв'ялювання* – видалення з напівфабрикату тільки частини вологи до вологості 35–45 %. Такий вид сушіння застосовують у виробництві шкіри для низу взуття і юхти перед розведенням напівфабрикату.

*Власне сушіння* – процес, після якого вміст вологи у напівфабрикаті знижується до 10–14 %. З напівфабрикату видаляється волога намокання, а також так звана капілярна волога, яка знаходиться в мікрокапілярах і утримується в них силами поверхневого натягу. В заключний період сушіння видаляється волога, зв'язана з напівфабрикатом найбільш міцно в результаті утворення водневих зв'язків і електростатичного притягування (гідратаційна волога).

*Підсушування* – процес, при якому вміст вологи у напівфабрикаті після зволоження чи після покривного фарбування доводять до рівноважної, тобто відповідно до вимог стандарту.

Однак сушіння не можна розглядати лише як процес видалення вологи. Сушіння являє собою сукупність складних фізико-хімічних процесів, під впливом яких завершується розпочате під час дублення формування шкіри й хутра. До основних змін, які відбуваються в напівфабрикаті під час сушіння, належать:

- більш повне розшарування жирувальної емульсії в товщі напівфабрикату;
- додаткове зв'язування дубильних речовин з волокнами дерми;
- переміщення незв'язаних дубителів та інших розчинних речовин до зовнішніх шарів напівфабрикату;
- скорочення напівфабрикату і пов'язане з ним ущільнення дерми та структурних елементів.

Особливо важливе значення має зменшення площі напівфабрикату під час сушіння, що зумовлює вихід шкіри та хутра. Експериментально встановлено, що видалення з напівфабрикату вологи намокання не впливає на його розміри. Скорочення площі напівфабрикату під час сушіння пов'язане з виникненням у ньому великих усадочних напружень в результаті дії капілярного тиску і міжмолекулярних сил. Підвищення капілярного тиску під час видалення вологи викликає звуження капілярів і зближення структурних елементів дерми, внаслідок чого розмір напівфабрикату зменшується. В міру видалення вологи структурні елементи дерми зближуються настільки, що відбувається їх склеювання, яке особливо характерне для заключного періоду сушіння, коли з напівфабрикату видаляється гідратаційна волога. При цьому різко скорочується його площа.

Величина скорочення залежить від структурних особливостей напівфабрикату, якості проведення попередніх процесів, особливо формування структури під час дублення і безпосередньо режиму самого сушіння. За інших однакових умов менше скорочення має напівфабрикат, структура якого краще сформована в процесі дублення. Введення жирувальних, наповнювальних та додублювальних речовин в напівфабрикат перешкоджає склеюванню його структурних елементів, що зменшує ступінь скорочення. Зворотний вплив на напівфабрикат мають речовини, які склеюють його структурні елементи.

## 6.2 Методи сушіння

Найпоширенішими методами сушіння шкіряного і хутрового напівфабрикату є конвективне та контактне (кондуктивне) сушіння (рисунок 6.1). Метод радіаційний (інфрачервоним промінням) та сушіння струмами СВЧ застосовують рідко, а сублімаційний поки що використання не знайшов. Будь-який метод сушіння має проводитись так, щоб забезпечити високу якість напівфабрикату і мінімальне

скорочення його площі, в найкоротші строки при найменших витратах трудових, теплових і енергетичних ресурсів.

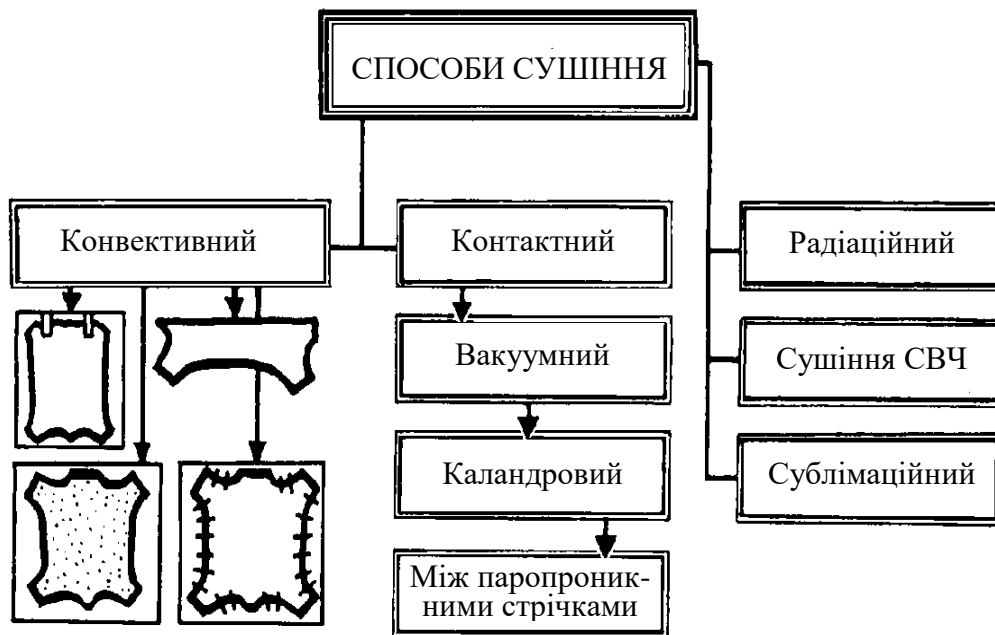


Рисунок 6.1 – Схема методів сушіння напівфабрикату

*Конвективне сушіння.* Під час конвективного сушіння тепло для випаровування вологи поступає від підігрітого теплоносія (повітря), що циркулює над напівфабрикатом, який висушують. Тепло поглинається поверхнею напівфабрикату, передається внутрішнім шарам, температура яких нижча від поверхневих, а волога переміщується з товщі дерми до зовнішніх шарів, де випаровується і видаляється в атмосферу.

Раніше таке сушіння напівфабрикату проводили на відкритому повітрі в спеціальних приміщеннях чи під навісом. Сушіння було дуже тривалим і повністю залежало від коливання погоди. Потім напівфабрикат стали сушити в приміщеннях, які обдуваються і обігріваються повітрям, і лише значно пізніше – в спеціальних сушильних камерах. Тепер підприємства мають спеціальні конвективні сушарки, які дають змогу виконувати сушіння напівфабрикату різного призначення з дотриманням заданого режиму.

Залежно від виду напівфабрикату, технологічних вимог і конструкції сушарок розрізняють конвективне сушіння у стані:

вільному – напівфабрикат розміщують уперегин на жердинах чи «картою» на гачках;

фіксованому (напруженому) – напівфабрикат розтягують і закріплюють за допомогою затискувачів на перфорованих металевих рамах, наклеюють на гладку поверхню;

динамічному – напівфабрикат закріплюють в спеціальній пристрій і висушують з багаторазовим згинанням і розтягуванням.

Під час сушіння напівфабрикату в динамічному стані багаторазові деформації згинання і розтягування дещо інтенсифікують процес випаровування вологи, а головне, сприяють збільшенню виходу площі шкіри. Однак на практиці чисто конвективне сушіння в динамічному стані ще не знайшло застосування.

Вибір того чи іншого виду конвективного сушіння визначається насамперед особливостями структури напівфабрикату. Високе формування структури шкіри для низу взуття, видубленої танідами, дає змогу проводити сушіння у вільному стані. В той час у виробництві хромових шкір таке сушіння супроводжується жолобінням і сильним скороченням площі напівфабрикату. Це ускладнює проведення наступних оздоблювальних операцій і призводить до зменшення виходу шкіри та хутра за площею. Крім того, шкіри, висушені у вільному стані мають надмірну тягучість, внаслідок чого вироби з них у процесі експлуатації швидко втрачають свою форму. Тому у виробництві хромових шкір сушіння напівфабрикату проводять у фіксованому стані.

У промисловості застосовують так званий двостадійний спосіб сушіння, коли власне сушіння хромового напівфабрикату здійснюють до вологості 22–35 % (залежно від призначення шкіри) у вакуумній сушарці або в наклеєному стані, а потім виконують остаточне сушіння у вільному стані. Якщо власне сушіння проводилось у вільному стані, то завершальне після зволоження і витягального оброблення напівфабрикату виконують на металевих перфорованих рамах за допомогою спеціальних затискувачів. Для того щоб напівфабрикат розтягувався більш рівномірно, застосовують розсунві рами, які мають кілька секторів (рисунок 6.2).

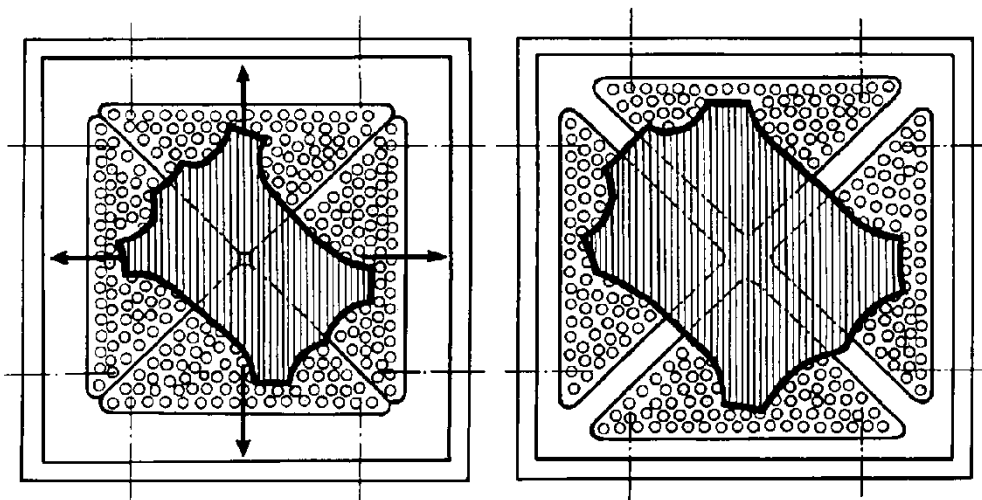


Рисунок 6.2 – Розтягування напівфабрикату на розсунвних рамах

Основними показниками, які характеризують режим конвективного сушіння, є температура, відносна вологість, швидкість та напрямок руху повітря і швидкість подавання рам. На шкіряних заводах і хутрових фабриках режими сушіння різні, що пов'язано з особливостями сировини, яка переробляється, відмінностями в підготовці до сушіння, а також різноманітністю сушарського устаткування. Оптимальний режим сушіння в кожному конкретному випадку встановлюють дослідним шляхом залежно від виду напівфабрикату і устаткування, яке використовують.

*Сушіння у вільному стані і на перфорованих рамах.* Сушіння у вільному стані застосовують у виробництві шкір для низу взуття, під час підв'ялювання юхти та для хутрових шкурок. Власне сушіння для юхти доцільно проводити в наклеєному стані. У виробництві хромових шкір у вільному стані сушать напівфабрикат із дуже худої сировини, оскільки під час іншого сушіння з нього отримують жорстку, плоску шкіру. Крім того, цей спосіб сушіння застосовують інколи у виробництві м'яких шкір, хоча з ним пов'язані втрати площі. Для забезпечення необхідної пластичності й м'якості шкірної тканини більшість видів хутрових шкурок сушать у вільному стані. У фіксованому стані на рамах звичайно сушать лише овчини.

Напівфабрикат для низу взуття підв'ялюють двічі. Перед другим підв'ялюванням вологість напівфабрикату знижується з 55 до 45–40 %. Друге підв'ялювання приводить до вмісту вологи в напівфабрикаті 38–36 %.

При виборі параметрів підв'ялювання слід звертати увагу на чутливість вологого напівфабрикату до підвищених температур, а також на вміст у ньому значної кількості речовин, що вимиваються водою. На практиці обидва підв'ялювання проводять за температури 30–40 °С, відносної вологості повітря 40–60 % і середньої швидкості його руху 1,5 м/с. Тривалість кожного підв'ялювання 1,5–3 години.

Скорочення напівфабрикату виявляється тільки в кінці другого підв'ялювання, коли вже майже вся волога випарувалась. Суттєвим недоліком першого підв'ялювання є стікання рідини в нижню частину напівфабрикату, який знаходиться у підвішеному стані, що нерідко викликає потемніння і ламкість цих ділянок.

Власне сушіння у виробництві шкір для низу взуття проводять до вмісту вологи в напівфабрикаті 10–14 %. В сушильний простір напівфабрикат подається завішеним «картою». Відносна вологість і швидкість руху повітря такі самі, як і під час підв'ялювання. Температура повітря на початку сушіння становить 40 °С, в кінці процесу вона підвищується до 50 °С. Залежно від конструкції сушарки (камерна чи прохідна механізована) сушіння триває від 8 до 24 годин.

Найраціональнішим є сушіння в сушильно-зволожувальному агрегаті марки СУА. Його сушильна частина являє собою сушарку прохідного типу, в якій напівфабрикат переміщується по каналу дволанцюговим вертикально-замкненим конвеєром.

Юхту підв'ялюють до вмісту вологи 38–40 %. Залежно від конструкції сушарки підв'ялювання триває від 1,5 до 6 год за температури повітря 35–42 °С, відносної вологості 43–47 % і швидкості руху повітря 1–2 м/с.

У *фіксованому стані* (на перфорованих рамах) сушать хутровий велюр та шубну овчину, закріплюючи їх спеціальними затискувачами. Це найбільш трудомісткий, однак економічний спосіб. Такий спосіб сприяє найменшому скороченню площі шкурок у процесі сушіння, їх стійкості проти змін параметрів зовнішнього середовища, тобто забезпечує фіксацію досягнутого об'єму шкірної тканини. Крім того, сушіння у фіксованому стані має ряд переваг, до яких належать велика рівномірність і швидкість сушіння, вирівнювання товщини шкірної тканини за топографічними ділянками і отримання більш рівної поверхні волосяного покриву при його стриженні, що сприяє зменшенню дефектів під час оздоблювання.

Сушінням шкурок у фіксованому стані вдається досягти збільшення виходу площі на 10–20 % порівняно з виходом площі при сушінні у вільному стані. Чим інтенсивніше сушіння, тим більше скорочення площі, отже, шкурки у фіксованому стані можна сушити у більш раціональному режимі (за підвищеної температури та зниженої відносної вологості повітря).

Недоліками конвективного сушіння є потреба у великих виробничих площах у зв'язку з тривалим циклом сушіння, порівняно великі витрати тепла і електроенергії, велика трудомісткість і несприятливі санітарно-гігієнічні умови праці.

*Сушіння в наклеєному стані.* У виробництві хромової шкіри для верху взуття і юхти найраціональнішим способом є сушіння напівфабрикату в наклеєному стані. При цьому досягається збільшення площі (до 4–5 %) при меншій витраті сировини, отримується рівна, гладка без складок і зморщок поверхня за меншої витрати праці, значно підвищується сортність шкіри.

Якість напівфабрикату, висушеного в наклеєному стані, значною мірою залежить від його підготовки до сушіння, складу клею, що використовують, виду і якості пластин, режиму сушіння. Крім того, після сушіння в наклеєному стані порівняно з сушінням у вільному стані, отримується напівфабрикат більш щільний і жорсткий. Це є наслідком орієнтації в результаті витягання структурних елементів дерми – паралельно до поверхні пластини з наступним їх склеюванням. Для зменшення жорсткості напівфабрикату дублення проводять більш інтенсивно, для чого

збільшують кількість дубителя так, щоб вміст оксиду хрому в шкірі був не менше як 5,0 % маси сухої шкіри. У цьому випадку напівфабрикат після сушіння в наклеєному стані стає більш еластичним і повнішим на дотик, зменшується кількість випадків відклеювання напівфабрикату від пластин при сушінні.

Сушіння напівфабрикату в наклеєному стані потребує доброго наповнення. Якщо напівфабрикат недостатньо наповнений, клей глибоко проникає в поверхневі шари дерми і склеює їх структурні елементи. Переваги наповнення на цій стадії оброблення напівфабрикату виявляються в більшому прирості його товщини, особливо на периферійних ділянках, і підвищенні якості лицьової поверхні.

Важливе значення під час сушіння напівфабрикату має і жирування. Щоб знизити жорсткість шкіри після сушіння і запобігти склеюванню структурних елементів дерми, для жирування збільшують витрати жирувальних речовин на 20–25 %. Завдяки цьому отримують більш м'яку шкіру, а також знижують адгезію лицьової поверхні до пластин.

На якість приклеювання лицьової поверхні до пластин великий вплив має вміст вологи в поверхневих шарах. Оптимальна відносна вологість напівфабрикату перед наклеюванням – 60 %. За високої вологості віджата від нього при розведенні на пластині вода розбавляє клей, що знижує його клеючу здатність. Внаслідок цього при сушінні напівфабрикат відклеюється від пластин і жолобиться. Якщо вміст вологи становить менше як 55 %, напівфабрикат, особливо його краї, важко розправляються на пластині й приклеюються.

Пластини для наклеювання напівфабрикату мають бути гладенькими, полірованими, досить твердими і не повинні деформуватись при сушінні, а матеріал для їх виготовлення – міцним і легким, з невеликим коефіцієнтом теплового розширення.

Для наклеювання шкіряного напівфабрикату на заводах застосовують в основному скляні, рідше дюралюмінієві пластини, які мають гладку поверхню, міцні й легкі. Недоліком дюралюмінієвих пластин є їхня недостатня твердість, внаслідок чого на них швидко з'являються подряпини й ум'ятини, які з часом фіксуються лицьовою поверхнею шкіряного напівфабрикату.

Найкращим матеріалом для виготовлення пластин до цього часу вважалось скло. Воно має дуже гладку і тверду поверхню, невеликий коефіцієнт теплового розширення, добре тримає наклеєний напівфабрикат. Застосовують поліроване з двох боків скло завтовшки 6–8 мм. Недоліком пластин із скла є крихкість і досить велика маса. Перспективними для виготовлення пластин є нові пластичні маси, більш стійкі проти механічних і термічних впливів, ніж скло. До них належать

склопластики, які мають високу міцність, невелику питому масу, утворюють гладку та тверду поверхню.

Для приклеювання шкіряного напівфабрикату до поверхні пластин використовують клей. Правильний вибір клею і добра його якість – одна із основних вимог для сушіння в наклеєному стані. Клей готують з відвару льняного насіння. Більш перспективними є синтетичні клеї.

Параметри сушіння напівфабрикату в наклеєному стані на пластинах не відрізняються від параметрів сушіння напівфабрикату у вільному стані. Поверхня пластин має бути чистою і сухою. На дюралюмінієві пластини напівфабрикат наклеюють лицьовим боком назовні.

*Контактне сушіння.* При контактному сушінні напівфабрикат, який висушують, торкається нагрітої металевої поверхні й тепло передається безпосередньо вологому напівфабрикату. При нагріванні однієї поверхні (інша поверхня відкрита) потоки тепла і вологи спрямовані в один бік, рух вологи під впливом потоку тепла підсилюється і процес сушіння прискорюється. При цьому тепловий потік більш інтенсивний, ніж при конвективному способі сушіння, що також прискорює процес.

У виробництві хромової шкіри широке застосування знайшов один із видів такого сушіння – контактено-вакуумне. Маючи всі переваги сушіння напівфабрикату в наклеєному стані, вакуумне сушіння відрізняється високою інтенсивністю, меншою трудомісткістю і не потребує використання клею. Його проводять у спеціальних вакуумних сушарках дуже різних конструкцій. Мокрий напівфабрикат кладуть лицьовою поверхнею на плиту, що нагрівається, ретельно розправляють циклею (розведення), після чого напівфабрикат подається під кришку чи накривається нею і вмикають вакуум-насос. Кришка сушарки щільно прилягає торцями до поверхні плити і утворює з нею вакуум-сушильну камеру. Під час сушіння напівфабрикат рівномірно притискається до плити пористою пружною пластиною, закріпленою по периметру основи кришки. Цим попереджається скорочення площі й деформація (жолоблення) напівфабрикату в процесі сушіння. У нашій країні найбільшого застосування набули вакуумні сушарки «Інкомма» (Італія).

У каландрових сушарках розведення напівфабрикату перед сушінням здійснюють на полірованій поверхні циліндра, який обертається навколо горизонтальної вісі. Поверхня циліндра поділена на сушильні секції. Кожна із секцій має власну кришку і незалежну вакуумну систему.

Режим вакуумного сушіння характеризується трьома основними параметрами: температурою поверхні, яка обігривається, ступенем притискання напівфабрикату до цієї поверхні і глибиною вакууму. З підвищенням температури поверхні сушіння

різко прискорюється. Сушіння також інтенсифікується зниженням залишкового тиску у вакуум-сушильній камері.

Значення параметрів процесу в кожному конкретному випадку встановлюють дослідним шляхом. Вони залежать від конструкції сушарки і особливо від виду напівфабрикату, що подається на сушіння.

*Сушіння в динамічному стані.* Процес сушіння хромової шкіри може бути суміщеним з операцією механічної пластифікації напівфабрикату, тобто можна проводити його сушіння в динамічному стані. Сушіння напівфабрикату на роздвижних пластинах конвеєра, які піддають поздовжньому й поперечному витяганню, не усуває операції кріплення напівфабрикату на пластинах за допомогою затискувачів, яке виконується переважно вручну. Крім того, витягальні зусилля діють нерівномірно тільки на периферійні ділянки напівфабрикату й розтягують його поверхню не оптимально. При цьому виконуються трудомісткі й монотонні операції. При сушінні в динамічному режимі витягальні зусилля виникають не тільки від краю до середини напівфабрикату, але розтягування відбувається у всіх напрямках, у кожній точці його поверхні. Внаслідок цього активізуються додаткові резерви розмірів волокнистої структури у центральній частині напівфабрикату, які не можуть бути охоплені при розтягуванні затискачами. Завдяки динамічному обробленню напівфабрикату поліпшуються його якість на дотик, м'якість й еластичність.

Слід відмітити, що контактено-конвективне *підсушування* напівфабрикату здійснюється при його обробленні у зволоженому стані на вібраційно-витягальній машині. Тепло підводиться до верхніх пористих плит (їх у машині три). Під час сушіння напівфабрикату шипи нижніх плит періодично піднімають й вдавлюють його у впадини верхніх плит, здійснюючи тим самим його витягання. Одночасно на напівфабрикат діє підігріте повітря, що виходить з пористої верхньої плити й теплота від неї. Сумісний вплив рухомого теплого і сухого повітря й витягання приводять до інтенсивного виділення вологи з напівфабрикату, запобігання склеюванню його волокнистої структури, до прискорення релаксації й зменшення скорочення. Приріст площі в середньому складає 3–8 %. Причому незворотний розмір напівфабрикату досягається не пізніше ніж через 24 год після виконання процесу сушіння-розтягування.

### **6.3 Зволоження напівфабрикату**

Напівфабрикат після сушіння відрізняється стійкістю, малою рухливістю волокнистої структури дерми, яка в тій чи іншій мірі склеєна і важко деформується.

Для того щоб надати напівфабрикату певних пластичних властивостей для ефективного проведення наступних механічних операцій, а також, щоб запобігти появі дефектів слід збільшити рухливість структурних елементів дерми. Цього досягають введенням в нього вологи, яка ослаблює взаємодію окремих волокон, зменшує тертя між ними, виконуючи роль своєрідного мастила, що і є метою зволоження.

Пластичність напівфабрикату підвищується в той момент, коли волога заповнює мікрокапіляри з радіусом менше як 0,1 мкм. Волога, яка знаходиться в більших капілярах і порах, на пружно-пластичні властивості напівфабрикату не впливає і розглядається як баластна.

Кількість вологи, яку треба ввести в напівфабрикат під час зволоження, залежить від його виду та інтенсивності деформацій при виконанні наступних механічних операцій, а також обладнання, яке використовують, та характеру підготовки напівфабрикату. Зокрема, вологість напівфабрикату має бути в межах, %: перед витяганням на вібраційно-витягальній машині 20–25, перед прокаткою 16–18, а хутрових шкурок перед розбиванням 20–22.

Необхідною умовою зволоження є не лише введення вологи в напівфабрикат, а й рівномірний її розподіл; в протилежному випадку різні ділянки будуть оброблені нерівномірно і це може бути причиною появи деяких дефектів. Для рівномірного розподілу вологи в зволоженому напівфабрикаті проводять пролежування його під поліетиленовою плівкою чи брезентом. При зволоженні напівфабрикату в машині «Дифутерм» (Чехія) досягається рівномірний розподіл вологи в його об'ємі без наступного пролежування.

Існує три способи зволоження, які передбачають безпосередній контакт напівфабрикату з вологою, зволоження в атмосфері нагрітого вологого повітря і термодифузійне (контактне) зволоження.

Першим способом зволоження проводять залежно від способу сушіння по-різному. Шкіряний напівфабрикат, висушений у вакуумній сушарці, зволожують тільки у разі потреби розпилюванням чи змочуванням водою за допомогою щітки (без додавання чи з додаванням 10–12 г/л алізаринового масла). Зволоження напівфабрикату, який висушений в наклеєному стані, виконують змиванням залишків клею з лицьового боку розчином аміаку (температура 25–30 °С). Напівфабрикат, висушений у вільному стані, зволожують занурюванням у воду без додавання чи з додаванням 0,25 г/л розчину аміаку технічного або 1 г/л неіоногенного ПАВ.

Шубні овчини та овчини хутрового велюру зволожують за допомогою розпилювача. Для зволоження шубних овчин у воду додають 0,2 г/л неіоногенного

ПАР. Потім виконують пролежування. Хутровий велюр допускається зволожувати вологою тирсою (вологість 30–35 %) в барабані протягом 2,0–2,5 годин.

Недоліками цього способу зволоження є введення зайвої кількості баластної вологи, в результаті чого утворюються плями на поверхні напівфабрикату, велика тривалість (до 24 год) і трудомісткість.

Зволоження другим способом проводять в спеціальних зволожувальних камерах, які є складовою частиною сушильно-зволожувальних агрегатів. Основними параметрами зволоження є температура 35–40 °С, відносна вологість повітря 98–100 % і швидкість його руху 1 м/с. При такому способі зволоження проходить інтенсивно, волога рівномірно розподіляється в об'ємі напівфабрикату.

Найперспективнішим є третій спосіб, який передбачає контактне зволоження, оскільки забезпечує рівномірне зволоження напівфабрикату за короткий час і виключає необхідність пролежування. Його проводять на прохідних зволожувальних машинах. При цьому напівфабрикат проходить між двома попередньо зволоженими тканинними стрічками по поверхні каландру, який обігривається. У цьому випадку утворюється перепад температур між стрічкою, яка безпосередньо вступає в контакт з гарячою поверхнею каландру, напівфабрикатом і стрічкою, що притискує його. В результаті відбувається інтенсивна дифузія тепла і вологи в напрямку притискної стрічки й напівфабрикат дуже швидко і рівномірно зволожується. Такий принцип покладено в основу роботи прохідної зволожувальної машини «Дифутерм».

Зволожений напівфабрикат після пролежування чи покривного фарбування підлягає *підсушуванню*, при якому вміст вологи у напівфабрикаті доводиться до рівноважної, що відповідає вимогам діючого стандарту.

#### 6.4 Дефекти сушильно-зволожувальних процесів

Відхилення від режиму процесів сушіння та зволоження напівфабрикату призводить до підвищення пухлинуватості, жорсткості та виникнення інших дефектів, характерних для певного способу сушіння.

**Дефекти вакуумного сушіння.** Недосушування (вологість напівфабрикату вище заданої) – наслідок низької температури плити, високої вологості напівфабрикату, низького вакууму, недостатньої тривалості сушіння, забивання сітки вакуумної кришки.

**Пересушування** (вологість напівфабрикату нижча заданої) виникає через тривале сушіння, високу температуру плити, недостатню вологість напівфабрикату, що надходить.

*Нерівномірне висушування* – причинами можуть бути нерівномірне нагрівання плити, забивання сітки вакуумної кришки, нерівномірне віджимання напівфабрикату перед сушінням.

*Утворення складок*, які важко видаляються, що створюють труднощі при виконанні наступних механічних операцій. Крім того, складки можуть викликати інші дефекти і порізи при шліфуванні, зменшити вихід площі шкіри та знизити її якість. Причинами є неякісне розведення напівфабрикату або недостатнє розпрямлення його на плиті.

*Дефекти сушіння в наклеєному стані. Недосушування* – наслідок низької температури високої відносної вологості в зонах сушарки, недостатньої швидкості повітря, високої вологості напівфабрикату, що надходить, недостатньої тривалості сушіння, забивання пилом радіаторів у зонах сушарки.

*Пересушування* – виникає внаслідок підвищеної температури в зонах сушіння, яка перевищує задану, низької вологості напівфабрикату чи відносної вологості повітря та високої швидкості його руху, або великої тривалості сушіння. Внаслідок інтенсивного сушіння поверхня, що прилягає до плити (звичайно, сосочковий шар), висушується швидше і скорочується сильніше, ніж протилежний бік шкіри. Неоднакові напруження, що виникли при цьому в напівфабрикаті, спричиняють його жолоблення і сприяють появі пухлинуватості шкіри. Надто інтенсивне сушіння часто спричинює надмірну жорсткість шкіри і призводить до зниження її повноти.

*Нерівномірне сушіння* виникає через високу температуру в останніх зонах сушарки, нерівномірну циркуляцію повітря в сушарці або нерівномірне віджимання напівфабрикату, що надходить на сушіння.

*Відклеювання напівфабрикату* від пластин проявляється в скручуванні та втраті його площі. Причинами можуть бути: висока вологість напівфабрикату, дуже тривале його пролежування після розведення, недостатня відносна вологість і нерівномірна циркуляція повітря в сушарці, неякісна обрядка сировини чи напівфабрикату, недостатня клеюча здатність клею, неякісне розпрямлення напівфабрикату при наклеюванні його циклею на скло. Напівфабрикат необхідно рівномірно розводити циклею, спочатку упоперек, потім уздовж хребтової лінії. При цьому особливо ретельно слід розпрямляти периферійні ділянки, не допускаючи утворення складок. Приготовлений клей із відвару льняного насіння зберігати не рекомендується, оскільки в'язкість і клеюча здатність його різко знижуються уже через добу.

*Надто міцне приклеювання напівфабрикату до скла є причиною пошкодження лицьового шару, особливо у випадку пухлинуватого напівфабрикату, внаслідок його відривання при зніманні шкіри. При цьому на готових шкірах залишаються ділянки без лицьової поверхні, а шкіра часто є жорсткою і має недостатнє видовження. Причинами можуть бути: низька міцність лицьової поверхні та пухлинуватість напівфабрикату, пов'язана з неправильним проведенням рідинних процесів, недостатнє його жирування чи використання клею, який перешкоджає нормальному скороченню при сушінні, що сприятиме отриманню шкір з надмірною жорсткістю і дуже низьким видовженням.*

*Забрудненість пластин шматочками лицьової поверхні напівфабрикату або залишками клею, що може призвести до появи на лицьовому боці напівфабрикату плям, які залишаються на готовій шкірі. Причинами цього можуть бути неякісне миття скла і неправильний підбір складу клею.*

***Дефекти сушіння у вільному стані.** Недосушування (вологість напівфабрикату після сушіння понад 15 %) призводить до того, що при наступному зволоженні такий напівфабрикат поглинає зайву вологу, через що шкіра може вийти жорсткою. Причинами такого сушіння є: недостатні температура повітря і сушарці, його циркуляція, попереднє вакуумне сушіння чи сушіння в наклеєному стані або нерівномірність попереднього сушіння.*

*Пересушування (вологість напівфабрикату менше 12 %) призводить до отримання жорсткого напівфабрикату, який недостатньо поглинає вологу при зволоженні. Причинами інтенсивного сушіння є: високі температура та швидкість циркуляції повітря в сушарці.*

*Знижена вологість напівфабрикату (після 24-годинного пролежування перед обробленням на вібраційно-витягальній машині) є наслідком його пересушування у вакуумній сушарці, в наклеєному чи вільному стані або недостатня витрата води при зволоженні.*

*Підвищена вологість напівфабрикату після 24-годинного пролежування перед його вібраційно-витягальним обробленням. Причинами є: недостатнє попереднє сушіння (вакуумне, в наклеєному чи у вільному стані) та витрата великих об'ємів води при зволоженні. Це призводить до жолоблення напівфабрикату при наступному його сушінні у вільному стані. Напівфабрикат з підвищеною вологістю рекомендують залишити на пролежування ще на 24 год.*

### *Питання для самоконтролю*

- 1 З якою метою здійснюють сушіння напівфабрикату?
- 2 Призначення підв'ялювання і підсушування.
- 3 Які види вологи видаляються із напівфабрикату при сушінні?
- 4 Види сушіння і призначення їх.
- 5 Які зміни відбуваються в напівфабрикаті під час сушіння?
- 6 Які види конвективного сушіння ви знаєте?
- 7 Охарактеризувати конвективне сушіння.
- 8 Основні параметри конвективного сушіння.
- 9 Особливості конвективного сушіння.
- 10 В чому полягає перевага сушіння на рамах?
- 11 Які недоліки конвективного сушіння ви знаєте?
- 12 Які переваги сушіння в наклеєному стані?
- 13 Підготовка напівфабрикату до сушіння в наклею.
- 14 Характеристика пластин для сушіння в наклею.
- 15 Переваги контактно-вакуумного сушіння.
- 16 Мета зволоження шкіряного та хутрового напівфабрикату.
- 17 Основні способи зволоження.
- 18 Недоліки зволоження напівфабрикату при безпосередньому контакті його з водою.
- 19 Який метод зволоження найраціональніший і чому?
- 20 Назвіть дефекти шкіряного напівфабрикату, які можуть виникнути при сушильно-зволожувальних процесах і дайте їм характеристику.

## 7 ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТЯ НА ШКІРЯНОМУ І ХУТРОВОМУ НАПІВФАБРИКАТІ

Із напівфабрикату високої якості з мінімальною кількістю дефектів нині виробляють шкіри з тонкою плівкою (часто без пігментів). При такому оздобленні лицьова поверхня зберігає властиву їй природну мереживку, характерну для даного виду шкіри. Однак сировина підвищеної маси має велику кількість лицьових дефектів. Для того щоб з такої сировини отримати шкіру з високими естетичними властивостями, знімають верхню частину лицьового шару напівфабрикату (шліфуванням чи спилуванням) і замінюють її штучною лицьовою поверхнею з полімерних матеріалів (облагороджування). Це дає можливість поліпшити зовнішній вигляд шкіри із напівфабрикату з дефектами лицьової поверхні, підвищити їх якість і сортність, поліпшити використання шкіри при розкроюванні.

Шкіряний напівфабрикат можна шліфувати до початку розширення пустот, що виникають не від стержня, а від самої луковиці волосу, після його видалення (рисунок 7.1). Лицьовий шар спилується головним чином під час виробництва

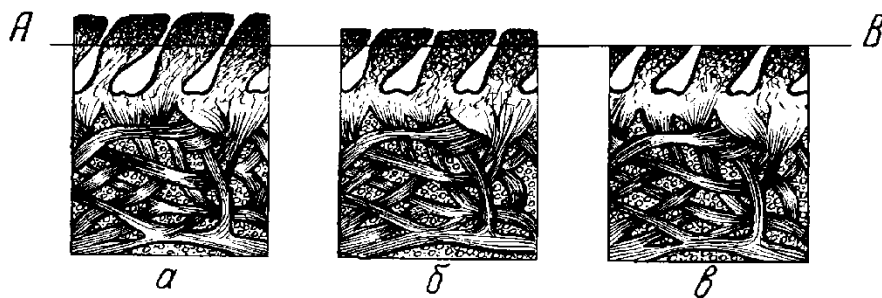


Рисунок 7.1 – Схематичне зображення розрізу шкіри:

*а* – до шліфування, *б* – після легкого шліфування,

*в* – після глибокого шліфування

шкіри із свинячої сировини. У цьому випадку його видаляють товщиною 0,3 мм з сухого напівфабрикату на двоільно-стрічковій машині з наступним підшліфовуванням на шліфувальній машині. Після оздоблювальних процесів та операцій отримується шкіра з поверхнею, що імітує мереживку іншого виду шкіри (опойка, шевро та ін.).

Надання поверхні шкіри естетичного зовнішнього вигляду і захист її від впливу зовнішнього середовища здійснюється за допомогою покривного фарбування. Його суть – утворення на поверхні шкіри плівок покривних фарб, які наносять у вигляді тонких шарів розчинів чи дисперсій. Після випаровування з фарб розчинників у процесі сушіння утворюється зв'язана зі шкірою тонка плівка.

## 7.1 Склад покривної фарби

Незалежно від виду покриття до складу покривної фарби входять такі компоненти: плівкоутворювачі, пігменти у вигляді пігментних паст, пластифікатори, в основному для нееластичних плівкоутворювачів, розчинники та розріджувачі, допоміжні добавки. Найбільш типовий склад емульсійної покривної фарби для оздоблювання хромової шкіри наведено на рисунку 7.2.

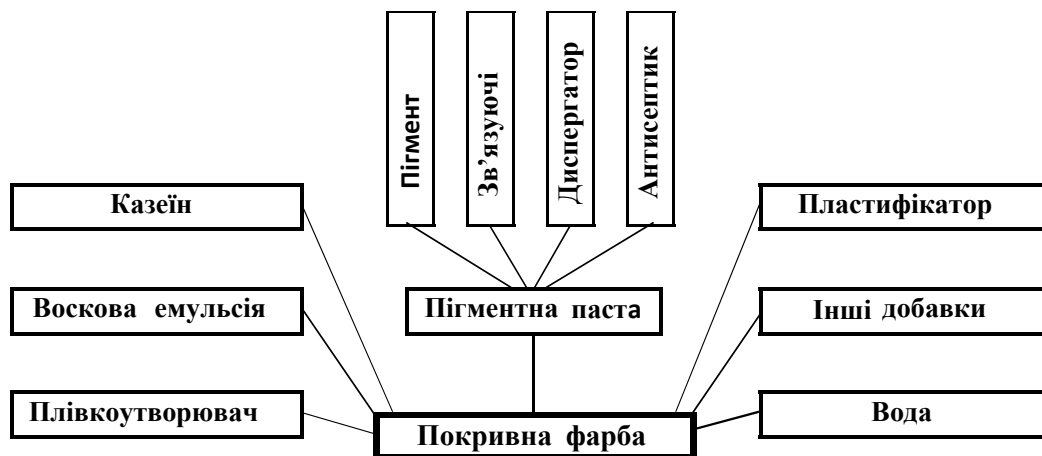


Рисунок 7.2 – Схема складу емульсійної покривної фарби

*Плівкоутворювачі.* Значного поширення для оздоблення шкіри у промисловості набули синтетичні плівкоутворювачі, отримані емульсійною полімеризацією: акрилові емульсії марок А, №1, МБМ-3; латекс ДММА-65-1ГП тощо.

Характерною особливістю акрилової емульсії А є невелика молекулярна маса і відносно невеликий розмір частинок, тому її використовують у просочувальних грунтах. Молекулярна маса акрилової емульсії № 1 значно вища, тому її застосовують у композиціях для різних шарів покриття. Акрилова емульсія МБМ-3 має хорошу плівкоутворювальну здатність. Її плівки відносно морозо- і термостійкі.

Латекс ДММА-65-1 ГП має хорошу плівкоутворювальну здатність, майже не проникає у шкіру, але утворює м'які морозостійкі плівки з деякою гумоподібністю.

Поліакрилати добре суміщуються з іншими плівкоутворювачами. Покриття на основі поліакрилатів мають гарний зовнішній вигляд, відносно високу адгезію до шкіри, водостійкість і еластичність, стійкість до сухого тертя та старіння. Однак вони мають і недоліки – низьку термо- і морозостійкість. Плівки також нестійкі проти дії органічних розчинників. За підвищеної температури покриття розм'якшується і стає липким. У взуттєвому виробництві це нерідко є причиною зсування покриття.

Для оздоблення шкіри все більшого застосування набувають *поліуретани* – високомолекулярні сполуки, що містять уретанові угруповання  $-NH-COO-$ . Покриття на основі поліуретанів відрізняються доброю міцністю і еластичністю, стійкістю проти вигинань, ударів, тертя, дії води, органічних розчинників, понижених та підвищених температур. Вони мають високу адгезію до поверхні шкіри, надають їй блиску і гарного зовнішнього вигляду, забезпечують нескладний догляд за взуттям.

Поліуретани, які застосовують для оздоблення шкіри, поділяють на дві основні групи – одно- і двокомпонентні. Однокомпонентні – це розчини лінійних термопластичних поліуретанів. Як розчинники однокомпонентних поліуретанів застосовують диметилформамід, толуол, ксилол. Термопластичні поліуретани добре суміщуються з багатьма термопластичними полімерами. Їх розчини зберігаються необмежений період. Двокомпонентні поліуретани містять два самостійних компоненти: полімер з невеликою полімолекулярною масою (передполімер) і затверджувач. Розчини передполімера і затверджувача суміщуються лише перед використанням. В результаті взаємодії кінцевих функціональних груп передполімера  $-N=C=O$  і затверджувача  $-OH$  утворюється полімер.

Вогнебезпечність і токсичність, а також висока вартість початкових компонентів поліуретанів привели до розроблення їх водних дисперсій. Одним із нових способів отримання водних дисперсій поліуретанів є диспергування у воді спеціальних видів поліуретанових полімерів. Водні дисперсії поліуретанів мають такі переваги: не потребують застосування органічних розчинників, поліпшують умови праці і дають можливість використовувати розпилювальні агрегати для нанесення покриття.

*Казеїн* є найважливішим білковим плівкоутворювачем. Його отримують з попередньо знежиреного молока осадженням спеці-альними ферментами або кислотами. Чистий казеїн у воді, спирті та органічних розчинниках не розчинний. Його застосовують у вигляді лужних розчинів. Однак ці розчини не можна довго зберігати внаслідок можливого виникнення гнильних процесів.

Плівки, отримані з розчинів казеїну, мають низьку водостійкість і крихкість. Водостійкість казеїнових плівок підвищують дубильними речовинами (формальдегідом, сполуками хрому та ін.). Для підвищення еластичності до них додають пластифікатори, найчастіше гліцерин або алізаринове масло. Зайва кількість пластифікатора викликає матовість і сірість покриття. Казеїнові плівки термореактивні, стійкі проти дії органічних розчинників і мають високу адгезію до шкіри. Великою перевагою цих плівок є збереження гігієнічних властивостей і природної мереживки шкіри.

Для отримання казеїнових плівок з підвищеною еластичністю, міцністю і стійкістю проти старіння почали застосовувати модифікований казеїн – продукт емульсійної полімеризації, мономерів, наприклад акрилових, в присутності казеїну.

*Нітроцелюлоза* (лаковий колоксилін) – естер целюлози, який отримують з деревини, і азотної кислоти. На основі колоксиліну отримують нітроемалі та нітролаки. Найбільшого поширення як розчинник набув бутилацетат. Як розріджувач використовують технічний спирт (частіше етиловий). Самі розріджувачі нітроцелюлозу не розчиняють. Їх додають до композиції для економії більш дорогих розчинників і зниження швидкості випаровування їх з плівки.

Нітроцелюлозні покриття самостійно застосовують рідко (у виробництві галантерейної шкіри). Плівки, отримані з нітроцелюлози, нееластичні і з часом стають крихкими. Тому в розчин нітроцелюлози додають пластифікатори – дибутилфталат, трикрезолфосфат, рицинова олія тощо, які підвищують рухливість макромолекул нітроцелюлози. Нітролаки, до складу яких входять різні органічні розчинники, застосовують для закріплення покриттів на основі емульсійних плівкоутворювачів.

Найчастіше для закріплення покриття використовують водні емульсії нітролаків, тобто системи, в яких органічний розчинник частково замінений водою (при обов'язковій участі емульгатора). Сама по собі нітроцелюлоза з водою і ПАР не утворює емульсій, проте після попереднього суміщення з органічним розчинником нітроцелюлозу разом з водою і ПАР переводять в емульсію. В цьому випадку органічний розчинник проникає в структуру нітроцелюлози, робить її м'якою і липкою, сприяє утворенню емульсії.

Прикладом є нітроемульсійний лак ЕНЦ-542, який отримують диспергуванням у воді розчину (в органічному розчиннику) пластифікованого колоксиліну. Закріплення покриття на основі поліакрилатів підвищує його термостійкість, зберігає природний гриф шкіри, надає йому стійкості до мокрого тертя і високої водостійкості. Цей лак добре суміщається з усіма плівкоутворювачами, які використовують для оздоблювання шкіри. Але самостійне застосування нітроцелюлози як покриття призводить до різкого зниження гігієнічних властивостей шкіри, адгезії, старіння з часом і шкіра набуває плівкоподібного вигляду. Крім того вона є вогнебезпечною і токсичною.

*Пігментні пасту.* Високодисперговані пігменти ретельно перетерті з певним зв'язуючим з додаванням диспергатора і антисептика, називають пігментною пастою.

*Пігменти* – це білі або забарвлені високодисперсні речовини органічного чи мінерального походження, нерозчинні у воді й плівкоутворювачах. Характерною особливістю пігментів є *покривність* (покривна здатність) – здатність перекривати

колір фарбувальної поверхні, тобто робити її невидимою. Практично покривність визначається мінімальною кількістю пігменту в грамах, яку треба витратити для покриття 1 м<sup>2</sup> контрастної чорно-білої шахової підкладки.

Покривність значною мірою залежить від дисперсності частинок (їх розмірів), відбивної здатності пігмента і коефіцієнтів заломлення пігмента й плівкоутворювача. Із збільшенням дисперсності частинок покривна здатність пігментів зростає. Це пояснюється збільшенням в пігментні числа відбиваючих поверхонь. Покривність збільшується до того часу, поки розмір частинок пігмента не стане дорівнювати довжині хвилі світла, відбитого пігментом ( $\lambda=0,5$  мкм). У разі подальшого зростання дисперсності частинок пігмент стає прозорим, оскільки не може бути перешкодою для проходження променів світла.

Виходячи з розміру частинок, усі пігменти поділяють на прозорі і покривні. До прозорих належать пігменти, у яких розмір частинок менший від довжини хвилі світла ( $\lambda \leq 0,5$  мкм). У такому випадку більша частина світла, яка падає на пігментну плівку, поглинається і тільки незначна частина відбивається. Ці пігменти застосовують для анілінового оздоблення. Покривні пігменти мають оптимальні розміри частинок 0,8–1,5 мкм.

Пігменти можуть бути органічними і мінеральними, природними і синтетичними. *Органічні пігменти* – це барвники, нерозчинні у воді та плівкоутворювачах. До переваг органічних пігментів необхідно віднести наявність широкої гами кольорів, а до недоліків – бронзування за підвищеної температури та контакті з органічними розчинниками. Для зменшення бронзування їх поєднують з мінеральними пігментами такого самого кольору або каоліном. До чорних органічних пігментів належить нігрозин і технічний вуглець (сажа).

Мінеральні пігменти – це оксиди і солі різних металів. Їх перевагами є світлостійкість, термостійкість, відсутність бронзування. Із білих пігментів найбільше застосування знайшло титанове білило. Воно має добру покривну здатність. До чорних і коричневих – відносяться залізоокисні пігменти.

Природні пігменти в основному належать до мінеральних. Їх представниками є оксиди і солі металів. Органічні пігменти, що використовують в технології оздоблювання шкіри, є синтетичними. Вони являють собою солі кислотних і прямих барвників, отриманих осадженням, та інші барвники, наприклад антрахінонові, що нерозчинні у воді. До особливих пігментів належать різні види сажі, які є високодисперсним вуглецем, отриманим неповним окисненням вуглеводнів у певних умовах.

Як зв'язуючі застосовують казеїн, полімерні сполуки синтетичного походження та ін. До складу казеїнової пасти входять пігменти, перетерті з концентрованим розчином казеїну, алізаринове масло як пластифікатор і диспергатор та фенол як антисептик. Диспергатор – це ПАР, які змочують пігмент в процесі приготування пасти і забезпечують стійкість пігментних частинок у фарбі. Казеїнові концентрати поряд з позитивними якостями (хороші адгезія плівки і гігієнічні властивості) мають такі суттєві недоліки, як схильність до загнивання, поступово розшаровуються з часом, відсутність еластичності.

*Допоміжні речовини.* Для надання пігментованим плівковим покриттям водостійкості, матовості, шкіроподібного грифу в них вводять допоміжні речовини: віск у вигляді воскової емульсії, казеїн, пластифікатори тощо.

*Воскова емульсія* призначена для надання покриттю водовідштовхувальних властивостей і запобігання прилипання покриття до гарячої плити при пресуванні напівфабрикату. Віск – складний ефір спиртів і кислот жирного ряду. Віск є рослинного походження – пальмовий, тваринного – бджолиний і мінерального – гірський.

*Казеїн* – білок, який є наповнювачем покриття і надає плівці шкіроподібного грифу. Його застосовують у вигляді 10 %-го водного розчину. Казеїн можна замінити продуктами розчинення колагену.

*Пластифікатор* входить до складу покривних фарб і закріплювачів для збереження ними високої еластичності в більш широкому інтервалі температур.

*Пенетратор* являє собою розчин ПАР з органічним розчинником. Він регулює глибину проникнення дисперсії полімерів у шкіру внаслідок зміни їх поверхневого натягу і змачувальної здатності.

Для формування покриття на шкірах широко використовуються оздоблювальні матеріали компанії «BASF» (Німеччина), яка нараховує понад 150 виробничих підприємств на різних континентах. Продукція цієї компанії надходить замовникам із 200 країн світу. Сучасні підприємства та дочірні компанії «BASF» розташовані також в Україні. Значна частина продукції компанії відноситься до шкіряного і хутрового виробництва. Асортимент хімічних матеріалів для шкіряно-хутрового виробництва охоплює технологічний ланцюжок від первинного оброблення сировини до оздоблення напівфабрикату. Нові розроблення оздоблювальних матеріалів для виробництва шкіри характеризуються високою екологічною безпекою. Сучасні оздоблювальні матеріали компанії «BASF» наведені у додатку Б.

## 7.2 Класифікація покриттів і вимоги до них

Основою будь-якого покриття є плівкоутворювач. Всі покриття залежно від плівкоутворювачів, що входять до їх складу, поділяють на чотири групи:

*емульсійні* (полімеризаційні) – покриття з використанням емульсійних плівкоутворювачів, до яких належать похідні акрилової кислоти та її співполімери (поліакрилати);

*нітроцелюлозні* – покриття, до яких належать розчини нітроемалі в органічних розчинниках і нітрододні емульсії;

*поліуретанові* – розчини поліуретанів в органічних розчинниках і їх водні дисперсії;

*білкові* – покриття на основі казеїну чи модифікованого казеїну.

Як правило, самотійно ні один з відомих покриттів не застосовують. Звичайно на шкіру наносять покриття в такому порядку: нижні та середні шари на основі поліакрилатів (емульсійні покриття), а верхні – на основі поліуретанів чи нітроцелюлози.

Покриття має відповідати комплексу вимог, які можна поділити на чотири основні групи: технологічні, експлуатаційні, гігієнічні та естетичні. Покриття на шкірі для взуття має задовольняти вимоги технології взуттєвого виробництва. Воно має бути стійким проти дії високих температур, води, органічних розчинників, механічних дій, термомеханічних оброблень.

Експлуатаційні властивості покриття передбачають високу міцність при багаторазових циклічних деформаціях, стійкість проти тертя. Вони мають поєднувати у собі в певному співвідношенні пружні та пластичні властивості, певну адгезію, морозостійкість, стійкість проти старіння і не руйнуватись під впливом зовнішнього середовища (сонячного світла, тепла, холоду, пилу, бруду).

*Адгезія* – це зв'язок, який виникає між поверхнею шкіри та покритвою плівкою. Адгезія є результатом механічного заклинювання полімеру в порах та пустотах, які виникають після видалення волосу, а також хімічної взаємодії активних груп полімерів покриття і колагену дерми. Кількісною характеристикою адгезії є навантаження, необхідне для відривання плівки від поверхні шкіри. Тягучість плівки має бути вищою від тягучості дерми.

Покривна плівка має забезпечувати гігієнічні властивості виробів з шкіри (паропроникність, паро- чи вологообмін), які в результаті такого фарбування погіршуються при всіх видах покриття.

Естетичні вимоги передбачають, що шкіра має мати нарядний зовнішній вигляд, блиск або матовість. Однією з необхідних вимог до покриття на шкірі для верху взуття є легкість і простота догляду за взуттям.

Для того щоб покриття повніше задовольняло усі вимоги споживачів, необхідно не тільки правильно підібрати оздоблювальні матеріали, але й відповідно до технології провести покривне фарбування.

### 7.3 Формування покриття на шкіряному напівфабрикаті

Покриття на основі емульсійних плівкоутворювачів формується на шкірі послідовно за кілька прийомів. Це дає змогу досягти високої адгезії, тому що чим тонший шар плівки, тим вища адгезія покриття. Кожний шар його має своє призначення і властивості. Для облагородженої шкіри покриття складається з таких шарів:

- просочувального ґрунту;
- попереднього пігментованого ґрунту (передґрунту);
- пігментованого ґрунту (наносять 1–2 рази);
- покривної фарби (наносять 2–4 рази з проміжним підсушуванням);
- закріплюючого шару.

*Ґрунтування* передбачає нанесення непігментованого просочувального і пігментованого ґрунтів. Просочувальний ґрунт наносять на облагороджену шкіру після видалення її лицьової поверхні шліфуванням, яке збільшує всмоктувальну здатність нерівної та шорсткуватої поверхні. В результаті шліфування розкриваються пучки колагенових волокон і пор. Плівкоутворювачі, що наносяться на неї, не затримуючись на поверхні, швидко проникають у таку структуру.

Призначення просочувального ґрунту – зменшити і вирівняти по топографічних ділянках всмоктувальну здатність напівфабрикату, створити відповідну основу для наступних шарів покриття. Просочувальні ґрунти складаються з дисперсій полімерів (плівкоутворювачів) невеликої молекулярної маси і пенетраторів для полегшення змочування поверхні шкіри дисперсіями полімерів та регулювання їх проникання на потрібну глибину. Пенетратори являють собою суміш органічного розчинника з водним розчином ПАР.

Попередній пігментований ґрунт (*передґрунт*) наносять для вирівнювання лицьової поверхні, подальшого зменшення усмоктувальної здатності шкіри,

збільшення гладкості поверхні. До складу передґрунту входять в основному м'які термопластичні плівкоутворювачі з низьким модулем еластичності, а також всі складові частини покривної фарби. Передґрунт наносять на щітковому агрегаті або вручну щіткою з обов'язковим пролежуванням протягом 8–24 год для рівномірного розподілу в товщі дерми вологи, що входить до складу передґрунту, і максимального її видалення. Після пролежування виконують гаряче пресування, при якому термопластичні плівкоутворювачі розтікаються по поверхні, плівка стає монолітною.

*Пігментований ґрунт* забезпечує повне і рівномірне забарвлення всієї площі, вирівнює смуги від шліфування. Він має підвищену в'язкість. До складу пігментованих ґрунтів входять ті самі компоненти, що й до предґрунту, однак з малим додаванням жорстких плівкоутворювачів і з меншою витратою воскової емульсії. Важливим компонентом цього ґрунту є пігментований концентрат. Для досягнення оптимальної адгезії пігмент має рівномірно розподілятися у плівці, а його концентрація має становити не більш як 18 %. Кількість пігменту, який вводять у ґрунт, перебуває в прямому зв'язку з його покривною здатністю. Ґрунт наносять на щіткових агрегатах.

*Покривну фарбу* наносять на поверхню заґрунтованої шкіри дуже тонкими шарами з проміжним підсушуванням. До складу покривної фарби входять ті самі компоненти, що й в передґрунт і в пігментований ґрунт. Однак зважаючи на те, що після нанесення пігментованого ґрунту поверхня шкіри вже вкрита, кількість пігментного концентрату в покривній фарбі значно знижується.

Для середніх шарів покриття застосовують більш жорсткі плівкоутворювачі, оскільки вони мають забезпечити стійкість покриття проти різних деформацій в процесі виготовлення і експлуатації взуття, проти дії підвищених температур, надати шкірі гарного зовнішнього вигляду. Покривну фарбу наносять на розпилювальному агрегаті.

Закріплюючий шар підвищує стійкість покриття проти мокрого і сухого тертя, дії води, підвищених температур та органічних розчинників. Закріплення покриттів, особливо тих, до складу яких в основному входять поліакрилати, зумовлено їх термопластичністю. Як закріплювачі застосовують плівкоутворювачі на основі нітроцелюлози, які використовують у вигляді нітродних емульсій та розчинів нітролаків в органічних розчинниках.

Поліуретановий закріплювач утворює покриття, які не потребують догляду, з дуже високою водо- і термомеханічною стійкістю. Закріплюючий шар наноситься на розпилювальному агрегаті у вибухонебезпечному виконанні.

#### 7.4 Напалан-оздоблювання

Покривне фарбування шкірної тканини хутра створюється таким чином, щоб за можливості при тонкому покритті досягти високого ступеню вирівнювання і таким чином зберегти природний зовнішній вигляд і елегантний гриф натуральної шкіри. Сучасна технологія покривного фарбування шкірної тканини передбачає проведення цього процесу в дві стадії. На першій стадії наносять нижній шар покриття (основний), на другій – верхній його шар. Нижній шар покриття виконує роль ґрунту. Його призначення – вирівняти товщину шкірної тканини напівфабрикату і створити рівномірно забарвлену поверхню без погіршення її пластичних властивостей.

Верхній шар покриття (заклучний) повинен надавати шкірній тканині необхідної стійкості до тертя, пресування та гарного зовнішнього вигляду. Технологія оброблення шубних овчин передбачає формування латексного покриття у два етапи за такою схемою. Після оздоблювальних операцій шкірної тканини наносять на неї тонким шаром за допомогою волосяної щітки одну із рекомендованих композицій (Додаток В), в які входять латекси, водяний 8 % розчин нігрозину, або кольоровий концентрат казеїнової фарби. Витрата композиції на 1 м<sup>2</sup> напівфабрикату – 125 мл.

Заклучне покриття можна наносити намазуванням чи розпилюванням за допомогою компресорної установки. Можливий склад плівкоутворюючої композиції на основі латексу ЛМАК-ДХБ наведений в додатку В. Для гідрофобізації покриття в латекс після його нейтралізації аміаком (12 %) до рН = 6,5–7,5 додається силіконова емульсія або емульсія гідрофобізуючої рідини ГКЖ-94. Напалан-покриття містять у своєму складі фарбуючі речовини, частіше всього пігментного характеру. Застосування латексу ЛМАК-ДХБ з емульсією ГКЖ-94 для заклучного шару дозволяє отримати зносостійке покриття.

Фірма Henkel (Німеччина) рекомендує напалан-оздоблювання хутрового велюру з шкурок овчини, лямки, каракуля після їх гідрофобізації, яка необхідна для регулювання усмоктувальної здатності. Ґрунт (Додаток В) наносять трьома перехресними розпилювачами. При цьому важливо, щоб покриття не було надто інтенсивним. Основу ґрунту складає спеціальна поліакрилова дисперсія фондокрил 665 М, яку широко застосовують для оздоблювання високовартісних одягових шкір. Вона додає шкірі гарного грифу і еластичності. Поліуретанова дисперсія епізандґрунд WM додає шкірі наповненості та рівності.

Термодур Т і кепол Е — засоби для додавання покриттю грифу. Вони містять у собі віск і жир, які полегшують процес гладження. Матовість ґрунту додається за допомогою препарату кепеко мат 23, а легке забарвлення ґрунту отримує за допомогою

засобу емуло NCE або епіколор DPN. Серія фарб емуло NCE виготовлена на основі водної емульсії нітроцелюлози. Пігменти підбираються таким чином, щоб при самому тонкому покритті мали високі вирівнювальні властивості. Епіколор DPN – концентрована пігментна паста на основі органічних чи неорганічних пігментів. Хутровий велюр після нанесення ґрунту і підсушування підлягає гладженню на гідравлічному пресі за температури 80 °С і невисокого тиску 3–5 МПа.

Заключний шар покриття складається з водної емульсії нітроцелюлози і емуло тоц GMW, яка має також легкі матувальні властивості та містить реагенти для поліпшення грифу. Після нанесення покриття двома перехресними розпилюваннями і підсушування шкури ще раз підлягають гладженню на гідравлічному пресі в першому режимі.

### **7.5 Контроль покривного фарбування і можливі дефекти**

Перед нанесенням просочувального ґрунту перевіряють його витрату. Для цього зважують спеціальну кювету (з жерсті чи органічного скла) і пропускають її разом з напівфабрикатом крізь завісу поливальної машини. Завіса просочувального ґрунту має бути безперервною, тобто без розривів і бульбашок у ґрунті, що ллється. Після пропускання знову зважують кювету разом з набраним ґрунтом. Цю процедуру виконують 3 рази. Витрату ґрунту обчислюють в грамах на метр квадратний.

Для спрощення визначення витрати ґрунту рекомендується виготовити кювету розміром 20×25×3 см. У цьому випадку площа кювзти буде 5 дм<sup>2</sup> і для перерахування на 1 м<sup>2</sup> необхідно отриману середньоарифметичну масу ґрунту з трьох визначень в грамах помножити на 20. Якщо витрата ґрунту не відповідає вимогам методики, то регулюють швидкість струнного конвейєра.

Крім витрати просочува/іального ґрунту визначають швидкість його проникнення в напівфабрикат. Для цього з бюретки наносять краплю робочого розчину ґрунту на відповідну ділянку напівфабрикату і одночасно вмикають секундомір. Відстань від бюретки до поверхні напівфабрикату повинна бути 50 мм. Оптимальним вважається повне всмоктування краплі ґрунту за 3–5 с. Для зменшення часу всмоктування в ґрунт додають більше пенетратора.

Якісць покриття на шкірі значною мірою залежить від якості компонентів, які складають покривний ґрунт, і правильності приготування робочого розчину ґрунту.

Недостатня швидкість і глибина проникнення ґрунту ведуть до отримання плоского, пухлинуватого і жорсткого напівфабрикату. Цей дефект може виникати внаслідок недостатньої або надмірної кількості пенетратора в просочувальному ґрунті; великої кількості плівкоутворювача в ґрунті; пересушування напівфабрикату

перед нанесенням просочувального ґрунту, тобто його вологість нижче 12 %; неякісного знепилювання лицьової поверхні напівфабрикату.

Підвищене ціноутворення може призвести до нестійкої завіси на поливальній машині; нерівномірного розподілу полімеру по площі напівфабрикату і нерівномірного його змочування. В цьому випадку на поверхні утворюються невеликі ділянки, не змочені ґрунтом, на яких не буде покриття при нанесенні покривних композицій. Для підвищення міцності завіси і зниження ціноутворення бажано додавати в ґрунт піногасних або спирт.

Неякісне шліфування лицьової поверхні напівфабрикату після нанесення просочувального ґрунту пояснюється тим, що термопластичний полімер просочувального ґрунту внаслідок тертя при шліфуванні розплавляється і утруднює цей процес. Причинами можуть бути: недостатня глибина проникнення плівкоутворювача просочувального ґрунту в напівфабрикат; висока вологість напівфабрикату; недостатній ефект шліфування до нанесення просочувального ґрунту (перше і друге шліфування).

Смуги на лицьовій поверхні виникають при нанесенні пігментованого ґрунту щітками. Причинами можуть бути: нерівномірний ворс плюшевих щіток агрегату, висока гідрофільність або гідрофобність напівфабрикату; засоленість його поверхні; неякісне видалення пилу після шліфування; застосування неякісно промитих і сухих щіток; високий вміст воску (не повинен перевищувати 20 % маси сухого залишку полімеру) чи плівкоутворювача в покривній фарбі.

У випадку високої гідрофільності напівфабрикату вода швидко всмоктується лицьовою поверхнею і це призводить до різкого підвищення в'язкості покривної фарби. Рекомендується додавати в покривну композицію загусники (наприклад, казеїн чи водяний розчин аміаку), які сприяють зменшенню поглинання води напівфабрикатом і дають можливість розподілити покривну композицію по всій його площі. Висока гідрофобність поверхні приводить до недостатнього її змочування при нанесенні покривних композицій і внаслідок цього до смугастості напівфабрикату. Необхідно використовувати щітки з низьким ворсом. Для шліфованого напівфабрикату інколи необхідно провести додаткове шліфування лицьової поверхні полотном № 1 або № 2, що запобігає виникненню смуг.

При засаленості поверхні напівфабрикату необхідно попередньо знежирити її водяним розчином молочної кислоти (0,5 %) та ацетону (15 %).

Зміна кольору покриття при використанні одних і тих самих покривних фарб може бути наслідком розшарування розчинів покривних композицій внаслідок осадження пігментів; застосування брудної або іржавої тари в процесі роботи і особливо під час зберігання розчинів. Інколи в приготовлених робочих розчинах

відбувається осадження пігментів внаслідок змішування з матеріалами, які мають кислотний характер. Для попередження такого явища рН усіх матеріалів, які застосовуються для приготування покривних композицій, повинен бути доведеним до оптимального значення.

Нерівномірний розподіл покривних фарб при ґрунтуванні на щіткових агрегатах помітно виявляється в процесі нанесення пігментованого ґрунту або під час підсушування покриття. Цей дефект частіше виникає при ґрунтуванні напівфабрикату після пресування. Причинами можуть бути: недостатня кількість ПАР у покривній композиції; висотай тиск і підвищення температури при пресуванні попереднього шару покриття; підвищений вміст воскової емульсії в попередньому шарі покріженої композиції; попередній шар покриття, забруднений плямами масла або жиру.

Низька змочуваність покриття при нанесенні композицій методом розпилення. В результаті низької змочуваності попереднього шару покриття утворюються потьоки. Причинами можуть бути: низький тиск повітря в розпилювальних форсунках агрегату, високі температура і тиск при нанесенні пігментованого ґрунту; засмічення форсунок агрегату.

Матовість покриття може виникнути при нанесенні закріплювального шару на основі нітроцелюлози. Приччинами є: конденсація водяної пари з повітря над поверхнею напівфабрикату в камері агрегату; попадання в камеру безпосередньо в процесі нанесення закріплювача потоку повітря з приміщення; неправильний підбір розчинників та розріджувачів для нітроцелюлози; летючість розчинників, що спричинює при сушінні сильне охолодження оточуючого повітря і конденсацію вологи на поверхні покриття. При цьому нітроцелюлоза осаджується з розчину і утворює біляві плями на плівці, яка тьмяніє і стає матовою.

Склеювання (злітання) напівфабрикату, який складається на пролежування після нанесення покривної фарби. Причинами є: надмірна кількість пластифікатора в робочому розчині фарби; ітдвигнана термопластичність полімерного плівкоутворювача. Необхідно звертати увагу на правильне підбирання дисперсій полімерів при складанні робочих розчинів фарб.

## **7.6 Способи покривного фарбування і обладнання**

Для досягнення високої якості оздоблення поряд з правильним складанням робочих розчинів покривних фарб велике значення має спосіб їх нанесення на шкіру. Існують такі способи нанесення покриття: щіткою, розпиленням, поливанням і валковий. Просочувальні ґрунти наносять переважно на поливальних машинах або з

використанням розпилювальних агрегатів, пігментовані – на щіткових чи розпилювальних агрегатах, покривні фарби і закріплювачі – на розпилювальних агрегатах.

Спосіб *нанесення покриття щіткою* – найстаріший. Нанесення покриття щіткою вручну застосовують для виправлення дефектів покривного фарбування, інколи під час оздоблення рукавичної та одягової шкіри. Основною перевагою способу є отримання високої адгезії покриття до дерми, яка в 2–3 рази перебільшує адгезію покриття, отриманого методом розпилення.

*Розпилення* широко застосовують для нанесення покривної фарби та закріплювача. Хоча адгезійні властивості покриття при цьому нижчі, проте простота настроювання апаратури і надійність роботи розпилювачів зумовлюють переваги в експлуатації та обслуговуванні перед щітковим агрегатом. Недоліком способу є великі втрати фарби.

*Полив* – нанесення покриття, яке має найбільшу продуктивність і забезпечує високу рівномірність покриття за один прохід. Адгезійна міцність покриття, отриманого поливом, менша, ніж при обробці на щітковому агрегаті. Недоліком є те, що після знімання напівфабрикату з конвеєра його кладуть вручну в штабель для пролежування на 6–8 год. Цей спосіб нанесення покриття порівняно з іншими дає покривну плівку великої товщини, тому його в основному застосовують у виробництві технічної шкіри, а також для нанесення на шкіри непігментованого ґрунту.

Принцип роботи поливальної машини полягає в тому, що через вузьку щілину отримують суцільну завісу фарби, яка наноситься при великій швидкості напівфабрикату (кілька десятків метрів за хвилину) на його поверхню. Частина фарби, що не потрапляє на шкіру, збирається в піддон і знову направляється в робочу камеру. Існує кілька варіантів цієї машини, які відрізняються в основному конструкцією поливальної головки. Найчастіше застосовують поливальну машину фірми «Бюркле» (Німеччина).

У промисловому щітковому агрегаті останніх моделей камера для нанесення покриття об'єднана з камерою сушарки. Технологічна послідовність оброблення напівфабрикату в щіткових агрегатах така: нанесення ґрунту форсунками, розтирання робочого розчину щітками і сушіння поверхні. З усіх цих операцій на якість покриття великий вплив має розтирання розчину щітками. В шкіряному виробництві широко застосовують щіткові агрегати МАФА фірми «Шавро» (Франція).

У розпилювальній камері передбачено витяжне обладнання для видалення забрудненого повітря з наступним очищенням його перед викиданням в атмосферу.

Обробка напівфабрикату в розпилювальній камері малопродуктивна. При цьому створюються несприятливі умови роботи в цеху. Тому шкіри обробляють на прохідному розпилювальному агрегаті МАП фірми «Шавро» з наступним сушінням в камері. Це практично виключає забруднення повітря оздоблювального цеху.

### 7.7 Види оздоблювання

Оздоблювання здійснюється після сортування напівфабрикату залежно від стану лицьової поверхні. Для вироблення шкіри з природною лицьовою поверхнею відсортовують рівномірно забарвлений щільний напівфабрикат після занурювального фарбування, який має незначну кількість лицьових дефектів.

Оздоблювання шкіри з незакритою мережівкою називають *аніліновим*. Для додання блиску поверхню напівфабрикату покривають тонкою безколірною прозорою плівкою, через яку чітко проступає природна мережівка шкіри. Інколи при аніліновому оздобленні шкіри використовують пігменти, тільки не покривні, а прозорі, що мають високий ступінь дисперсності.

Для *напіванілінового* оздоблювання відсортовують хромовий напівфабрикат, нерівномірно зафарбований з невеликою кількістю неглибоких дефектів лицьової поверхні. На шкіру наносять послідовно з проміжним пресуванням непігментований просочувальний ґрунт і пігментований ґрунт. Потім наносять тонкі шари покривної фарби і завершальний *закріплюючий шар*. Покривна фарба має такий самий склад, як і для анілінового оздоблення шкіри, а її колір темніший чи світліший від оздобленої поверхні. Промені світла, які падають на лицьову поверхню шкіри, легко проникають через закріплюючий та прозорий зафарбований шар і відбиваються від поверхні пігментованого шару покривної фарби. Шкіри напіванілінового оздоблення мають рівномірне двоколірне забарвлення.

Оздоблювання шкіри з природною лицьовою поверхнею розпочинають з нанесення непігментованого просочувального ґрунту на щітковому агрегаті (підрозділ 9.1). Допускається замість непігментованого просочувального ґрунту використувати передґрунт. При обробленні щільного напівфабрикату можна не наносити непігментований ґрунт і не виконувати наступного підсушування і пресування шкіри.

Для оздоблювання хромового напівфабрикату з підшліфованою лицьовою поверхнею (шкура великої рогатої худоби) витрати просочувального ґрунту збільшуються. Швидкість усмоктування просочувального ґрунту має становити 3–5 с. Після цього шкіри складають лицьовим боком до бахтарми для пролежування

протягом 6 год. При нанесенні спиртового розчину просочувального ґрунту можна не виконувати пролежування шкір.

### *Питання для самоконтролю*

- 1 З якою метою використовують покривне фарбування?
- 2 В чому полягає суть оздоблювання шкіри?
- 3 Як класифікуються покриття на шкірі?
- 4 Вимоги, яким має відповідати покриття?
- 5 Який зв'язок виникає при адгезії? В чому суть адгезії?
- 6 Склад покривних фарб на основі емульсійних плівкоутворювачів.
- 7 Які плівкоутворювачі ви знаєте?
- 8 Переваги і недоліки поліуретанів.
- 9 Охарактеризувати казеїнові плівки.
- 10 Що являє собою пігментна паста?
- 11 Які основні властивості пігментів?
- 12 Прозорі та покривні пігменти.
- 13 Охарактеризувати мінеральні й органічні, природні й синтетичні пігменти.
- 14 Роль воскової емульсії в покривній плівці.
- 15 Склад покриття для облагородженої шкіри.
- 16 Що передбачає ґрунтування?
- 17 З якою метою використовують просочувальний ґрунт?
- 18 Яку роль відіграє пігментований ґрунт?
- 19 Склад, нанесення та роль покривної фарби.
- 20 Які способи нанесення шарів покриття ви знаєте?
- 21 Яке устаткування застосовують для покривного фарбування?
- 22 Охарактеризувати анілінове та напіванілінове оздоблювання шкіри.
- 23 оздоблювання шкіри з підшліфованою лицьовою поверхнею.
- 24 Що являє собою напалан-оздоблювання?
- 25 Що перевіряють перед нанесенням просочувального ґрунту?
- 26 Які дефекти покривного фарбування ви знаєте?
- 27 Чим зумовлені та як ліквідувати смуги на лицьовій поверхні, що виникають при нанесенні пігментованого ґрунту?

## 8 ОЗДОБЛЮВАЛЬНІ ОПЕРАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Усі оздоблювальні операції, починаючи з розведення шкіряного напівфабрикату чи платирування шкірної тканини овчини і з відкатування інших хутрових шкурок, виконують на спеціальних машинах. У результаті проведення цих операцій шкіряний та хутровий напівфабрикати набувають необхідного зовнішнього вигляду і відповідних ружно-пластичних властивостей.

Цілі оздоблювальних операцій такі: за допомогою шліфування вирівняти товщину напівфабрикату; змінити його структуру (розділити або ущільнити) – розбивання, витягання, прокатування; надати лицьовій і бахтарм'яній поверхням напівфабрикату потрібного зовнішнього вигляду – розведення (платирування), пресування, шліфування; надати волосяному покриву хутрових шкурок необхідного зовнішнього вигляду – відкатування, протрушування, чесання, биття, стриження, епілювання, гладження.

Особливо велике значення мають оздоблювальні операції, пов'язані з поділом структурних елементів, оскільки від їх виконання залежить м'якість і пластичність шкіри та шкірної тканини хутра.

### 8.1 Оздоблювальні операції еластичного шкіряного напівфабрикату і шкірної тканини хутра

Операціями оздоблювання шкіри вважають розведення, витягання, шліфування, знепилювання, пресування (гладіння, нарізування мереживки), обрізування, вимірювання площі й товщини. Проте існує група операцій, які виконуються при оздоблюванні шкіри і шкірної тканини хутра. До них належить розведення, розбивання, витягання, шліфування та вимірювання площі (розділ 9).

*Розведення* (платирування для овчини) – операція, яку виконують на розвідних машинах, призначених для розправлення шкіряного напівфабрикату чи шкірної тканини овчини, зменшення його тягучості та видалення складок під дією спіральних ножів, що обертаються, а також інших механічних і теплових впливів. Однією з найважливіших умов успішного розведення є рівномірна і оптимальна вологість напівфабрикату. Найкращого ефекту розведення досягають за вологості шкіри, %: для низу взуття 40–45, для верху взуття 55–60. За підвищеної вологості структура легко повертається в початковий стан, а при пониженій вологості – втрачає пластичність і пошкоджується лицьова поверхня. В результаті розведення

збільшується вихід площі шкіри на 1,5–2,0 %, при цьому з напівфабрикату видаляється близько 10 % вологи.

Розведення напівфабрикату здійснюють як на непрохідних валкових та барабанних машинах так і прохідних. Непрохідні валкові розвідні машини мають таку саму конструкцію основних вузлів, що й розглянуті раніше міздрильні та інші машини з ножовими валами. Принципова відмінність їх полягає в тому, що шкіра притискується до ножового вала 1 двома погумованими валами 2 і 3 (рисунок 8.1). При цьому збільшується площа контакту шкіри з ножовим валом, тривалість їх взаємодії, що підсилює ефект розведення.

У більшості розвідних машин верхній транспортуючий вал 4 є гладильним. Він обігривається водяною парою (має температуру 90 °С), розгладжує лицьову поверхню шкіри і фіксує ефект розведення. Його поверхня безперервно очищається чистильним валом 5. Для отримання шкіри з рівномірною тягучістю її обробляють від середини до краю в двох взаємно перпендикулярних напрямках.

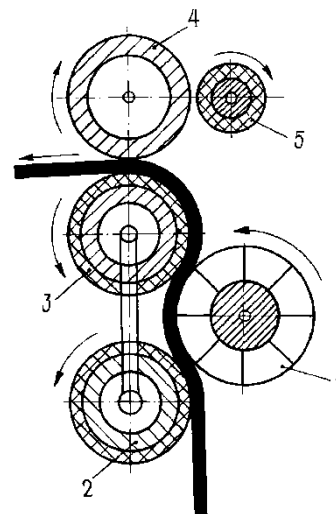


Рисунок 8.1 – Схема робочих органів непрохідної розвідної машини

*Витягання* – операція, в результаті проведення якої підвищується м'якість та еластичність напівфабрикату, крім шкіри для низу взуття. В зв'язку з тим, що при виконанні цієї операції напівфабрикат піддається розтягуванню і вигинанню, щоб уникнути розриву, він має мати визначену вологість 22–28 %. Зниження вологості напівфабрикату призводить до обривів, а збільшення – зводить ефект витягання до мінімуму.

У результаті витягання структурні елементи дерми орієнтуються, збільшується міцність і площа шкіри, причому ступінь збільшення площі залежить від способу сушіння. Так, напівфабрикат, висушений у вільному стані, збільшується за площею майже на 10 %. Максимального ефекту витягання досягають при рівномірній вологості напівфабрикату.

Для витягання напівфабрикату в шкіряному виробництві використовують машини прохідного і непрохідного типів. Найбільшого поширення здобули прохідні витягальні машини вібраційного типу марки Молліса фірми «Світ» (Чехія). Робочим органом цих машин (рисунок 8.2) є нижня 1 і верхня 4 плити з виступами (кілками) 2, 3. Верхня плита нерухома, а нижня рухається зворотно-поступально у вертикальному напрямку. При підніманні нижньої плити її кілки входять в проміжки між кілками верхньої плити і діють на шкіряний напівфабрикат 6, який проходить між транспортуючими гумовими конвеєрами 5. Напівфабрикат

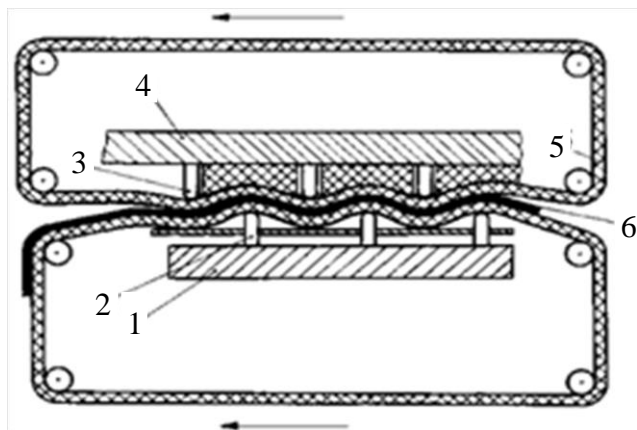


Рисунок 8.2 – Схема робочих органів витягально-мякцильної машини

напівфабрикат набуває м'якості та пластичності. Розбивання шкіряного напівфабрикату здійснюють у барабані при вологості 24–26 %. Для розбивання напівфабрикату чорного кольору використовують шматки гумових шин розміром 20 × 20 см, а для кольорового напівфабрикату – незабарвлені обважнювачі, наприклад, можна використати дерев'яні чи полімерні шари.

Для хутрових шкурок виконують два машинних розбивання шкірної тканини – після першого та другого відкатування. Вологість шкурок перед першим розбиванням має становити 20–22 %, а на друге розбивання напівфабрикат подається з вологістю близько 14 %. Під час другого розбивання шкурки розтягуються або по ширині, або по довжині. Напівфабрикат з густим волоссяним покривом для кращого використання площі звичайно розтягують по ширині. Однак

волос є більш густим при розтягуванні по довжині.

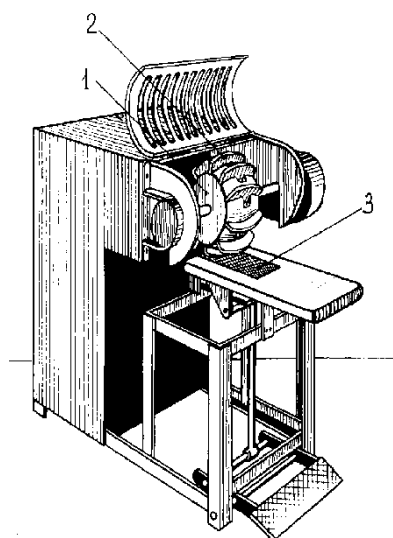


Рисунок 8.3 – Загальний вигляд розбивної машини РМ-2

Розбивання хутрових шкур виконують на машинах прохідного і непрохідного типів. Прохідну розбивну машину застосовують для оброблення хутрової овчини, шкурок кроля. Розбивання шкірної тканини цих та інших шкур виконують також і на непрохідній розбивній машині РМ-2 (рисунок 8.3). Основними робочими органами машини є чавунний барабан 1 з закріпленими сталевими ножами 2 напівкруглої форми. При обертанні барабана ножі по черзі наближаються до шкурки, яка покладена волоссяним покривом донизу на еластичну опору 3, і багаторазово б'ючи по ній, перегинають і розтягують шкірну тканину.

під дією кілків рівномірно розтягується по всій площі, а елементні ділянки шкіри вигинаються по синусоїді та розтягуються. Ефект витягання залежить від швидкості подавання шкіри, частоти коливання кілків і глибини їх заходу, яка регулюється.

*Розбивання* – операція, при якій волокниста структура дерми поділяється, розпушується і розминається, в результаті чого

*Шліфування* полягає у видаленні частини товщини дерми з лицьового чи бахтарм'яного боку шкіри під дією дрібнозернистого абразивного матеріалу. Метою операції може бути вирівнювання товщини напівфабрикату, видалення неглибоких лицьових дефектів чи підготовка поверхні до нанесення штучного лицьового покриття та отримання однорідного, низького, дрібного і густого ворсу при виробництві нубуку, велюру та замші.

Звичайно шліфують напівфабрикат з вологістю 16–18 %. Деякі види напівфабрикату оброблюють при вологості 50–60 %. На практиці шкіру шліфують кілька разів. Для першого шліфування найчастіше використовують грубозернисте шліфувальне полотно (№ 7 або № 8); для другого і третього – дрібнозернисте (№ 1 або № 2).

Для шліфування застосовують непрохідні машини з послідовним оброблюванням шкіряного напівфабрикату порівняно вузькими смугами і високопродуктивні прохідні агрегати, які забезпечують оброблення всієї поверхні за один прохід. Вони відрізняються за конструкцією, однак у всіх машин основним робочим органом є барабан або вал, який обтягнутий шліфувальним полотном.

Шліфувальні машини прохідного типу мають шліфувальне полотно у вигляді нескінченної стрічки (рисунок 8.4). Напівфабрикат 1 надходить в машину між транспортуючими валами – погумованим подавальним 2 і притискним 3. Вал 2 притискує напівфабрикат до нескінченної шліфувальної стрічки 4, яка обгинає вали – ведучий 5 і ведений 6. Щітки 8 призначені для видалення шкіряного пилу з поверхні напівфабрикату, подавального валу і шліфувальної стрічки, а також запобігають намотуванню напівфабрикату на подавальний вал і шліфувальний барабан. По мірі шліфування напівфабрикат надходить на конвеєр 7, який подає його на знепилювання.

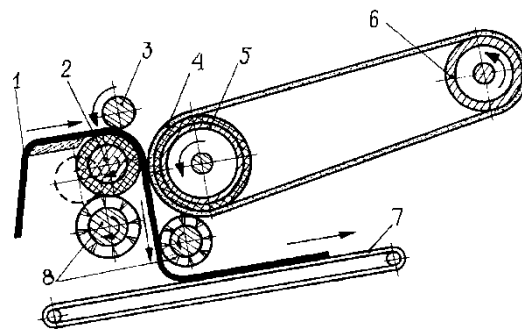


Рисунок 8.4 – Схема робочих органів прохідної шліфувальної машини

Напівфабрикат після шліфування утримує велику кількість пилу, тому для його видалення за прохідною шліфувальною встановлюють знепилювальну машину. Найефективнішим є

видалення пилу з поверхні напівфабрикату струменем повітря, спрямованим під кутом до оброблюваної поверхні. Знепилювання щітковими валами малопродуктивне, тому що статичні заряди, які виникають внаслідок тертя, утримують частину пилу на поверхні напівфабрикату.

*Пресування* (гладіння та нарізування мереживки) дає змогу вирівняти лицьову поверхню шкіри, формує на ній покриття, зміцнює його зв'язок з дермою, надає

шкірі блиску та гарного зовнішнього вигляду. Пресування за допомогою гладенької плити називають *гладінням*, за допомогою мережівкової – *нарізуванням мережівки*. В процесі покривного фарбування напівфабрикат пресують або гладять 2 чи 3 рази. Нарізування дає можливість створити на шкірі малюнок, який імітує мережівку, замаскувати деякі дефекти лицьового боку. Пресування виконують двома способами: за допомогою дії тиску в площині між двома гладенькими плитами – нерухомої з підкладкою, здатною деформуватись та рухомої (притискувальної) і дії тиску в місці контакту двох гладильних валів, які обертаються.

Для пресування шкір використовують гладильні машини прохідного і непрохідного типів та гладильні преси, які мають різний розмір пресувальних плит. Принцип дії гладильних машин і пресів однаковий. Заміна гладильної плити на мережівку дає змогу імітувати різні види шкіри. Найпродуктивніші й зручні в роботі прохідні преси,

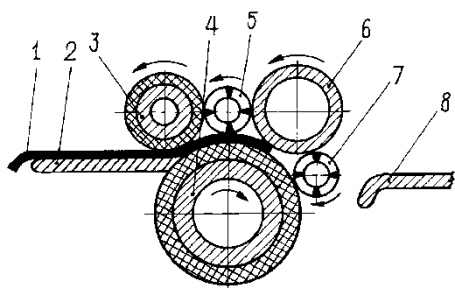


Рисунок 8.5 – Схема робочих органів гладильно-мережівкової машини

в яких шкіра проходить між двома гладильними валами. В гладильно-мережівковій машині (рисунок 8.5) шкіра 1 подається на столик 2 огузковою частиною вперед так, щоб вона була захоплена розправлювальним валом 3, який притискує її до опорного вала 4. За допомогою щіткового вала 5 шкіра потрапляє під гладильний вал 6, де відбувається гладіння. Оброблена шкіра валом 7 транспортується на стіл 8 для приймання.

*Обрізування* здійснюють для видалення дефектів крайових частин шкіри, які заважають подальшому виконанню технологічних операцій і не являють собою цінності як готовий товар. У виробництві шкіри для низу взуття обрізування виконують звичайно вручну після прокатування за допомогою ножа. У виробництві шкіри для верху взуття – після стругання напівфабрикату й в основному під час завершального оздоблювання шкіри після її пресування та шкірної тканини після розбивання – м'яття. Для обрізування країв шкіри й шкірної тканини застосовують спеціальні машини. Вони оснащені диском з гострими краями.

*Вимірювання* – операція, при якій на прохідних контактних (щупових) чи безконтактних машинах автоматично вимірюються площа і товщина шкіри. Вимірювальні машини всіх видів складаються з датчиків для вимірювання площі й товщини, генераторів електричних імпульсів та устаткування для знімання результатів вимірювання. Результат вимірювання машина за допомогою клеймувального устаткування наносить на бахтарм'яний бік шкіри чи виводить за допомогою спеціальної машинки на липку стрічку для приклеювання на шкірну тканину хутрової шкурки.

## 8.2 Оздоблювальні операції волосяного покриву

У оздоблюванні хутра розрізняють операції, що істотно впливають на якість як волосяного покриву, так і шкірної тканини. Це різні види відкатувань з тирсою чи без неї і протрушування. Однак товарне значення хутра визначається якістю волосяного покриву, тому особливу увагу приділяють оздоблюванню волосу (див. підрозд. 14.2).

Існує група операцій, спрямованих на поліпшення якості й зміну зовнішнього вигляду тільки волосяного покриву – чесання, стриження, епілювання, биття, гладження. Вибір оздоблювальних операцій і послідовність їх виконання залежать від виду оброблюваних шкурок та їх імітаційного призначення.

*Відкатування* – операція, при якій досягають рівномірного зволоження шкірної тканини після сушіння, додаткового розпушення її та полегшення наступного розбивання, видалення з шкірної тканини й волосяного покриву незафіксованих барвників, жирувальних речовин і пилу, що надає волосу блиску, рухомості та розсипчастості. Відкатування виконують у барабані при безперервному обертанні.

Основним матеріалом для відкатування є тирса твердих несмолистих порід. Кращою тирсою є букова, широко застосовують березову з поперечного розпилювання квадратного січення та 2–3 мм завдовжки. Для розм'якшування шкірної тканини овчини використовують дерев'яні шари чи шматки гумових шин розміром 20 × 20 см. Тирса, яку застосовують під час відкатування беруть масою, що дорівнює масі оброблювальних шкурок і вологістю 25–65 % (Перше відкатування), або масою, яка в 1,5–3 рази більша від маси шкурок при вологості 10–12 % (Друге відкатування). Для підвищення ефекту відкатування використовують скипидар – 2–12 мл на шкурку кроля, норки тощо. Тривалість відкатування залежить від стану і властивостей хутра. Звичайно відкатуку виконують не менше ніж 2 рази протягом 2,5–3,0 год.

*Протрушування* – це видалення з волосяного покриву хутрових шкурок пилу й тирси після відкатування. Операцію виконують у протрушувальному барабані, який по твірній бочки, що під час виконання операції безперервно обертається, обтягнений металеву сіткою чи має перфоровану циліндричну поверхню. Такий барабан від зовнішнього середовища ізольований кожухом. Через порожнисту вісь барабана тирса відсмоктується за допомогою вентилятора.

Для протрушування застосовують також комбіновані барабани, які призначені для послідовного проведення (без міжопераційних перевантажень) сушіння, відкатування і протрушування хутрових шкурок. В протрушувальний барабан завантажують шкурки, маса яких залежно від їх виду може бути різною,

наприклад, для шкурок кроля вона становить  $12\text{--}14\text{ кг/м}^3$ , лисиці й песця  $6\text{--}7\text{ кг/м}^3$ . Після протрушування протягом  $0,5\text{--}1,0$  год з швидкістю обертання барабана  $0,4\text{ с}^{-1}$  у волосяному покриві не має бути пилу, тирси й волосу, що випав.

*Чесання* – операція, яка дає змогу роз'єднати сплутаний, видалити згорнений і зваляний волос, залишки тирси, пилу та інших забруднень. Чесання сприяє поліпшенню зовнішнього вигляду хутрових шкурок, збільшенню блиску, розсипчастості, пишності волосяного покриву. На окремих стадіях оброблення хутрового напівфабрикату чесання виконують кілька разів.

Особливості волосяного покриву шкурок різних груп потребують створення різноманітних чесальних машин, які відрізняються в основному типом устаткування для транспортування і утримання шкурок в процесі оброблення. Волосяний покрив розчісується за допомогою вала 1 (рисунок 8.6), обтягнутого кардострічкою 2, яка являє собою багатошарову тканину з закріпленими П-подібними скобками, виготовленими з кардного сталюого дроту. Шкурка подається до кардострічки за допомогою двох валиків 3, 4. Глибину чесання встановлюють залежно від виду шкур наближенням до кардострічки чи відділенням від неї подаючих валиків.

*Стриження* – операція, яку проводять для вирівнювання висоти волосяного покриву і надання хутровим шкуркам потрібного товарного вигляду. В процесі оздоблювання стриження виконують кілька разів.

Стригальні машини відрізняються способом устаткування для утримування шкур і шириною робочого проходу. Найчастіше застосовують стригальні машини з пневматичним устаткуванням для утримування шкур. Робочими органами стригальної машини (рисунок 8.7) є вал з спіральними ножами 1, що обертається, нерухомий (стаціонарний) плоский ніж 3 і подавальний конвеєр 2. У процесі роботи машини спіральний і стаціонарний ножі діють як ножиці. Шкури кладуть на рухомий конвеєр огузком уперед. Глибина стриження і, отже, висота волосяного

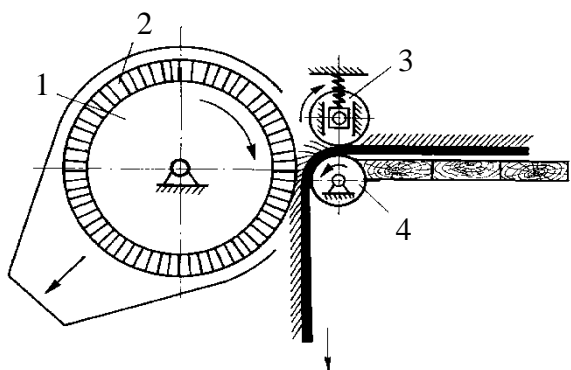


Рисунок 8.6 – Схема чесальної машини

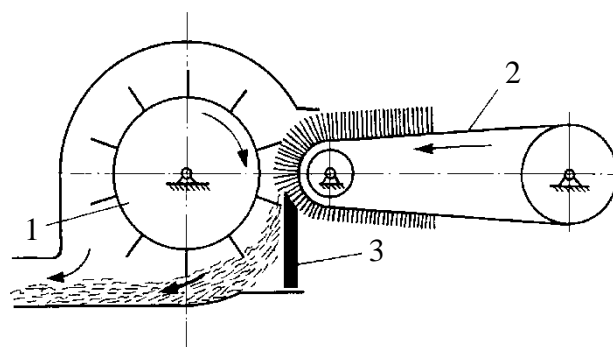


Рисунок 8.7 – Схема стригальної машини

покриву, що залишається, регулюється величиною зазору між нерухомим ножом і конвеєром. Зрізаний волос відсмоктується за допомогою вентилятора, робота якого сприяє також рівномірному укладанню волосу в зоні стриження.

*Епілювання* – це відрізування остьового волосу. Глибина зрізування залежить від напрямку моди. Інколи при імітації хутрових шкурок остьовий волос зрізують так, щоб утворилась рівна, однорідна, шовковиста поверхня, яка складається з пухового волосу. Для епілювання придатні лише першосортні шкурки з густим волосяним покривом.

Остьовий волос зрізують за допомогою остестригальної машини (рисунок 8.8). Шкурка, яка закріплена на подавальному конвеєрі 5 огузком уперед, послідовно проходить плоску щітку 4 і щітку, що обертається, 3, які зачісують волос проти руху. На перевалі 2 шкурка різко перегинається.

Знизу вона розчісується щіткою 6, що обертається, і рухається по траєкторії, показаній на рисунку пунктиром. На перевалі пуховий волос залишається зачесаним, а остьовий, більш пружний – піднятим. У цей момент до остьового волосу підходить ріжучий вузол (ножові вали 1 і 7) і зрізує його.

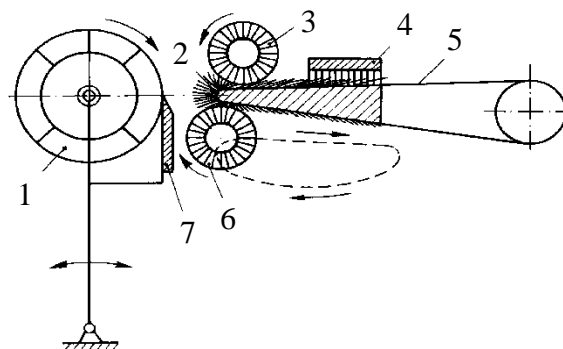


Рисунок 8.8 – Схема остестригальної машини

При кожному переміщенні шкурки на подавальному конвеєрі, який рухається періодично з зупинками, деяка частина волосу випрямляється і зрізується. Зістрижений волос видаляють за допомогою повітряного відсмоктування.

*Биття* – операція, в процесі якої волосяний покрив готують до наступної операції. Биття хутрових шкурок забезпечує видалення з них різних механічних забруднень (пилу, тирси, вирваного волосу тощо), сприяє поліпшенню зовнішнього вигляду волосяного покриву, оскільки відновлюється його природна орієнтація і пишність.

Залежно від розміру шкурок і зовнішнього вигляду волосяного покриву використовують два види оброблення: биття гнучкими ремінчиками, закріпленими на валу, який обертається, та обробка турбулентним повітряним струменем. Очищення шкурок ремінчиками здійснюють на валкових вибивальних машинах, а повітряним струменем – на пневматичних машинах.

Більш просту конструкцію мають пневматичні вибивальні машини (рисунок 8.9). Повітря в машині рухається по замкненій системі робочої камери 1, завдяки чому створюється значна швидкість повітряного потоку при невеликій потужності

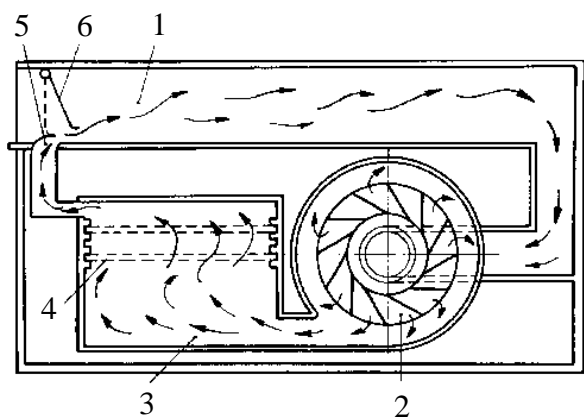


Рисунок 8.9 – Схема пневматичної вибивальної машини

повітрям і осаджується у фільтрувальній камері 3. Видалення пилу і заміна фільтрів виконується через боковий люк камери.

*Гладження* полягає в термічному і механічному обробленнях волосяного покриву гарячим барабаном. Мета оброблення – випрямлення і орієнтація волосу в одному напрямі, надання йому блиску, шовковистості та розсипчастості. Перед обробкою волосяний покрив змочують кислотно-спиртовим розчином, який підвищує його пластичність. Для фіксації випрямленого положення волос змочують формаліном і знову гладять.

Гладження волосяного покриву шкурок виконують на гладильних машинах (рисунок 8.10). Основним робочим органом цих машин є гладильний барабан 3, який

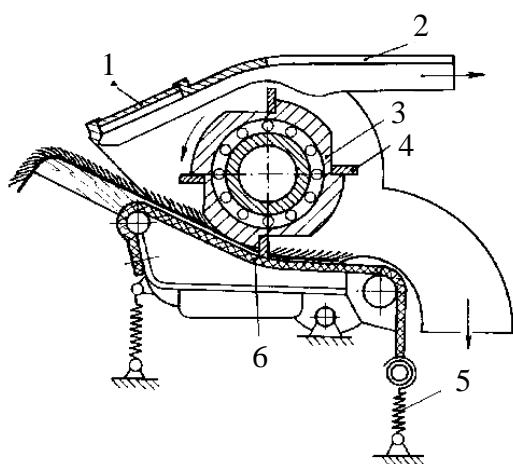


Рисунок 8.10 – Схема робочих органів гладильної машини

обігрівается. Ступінь нагрівання регулюється автоматично; температура гладження становить 160–220 °С. Шкурка притискається до гладильного барабана пружною прокладкою 6, яка натягується пружиною 5. Механічна дія на волосяний покрив підсилюється завдяки установленню на гладильному барабані спіральним ножом 4 у вигляді сталевих пластинок з дрібною насічкою. Для захисту працюючих від шкідливих виділень і теплового випромінювання робоча зона закрита кожухом 2, з'єднаним з витяжною вентиляцією. Кожух

має оглядове скло 1 і лампи, які освітлюють робочу зону. Гладження проводять в усіх напрямках волосяного покриву до появи блиску, потім загладжують його від огузка до шиї.

вентилятора 2. Очищене фільтром 4 повітря подається в робочу камеру через сопло 5. Для зменшення підсосу зовнішнього повітря вхід в камеру перекривається легкою заслінкою 6. Шкурка, що обробляється, перекриває потік усмоктуваного через сопло 5 повітря. Завдяки зміні вхідного опору в повітряному потоці виникає режим автоколивання з безладною пульсацією тиску, що викликає інтенсивну вібрацію шкурки. Бруд, що вибивається, виноситься

### *Питання для самоконтролю*

- 1 Мета оздоблювальних операцій.
- 2 Назвіть операції спрямовані на оздоблення шкіри та шкіряної тканини.
- 3 Які операції спрямовані на зміну зовнішнього вигляду волосяного покриву?
- 4 Мета і умови виконання розведення та платирування напівфабрикату.
- 5 Мета і умови витягання шкіряного напівфабрикату.
- 6 Умови виконання розбивання хутрових шкур.
- 7 Різниця між операціями витягання і розбивання.
- 7 Характеристика операцій шліфування та знежирювання.
- 9 Суть операції пресування.
- 10 Особливості операцій гладження та нарізування мереживки.
- 11 Мета і умови виконання операції прокатування.
- 12 Характеристика операцій обрізування та вимірювання площі напівфабрикату.
- 13 Умови виконання відкатування хутрових шкурок.
- 14 Види биття та їх характеристика.
- 15 Мета чесання та його виконання.
- 16 Мета і регулювання глибини стриження.
- 17 Розкрити технологічну схему епілювання.
- 18 Мета биття та принцип його виконання.
- 19 Мета і виконання гладження волосяного покриву.

## 9 ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕЛАСТИЧНИХ ШКІРЯНИХ І ХУТРОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Оскільки досить поширеною шкіряною і хутровою сировиною є овчини зі значним їх різновидом та особливостями шкірної тканини і волосяного покриву, то розглянемо технології їх перероблення на шкіру та хутро. Особливості шкур овець полягають у тому, що вони мають значні відмінності залежно від породи, віку, сезону забою тощо. Для овчин характерним є низька міцність шкірної тканини, сильна її тягучість, висока пухкість і жирність, що пов'язано з будовою цих шкур. Овчина має тонкий епідерміс, гладку поверхню; її мереживка утворена дрібними, рівномірно розміщеними порами. Дерма овчини має чіткий поділ на сосочковий і сітчастий шари, причому сосочковий шар становить 50–70 % товщини дерми і відрізняється значною пухкістю, так як містить велику кількість волосяних сумок, сальних та потових залоз. Сітчастий шар складається з пухкіших, ніж в інших тварин, пучків волокон. Видалення зі шкіри жиру, який міститься на межі сосочкового і сітчастого шарів, призводить до виникнення дефекту пухлинуватості. Для виробництва шкіри використовують шкури овець двох порід – овчину руську і степову.

### 9.1 Технологія виробництва шкіри для одягу з овчини

П.ч. <sup>7</sup>	Процес, операція	Температура, °С	Тривалість, год	Хімічні матеріали та їх витрати, %
<i>Відмочувально-зольні процеси<sup>8</sup> та операції</i>				
1	Промивання або попереднє відмочування	Сировина мокросолена 20–22; – сухосолена 22–24	1,5–2  10–12	Вода: сировина мокросолена 350, – сухосолена 400; гексафторсилікат натрію 1,0–1,5 г/л; сульфіт натрію 4–5 г/л
Сировину мокросоленого способу консервування промивають у барабані при безперервному його обертанні зі зміною води через 1 год. Витрати води, %: на перше промивання 150; друге – 200. Сировину сухосоленого способу консервування промивають зі зміною води через 1,5–2,0 год. Витрати води, %: на 1 розчин – 150; на 2 розчин – 250. Хімічні матеріали дозують у другий розчин				

<sup>7</sup> Поточне число.

<sup>8</sup> Виконують у барабані; частота обертання 4–6 хв<sup>-1</sup>. Витрату матеріалів передбачено у г/л, або у % маси парної сировини.

2	Відмочування	Сировина мокросолена 20–22; сухосолена 22–24	8–10  10–12	Сировина мокросолена: вода 150, гексафторсилікат натрію 0,75 г/л. Сировина сухосолена: вода 200; гексафторсилікат натрію 1,0–1,5 г/л; сульфіт натрію 4–5 г/л
		Режим оброблення: обертання 15–20 хв, потім по 5–10 хв кожні 6 год оброблення. <i>Контроль:</i> сировина м'яка, розріз по хребтовій лінії в огузковій частині повинен бути молочно-білим по всій товщині.		
3	Обтікання	Ретельно розправлені шкури укладають у штабель висотою не більше 0,5 м. Тривалість обтікання складає 1,5–2,0 годин.		
4	Зневолошування сульфідне намазне	Щітковий агрегат для нанесення зневолошувальної суміші. Зневолошувальна суміш складається з 90–100 г/л сульфїду натрію і 18–20 г/л хлориду кальцію (або 50–70 г/л сульфїду натрію та гашеного вапна до густини 1,23–1,27 г/см <sup>3</sup> ). Температура суміші 28–32 °С, в камері для пролежування 36–40 °С (при відсутності камер, пролежування відбувається в теплому місці цеху). Тривалість пролежування 4–7 год. Після нанесення суміші шкури складають навпіл по хребтовій лінії волосяним покривом назовні й укладають у штабель висотою не більше 0,5 м на пролежування		
5	Зганяння волосу	Волосозганяльна машина		
6	Зоління	20–22	20–24	Вода 150; гідроксид кальцію 8–10 г/л; сульфід натрію 5–7 г/л
		Суспензію гідроксиду кальцію та сульфїду натрію додають у барабан з водою. Режим оброблення: обертання 10–15 хв на початку, потім по 10–15 хв кожні 6 годин. <i>Контроль:</i> голина пружна, без волосяного покриву та підсїду, розріз по хребтовій лінії в огузковій частині повинен бути прозорим, визначають ферментативно-термічну стійкість голини		
7	Промивання	20–22	0,5	Вода 250
8	Міздріння	Голина обробляється на міздрильній машині по всій площі. <i>Контроль:</i> підшкірний шар з голини повністю видалений		
9	Обрізування	Бахрома обрізується електроножицями чи вручну		
10	Визначення маси	Масу голини визначають зважуванням на технічних вагах для всієї скомплектованої партії		
<i>Переддубильно-дубильні процеси<sup>9</sup></i>				
11	Промивання	25–28 почат. 37–38 кінц.	1,0	Вода 250, сульфат амонію 0,5

<sup>9</sup> Виконують у барабані; частота обертання 8–12 хв<sup>-1</sup>. Витрату матеріалів, %, передбачено від маси голини; для голини підвищеної товщини використовують максимальні вказані нижче значення тривалості процесів та витрат матеріалів.

		Голину промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв. Витрати води, %: на перше промивання 100; друге – 150. Сульфат амонію дозують у 2 промивну воду		
12	Знезолювання	37–38	0,5	Вода 200; сульфат амонію 1,2–2,5
		<i>Контроль</i> : зріз голини в щільній ділянці повністю знезолений (малинове забарвлення при пробі фенолфталеїном не допускається)		
13	М'якшення та хімічне чищення	37–38	2,0–2,5	Панкреатин технічний (активність 500 од./г) – 0,07–0,1 чи протосубтилін Г-3× (активність 7 од./г) 0,25–0,3; ПАР неіоногенна 1,5–2,0; ПАР аніоноактивна 1,0–1,5
		Фермент попередньо замочують у воді при температурі 36–38 °С у співвідношенні 1:10. Через 30 хв від початку процесу в розчин додають ПАР. <i>Контроль</i> : голина після м'якшення повинна бути повністю знезоленою (проба фенолфталеїном), м'якою, шовковистою на дотик, з чистим лицьовою поверхнею, що добре зберігає відбитки пальців		
14	Промивання	28–30 почат. 20–22 кінц.	0,5	Вода 250
		Голину промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 15 хв. Витрати води, %: на перше промивання 150; друге – 100		
15	Пікелювання	20–22	1,5–2,0	Вода 70; хлорид натрію 6–7; сірчана кислота (100 %) 0,5–0,7 (або мурашина кислота (85 %) 0,2–0,3; сірчана кислота (100 %) 0,4–0,6
		Голина обробляється в розчині солі протягом 10 хв, після чого вимірюється густина робочого розчину, яка повинна бути не нижче 1,030 г/см <sup>3</sup> . Далі при обертанні через дозатор або порожнисту вісь на ходу барабана додають 10 % розчин сірчаної кислоти ( або послідовно додають 8–10 % розчини мурашиної та сірчаної кислот). <i>Контроль</i> : вміст хлориду натрію у відпрацьованому розчині 30–35 г/л, сірчаної кислоти 0,05–0,15 г/л; голина повністю пропикельована у щільній ділянці (при пробі метиловим червоним); рН відпрацьованого розчину складає 3,0–3,4;		
16	Дублення	20–22	5–8	Хромовий дубитель основністю 36–42 % 1,4–1,6 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ; гідрокарбонат натрію 0,2–0,3
		Хромовий дубитель додають у сухому вигляді на відпрацьований пікельний розчин. Через 1,5–2,0 години перевіряють профарбованість голини. При її повному профарбовуванні, в барабан заливають 5 % розчин гідрокарбонату натрію у 3 прийоми з інтервалом в 30 хв. <i>Контроль</i> : напівфабрикат повинен витримувати пробу на кип.; рН відпрацьованого розчину 3,5–3,8		
17	Пролежування	Напівфабрикат ретельно вистеляють на стелажах, укладаючи в штабель. Тривалість пролежування ≥ 12 год		

18	Віджимання	Напівфабрикат віджимають до вологості 55–60 % на віджимній валковій машині		
19	Сортування	На одягові шкіри відбирають напівфабрикат без лицьових дефектів або з незначною їх кількістю, що не впливатиме на властивості готової шкіри. Решту напівфабрикату відсортовують на виробництво підкладкової шкіри		
20	Стругання	Напівфабрикат обробляється на стругальній машині з бахтарм'яного боку. Товщина напівфабрикату після стругання в стандартній точці повинна бути на 0,2–0,3 мм більша за товщину готової шкіри		
21	Обрізування бахроми	Бахрома і непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями		
22	Визначення маси	Масу визначають зважуванням на технічних вагах для всієї скомплектованої партії		
<i>Фарбувально-жирувальні процеси<sup>10</sup></i>				
23	Промивання	30–35 почат. 50–55 кінц.	1,0	Вода – 250
		Напівфабрикат промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 30 хв. Витрати води, %: на перше промивання 100; друге – 150		
24	Знежирювання	55–60	1,5–2,0	Вода 300; НПАР: для чорних шкір 1,5–2,0; для кольорових шкір 2,2–2,5
		Порядок виконання та контроль процесу аналогічно 5.3.2, № 26		
25	Промивання	32–35	0,5	Вода – 250
		Напівфабрикат промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 15 хв. Витрати води, %: на перше промивання 100; друге – 150.		
26	Нейтралізація та додублювання	32–35	<i>Варіант I:</i> 1,0; <i>Варіант II:</i> 1,5–2,0; <i>Варіант III:</i> 1,0	Вода 200 <i>Варіант I:</i> форміат натрію 0,5–0,7; гідрокарбонат натрію 0,5–0,7; синтетичні дубителі 1,5–2,0 в перерахунку на дубильні речовини. <i>Варіант II для пухкої сировини:</i> хромовий дубитель основністю 38–40 % в перерахунку на оксид хрому 0,15; гідрокарбонат натрію 1,0–1,2; синтетичні дубителі 2,0–2,5 в перерахунку на дубильні речовини. <i>Варіант III для шкір чорного кольору:</i> форміат натрію 0,5–0,7; гідрокарбонат натрію 0,5–0,7 (або тільки гідрокарбонат натрію 0,7–1,0)
				<i>За варіантом I:</i> розчини форміату натрію та гідрокарбонату натрію подаються в барабан через дозувальну лійку або на ходу барабану через порожнисту вісь в 2 прийоми з інтервалом в 10 хв у вигляді 10 % розчинів.

<sup>10</sup> виконують в барабані згідно з додатком А; частота обертання 8-12 хв<sup>-1</sup>. Витрату матеріалів, %, передбачено від маси струганого хромованого напівфабрикату

		<p><i>Контроль:</i> по закінченні нейтралізації зріз напівфабрикату в огузковій частині повинен зафарбовуватися на 70–80 % в синій колір при використанні індикатора бромкрезолового зеленого; рН відпрацьованого розчину 6,0–6,5.</p> <p>На відпрацьований розчин додають суміш синтетичних дубителів (Додаток Г), оброблення напівфабрикату продовжують ще 30 хв при безперервному обертанні барабану.</p> <p><i>За варіантом II:</i> сухий хромовий дубитель засипають у барабан з водою, через 20 хв обертання в барабан на ходу дозують 10 % розчин гідрокарбонату натрію і продовжують обертання ще 30 хв. Контроль закінчення нейтралізації, порядок проведення додублювання – за <i>варіантом I</i>. Склад суміші синтетичних дубителів див. у додатку Г.</p> <p><i>За варіантом III:</i> не передбачено піддублювання. Послідовність проведення та контроль закінчення нейтралізації – за <i>варіантом I</i>.</p>		
27	Промивання	32–35 почат. 55–60 кінц.	0,5	Вода – 250
		Напівфабрикат промивають при безперервному обертанні зі зміною води через 15 хв. Витрати води, %: на перше промивання 100; друге – 150		
28	Фарбування	55–60	Варіант I 2,5; Варіант II 1,5–2,0	Вода 200; аніонні барвники відповідно до кольору (додаток Д) 3,5–4,0; жирувальні речовини (100 %) (додаток Е) 4,0–6,0; мурашина кислота (85 %) 1,5–2,0
		<p><i>За варіантом I:</i> У барабан заливають воду і через порожнисту вісь на ходу заливають розчин аніонних барвників (50 % від загальної витрати барвників). Розчинення барвників проводять за температури 55–60 °С в 10 кратній об'ємі води. Тривалість фарбування складає 30 хв. На відпрацьований фарбувальний розчин заливається жирувальна емульсія. Через 1 год безперервного обертання барабану в розчин додають решту барвників (50 %, що залишилися), розчинених у воді як і в попередньому випадку. Процес проводять до наскрізного профарбовування, після чого додають розведену (1:10) мурашину кислоту, і процес продовжують ще 20–30 хв.</p> <p><i>Контроль:</i> колір шкір порівнюють зі зразком-еталоном; забарвлення рівномірне по всій площі шкіри, не марке, без плям; наскрізна профарбованість дерми; лицьова поверхня не повинна бути замасленою.</p> <p><i>За варіантом II:</i> У барабан заливають воду і через порожнисту вісь на ходу заливають розчин аніонних барвників в 2 прийоми з інтервалом 10–15 хв. Розчинення барвників проводять за температури 55–60 °С в 10 кратному об'ємі води. По досягненні наскрізного профарбовування, на відпрацьований фарбувальний розчин заливається жирувальна емульсія. Через 40 хв безперервного обертання барабану в розчин додають розведену (1:10) мурашину кислоту, і процес продовжують ще 20–30 хв. Контроль процесу проводять як у варіанті I</p>		

29	Додублювання (шкір чорного кольору)	35–40	1,0	Вода 150; суміш синтетичних дубителів (приблизний склад суміші дубителів див. додаток Г) 2,0–2,5 в перерахунку на дубильні речовини
30	Промивання	20–22	10 хв	Вода –170
31	Пролежування	Стелаж, накритий поліетиленовою плівкою. Тривалість 6–8 годин		
32	Віджимання	Напівфабрикат віджимають до вологості 55–60 % на віджимній машині		
<i>Сушильно-зволожувальні процеси та операції</i>				
33	Розведення	Розвідна валкова машина. Напівфабрикат розводять по всій площі вздовж та впоперек хребта. Краї шкіри, за необхідності, розводять додатково		
34	Сушіння	<p><i>Варіант I:</i> Прокідна механізована тунельна сушарка. Напівфабрикат висушують у вільному стані до вмісту води 14–16 %. Температура 40–45 °С, тривалість 5–8 год. При використанні сушки з жердинами, шкіри завішують лицьовим шаром вгору.</p> <p><i>Варіант II:</i> передбачає 2 стадії.</p> <p><u>1 стадія:</u> вакуумна сушарка. Температура 70–75 °С, тривалість 1–2 хв до вмісту води в шкірах 35–40 %.</p> <p><u>2 стадія:</u> прохідна механізована сушарка (сушіння у вільному стані). Температура 35–45 °С, тривалість 3–4 год до вмісту води в шкірах 14–16 %</p>		
35	Пролежування	Стелаж, вкритий поліетиленовою плівкою. Пролежування при температурі 18–25 °С не менше 24 год		
36	Зволожування	Проводять на зволожувальних машинах з наступним пролежуванням в штабелі під поліетиленовою плівкою. Вміст води у напівфабрикаті після зволожування та пролежування повинен становити 22–25 %		
37	Витягання 1	Проводять на прохідній витягальній машині з бахтарм'яного боку по всій площі. Швидкість транспортування шкір 16–26 см /сек, глибина заходу кілків – 7 мм. Допускається одночасна обробка двох шкір, складених лицьовими поверхнями одна до одної		
38	Пролежування	Стелаж, вкритому поліетиленовою плівкою. Шкіри укладають лицьовими поверхнями одна до одної. Пролежування при температурі 18–25 °С протягом 2–3 годин.		
39	Витягання 2	Аналогічно № 37. Швидкість транспортування шкір 25 см /сек		
40	Розбивання	Підвісний барабан. Частота обертання 4–16 хв <sup>-1</sup> ; тривалість розбивання 3–4 год. Вміст води у шкірах після розбивки 20–22 %		
41	Досушування	30–35	15–20 хв	Рамна сушарка. Шкіри закріплюють на рамах з легким натягом. Вміст води у шкірах після сушіння 14–16 %
42	Обрізування	Бахрома і непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями		
43	Шліфування бахтарми	Шліфувально-знепилювальний агрегат. Шліфувальне полотно № 3 (320) або 4 (280).		
44	Сортування	Напівфабрикат з виявленими лицьовими дефектами направляється на оздоблення з художнім тисненням.		

45	Пресування	Проводять для шкір, висушених у вільному стані (див. операцію № 34, варіант I). Гідравлічний прес з гладкою плитою; температура 80–100 °С, тривалість – 25 сек, тиск – 80 атм				
<i>Оздоблювальні процеси та операції</i>						
46	Нанесення ґрунту			Орієнтовний склад, мас.ч.		
				Варіант		
				I	II	
				Пігментний концентрат Лептон N – Лептон коричневий N	100 –	– 100
				Лептон-філлер К	80	80
				Лептон-віск А	50	50
				Вода	270	270
				Коріаль-ґрунт (біндер) DN	120	120
				Астацін фініш PUM	180	180
		Розпилювальний агрегат для покривного фарбування. Ґрунт наносять в 2 проходи, витрати ґрунту 60–70 г/м <sup>2</sup>				
47	Пресування	Гідравлічний прес з гладкою (або пиловидною) плитою чи валковий прохідний прес. Температура 65±5 °С. Тиск: для гідравлічного пресу 15±1 МПа; для прохідного валкового пресу 3±1 МПа				
48	Нанесення покривної фарби			Астацін-топ UT 150		
				Вода 400		
				Лептон-паста VL 4		
				Вода 46		
				Астацін-затверджувач CN 40		
				Лептон філлер К 80		
				Лептон-віск А 50		
				Коріальґрунт DN 120		
		Розпилювальний агрегат для покривного фарбування. Ґрунт наносять в 2–3 проходи, витрати ґрунту 60–70 г/м <sup>2</sup>				
49	Витягання (за необхідності)	Аналогічно операції № 37				
50	Нанесення першого закріплення			Коріаль EM фініш G 100		
				Вода 100		
		Розпилювальний агрегат. Закріплювальний склад наноситься за 1 прохід з витратою 40–45 г/м <sup>2</sup>				
51	Пресування	Гідравлічний прес з гладкою плитою або валковий прохідний прес. Температура – 70±5 °С. Тиск: для гідравлічного пресу 10±1 МПа, для прохідного валкового пресу 3±1 МПа. Допускається заключне пресування після другого закріплення				
52	Нанесення другого закріплення			Коріаль EM топ SL 100		
				Коріаль-лак матовий NW 5		
				Коріаль-розбавник А 250		
		Розпилювальний агрегат. Закріплювальний склад наноситься за 1 прохід з витратою 45±5 г/м <sup>2</sup>				
53	Обрізування	Бахрома і непридатні крайові ділянки обрізуються електроножицями				

54	Вимірювання площі	Площу вимірюють на прохідних машинах
55	Сортування	Шкіри сортують на 4 сорти
56	Маркування, пакування	За діючою НТД.

## 9.2 Технологія вичинювання овчини хутрової

П.ч.	Процес, операція	Температура, °С	Тривалість, год	Хімічні матеріали та режим оброблення	
<b>9.2.1 Оброблення хутрової овчини стриженої з облагороджуванням волосяного покриву</b> <i>Відмочувальні й дубильні процеси, п.ч. 1–24</i>					
1	Відмочування	25–30	Назва	Сировина консервування	
				прісно-сухого і сухосоленого	прісно-сухого і сухосоленого
			Тривалість, год.	12–16	2–4
			Вода, %	1000	700
			Концентрація матеріалів, г/л:		
			формалін 40 % (мл/л)	0,5	0,5
			ПАР неіоногенна	1,0	—
			сульфіт натрію (кристалічний)	0,5	—
		У баркас завантажують шкіри, заливають водою і в процесі її дозування додають розчини матеріалів. Перемішування для овчини прісно-сухого і сухосоленого способів консервування через 4 год після завантаження 30 хв, далі по 10 хв у кожен наступну годину. Для мокросолевих шкур обертання 30 хв. після дозування матеріалів, далі по 10 хв у кожен наступну год. Кінець відмочування визначають по стану шкірної тканини. За необхідності тривалість процесу подовжують.			
2	Віджимання волосяного покриву	Проводять на міздрильній машині з тупими ножами ММ-2М і постійним дозуванням води температурою 40 °С.			
3	Сортування	Відсортовують шкіри із незадовільним станом волосяного покриву для перероблення на шкіру. Допускається суміщення процесу сортування з віджиманням.			
4	Відмочування 2 для прісно-сухих овчин	25–30	8	Вода, %	700
				Формалін 40 %, мл/л	0,5
				ПАР неіоногенна, г/л	1,0

		У баркас наливають воду, додають матеріали і завантажують овчини. Обертання лопатів під час завантаження 30 хв, далі по 10 хв у кожную наступну годину. Кінець відмочування визначають по стану шкірної тканини. За необхідності тривалість процесу подовжують.		
5	Знежирювання перше	42	30–45 хв	Вода, % 1000 Концентрація матеріалів, г/л: ПАР неіоногенна 6,0 карбонат натрію 0,5 формалін 40 % (мл/л) 0,5
		У баркас наливають воду, додають розчин карбонату натрію, після перемішування аналізують його вміст. Далі дозують розчин ПАР і формаліну та завантажують овчини в розправленому виді. Перемішування неперервне. Указана кількість карбонату натрію розрахована на жорсткість води у межах 3,5–5,0 мг-екв/л. <i>Примітка.</i> При виконанні знежирюванні важливо контролювати жорсткість води. Корегування показників жорсткості проводять карбонатом натрію із розрахунку 0,053 г/л на кожний надлишковий мг-екв/л.		
6	Віджимання волосяного покриву	Аналогічно п.ч. 2. Одночасно відсортовують шкури із незадовільним станом волосяного покриву на шкіру.		
7	Віджимання	У центрифусі протягом 0,5 год.		
8	Стриження	Проводять на вовнорізальній машині ШМ-1-1200 або рубильній машині МР-1200М. Овчину стріпають і укладають волосяним покривом догори, пропускають через машину два рази. Висота стрижки має відповідати цільовому призначенню напівфабрикату.		
9	Міздріння	Виконують на міздрильній машині 07184/P2 по всій площі в декілька прийомів (не менше чотирьох раз) при постійному притоку води. Відсортовують овчини зі скловидною шкірною тканиною на розбивку за п.ч. 2, але по шкірній тканині, і додаткове відмочування за п.ч. 4 та порвані на ушиття.		
10	Ушивання (10 % партії)	Виконують вручну. Не допускається захоплення волосяного покриву у шов.		
11	Оббілування	Виконують ножом вирівнюючи контур шкури.		
12	Знежирювання друге	42	1	Вода, % 700 ПАР неіоногенна, г/л 6,0–8,0 Формалін 40 %, мл/л 0,5 Карбонат натрію, г/л 0,5
		Виконують аналогічно п.ч. 5. За необхідності проводять знежирювання третє за п.ч. 5 (до 20 % партії).		
13	Стікання	У баркасі на протязі 30 хв.		
14	Промивання 1	38	30 хв.	Вода, % – 700
		Обертання неперервне.		

15	Стікання	Аналогічно п.ч. 13		
16	Промивання 2	Аналогічно п.ч. 14		
17	Стікання	На стелажі або в касеті 2 години		
18	Пікелювання- жирування	40	6–8	Вода, % – 700 Концентрація матеріалів, г/л: хлорид натрію – 40,0 оцтова кислота – 3,0 сірчана кислота – 1,5 жирувальна емульсія електролітостійка – 5,0 ПАР неіоногенна – 0,5
		<p>У баркас наливають воду, додають хлорид натрію і оцтову кислоту, через 10 хв. аналізують їх вміст. Додають сірчану кислоту, перемішують і проводять аналіз загальної кислотності. Далі заливають жирувальну емульсію і завантажують овчини.</p> <p>Обертання 30 хв при дозуванні матеріалів та завантаженні овчин. Далі по 20 хв у кожну наступну годину.</p> <p>Кінець процесу встановлюють за появою «сушинки» від натискання пальцями на складену удвоє шкірну тканину.</p>		
19	Пролежування	На стелажі не менше 2 год.		
20	Дублення- жирування	40	4–6	Вода, % – 700 Концентрація матеріалів, г/л: хлорид натрію – 40,0 хромовий дубитель основністю 35–40 % – 1,5 $Cr_2O_3$ електролітостійка жирувальна емульсія – 5,0 ПАР неіоногенна – 0,5 карбонат натрію – 0,5 тіосульфат натрію – 2,0
		<p>У баркас наливають воду, додають розчин хлориду натрію, розбавлений хромовий дубитель і через 10 хв проводять аналіз на вміст хлориду натрію та оксиду хрому (III). Далі заливають жирувальну емульсію і завантажують овчини.</p> <p>Через 2 год. додають тіосульфат натрію, через 4 год. від початку дублення перевіряють температуру зварювання, яка має бути не нижче 73 °С. Якщо необхідної температури зварювання не досягнуто, додають розчин карбонату натрію до рН = 3,6–3,8 і дублення продовжують до досягнення необхідної термостійкості шкірної тканини овчин.</p> <p>Перемішування 30 хв при завантаженні овчини і дозуванні матеріалів, далі по 20 хв у кожну наступну годину оброблення.</p> <p><i>Примітка.</i> Допускається суміщення процесів пікелювання, жирування і дублення в одному баркасі без перевантаження шкур і пролежування за п.ч. 19.</p>		
21	Пролежування	На стелажі не менше 4 годин		

22	Віджимання	Виконують на прохідній віджимній машині або у центрифuzі 30 хв		
23	Сортування	Відсортовують овчини: із зваленим волосяним покриву для його усунення і стриження за п.ч. 8 (до 15 % партії); порвані, з відірваними частинами для ушивання п.ч. 24 (до 15 % партії).		
24	Ушивання	Виконують на швейній машині 10-Б кл., голки № 110–150, нитки № 40. Відірвані частини підбирають відповідно характеру волосяного покриву порваної шкіри. Після ушиття розправляють усі шви.		
<i>Попереднє оздоблення, п.ч. 25–40</i>				
25	Розправлення шкірної тканини	Шкірну тканину обробляють на двовалковій розвідній машині 07276/P4 у чотири прийоми. Овчини з ослабленою шкірною тканиною обробляють на прохідній розбивній машині МРП.		
26	Сортування	Відсортовують овчини, непридатні для оздоблення фарбуванням чи випуску в нефарбованому виді.		
27	Сушіння 1	55–45	27	
		Проводять у тунельній сушарці СО-М. Овчину завішують на жердини шкірною тканиною догори. Шкірна тканина після сушіння повинна бути тільки підв'ялена.		
28	Розбивання	Проводять на розбивній м'якшильній машині РММ-150М.		
29	Сушіння друге	40–45	40–60 хв	
30	Розбивання	Аналогічно п.ч. 28		
31	Обрізування кромки	Виконують на машині для обрізування по периметру шкіри.		
32	Стриження	Виконують на стригальній машині СМ-1200М два рази: перший – від огузка, другий – від шийної частини. Висота стрижки – відповідно цільовому призначенню овчини. Висота волосяного покриву зберігається у наступних стриженнях.		
33	Чесання	Овчини пропускають два рази через чесальну машину ЧМ4-120М.		
34	Стриження	Аналогічно п.ч. 32		
35	Сортування	Відсортовують овчини зі зваленим волосяним покривом для додаткового чесання за п.ч. 33 і стриження за п.ч. 32 (до 30 % партії).		
36	Відкатування	—	2,5–3	Тирса 10–12 % вологості 0,65 кг на одну овчину Скипидар – 60 мл на одну овчину В комбінований барабан БК-487М завантажують овчини і додають змочену скипидаром тирсу. Обертання барабана неперервне. Видалення тирси за 30 хв до закінчення процесу. Шкірна тканина має бути чистою і м'якою, а волосяний покрив чистим і пухнастим.
37	Розбивання	Аналогічно п.ч. 28		

38	Чесання	Аналогічно п.ч. 33		
39	Стриження	Аналогічно п.ч. 32		
40	Сортування	Відсортовують овчини відповідно до цільового призначення на: облагороджування волосяного покриву за п.ч. 41–45; фарбування за п.ч. 46–68; випуск в нефарбованому виді за п.ч. 83, 84, 85.		
<i>Облагороджування волосяного покриву, п.ч. 41–45</i>				
41	Намазування			Формалін 40 %, мл/л – 220,0 Сірчана кислота, г/л – 12,0 Спирт етиловий технічний 95 %, мл/л – 200,0 ПАР неіоногенна, г/л – 0,25
		Розчин наносять на намазній машині МН-6. Витрати на тонкорунну і напівтонкорунну овчину – 100 мл., напівгрубововняну – 70 мл на одну шкуру. Після намазування волосяний покрив не повинен бути надто вологим. Недопустимо потрапляння розчину на шкірну тканину, особливо на пашини. Після намазування овчини, її складають по хребту волосом усередину і викладають у стопки по 10 шт.		
42	Пролежування	Не більше 20 хв.		
43	Гладження	180–190	—	Волосяний покрив обробляють по всій площі на гладильній машині ГМ-35 або ГМА2-30
44	Стриження	Підрівнюють кінчики волосяного покриву на стригальній машині СМ-1200М.		
45	Сортування	Відсортовують овчини: непридатні для облагороджування (вирівнювання волосу), до 10 % партії; зі зваленим волосяним покривом на чесання і стриження (до 10 % партії); із зажиреним волосяним покривом на додаткове відкатування (до 10 % партії); порвані для ушиття (до 10 % партії). Операція по вирівнюванню волосяного покриву за п.ч. 41–44 проводять до 4 раз. Овчини без звалювання волосяного покриву і шкірної тканини направляють на фарбування і заключне оздоблення.		
<i>Фарбування окиснювальними барвниками, п.ч. 46–68</i>				
46	Зважування	Зважують не менше 100 овчин і визначають масу виробничої партії		
<i>Підготовчі операції при фарбуванні у чорний колір, п.ч. 47–49</i>				
47	Промивання	30	0,5	Вода, % 1300 ПАР неіоногенна, г/л 0,2
		У баркас наливають воду, додають ПАР і завантажують овчини. Перемішування неперервне.		
48	Стікання	У баркасі протягом 1 години		

49	Протравлювання	30	3	Матеріал	Варіант			
					1	2		
				Вода, %	1300	1300		
				Концентрація, г/л:				
				дихромат (хромпик)	2,5	1,5		
				оцтова чи мурашина кислота	0,6	—		
				сірчана кислота	—	0,4		
				ПАР неіоногенна	0,2	0,5		
				Значення рН розчину	3,5–3,8	2,8–3,1		
У баркас з овчинами наливають воду, при перемішуванні додають розбавлену водою (1:5) кислоту і розчин дихромату. Після проведення аналізу на вміст дихромату додають ПАР та визначають рН розчину. Перемішування неперервне. Подальша обробка за п.ч. 57–68.								
<i>Підготовчі процеси при фарбуванні у коричневий і світлі кольори, п.ч. 50–56</i>								
50	Нейтралізація	35	2	Вода, %	– 1500			
				Аміак 25 %, мл/л	– 10,0			
				або мурашина кислота, г/л	– 1,5			
У баркас наливають воду, додають аміак. Після перемішування проводять аналіз на вміст аміаку і додають ПАР. Завантажують овчини при перемішуванні. Обертання під час завантаження і перед вивантаженням овчин по 30 хв								
51	Стікання	У баркасі 1 год.						
52	Промивка	30	30 хв	Вода, % – 1500				
				Перемішування неперервне				
53	Стікання	Аналогічно п.ч. 51						
54	Промивка-нейтралізація	30	1,5–2,5	Вода, %	– 1500			
				Оцтова кислота, г/л	– 2,0			
				або мурашина кислота, г/л	– 1,5			
У баркас з овчиною наливають воду, додають розбавлену (1:5) кислоту. Через 1,5 год. перевіряють рН розчину, який має бути 4,0–4,5 або залишкову кислотність, яка при використанні оцтової кислоти має бути 0,95–1,1 г/л, мурашиної кислоти 0,5–0,5 г/л. Обертання неперервне.								
55	Стікання	Аналогічно п.ч. 51.						
56	Протравлення	30	3	Матеріал	Фарбування в кольори			
					беж	горіх	сірий	чорний
				Вода, %	1500	1500	1500	1500
				Концентрація матеріалів, г/л: дихромат	0,5	1,0	1,0	2,0
				оцтова кислота	0,5	0,5	—	—
				ПАР неіоногенна	0,2	0,1	0,1	0,2

		У баркас з овчинами наливають воду, при перемішуванні додають розбавлену водою (1:5) кислоту і розчин дихромату. Після проведення аналізу на вміст дихромату додають ПАР. Початкове значення рН розчину 4,0–4,5, кінцеве 5,0. Перемішування неперервне. Фарбування проводять не пізніше 5 год. після протравлення.						
57	Віджимання	Виконують на прохідній віджимній машині ВОПМ-1800К. Овчину кладуть на транспортер машини у розправленому виді шкірною тканиною догори.						
58	Фарбування	35	2–3	Матеріал	Фарбування в кольори			
					беж	горіх	сірий	чорний
				Вода, %	1500	1500	1500	1300
				Концентрація, г/л:				
				коричневий А для хутра	0,3	0,1	—	—
				чорний Д для хутра	—	0,5	0,15	5,5
				резорцин	0,1	0,4	—	—
				пірокатехін	—	—	0,15	2,75
				жовтий Н для хутра	—	0,15	—	—
				Пергідроль 30% (мл/л)	0,4	1,0	0,3	5,5
				Аміак 25 % (мл/л)	0,3	0,2	0,5	2,0
		У баркас наливають воду, додають аміак і аналізують його вміст. Розчин барвників заливають у баркас і заміряють його рН, який має бути 7,8–8,3. Овчини завантажують при перемішуванні розчину в розправленому виді. Розчин пергідроллю заливають через 30 хв після завантажування овчини. Перемішування неперервне. <i>Примітка.</i> Значення рН розчину при фарбуванні в чорний колір перед додаванням пергідроллю має бути не нижче 8,0.						
59	Стікання	У баркасі 1 год						
60	Промивання 1	40	1	Вода, % для чорного кольору – 1300, для іншого – 1500. ПАР неіоногенна, г/л: для чорного – 2,0; коричневого – 1,5; світлих – 1,0				
				Перемішування неперервне.				
61	Стікання	Аналогічно п.ч. 59						
62	Промивання 2	40	1	Вода, % для чорного кольору – 1300, для іншого – 1500. Неіоногенна ПАР, г/л: для чорного – 1,0; інших – немає				
				Перемішування неперервне.				
63	Стікання	Аналогічно п.ч. 59						
66	Соління-жирування	42	3	Вода, % для чорних овчин – 1300, інших – 1500. Концентрація, г/л: жирувальний матеріал (масло І-12А) – 10,0 ПАР неіоногенна, (за необхідності) – 1,0 хлорид натрію – 20,0				
				У баркас з овчинами наливають воду, додають жирувальну емульсію.				

		Через 1,5 год додають розчин солі. Обертання неперервне.			
67	Віджимання	Виконують на віджимній прохідній машині або у центрифугі.			
68	Розправлення	Виконують на двовалковій розвідній машині 07276/P4 шкірною тканиною догори в два прийоми. Пролежування перед сушінням не більше 4 год.			
<i>Заключне оздоблення, п.ч. 69–85.</i>					
69	Сушіння перше	Аналогічно п.ч. 27			
70	Розбивання-витягання	Аналогічно п.ч. 28			
71	Сушіння друге	Аналогічно п.ч. 29			
72	Розбивання-витягання	Аналогічно п.ч. 28			
73	Відкатування	—	2,5	Тирса 10–12 % вологості – 0,65 кг на одну овчину Скипидар (тільки для овчини чорного і коричневого кольору) – 30 мл на одну овчину	
		У комбінований барабан БК-487М завантажують овчини і змочену скипидаром тирсу. За 30 хв до закінчення процесу видаляють тирсу і перевіряють якість фарбування. Забарвлення волосяного покриву за стійкістю до сухого тертя має відповідати діючому стандарту. При незадовільному показнику стійкості до сухого тертя проводять додаткове відкатування.			
74	Підчистка шкірної тканини	На шліфувальній машині по всій площі. Зернистість наждачного полотна 8–10.			
75	Розтріпування	У протрушувальний барабан завантажують овчини. Обертання барабана неперервне 30 хв. Волосяний покрив повинен бути без тирси і пилу.			
76	Намазування 1		Матеріал	Для овчини фарбованої у кольори	
				чорний, коричневий	світлі
			Спирт етиловий 95 %, мл/л Оцтова кислота, г/л	100 75	100 —
Розчин наносять на намазній машині МН-6. Витрати на одну тонкорунну і напівтонкорунну овчину 110 мл., напівгрубошестну – 90 мл. Недопустимо потрапляння розчину на шкірну тканину, особливо на пашини. Після намазування овчини, її складають по хребту волосом в середину і викладають у стопки по 10 шт.					
77	Гладження	170–180		Виконують на гладильній машині ГМ-35 по всій площі волосяного покриву.	
78	Стриження	Підрівнюють кінчики волосяного покриву на стригальній машині СМ-1200М.			
79	Намазування 2	Аналогічно п.ч. 76.			

80	Гладження	Аналогічно п.ч 77.		
81	Стриження	Аналогічно п.ч 78.		
82	Сортування	Відсортовують овчини: з недостатньо випрямленим волоссяним покривом для додаткового оброблення за п.ч. 76–77; з волосом, що вибився, на додаткове стриження за п.ч. 78; порвані – для ушиття за п.ч. 24		
83	Сортування-оцінювання	Відповідно до діючої НТД		
84	Вимірювання площі	За діючою НТД		
85	Маркування, пакування	За діючою НТД.		
<p><b>9.2.2 Оброблення хутрової овчини стриженої без облагороджування волоссяного покриву</b> Відмочувальні та дубильні процеси і операції проводять за п.ч. 1–25 підрозділу 9.2.1. <i>Фарбування у чорний колір, п.ч. 26–37</i></p>				
26	Зважування	За п.ч. 46 підрозділу 9.2.1		
27	Нейтралізація	40	2	Вода, % – 800 Карбонат натрію, г/л – 2,0 ПАР неіоногенна, г/л – 1,0
		У баркас наливають воду, додають розчин карбонату натрію і після аналізу розчину на його вміст додають ПАР і завантажують овчини. Перемішування неперервне.		
28	Стікання	У баркасі 1 год		
29	Промивання	38	30 хв	Вода, %
		Обертання неперервне.		
30	Стікання	Аналогічно п.ч. 28		
31	Протравлення	30	3	Вода, % 800 Концентрація, г/л: дихромат 3,0 сірчана кислота 2,0 ПАР неіоногенна 0,5 хлорид натрію 20,0
		У баркас з овчиною наливають воду і при перемішуванні додають хлорид натрію, розбавлену водою (1:5) сірчану кислоту і розчин дихромату. Після проведення аналізу на вміст дихромату додають ПАР. Перемішування неперервне.		
32	Стікання	На стелажах протягом 2–3 год.		
33	Фарбування	40	3	Вода, % 800 Концентрація, г/л: чорний Д для хутра 3,0 пірокатехін 1,5 аміак 25 % (мл/л) 2,5–3,5 гідросульфід 85 % 0,8

34	Стікання	Аналогічно п.ч. 28		
35	Соління- жирування	42	3	Вода, % 800 Концентрація, г/л: хлориду натрію 20,0 оцтова кислота 0,5 алюмокалієвий галун 2,0 хромовий дубитель 0,2 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> жирувальна емульсія 10
		У баркас з овчиною додають хлорид натрію, хромовий дубитель, розбавлену водою (1:5) кислоту, алюмокалієвий галун, жирувальну емульсію. Перемішування 30 хв при дозуванні матеріалів і по 10 хв у кожен наступну годину.		
36	Віджимання	Проводять на віджимній прохідній машині шкірною тканиною догори.		
37	Розправлення	Виконують на двовалковій розвідній машині 07276/P4 шкірною тканиною догори у 2–4 прийоми.		
<b>9.2.3 Оброблення овчини нестриженої</b>				
Відмочувальні та дубильні процеси і операції виконують за п.ч. 1–7, 9–24 підрозділу 9.2.1. Попереднє оздоблення за п.ч. 25–31; 33; 35–38; 40 підрозділу 9.2.1. Облагодження волосяного покриву за п.ч. 41–45 підрозділу 9.2.1.				
Варіант 1. <i>Верхове фарбування в чорний колір і кінцеве оздоблення</i>				
1	Нейтралізація		0,5	Аміак 25 %, мл на одну овчину – 20,0 Тирса 10–12 % вологості, г на одну овчину – 40,0
		В комбінований барабан БОК-2500 завантажують овчини і зволожену аміаком тирсу. Обертання барабана неперервне.		
2	Гладження	160–170	Аналогічно п.ч. 77 підрозділу 9.2.1	
3	Верхове фарбування 1	35		Концентрація, г/л: чорний Д для хутра – 3,0 резорцин – 2,0 пергідроль 30 % (мл/л) – 6,0
		Фарбувальний розчин фарборозпилювачем або щіткою рівномірно наносять на волосяний покрив по всій площі вздовж і впоперек хребтової лінії два рази. Далі волос загладжують щіткою. Глибина нанесення розчину 1/3 висоти волосу. Витрати розчину на одну овчину – 400 мл.		
4	Пролежування	На стелажі або візку 30 хв		
5	Підсушування	40–45	1–2	
		Візок з овчиною вміщують у камерну сушарку РС3-8		
5	Підсушування	40–45	1–2	
		Візок з овчиною вміщують у камерну сушарку РС3-8		
6	Відкатування 1	—	1	Тирса 10–12 % вологості 0,8 кг на одну овчину.
		У барабан БК-487М завантажують овчини і додають тирсу. Обертання барабана неперервне. Видалення тирси за 30 хв до закінчення процесу		

7	Верхове фарбування 2	Аналогічно п.ч. 3	
8	Пролежування	Аналогічно п.ч. 4	
9	Підсушування	Аналогічно п.ч. 5	
10	Відкатування 2	Аналогічно п.ч. 6 з додаванням до тирси спирту етилового технічного 95 % 100 мл на одну овчину.	
11	Протрушування	Проводять у протрушу вальному барабані 30 хв. Після процесу у волосяному покриву не повинно бути тирси і пилу.	
12	Намазування	Спирт етиловий технічний 95 %, мл/л – 100,0 Аналогічно п.ч. 76 підрозділ 9.2.1	
13	Гладження	160–170	Аналогічно п.ч.77 підрозділу 9.2.1
14	Сортування-оцінювання	За діючою НТД	
15	Вимірювання площі	За діючою НТД	
16	Маркування, пакування	За діючою НТД	
Варіант 2. <i>Занурювальне фарбування</i> і оздоблення овчин з облагороджуванням волосяного покриву			
Фарбування виконують відповідно п.ч. 46–68 підрозділ 9.2.1 Кінцеве оздоблення виконують відповідно п.ч. 69–77, 79, 80, 82–85 підрозділ 9.2.1.			
<b>9.2.4 Оброблення низьковолосої овчини</b>			
Відмочувальні та дубильні процеси і операції виконують відповідно п.ч. 1–6; 9; 12–17; 20–24 підрозділу 9.2.1. Оздоблення – п.ч. 25–31, 36, 37, 83–85 підрозділу 9.2.1. Фарбування проводять за необхідністю по одному із вищенаведених варіантів.			

### 9.3 Технологія вичинювання овчини шубної

П.ч.	Процес, операція	Температура, °С	Тривалість, год	Хімічні матеріали та режим оброблення		
<b>9.3.1 Обробка овчини за безперервним методом</b>						
<i>Відмочувальні та дубильні процеси і операції, п.ч. 1–20</i>						
1	Відмочування 1	35		Параметри і матеріали	Метод консервування	
					прісно-сухого і сухосоленого	микро-соленого
				Тривалість, год	12–16	6–8
Вода, %	500	500				

				Концентрація, г/л:		
				формалін	0,5	0,25
				сульфіт натрію (кристалічний)	2,0	2,0
				ПАР неіоногенна	0,5	—
		У баркас завантажують овчини, наливають воду і додають розчини матеріалів. Через 4 год після завантаження овчин обертання лопатів баркаса 20 хв, далі по 10 хв у кожен наступну годину оброблення. Після закінчення відмочування першого проводять стікання у баркасі протягом 1 год.				
2	Відмочування 2	35		Параметри і матеріали	Метод консервування	
					прісно-сухого і сухосоленого	моро-соленого
				Тривалість, год	12–16	2–4
				Вода, %	500	500
				Концентрація, г/л:		
				формалін	0,5	—
				ПАР неіоногенна	2,0	2,0
		У баркас з овчиною заливають воду, додають розчини матеріалів. Перемішування 20 хв неперервне, далі по 10 хв у кожен наступну годину. <i>Примітка.</i> Для овчини з потовщеною шкірною тканиною допускається використання ферментних препаратів під час проведення другого відмочування.				
3	Віджимання – розбивання	Виконують на міздрильній машині ММ-2М або ММ 1625 з тупими ножами при постійній подачі води. Овчини закидають на подаючий вал машини волосом догори. Волосяний покрив вовняних і забруднених овчин віджимають за 4 прийоми, інших – за 2 прийоми. Для овчини прісно-сухого і сухосоленого методів консервування після віджимання проводять розбивку шкірної тканини у два прийоми. Овчини обробляють у два прийоми по всій площі шкірної тканини при постійній подачі води.				
4	Сортування	Відсортовують овчини з незакріпленим волосяним покривом на площі понад 50 % для видалення волосу за спеціальною технологією (шкіряне виробництво).				
5	Віджимання	Виконують у центрифусі протягом 30 хв				
6	Стриження	Виконують на рубильній машині КСМРІ-1200 у 2 прийоми. Волосяний покрив має бути рівномірно підстриженим по усій площі. <i>Примітка.</i> Овчини, що мають після стриження невелике звалювання волосяного покриву, реп'яхи та інші забруднення, направляють на повторне віджимання по волосу і стриження (до 5 % партії). Овчини з великим звалюванням (до 15 % партії) направляють на чесання з наступним стриженням.				

7	Міздріння	Виконують на міздрильній машині ММ-2М або ММ 1625. В процесі міздріння відсортовують овчини зі скловидною шкірною тканиною на додаткову розбивку і відмочування.				
8	Розбивання	Овчини зі скляною шкірною тканиною (10 % партії) обробляють за п.ч. 2 по шкірній тканині й направляють на відмочування 3				
9	Відмочування 3	35	до 8	Вода, % – 500 ПАР неіоногенна, г/л – 0,5 Формалін – 0,5		
10	Обрізування	Обрізають бахтарму по контуру овчини.				
11	Знежирювання	42	10	Вода, % – 500 Концентрація, г/л (мл/л): ПАР неіоногенна, г/л – 3,0 формалін 40 % – 1,0 карбонат натрію – 0,5		
		У баркас наливають воду, додають розчин карбонат натрію, перемішують і аналізують його вміст у розчині. Далі додають ПАР, формалін і завантажують овчини у розправленому виді. Обертання неперервне для всіх овчин крім вовняних. Для вовняних овчини обертання при завантаженні й вивантаженні по 20 хв.				
12	Стікання	У баркасі протягом 40 хв				
13	Промивання 1	35	20 хв	Вода, % – 500		
		Обертання лопатів баркаса неперервне				
14	Стікання	У баркасі протягом 30 хв				
15	Промивання 2	Аналогічно п.ч. 12				
16	Стікання	На стелажах або у касеті протягом 2 год.				
17	Пікелювання-дублення-жирування	40	18–20	Матеріал	Варіант	
					1	2
				Вода, %	500	500
				Концентрація, г/л:		
				хлорид натрію	40,0	40,0
				сірчана кислота	2,4	3,5
				оцтова кислота	2,0	—
				хромовий дубитель основністю 36–42 % $Cr_2O_3$	3,5	3,5
				тіосульфат натрію	2,0	2,0
				карбонат натрію	2,0	1,0
				жирувальна емульсія		
				електролітостійка	3,0	3,0
				ПАР неіоногенна	0,3	0,3
		У баркас наливають воду, додають хлорид натрію, сірчану кислоту, розчин хромового дубителя з розрахунку 1,5 г/л $Cr_2O_3$ . Після перемішування розчин аналізують на вміст даних речовин, додають оцтову кислоту (варіант 1) і завантажують овчини. Через 12 год. (варіант 1) та 8 год (варіант 2)				

		<p>корегують кислотність розчину, яка має бути не вище 0,5 г/л, карбонатом натрію (0,1 г/л соди на 0,1 г/л надлишкової кислотності).</p> <p>Далі додають тіосульфат натрію, решту розбавленого хромового дубителя (2 г/л <math>Cr_2O_3</math>) і через 1,5 год жирувальну емульсію. Через 1,5 год після завантажування овчин і далі у кожен наступну годину корегують рН дубильного розчину до значення 3,5 розчином карбонату натрію в розрахунку 0,25–0,3 г/л.</p> <p>Через 18 год від початку процесу перевіряють температуру зварювання, яка має бути не нижче 78 °С. За необхідності процес дублення подовжують до досягнення необхідної температури зварювання.</p> <p>Перемішування 20 хв під час завантаження і дозування матеріалів і по 5–10 хв у кожен наступну годину оброблення.</p>				
18	Пролежування	—	12–24	на стелажі		
19	Віджимання	Виконують на прохідній віджимній машині або у центрифугі.				
20	Сортування	Відсортовують овчини із закатаним волоссяним покривом на віджимання аналогічно п.ч. 3 і стриження за п.ч. 5.				
21	Вологе шліфування	Виконують на міздрильній машині або на шліфувальному барабані.				
22	Сортування	<p>Відсортовують овчини:</p> <p>біловолосі – для збереження натурального кольору волоссяного покриву; порвані на ушивання за п.ч. 23;</p> <p>без дефектів шкірної тканини і волоссяного покриву на фарбування і оздоблювання за п.ч 24–31 п. 9.3.3, 32–61 п. 9.3.4</p>				
23	Ушивання	Виконують на швейній машині кл. 10-Б, голки № 130–150, нитки № 30–40				
<b>9.3.2 Вичинювання овчини з ущільненою шкірною тканиною</b>						
1	Відмочування 1 <i>Варіант 1</i>	35		Метод консервування		
				прісно-сухого і сухосоленого	микро-соленого	
		Параметри і матеріали		Тривалість, год	12–16	2–3
				Вода, %	500	500
				Концентрація, г/л:		
				кремнефтористий натрій	1,0	0,5
				ПАР неіоногенна	0,5	2,0
				сульфіт натрію (кристалічний)	2,0	2,0
2	Відмочування 2 <i>Варіант 1</i>			Метод консервування		
				прісно-сухого і сухосоленого	микро-соленого	
		Параметри і матеріали		Тривалість, год	10–12	6–8
				Вода, %	500	500
				Концентрація, г/л:		
				кремнефтористий натрій	—	0,25
				ПАР неіоногенна	0,5	1,0
				сульфіт натрію (кристалічний)	1,0	—
				Пектаваморин П10х (27 ед./г)	0,25	0,2

		<p>У баркас завантажують овчини і заливають воду через бачок з кремнефторидом натрію. Решту матеріалів додають у розчиненому виді під час заповнення баркаса водою. Обертання лопатів баркаса реверсивне. При відмочуванні 1 для овчин прісно-сухого і сухосоленого способів консервування через 4 год. після завантаження овчин і додавання сульфїту натрію та ПАР 10–20 хв і в кожен наступну годину оброблення по 5–10 хв; для овчин вовняних і романівських – по 5 хв через кожні 2 год оброблення. При відмочуванні 2 для овчин прісно-сухого і сухосоленого способів консервування, а також при відмочуванні 1 і 2 для овчин мокросоленого способу консервування 10–20 хв. при додаванні матеріалів і далі 5–10 хв в кожен наступну годину оброблення, для овчин вовняних і романівських обертання лопатів баркасу 5 хв кожні 2 год оброблення. Між двома відмочуваннями проводять стікання 1 год без вивантаження.</p> <p><i>Примітка.</i> Розраховану кількість ферментного препарату за 30–50 хв до його додавання у робочий розчин розчиняють у невеликій кількості води при температурі не вище 35 °С і рН = 4,5–5,0. Подальші оброблення аналогічні п.ч. 2, 15–23 п. 9.3.1.</p>					
	<i>Варіант 2</i>	Попередні оброблення виконуються аналогічно п.ч. 1–15 п. 9.3.1					
16	М'якшення	35	3–4	Оцтова кислота, г/л – 1,0 Ферментний препарат пектоаваморин П10х (27 ед./г), г/л – 0,25			
		У баркас наливають воду і додають оцтову кислоту. Через 30 хв визначають рН розчину, який має бути не нижче 4,0. Потім у розчин додають ферментний препарат, попередньо розчинений у невеликій кількості води при температурі не вище 35 °С, і обробляють овчини протягом 2,5–3,5 год залежно від їх розміру і вовняності. Значення рН при завершенні процесу не нижче 5,2. Обертання лопатів баркасу 30 хв після заливання кислоти і далі по 5 хв у кожній наступний час оброблення для вовняних овчин і по 10 хв – для напіввовняних.					
17	Стікання	—	2	На стелажах або у касеті			
Подальші оброблення проводяться аналогічно п.ч. 16–23 п. 9.3.1							
<b>9.3.3 Фарбування овчин</b> Виконують за п.ч. 24–31							
24	Зважування	Визначають масу партії шляхом зважування не менше 100 овчин					
25	Нейтралізація-фарбування	60	4,5–5,0	Варіанти фарбування волосяного покриву в кольори			
				Матеріал		з натуральним забарвленням	без збереження забарвлення
				чорний	коричневий	чорний	коричневий
Вода, %				500	500	500	500
Концентрація, г/л:							

				прямий чорний ЗШ	6,0	—	—	—
				прямий чорний З	—	—	6,0	—
				кислотний корич. МШ	—	0,5	—	—
				кислотний коричневий К	—	—	—	6,0
				тіосульфат натрію	3,0	3,0	3,0	3,0
				аміак 25 % (мл/л)	1,5	1,5	3,0	1,5
		<p>У баркас наливають воду, додають розчин тіосульфату натрію, перемішують та аналізують його вміст. Далі завантажують овчини у розправленому виді. Через 30-60 хв визначають кінець нейтралізації: рН зрізу шкірної тканини у шийній частині на глибині 50 % має бути 4,5–5,0.</p> <p>Перемішування неперервне.</p> <p>По закінченні нейтралізації додають аміак і через 5 хв перемішування розчин барвника.</p> <p>Початкове значення рН розчину 8,5–9,3. Через 4 год від початку фарбування визначають профарбованість шкірної тканини у шийній частині. Якщо необхідної глибини профарбованості не досягнуто, процес продовжують. Обертання при дозуванні барвника 30 хв, далі по 10 хв у кожен наступну годину оброблення.</p>						
26	Стікання	У баркасі протягом 2 год						
27	Промивання 1	38	1	Вода, %	– 500			
				ПАР неіоногенна, г/л	– 0,5			
		Обертання лопатів баркаса неперервне						
28	Стікання	У баркасі протягом 30 хв						
29	Промивання 2	35	0,5	Вода, %	– 500			
		Перемішування неперервне						
30	Стікання	Аналогічно п.ч. 25						
31	Соління	35	1	Вода, %	– 500			
				Хлорид натрію, г/л	– 20			
		Перемішування неперервне						
<b>9.3.4 Оздоблювання овчин</b>								
Виконують за п.ч. 32–59								
32	Віджимання	Виконують на віджимній прохідній машині або у центрифугі протягом 30 хв						
33	Вирівнювання	Виконують на розвідній машині 07276/P4, 07754/P2 або міздрильній машині ММ-2М з тупими ножами у чотири прийоми. Пролежування перед сушінням не більше 4 год.						
34	Сушіння	50	4–6					
		Виконують у кільцевій рамній сушарці КС3-100 шкірною тканиною догори. Відстань між затискачами не більше 15 см.						
35	Пролежування	На стелажі не менше 12 годин						

36	Зволоження шкірної тканини	<p><i>Варіант 1.</i> В комбінований барабан БК-487 або КБЗ-3М завантажують овчини і куски гумових шин розміром 20×20 см. При обертанні барабана подають у нього пар і воду при включеному вентиляторі. Температура робочої зони 50–55 °С. Через 30 хв неперервного обертання припиняють подачу пара, води, відключають вентилятор і продовжують оброблення ще 1,5–2 год при неперервному обертанні барабана.</p> <p><i>Варіант 2.</i> Шкірну тканину овчини змочують розчином ПАР неіоногенної за допомогою розпилювача рівномірно по всій площі. Концентрація ПАР – 0,2 г/л, витрати на 1 овчину – 250 мл.</p>		
37	Пролежування	Пролежування не менше 24 год. Овчини складають конвертом волосяним покривом назовні у штабель.		
38	Відкатування 1 (за необхідності)	1,5–2,5	Тирса 30 % вологості	
		Виконують для недостатньо зволоженої овчини у комбінованому барабані БК-487 або КБЗ-3М. У барабан завантажують овчини, тирсу і куски гумових шин. Обертання неперервне. За 30 хв до закінчення процесу тирсу видаляють. Шкірна тканина має бути чистою і м'якою, а волосяний покрив чистим і розсипчастим.		
39	Сортування за волосяним покривом	Відсортовують овчини із зваленим волосяного покриву на чесання за п.ч. 40		
40	Чесання (до 50 % партії)	Проводять на розбивній машині РМ-2 із зубчатими ножами, які чергуються з гладкими		
41	Обрізування	Обрізають грубу кромку по контуру		
42	Розбивка перша	Овчину спочатку обробляють на прохідній розбивній машині МРП або на розбивній машині РМ-2 з тупими ножами, далі на витягальній машині ТММ-2		
43	Підсушування	40	30–40 хв	
		Виконують на сушарці РС3-8 або ДР С2-60. Овчину завішують на жердини волосяним покривом догори.		
44	Чесання	Овчину пропускають через чесальну машину ЧМЗ-120М або ЧМ2-1200 два рази: перший – з боку огузка, другий – з шийної ділянки.		
45	Стриження	Виконують на стригальній машині КСМЗ-120 або КСМ2-1200 у два прийоми. Висота стрижки відповідно до кінцевого призначення		
46	Відкатування 2	1,5–2,5	Тирса 12 % вологості	
		Аналогічно п.ч. 38		
47	Розбивання 2	Виконують на витягальній машині ТММ-2 або прохідній вібраційно-м'якшильній машині «Молліса» два рази		
48	Підсушування	40	1–1,5	
		Виконують на сушарці РС3-8 або ДР С2-60. на жердинах шкірною тканиною догори.		
49	Сортування	Овчини відсортовують: із зажиреною шкірною тканиною (наявністю жирових плям) для		

		оброблення за п.ч. 50; з м'якою шкірною тканиною для оброблення за п.ч. 51; з грубою шкірною тканиною для оброблення за п.ч. 52;		
<b>Знежирювання шкірної тканини</b>				
50	Знежирювання (до 40 %)	20	3–5 хв	Трихлоретилен чи тетрахлоретилен – 3,5 кг на 1000 дм <sup>2</sup> овчини.  Проводять у апараті для хімічного чищення SJ-100 фірми Бове або марки КХ. У барабан завантажують овчини (60–70 шт.) і закривають герметично кришку. Розчинник подається із бака в барабан при його обертанні. Екстрагування жиру з овчин відбувається при частоті обертання барабана 0,37 с <sup>-1</sup> при неперервній циркуляції розчинника. Віджимання 4–5 хв при швидкості обертання барабана 48 с <sup>-1</sup> . Сушіння 40 хв при 60 °С і швидкості обертання барабана 0,37 с <sup>-1</sup> . Провітрювання 30 хв при 20 °С і швидкості обертання барабана 0,37 с <sup>-1</sup> . Якість знежирювання контролюють по відсутності жирових плям на шкірній тканині.
51	Розбивка овчин з м'якою шкірною тканиною	Виконують на прохідній розбивній машині МРП в два прийоми або на вібраційній м'якшильній машині «Молліса» два рази.		
52	Розбивка овчин з грубою шкірною тканиною	Виконують на витягальній машині ТММ-2.		
53	Сортування за волосяним покривом	Відсортовують овчини із закатаним волосяним покривом на чесання за п.ч. 54 і стриження за п.ч. 55.		
54	Чесання	Аналогічно п.ч. 44.		
55	Стриження	Аналогічно п.ч. 45.		
56	Сухе шліфування	Проводять на шліфувальному барабані. Витрати шліф шкурки 0,12 м <sup>2</sup> на 1000 дм <sup>2</sup> .		
57	Знепилювання	Виконують у протрушувальному барабані або на машині ЩМА-1		
58	Сортування	Відсортовують овчини для: випуску за безперервним методом, п.ч. 59–61; заключного оздоблення відповідно до цільового призначення за п. 9.3.5; облагороджування волосяного покриву за підрозділом 9.3.3 і верхового фарбування за п. 9.2.1		
59	Вимірювання площі	Виконують на вимірювальній машині		
60	Сортування-оцінювання	Відповідно до діючої НТД		
61	Пакування, маркування	Відповідно до діючої НТД		

<b>9.3.5 Заключне оздоблення овчини</b> – для виготовлення комірів					
Попередні процеси і операції виконують за п.ч. 1–58					
	Стриження	Аналогічно п.ч. 45			
58	Відкатування 1	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Тирса 12 % вологості Скипидар – 0,006 л на одну овчину</td> </tr> </table> <p>В комбінований барабан БК-487 або КБЗ-3М завантажують овчини, змочену скипидаром тирсу і куски гумових шин. Обертання неперервне. Видалення тирси за 30 хв. до закінчення процесу.</p>		2	Тирса 12 % вологості Скипидар – 0,006 л на одну овчину
	2	Тирса 12 % вологості Скипидар – 0,006 л на одну овчину			
59	Відкатування 2	Аналогічно п.ч. 46			
60	Підсушування	Аналогічно п.ч. 48			
61	Розбивання	Виконують на прохідній розбивній машині МРП або на витягальній машині ТММ-2.			
62	Сортування волосяного покриву	Відсортовують овчини зі зваленим волосяного покриву для чесання і стриження.			
63	Чесання (до 50 % партії)	Аналогічно п.ч. 44			
64	Стриження (до 50 % партії)	Аналогічно п.ч. 45 Подальша обробка за п.ч 59–61 підрозділу 9.3.4			
– для виготовлення виробів на хутровій підкладці					
Попередні процеси і операції виконують за п.ч 1–54 п. 9.3.4					
55	Стриження	Аналогічно п.ч. 45 п. 9.3.4			
56	Сортування волосяного покриву	Аналогічно п.ч. 49 п. 9.3.4			
57	Чесання (до 50 % партії)	Аналогічно п.ч. 44 п. 9.3.4			
58	Стриження (до 50 % партії)	Аналогічно п.ч. 45 п. 9.3.4			
59	Знепилювання	Аналогічно п.ч. 57 п. 9.3.4 Подальша обробка за п.ч. 60, 61 підрозділ 9.3.4			

## 10 КЛАСИФІКАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ ШКІРЯНОЇ ТА ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Шкіри можна класифікувати за видами сировини, методами дублення та оздоблювання, конфігурацією, площею, товщиною. При сертифікації шкіри та хутра враховуються стандарти на відповідну продукцію, які включають вид сировини, сортність продукції, комплекс споживних властивостей з врахуванням цільового призначення шкіряних і хутрових матеріалів.

### 10.1 Класифікація шкіри та хутра

Найважливішою ознакою, яка може бути покладена в основу класифікації шкіри, є її призначення. Відповідно до цього шкіри поділяють на чотири класи: для взуття, лимарно-сідельні, технічні та одягово-галантерейні. Кожен клас відповідно з подальшою класифікацією за більш вузьким призначенням поділяють на групи і види (таблиця 10.1).

Таблиця 10.1

#### Класифікація шкіри

Клас шкіри	Група	Вид
1 – для взуття	Для верху взуття	Шкіра хромова (еластична, безпідкладкова), лакова взуттєва, замша взуттєва, спиллок взуттєвий, підкладкова (для модельного і ортопедичного взуття). Юхта (взуттєва, сандальна).
	Для низу взуття	Підошовна шкіра (кріплення нитково-клеєвого, гвинтово-шпилькового), устілкова, рантова.
2 – одягово-галантерейні	Для одягу і головних уборів Галантерейна	Шкіра для одягу, головних уборів. Шкіра рукавична, для шкіргалантерейних і дорожніх виробів, меблева.
3 – лимарно-сідельні	Для людського і кінського спорядження Для упряжі	Л– деталей людського спорядження, К– деталей кінського спорядження, К-С – для крил і сидінь для сідел, П – для путлиць. Юхта лимарно-сідельна. Сириця ремінна і гужова.

4 – технічні	Для деталей машин Для приводних пасів Спеціального призначення	Для поганялкових ременів, гонків до ткацьких верстаків, для манжет і прокладок, для сукальних рукавів і ділільних ременів кардочесальних машин, шкіра муфтова. Чепрак ремінний, для пасів безкінцевих до прядильних машин. Шкіра протезно-ортопедична, для бандажних виробів, деталей музичних інструментів, технічна замша, фотошкіра.
--------------	--	---

*Шкіри для взуття.* У шкіряному виробництві шкіри для взуття є найчисленнішими за видами. Їх поділяють на дві групи: шкіри для верху взуття, з яких виготовляють деталі верху, і шкіри для низу взуття, з яких виготовляють деталі низу.

*Шкіри для верху взуття.* Оскільки при експлуатації деталі верху зазнають різних впливів, то до цих шкір висувають відповідні вимоги. Вони мають бути стійкими проти багаторазових вигинів та розтягування, ударних навантажень, дії поту, вологи, хімічних речовин, підвищеної температури і тертя.

Цінними властивостями цієї групи шкір є здатність пропускати водяні пари і повітря, що створює нормальні умови для ступні. При виготовленні взуття вони набувають форми колодки і приформовуються до ступні в умовах носки. Взуття з надмірно тягучим верхом не тримає форми колодки і швидко розтоптується. Верх взуття з недостатньо пластичної і малотягучої шкіри погано формується, а в умовах носки призводить до натирання ніг.

*Шкіри для верху важкого взуття* (гвинтово-шпилькових методів кріплення). До них належить *юхта*. Її виробляють з крупних шкур великої рогатої худоби, свинячих та кінських, використовують для виготовлення деталей армійського, робочого взуття і сандалів. Відповідно до призначення юхту поділяють на взуттєву і сандалю. Взуттєва юхта має мати низьку водонепроникність, стабільність властивостей при повторних зволоженнях і висушуваннях, високу стійкість проти дії підвищеної температури у вологих умовах, багаторазових вигинів і розтягів, добру паропроникність, потостійкість, пластичність і тягучість. Найважливіший показник взуттєвої юхти – водонепроникність – дістають при введенні в шкіру великої кількості жирувальних речовин. Сандалю порівняно з взуттєвою має мати менше жиру, бути більш пружною і менш тягучою, але не жорсткою.

*Шкіри для легкого взуття* (ниткових і клейових методів кріплення) виробляють з усіх видів шкур великої рогатої худоби, кінських, свинячих, овчини й козлини. Вони дуже різноманітні.

Шкіри хромового дублення для верху взуття залежно від виду сировини поділяють на опойок, виросток, півшкурор, яловицю, бичок, бичину, свинячі шкіри, жеребок, вимітку, кінські передини, верблюжі, *шевро* (шкіри площею до 60 дм<sup>2</sup> з шкур кіз), козлину (шкіри, площа понад 60 дм<sup>2</sup>) і *шеврет* (шкіри з шкур овець).

Ці шкіри мають бути не жорсткі, без лицьових дефектів, з однаковою товщиною по всій площі. Порівняно з юхтою вони більш м'які і тягучі, мають добру паро- і повітропроникність, меншу товщину і гарний зовнішній вигляд. Крім того, хромові шкіри для верху взуття мають бути еластичними, повними на дотик, з модним забарвленням.

Залежно від способу і характеру оздоблювання розрізняють шкіри гладкі й нарізні, з натуральною та штучною (облагородженою) лицьовою поверхнею, велюр (із шліфованою лицьовою чи бахтарм'яною поверхнею), нубук (з підшліфованою лицьовою поверхнею), наппу (дуже тонкі м'які шкіри). Їх виробляють у вигляді цілих шкір, півшкір, кулатів, півкулатів, воротків, передин і півпередин.

Шкіри виробляють товщиною 0,5–2,8 мм включно. Шкіри завтовшки понад 1,6 мм і підвищених товщин (понад 2,2 мм) виробляють для верху безпідкладкового взуття.

За кольором шкіри поділяють на чорні, білі, кольорові та багатоколірні, сортують на чотири сорти. Шкіри для верху модельного взуття мають бути не нижче третього сорту.

*Замша взуттєва* – шкіри жирового методу дублення, вироблені із шкур оленів, лосів, овець і диких кіз. Особливістю замші є відсутність лицьового шару, який сплюється в процесі виробництва. Замша характеризується високою тягучістю, м'якістю і низькою щільністю. Такі шкіри мають густий, низький блискучий ворс однорідного забарвлення, стійкий проти сухого і мокрого тертя. Найкращою вважається замша, вироблена з шкур оленя (оленяча замша).

Шкіри *лакові взуттєві* виробляють з лицьових шкур опойка, виростка, півшкурка, бичка, яловиці легкої, вимітки, кінських передин, козлини та бахтарм'яного спилку. Найкращою шкірою вважається лак-шевро. Лакові шкіри мають бути стійкими проти багаторазових вигинів, мати дзеркальну поверхню і гарний зовнішній вигляд. Недоліком цього типу шкір є низька паро- і повітропроникність. Лакові шкіри поділяють за видами сировини і лакової плівки, характером оздоблювання, забарвлення, товщиною, площею і сортом.

*Спилор взуттєвий* – це шкіри для верху взуття, вироблені із сітчастого шару дерми. Залежно від товщини, щільності й характеру оздоблювання розрізняють спилор для верху важкого та повсякденного взуття, велюр і сандальний спилор. Перші три види спилку виробляють із шкур великої рогатої худоби та кінських, сандальний – з свинячих шкур. Спилор-велюр має мати коротший однотонний ворс. За способом оздоблення спилор поділяють на гладкий, нарізний та велюр.

Шкіри *підкладкові* використовують для виготовлення деталей підкладки взуття. Їх отримують з відбракованого в процесі виробництва дубленого напівфабрикату, непридатного для верху взуття, та спилку. Ці шкіри поділяють за видами дублення, кольором і характером оздоблення (лицьового чи бахтарм'яного боків). Підкладкові шкіри зношуються внаслідок дії поту чи стирання ступнею.

Шкіри *для низу взуття*. Із таких шкір виготовляють підошовні та устілкові деталі взуття (підошви, устілки, ранти, набійки, закаблуки тощо). Їх виробляють з шкур великої рогатої худоби, свинячих, верблюжих шкур та кінських хазів в натуральному вигляді із забарвленням, отриманим при дубленні, або освітленими. За конфігурацією їх виготовляють у вигляді цілих шкір, півшкір без воротків, чепраків, півчепраків, рибок, кінських хазів, піл та воротків.

Залежно від товщини в стандартній точці шкіри для низу взуття поділяють на шість категорій. До першої належать найбільш товсті шкіри – понад 5 мм завтовшки; до шостої – 2,6–3,0 мм завтовшки. Шкіри з іншою товщиною належать до другої – п'ятої категорій. Товщина шкір V і VI категорій недостатня для підошви і вони належать до устілкових.

Взуття гвинтово-шпилькових методів кріплення експлуатується в складних кліматичних умовах. Тому шкіри для низу важкого взуття має відрізнитись значною щільністю і міцністю, добре тримати закріплювачі в мокрому і сухому стані, а також мати низький вологовміст.

Взуття ниткових і клейових методів кріплення експлуатується в більш сприятливих умовах, тому шкіри має бути більш еластичними і гнучкими, достатньо міцними. Надмірна жорсткість підошовних шкір спричиняє швидке перетирання кріпильних ниток. Для взуття клейових методів кріплення потрібна шкіра пухкіша, тоді клей буде легше й краще проникати в її товщу.

Устілка є проміжною деталлю між підошвою і верхом взуття. Крім деформацій, аналогічних підошві, вона зазнає дії поту, вологи, тепла. Внаслідок цього шкіра устілки темніє, втрачає еластичність, стає рогоподібною й руйнується. Тому устілкові шкіри мають бути стійкими проти дії поту й тепла. Для виготовлення взуття методом гарячої вулканізації виробляють термостійкі устілкові шкіри в основному з піл і воротків.

*Одягово-галантерейні шкіри* використовують для виготовлення одягу та шкіргалантерейних виробів. Їх поділяють на дві групи: шкіри для одягу і головних уборів та галантерейні.

Шкіри для одягу і головних уборів виробляють з шкур овець, кіз, свиней, а останнім часом і з іншої сировини у вигляді цілих шкір і рибок (для свинячих шкір). На відміну від взуттєвих шкір вони більш м'які й мають підвищену еластичність і тягучість, мають бути стійкими проти прасування за температури 80 °С.

Шкіри галантерейні об'єднують такі види: для галантерейних і дорожніх виробів, рукавичні й меблеві шкіри. Галантерейні й меблеві шкіри мають мати рівномірне і стійке забарвлення, гарний зовнішній вигляд, міцний лицьовий шар. Рукавичні шкіри характеризуються найбільшою тягучістю, пластичністю і м'якістю. Їх виробляють з шкур овець, кіз, свиней, собак, які непридатні для перероблення на шкіри для верху взуття.

*Шкіри лимарно-сідельні* використовують для виготовлення лимарно-сідельних виробів, людського і кінського спорядження. Їх поділяють на дві групи та кілька видів. Шкіри для людського спорядження об'єднують: шкіри видів «Л» – для людського спорядження та лимарно-сідельну юхту, а шкіри для кінського спорядження «К» – для кінського спорядження; «К-С» – для крил і сидінь сідел; «П» – для пуглиць до сідел та лимарно-сідельну юхту для деталей кінського спорядження; шкіри для упряжі включають ремінну та гужову сирицю.

До лимарно-сідельних шкір висувають певні вимоги. Вони мають мати високу міцність, бути стійкими проти стирання, дії поту, сонячного світла, багаторазових зволоження і висушування, низьких температур і атмосферних опадів. Крім того, шкіри мають не змінювати своїх властивостей протягом тривалої експлуатації й зберігання. Їх виробляють з крупної сировини великої рогатої худоби, іноді кінських та свинячих шкур.

Сириця (сиром'ятна шкіра) належить до недублених шкір і використовується для виготовлення лимарно-сідельних виробів. Її виробляють із шкур великої рогатої худоби, верблюду, свиней і лосів у вигляді цілих шкір, півшкір та рибок. Сиром'ятна шкіра має високу пластичність, яка є наслідком сильного розділення структурних елементів дерми при механічному м'ятті та введенні в товщу дерми напівфабрикату великої кількості жирних речовин. Висока пластичність сириці дає змогу виготовляти з неї ремні для упряжі з дуже великим опором до розтягування. Вироби із сиром'ятної шкіри не змінюють своїх властивостей протягом тривалого часу зберігання та експлуатації в умовах сильних змін вологості й температури.

*Технічні шкіри* за призначенням поділяють на три групи: для деталей машин, приводних пасів та спеціального призначення. Вони мають бути рівномірно прожировані, з чистою лицьовою поверхнею, однорідного натурального кольору, добре розгладжені по всій площі, не давати тріщин; бахтарма шкіри має бути рівно вистругана або чисто проміздрена.

Шкіри для деталей машин виробляють переважно із шкур великої рогатої худоби. Ці шкіри можуть бути рослинного дублення в комбінації з хромовим та синтетичним, чисто хромового та пергаментні. Наприклад, шкіри для поганялкових

пасів виробляють хромово-жировим способом, шкіри для гонків пергаментні (напівфабрикат недублений). Залежно від призначення до них висувають різні вимоги: еластичність, щільність, міцність, пружність, пластичність тощо.

Шкіри для *приводних пасів* виробляють з чепрачних ділянок шкур великої рогатої худоби. Приводні паси зазнають сильного розтягування, тому ця група шкур має мати велику стійкість до розтягування, бути щільними, пружними і рівномірні за товщиною. Вони мають не змінювати розміри при зміні вологості повітря.

Шкіри *спеціального призначення* отримують переважно із овчин, хромового дублення натурального кольору з оздоблюванням лицьової та бахтарм'яної поверхні. Для отримання лайки ворсової протезної крім шкур овець використовують шкури лошат, кіз, собак при дубленні яких використовують сполуки алюмінію. Ці шкури мають бути дуже м'якими, еластичними, пористими й тягучими. Вимоги до інших шкір дуже різноманітні й залежать від їхнього призначення. Так, пергамент, який отримують з недубленої висушеної голини великої рогатої худоби, має мати високу твердість, а замша технічна має бути дуже м'якою й пористою.

В основу *класифікації хутрової продукції* покладено насамперед видову ознаку хутра. Хутрова промисловість переробляє шкурки понад 50 видів різних тварин, властивості яких дуже відрізняються. Для кожного виду хутра існують окремі стандарти і технічні умови, де наведена класифікація залежно від стану і кольору волосяного покриву, якості шкірної тканини, розмірів шкурок, дефектів тощо.

Існує ряд вимог, які висувають до всіх видів хутра, а саме: воно повинно мати міцний зв'язок волоса з дермою, пластичну шкірну тканину, бути м'яким і легким, мати не звалений гарного забарвлення густий, пружний, рухомий волосяний покрив, високу паро- і повітропроникність, добрі теплозахисні властивості та не справляти шкідливого впливу на людину під час експлуатації.

Хутрянні вироби під час експлуатації зазнають різноманітних механічних і фізико-механічних впливів, внаслідок чого вони старіють і зношуються. Зношування волосяного покриву залежить як від властивостей волосу – його будови, довжини, діаметра та густоти, так і зовнішніх факторів – сили тертя, радіуса кривизни згинів, їх числа тощо. Носкість хутрянних виробів оцінюють у відсотках від носкості видри, яка приймається за 100 % (таблиця 10.2). Носкість хутрового матеріалу на різних ділянках неоднакова. Так, у шкурок кроля найвищу носкість має огузок, потім хребтова частина, боки і черево.

Хутровий матеріал за способом оброблення поділяють на натуральний і фарбований, стрижений і нестрижений, звичайного оброблення і з облагородженим волосяним покривом, щипаний і нещипаний. Звичайно, хутрові шкурки, які мають

красиве натуральне забарвлення волосяного покриву і блиск, не фарбують. Ті шкурки, які не мають глибокого тону забарвлення, малоблискучі чи з плямами, фарбують так, щоб поглибити їх натуральне забарвлення (шкурки каракулево-смушкової групи).

Таблиця 10.2

### Середня носкість виробів із хутра

Хутровий матеріал	Носкість	
	відносна, %	абсолютна, сезонів*
Видра	100	20
Бобер річковий	85	18
Котик морський	75	17
Норка	70	10
Песець, куниця	65	7
Каракуль, овчина	65	6
Соболь	55	6
Лисиця, ондатра, нутрія	40	5
Горностай, білка, байбак	25	4
Ховрах	10	3
Заєць, кріль	5	2

\*За тривалість сезону приймають 4 місяці

Якщо природне забарвлення дорогих видів хутра (соболя, норки, куниці тощо) має світлий тон, їх волосяний покрив підфарбовують у темніші відтінки. Дешеві шкурки фарбують у різні кольори, імітуючи дорогі натуральні види хутра (кроля під норку чи соболя тощо). Властивості, набуті волосяним покривом під час технологічного оброблення, мають зберігатись протягом усього періоду експлуатації хутряних виробів.

## 10.2 Характеризація шкіряної продукції

Характеризація шкіряної продукції проводиться з врахуванням виду сировини, способу її технологічного оброблення, призначення, конфігурації та споживних властивостей. У таблиці 10.3 наведена характеристика деяких видів натуральних шкір за ДСТУ 2341-94 «Шкіра. Терміни та визначення».

Як видно з таблиці еластичні шкіри можуть вироблятися за різними технологіями залежно від їх виду. Наведена класифікація дозволяє частково судити про асортимент шкіряних матеріалів.

### Характеристика окремих видів еластичних шкір

Вид шкіри	Характеристика
1	2
Опойок	Еластична шкіра хромового дублення із шкур опойка з ніжною лицьовою поверхнею і дрібною, майже непомітною мереживкою
Виросток	Отримують методом хромового дублення з шкур телят великої рогатої худоби у віці до року, що перешли на рослинну їжу. За зовнішнім видом відрізняється дещо грубішою лицьовою поверхнею
Напівшкурок	За зовнішніми ознаками близький до виростка, отримується хромовим дубленням із шкур масою 10–13 кг великої рогатої худоби
Бичок і яловиця легка	Виробляють хромовим дубленням із шкур масою 13–17 кг бичків старше 1,5 років, молодих корів (нетелей). За своїми властивостями і зовнішнім видом близькі до напівшкурка
Шевро і козлинка	Виробляють хромовим дубленням з козиних шкур. Шкіри шевро відрізняються меншими розмірами (до 60 дм <sup>2</sup> ), оскільки їх виробляють з шкур молодих тварин, і кращим зовнішнім видом. Шевро і козлинка мають своєрідний малюнок мереживки у виді дрібних зерен, мають достатню міцність і еластичність
Шеврет	Шкіра хромового дублення з шкур овець. За зовнішнім видом близький до шевро, але відрізняється більшою деформуемістю розтяжністю, меншою щільністю і міцністю. Лицьовий шар шеврету при експлуатації може легко відділятися
Наппа	Еластична шкіра хромового дублення з напіваніліновим оздобленням, з високою пластичністю, що виробляється із шкур як молодих, так і дорослих тварин великої рогатої худоби
Свиняча шкіра	Відрізняється від інших шкір наскрізними отворами від видаленої щетини і дещо грубішою крупнозернистою лицьовою поверхнею. Ці шкіри швидше намокають
Замша	Шкіра жирового та формальдегідно-жирового способів дублення із шкур оленя, лося, овець, диких кіз, шліфована з обох боків абразивними матеріалами, що надає їй бархатистого виду. Замша м'яка, еластична, з високими гігієнічними властивостями. Вироби із замші можна прати в мильному розчині без погіршення споживних властивостей
Велюр	Виробляють з хромових шкір хромового дублення з численними і глибокими лицьовими дефектами. Шкіру шліфують з лицьового боку або бахтарми для отримання ворсу, що робить її схожою на замшу. Проте в процесі експлуатації вона швидко забруднюється і втрачає зовнішній вид. Велюр не можна прати і потребує спеціальних методів чищення для запобігання можливого лосніння

## Продовження таблиці 10.3

1	2
Нубук	Шкіра хромового дублення для верху взуття та галантерейних виробів, отримана внаслідок шліфування лицьової поверхні шкіри на завершальній стадії оздоблення абразивними матеріалами з дрібними розмірами зерен
Лайка	Виготовляють із шкур собак, ягнят і козенят алюмінієвим дубленням. Ці шкіри можуть бути білими або забарвленими, мають підвищені м'якість, еластичність і розтяжність, гарний зовнішній вид. Проте у цих шкір низька водостійкість, після намокання і висихання вони втрачають еластичність і стають більш жорсткими
Сап'ян	Шкіра танідного дублення, вироблена із шкур овець та кіз, слабо прожирована і пофарбована в яскраві кольори, яку використовують для верху національного взуття
Лакові шкіри	Виробляють з шкір хромового дублення – шевро, опойок та ін. Для отримання лакової поверхні шкіри покривають поліуретановим лаком. У цих шкір може бути чорна, кольорова, гладка або нарізна лицьова поверхня. Ці шкіри мають більш високі експлуатаційні та естетичні властивості
Спилок	Одержують при двоїнні товстих шкір. Він не має природного лицьового шару і обробляється під велюр або випускається із штучною гладкою чи нарізною поверхнею

Сучасні еластичні шкіри повинні відповідати комплексу великої кількості властивостей (до 54), які обумовлюють її корисність і здатність задовольняти потреби споживачів. В свою чергу ці властивості враховують показники ергономічні, естетичні та надійності (рисунок 10.1).

Ергономічні властивості визначаються антропометричними, фізіологічними, психофізіологічними, психологічними особливостями людини та обумовлюють зручність і комфорт споживання, включають гігієнічні та фізіологічні властивості, які поділяються на ряд простих, показники яких регламентуються відповідними стандартами. Зокрема, ДСТУ 3177-95 «Шкіра. Номенклатура показників якості» регламентує показники, що забезпечують ергономічні властивості шкіри.

Естетичні властивості шкіри характеризуються інформаційною виразністю, цілісністю сприйняття і досконалістю виробничого виконання. Вони визначають оригінальність оздоблення шкіри, відповідність моді, її колорит, фактуру, блиск, м'якість, гриф, зминальність, товщину покриття, ретельність нанесення покриття, чистоту оброблення. Залежно від наявності корисної площі шкіри відносять до I, II, III чи IV сорту.

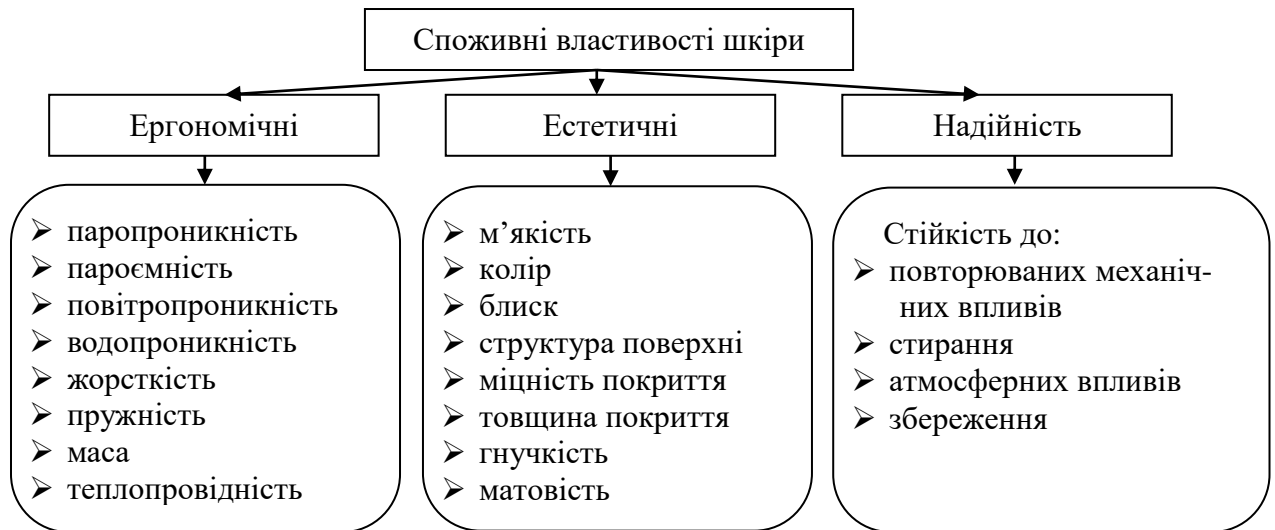


Рисунок 10.1 – Споживні властивості натуральних шкір та їх показники

Показники надійності включають здатність до збереження властивостей шкіри і довговічність, та ряд експлуатаційних властивостей які регламентуються конкретними стандартними значеннями показників, а саме:

- масова частка, %:
  - вологи;
  - речовин, екстрагованих органічними розчинниками;
  - полімерних сполучень;
  - загальних водовимивних речовин;
  - оксиду хрому (III);
  - оксиду цирконію (IV);
  - оксиду титану (IV);
  - оксиду алюмінію (III);
  - хлоридів;
  - золи;
  - голинної речовини, %;
- число продубу, %;
- температура зварювання, °C;
- гіротермічна стійкість, %;
- рН хлоркалієвої витяжки;
- товщина, мм;
- напруження при появі тріщини лицьового шару, Па;
- границя міцності при розтягуванні, Па:
  - шкіри;
  - лицьового шару;

- видовження, %:
  - при напруженні 10 МПа;
  - при розриві;
- залишкове видовження при напруженні 5 та 10 МПа, %;
- межа міцності при сферичному розтягуванні, Н:
  - шкіри;
  - лицьового шару шкіри;
- опір заданій деформації (жорсткість), Н;
- пластичність, %;
- жорсткість, Н;
- пружність, %;
- стійкість покриття до мокрого тертя, оберти;
- стійкість забарвлення до сухого та мокрого тертя, бал;
- липкість лакової плівки, Па;
- масова частка хлористого натрію, %;
- меридіанне видовження при, %:
  - появи тріщини лицьового шару;
  - прориві шкіри;
- рівномірність видовження, %;
- лінійне скорочення, %;
- умовний модуль пружності, Па;
- міцність тримання шпильки у сухому та вологому стані, Н/мм;
- опір шкіри роздиранню, Н/см;
- опір шкіри роздиранню при сферичному розтягуванні, Н;
- стійкість до згинання, Н/м;
- опір стиранню у вологому стані, г/мм;
- стійкість покриття до мокрого тертя, оберти;
- стійкість покриття до багаторазового згинання, бал;
- стійкість забарвлення до сухого та мокрого тертя, бал;
- адгезія покривної плівки, Н/м;
- адгезія лакової плівки, Па;
- стійкість до пропалювання, с;
- проникність нафти та нафтопродуктів, хв;
- стійкість до впливу нафти і нафтопродуктів, %.

Слід відзначити, що фізико-механічні властивості шкіри впливають на процес виготовлення виробів і наступний період їх експлуатації. У процесі перетворення шкіри у вироби та під час їх експлуатації, вони піддаються складному комплексу

фізико-механічних впливів: дії вологи, теплоти, багаторазових розтягувань, стиснень, згинання, стирання тощо. Від інтенсивності цих впливів значною мірою залежить період експлуатації. У зв'язку з цим фізико-механічні властивості є одними з важливих показників, що характеризують якість і призначення шкіри. Фізико-механічні показники шкір для швейних виробів за ДСТУ 3115-95 «Шкіра для швейних виробів. Загальні технічні умови» повинні відповідати нормам зазначеним у таблиці 10.4.

Таблиця 10.4

### Фізико-механічні показники шкір

Назва показника	Норма	
	для усіх видів, за винятком велюра і нубука	велюр і нубук
1	2	3
Границя міцності при розтягуванні, 10МПа, не менше ніж: – яловиця, бичина, бугай та свинячі шкіри – шеврет – інші шкіри	1,5 1,3 1,8	1,4 — 1,4
Напруження при появі тріщини лицьового шару, 10 МПа, не менше ніж: – яловиця, бичина, бугай – шеврет – інші шкіри	1,3 1,0 1,5	— — —
Видовження при напруженні 10 МПа, %: – яловиця, бичина, бугай, шеврет, свинячі шкіри – інші шкіри	20–40 15–35	25–50 20–40
Межа міцності при сферичному розтягуванні, 10 Н, не менше ніж: – шевро, шеврет – свинячі шкіри – інші шкіри	25 40 45	— 35 40
Межа міцності лицьового шару при сферичному розтягуванні, 10 Н, не менше ніж: – свинячі шкіри – інші шкіри	20 30	— —
Меридіанне видовження при, %: появі тріщини лицьового шару, не менше ніж прориву шкіри, не менше ніж: – яловиця, бугай, бичина – свинячі шкіри	21 35–65 40–80	— 50–80 50–90

## Продовження таблиці 10.4

1	2	3
– шевро і шеврет	40–65	—
– інші шкіри	40–75	50–80
Стійкість покриття до багаторазового згинання, бали, не менше ніж	3	—
Стійкість покриття до мокрого тертя, оберти, не менше ніж для шкір:		
– з емульсійним покриттям	60	—
– з нітроемульсійним покриттям	100	—
Опір роздиранню, 10 Н, не менше ніж:		
– шевро і шеврет	25	—
– свинячі шкіри	40	30
– інші шкіри	40	40
Рівномірність видовження, %, не менше ніж	60	70

Як видно з таблиці залежно від виду показники шкір відрізняються в меншій мірі за міцністю, а за деформаційною здатністю в більшій мірі.

*Показники якості шкіряної продукції* поділяють на обов'язкові та рекомендовані. Під час розроблення нормативного документу (НД) на конкретну продукцію допускається у частині встановлення обов'язкових і рекомендованих показників якості шкіри за узгодженням із споживачем відхилення від показників, регламентованих ДСТУ 3177-95 «Шкіра. Номенклатура показників якості».

Шкіри повинні вироблятися відповідно до вимог НД, за технологією, яка затверджена в установленому порядку. Вимоги до показників якості натуральних шкір регламентуються документом, що встановлює технічні вимоги, яким повинна відповідати продукція. Технічні умови можуть бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом.

Технічні умови за стандартами поширюються на певний вид шкіри залежно від її призначення. Зокрема як приклад розглянемо вимоги до якості шкіри за ДСТУ 3115-95 «Шкіра для швейних виробів. Загальні технічні умови». Цей нормативний документ передбачає використання шкір різної конфігурації:

- цілі шкіри;
- шкіри без воротків;
- напівшкіри;
- напівшкіри без воротків;
- рибки, чепраки, напівшкіри та крупони свинячі;
- передини, напівпередини та хази кінські;
- воротки.

Стандарт також передбачає розмірні градації за площею, дм<sup>3</sup>:

- від 20 до 40 включно;
- понад 40 до 60 включно;
- понад 60 до 80 включно;
- понад 80 до 120 включно;
- понад 120 до 160 включно;
- понад 160 до 200 включно;
- понад 200.

При цьому шкіри виробляють товщиною від 0,5 до 2,8 мм включно та поділяють на групи товщин в стандартній точці Н залежно від виду сировини, які наведені у таблиці 10.5.

Таблиця 10.5

**Групи товщин в стандартній точці Н  
залежно від виду сировини**

Назва шкіри	Товщина шкір у стандартній точці Н, мм		
	тонких	середніх	товстих
Шевро, козлина	0,5–0,7	> 0,7–1,0	> 1,0
Шеврет	0,8–0,9	> 0,9–1,2	> 1,2
Свинячі	0,6–0,9	> 0,7–1,0	> 1,2
Жеребок	0,6–0,7	> 0,7–1,0	> 1,0
Виметка та верблюденя	0,6–0,9	> 0,9–1,2	> 1,2
Передини кінські	0,7–0,9	> 0,9–1,2	> 1,2
Опойок	0,6–0,8	> 0,8–1,1	> 1,1
Виросток і напівшкурок	0,5–0,7	> 0,9–1,2	> 1,2
Бичок і яловиця		> 0,9–1,2.	> 1,6
		> 1,2–1,6	1,6–2,0
Яловиця середня і важка, бичина легка та важка, бугай		> 0,9–1,2	1,6–2,0
		> 1,2–1,6	2,0–2,2
			2,2–2,4
			2,4–2,8

Слід відмітити, що товщина шкіри у будь-якій точці повинна становити не менше ніж 80 % товщини в стандартній точці Н (рисунок 10.2), яка розміщується на правій половині напівфабрикату у місці перетину лінії ЛМ, що проходить на відстані 67,5 мм від лінії хребта ХУ, з лінією ІК на відстані 135 мм від дотичної нижнім впадинам задніх лап ВГ. При цьому шкіри товщиною від 1,6 до 2,8 мм виробляють для верху безпідкладочного взуття.

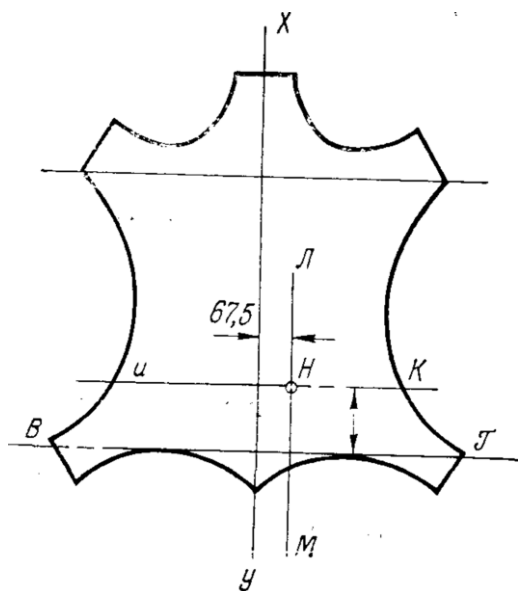


Рисунок 10.2 – Схема визначення товщини шкіри в стандартній точці Н

Залежно від способу і характеру оброблення лицьової поверхні шкір для верху взуття, вони використовуються:

- з природною нешліфованою лицьовою поверхнею – гладкі, тиснені, з рельєфним малюнком;
- з природною підшліфованою лицьовою поверхнею – гладкі, тиснені, з рельєфним малюнком, нубук;
- зі шліфованою лицьовою поверхнею – гладкі, тиснені, з рельєфним малюнком, велюр.

Шкіри для верху взуття виробляють нефарбованими, барабанного фарбування, барабанного та покривного фарбування (з

аніліновим оздобленням, з казеїновим, емульсійно-казеїновим, емульсійним та нітроемульсійним покриттям, у тому числі з напіваніліновим).

За кольором використовують шкіри: натуральні, білі, кольорові, чорні та багатокольорові.

*Маркування шкір.* На шкіру з необробленого боку повинно бути нанесено маркування із зазначенням:

- найменування підприємства-виробника та його товарного знака;
- позначення нормативно-технічної документації, за якою виготовляється шкіра;
- коду Державного класифікатора продукції та послуг (ДКПП) і умовного позначення: ДЗ – на шкірах, що виготовляються для військовослужбовців; Т – на шкірах для виробів у тропічному виконанні; М – на шкірах хромового дублення для верху і підкладки модельного взуття ;
- сорту;
- площі шкіри,  $\text{дм}^2$ , або маси, кг;
- категорії товщини, мм;
- дати випуску;
- номеру контролера ВТК.

Маркування наносять штампом розміром  $1,0\text{--}1,6 \text{ дм}^2$  – на м'які шкіри і  $1,5\text{--}3,0 \text{ дм}^2$  – на жорсткі шкіри. Допускається позначення сорту, номер контролера ВТК, площу або масу, умовні позначення наносити поза штампа. Фарба для маркування має бути контрастною кольору шкірної тканини, не бруднити шкіру, має швидко висихати.

До верхньої шкіри пачки або рулону має бути прикріплений ярлик з етикованого паперу з позначеннями:

- кількість шкір в пачці;
- площі кожної шкіри і загальної площі шкір,  $\text{дм}^2$ , або маси кожної шкіри і загальної маси, кг;
- сорту;
- номеру пачки або рулону.

*Пакування шкір.* Шкіри упаковують в пачки, рулони або ящики. У пачку, рулон або ящик підбирають шкіри одного найменування, сорту, однієї категорії, однієї групи розмірів, кольору і одного виду оброблення лицьової поверхні; галантерейні шкіри, для одягу і головних уборів, пальчаток і рукавиць – одного відтінку.

Шкіри для верху взуття (окрім лакової, замша і лайки), для підкладки, галантерейної, для одягу, головних уборів, пальчаток і рукавиць упаковують в рулони. Залежно від групи площ в рулон укладають шкіри в кількості, шт.:

- 15–20 – від 7 до 60  $\text{дм}^2$ ;
- 10–14 – понад 60 до 80  $\text{дм}^2$ ;
- 6–8 – понад 80 до 200  $\text{дм}^2$ ;
- 3–5 – понад 200  $\text{дм}^2$ .

Шкіри складають в пачки і рулони таким чином, щоб було видно маркування нижньої шкіри. Маса (брутто) однієї пачки (місця) або ящика повинна бути не більше 50 кг.

*Транспортують шкіри* усіма видами транспорту ву критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, що діють на цьому виді транспорту. При дрібних відправках пачки або рулони шкір повинні бути обшиті пакувальною тканиною, перев'язані хрестоподібно цілою мотузком і в місці з'єднання кінців мотузка опломбовані.

*Зберігання шкір.* Шкіри повинні зберігатися в складських приміщеннях при температурі не нижче 5 °С і не вище 25 °С та відносній вологості повітря 50–80 % у складських приміщеннях на дерев'яних настилах або стелажах. При цьому відстань від підлоги до настилу або нижньої полиці стелажу повинно бути не менше 0,2 м; відстань від шкір, укладених на верхніх ярусах складського приміщення, до стелі – не менше 0,5 м; відстань від шкір, що зберігаються, до зовнішніх стін складу, опалювальних і нагрівальних приладів – не менш 0,5 м; між стелажми, штабелями і стінами мають бути проходи не менше 0,7 м.

Шкіри мають бути захищені від потрапляння прямих сонячних променів. Не допускається сумісне зберігання із шкірами хімічних матеріалів.

### 10.3 Характеризація хутрової продукції

На відміну від шкіряних матеріалів хутро відзначається властивостями шкірної тканини і волосяного покриву.

Споживні властивості хутрових шкурок групуються за такими ознаками:

- номенклатурою показників: соціального призначення, функціональні, естетичні, ергономічні, екологічні, надійності у споживанні, безпеки;
- природою: структурні, фізичні, механічні, хімічні, біологічні;
- походженням: природні та набуті при обробленні;
- складністю: прості й складні;
- значимістю: суттєві, несуттєві.

Прийнято виділяти наступні групи споживних властивостей продукції: функціонального призначення, ергономічні, естетичні, екологічні, надійність, технологічні, стандартизації та уніфікації, патентно-правові. Для окремих видів товарів оцінюють, як правило, не всі групи споживних властивостей, а тільки частину з них. Номенклатура споживних властивостей хутрових шкурок частково наведена у таблиці 10.6.

Таблиця 10.6

#### Номенклатура показників споживних властивостей та якості хутрового матеріалу

Споживні властивості		Одиничні показники
I рівня	II рівня	III рівня
1	2	3
Функціональні	Теплозахисні (досконалість виконання основної функції)	– коефіцієнт теплопередачі – товщина шкірної тканини
	Складу та будови	– масова доля вологи; – рН водної витяжки шкіряної тканини; – температура зварювання; – масова частка дубильних речовин; – масова частка речовин, екстрагованих органічними розчинниками; – масова частка золи

## Продовження таблиці 10.6

1	2	3
Естетичні	Інформаційна виразність	<ul style="list-style-type: none"> <li>– колір (колорит) хутра;</li> <li>– пишність (фактура) волосяного покриву;</li> <li>– опушеність (сорт) хутра;</li> <li>– гриф;</li> <li>– драпірувальність шкірної тканини</li> </ul>
	Досконалість виробничого виконання	<ul style="list-style-type: none"> <li>– якість оброблення волосяного покриву;</li> <li>– якість оброблення шкірної тканини;</li> <li>– рівномірність пофарбування і оброблення хутра</li> </ul>
	Стабільність товарного виду	<ul style="list-style-type: none"> <li>– замшевидність шкірної тканини;</li> <li>– мазкість хутра і шкірної тканини;</li> <li>– відновлюваність волосяного покриву</li> </ul>
Ергономічні	Гігієнічні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– гігроскопічність;</li> <li>– паро ємність;</li> <li>– повітропроникність;</li> <li>– паропроникність;</li> <li>– електризуємість;</li> <li>– здатність забруднюватися та очищатися</li> </ul>
	Фізіологічні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– маса;</li> <li>– жорсткість;</li> <li>– формостійкість</li> </ul>
	Довговічність фізична (стійкість до механічних впливів)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розривальне зусилля (навантаження);</li> <li>– границя міцності шкіри у разі розтягування;</li> <li>– стійкість волосяного покриву до стирання;</li> <li>– відносне видовження на момент розірвання;</li> <li>– міцність кушнірного шва;</li> <li>– границя міцності у разі проривання шкіри (появи</li> </ul>

## Продовження таблиці 10.6

1	2	3
		тріщини лицьового шару); – залишкове видовження при напруженні 5 МПа; – коефіцієнт пластичності
	Довговічність фізична (стійкість до зовнішніх впливів)	– атмосферна стійкість шкірної тканини; – світлостійкість пофарбування шкірної тканини; – стійкість пофарбування шкірної тканин до мокрого тертя; – стійкість пофарбування волосяного покриву до сухого тертя
	Довговічність моральна (стійкість до морального старіння)	Відповідність моді за – фактурою хутра; – колористичним оформленням хутра
	Збережуваність	– біостійкість; – скорочення; – строк зберігання

Хутро, як матеріал для пошиття готових виробів відрізняється високою надійністю до морального старіння, яка значно вище його фізичної надійності. Це пояснюється наступними причинами: перша – наявністю незадоволеного попиту на хутрянні вироби; друга – традиційно невисокою динамікою зміни моди на фактуру і колористичне оформлення хутра; третя – можливістю реставрації та багаторазового використання хутра, як матеріалу для пошиття виробів; четверта – високою естетичністю хутра як природного матеріалу для пошиття готових виробів. Отже для хутра, як вихідного матеріалу для пошиття готових виробів, проблеми морального старіння поки не існують і розгляд цієї властивості не є актуальним. Водночас із сукупності властивостей, що обумовлюють фізичну надійність хутра, слід виділити такі її складові, як стійкість до стирання, світлостійкість, стійкість ефекту облагородження волосяного покриву при особливому обробленні та формостійкість шкірної тканини при кушнірному виробництві.

При сертифікації хутра особливу увагу приділяють міцності шкірної тканини, з'єднання волосяного покриву з шкірною тканиною та їх міцності.

*Міцність шкірної тканини* в значній мірі впливає на тривалість експлуатації хутряних виробів, тому границя міцності шкірної тканини при розтяганні є однією з основних властивостей, що визначають якість, і регламентується стандартами на всі види хутра. Міцність шкірної тканини може бути ослабленою надмірним підстругуванням після міздріння: спостерігається у товстошкірих хутрових напівфабрикатів, у яких зменшується маса шляхом підстругування (овчина хутрова, морський котик, видра, єнот, борсук, бобер тощо).

Міцність шкірної тканини залежить від виду, сорту, кряжу, будови дерми, методу оброблення та способу вичинювання. Для підвищення міцності тонкошкірих і слабких на розрив хутряних шкур, їх шкірну тканину дублюють бавовняною тканиною; середньошкірі хутряні матеріали середньої міцності проклеюють в швах стрічкою чи тасьмою. Найміцнішим за розривним навантаженням є хутро овчини, вовка, собаки, морського котика, нерпи; самим слабким – хутро дрібних гризунів.

*Товщина шкірної тканини* у різних тварин різна і змінюється від 0,2 мм (ховрах) до 1,6 мм (видра, морський котик) і 3,0 мм (шкура овець); вона впливає на масу, технологію вичинювання хутрових шкур, їх драпіруемість.

За товщиною шкірної тканини хутрові шкурки поділяють на:

- тонкошкірі (білка-летяга, білка, заєць-біляк, кріт, горностай, ховрах, песець, колонок, хохуль) – 0,1–1,0 мм;
- середньошкірі (кріль, каракуль, соболь, куниця, ондатра, лисиця, норка, тхір) 1,1–1,5 мм;
- товстошкірі (борсук, видра, барс, опойок, овчина, вовк, тюлень, росомаха, морський котик) – 1,6–2,0 мм і більше.

*Міцність з'єднання волосу з шкірною тканиною* хутряних шкур дуже різна у різних видів хутровини і хутра. Цей показник залежить від глибини залягання волосяних сумок в шкірній тканині, його щільності, наявності линяння волосу, а також від проведення технологічних процесів консервування, вичинювання, фарбування і зберігання. Природне ослаблене закріплення волосу в хутрових шкурках характерно для зайця-біляка, кроля, овчини. У несвоєчасно законсервованих хутрових шкур, що мають потовщену шкірну тканину, і струганих (овчина, котик, нерпа) може спостерігатись випадання волосу (текучість) як з бахтарми шкірної тканини, так і з лицьового боку.

*Деформаційні властивості шкірної тканини* характеризуються величиною її видовження в поперечному і поздовжньому напрямках. *Пластичність* шкірної тканини характеризується залишковим видовженням – здатністю зразка шкірної тканини після розтягування зберігати надану йому форму і розміри. Ця здатність

має дуже важливе значення у кушнірському виробництві. Пружне (еластичне) видовження визначається за здатністю шкірної тканини після розвантажування повертатись в первісний стан. Пластичні властивості шкірної тканини залежить від будови дерми, способів вичинювання і фарбування. Товста шкірна тканина має більшу розтяжність ніж тонка. Розтяжність шкірної тканини хутра залежить як від вмісту вологи, так і жирувальних речовин. Пластичність шкірної тканин тісно пов'язана з м'якістю. Чим м'якше шкірна тканина, тим більшу розтяжність вона має.

*Висота (довжина) волосяного покриву* – найважливіший показник властивостей, що визначає цінність хутрих шкурок. Висотою волосу насамперед визначається естетичний показник – відповідність хутра моді. Крім того, висота волосу впливає на теплозахисні властивості хутра і в деякій мірі на його зносостійкість.

За висотою волосяного покриву хутряно поділяється на три групи:

- довговолосий – з довжиною волосу понад 40 мм (лисиця, песець, єнот уссурійський тощо);
- середньодовговолосий – з довжиною волосу від 25 до 40 мм (соболь, куниця, колонок, кішка, кріль тощо);
- коротковолосий (низьковолосий) – з довжиною волосу до 25 мм (кріт, горностаї, білка, ховрах тощо).

*Густота волосу* характеризується кількістю волосся, що знаходиться на одиниці площі хутрової шкурки. Від цього одиничного показника залежать комплексні властивості: теплозахисні, зносостійкість, естетичність (пишність).

За густотою волосяного покриву хутро поділяють на:

- особливогустоволосі – понад 20 тис. одиниць волосу на 1 см<sup>2</sup> (хутро бобра, видри, песця);
- густоволосі – від 6 до 20 тис. (хутро соболя, ондатри, кроля);
- середньогустоволосі – від 6 до 12 тис. волосу на 1 см<sup>2</sup> (хутро куниці, колонка, білки, лисиці);
- рідковолосі – до 6 тис. волосу на 1 см<sup>2</sup> (хутро ховраха, хом'яка, бурундука, ласки).

*Пишність волосяного покриву* залежить від густоти, м'якості, довжини, товщини волосу, кута їх нахилу, наявності й кількості пухового волосу. Рідкий пуховий волос утворює плоский волосяний покрив; рідке покривне волосся сприяє звалюванню волосяного покриву. Пишний волосяний покрив має хутро песця, соболя, куниці, кроля; плоский – літньої нутрії, тюленя, нерпи, голяка, муаре.

*М'якість волосяного покриву* зумовлює ступінь пружності волосу при стисканні чи вигинанні, що залежить від товщини і мікроструктури волосу, кількісного

співвідношення остьового і пухового волосу. За м'якістю волосяного покриву хутро умовно поділяють на *особливо м'які, м'які й грубі*. За групами м'якості (згідно стандарту) поділяється тільки хутро куниць, колонка, білого тхора, тарбагана і байбака.

В групі особливо м'яких покривне волосся тонке (песець, кріль); в особливо грубих як покривне так і пухове волосся товсте (ведмідь, північний олень, нерпа – пухові відсутні); у грубих покривне волосся особливо товсте (єнот, вовк, нутрія, бобер, лисиця); в м'яких покривне волосся товсте, а пухове – м'яке (соболь, куниця, горностаї, колонок).

*Пружність волосяного покриву* характеризується здатністю його після стискання повертатись у первісний чи близький до нього стан. Пружність і м'якість є взаємно протилежними властивостями: чим м'якше волосся, тим волосяний покрив менш пружний.

*Пластичність* – здатність волосяного покриву зберігати надану йому форму після натискання. Жорсткий покривний волос має хутро морського звіря (нерпи, тюленя, морського котика), а також видри і бобра річкового, калана, з наземних видів жорсткий волос має єнот уссурійський, байбак, північний олень. Дуже м'який (пластичний) волосяний покрив у песця, кроля, зайця-біляка.

*Міцність волосяного покриву* характеризується здатністю волосу витримувати навантаження при розтягуванні та згинанні до руйнування. Міцний волосяний покрив у напівводних звірів, соболя, куниці; слабкий – у песця, кроля, північного оленя, дрібних гризунів (крім горностаї). Фарбування, особливо зі знебарвленням, зменшує міцність волосу.

*Зминання волосу* – ступінь зменшення товщини волосяного покриву під дією навантаження: зминання залежить від густоти, висоти і пружності волосяного покриву, від кількісного співвідношення покривного і пухового волосся. Чим вище зминання, тим нижче зносостійкість і теплозахисні властивості хутра. Високий і густий волосяний покрив зминається менше, ніж рідкий і низький, особливо з малою кількістю покривного волосу. Малопружний волосяний покрив, що мнеться, у хутра кроля, тхора, норкових, молодняка.

*Звалювання* – здатність волосу утворювати щільні повстеподібні маси. Звалювання залежить від будови волосу, його пружності, товщини, співвідношення покривного і пухового волосу, товщини та пружності покривного волосу. Зокрема, сильне звалювання має волосяний покрив хутра песця, особливо білого (дуже тонкий, м'який направляючий і остьовий волос), кроля. Видалення покривного волосся шляхом щипання чи епілювання сприяє збільшенню

звалювання волосу хутряних напівфабрикатів. Слід відзначити, що звалювання волосу збільшується при намоканні.

*Колір волосяного покриву* виконує естетичні функції й визначає його відповідність моді. *Блиск* – здатність поверхні волосяного покриву відбивати проміння світла, що падає на нього. Його визначають, в основному, органолептичним методом. Розрізняють блиск шовковистий (сильний, нормальний і слабкий) – самий цінний; матовий – (волос без блиску); скловидний (сильний і різкий) – малоцінний, характерний для хутра з грубим, жорстким покривним волоссям. Колір і блиск волосу – важливі показники, що визначають естетичну цінність хутра. Особливий шовковистий блиск має хутро соболя, песця блакитного, куниці; матовий – хутро кроля, овчини; скловидний – смушка, саксака. Нормальний блиск має норка; сильний блиск – лисиця; слабкий – тхір, колонок.

*Вимоги до якості хутра.* Основні вимоги, що пред'являються до якості хутра визначаються його призначенням. Споживні властивості хутрових шкурок насамперед визначаються його експлуатаційними показниками. До нормативних документів, необхідних для проведення сертифікації хутрових шкурок відноситься стандарти ДСТУ 2913-94 «Шкурки хутряні. Терміни та визначення вад», містить терміни та визначення дефектів хутряної сировини і хутряної продукції усіх видів.

#### **10.4 Асортимент хутрових матеріалів**

У сучасних умовах вихідним пунктом формування асортименту, його рівня якості та планування кількості товарів, які випускаються, стало задоволення потреб споживачів. Тому товарознавство від аналізу окремих споживних властивостей товарів переходить до встановлення і оцінки якості товарів з погляду ступеня задоволення відповідних потреб. Товарознавство активно включається у вирішення проблем керування якістю на всіх стадіях життєвого циклу продукції – проектування, виробництва, його звертання і споживання. Особлива увага приділяється розробленню раціональних умов перевезення, збереження, використання товарів та правил догляду за ними. Змінюється підхід товарознавства до дослідження асортименту товарів. При цьому на перший план висувається проблема розроблення оптимального призначення хутряних виробів та прогнозування їх асортименту.

З відповідних видів хутрової сировини виробляється матеріал як у натуральному вигляді з природним забарвленням волосяного покриву, так і фарбованих хутрових шкурок та морського звіра (таблиця 10.7). Товарна класифікація хутрової продукції

базується на показниках найважливіших споживних властивостей, до яких насамперед належить волосяний покрив хутра. Залежно від сезону забою існує дві товарні підгрупи – зимових і весняних видів, кожна з яких відповідно містить 10 і 6 типів, які своєю чергою поділяються на товарні види.

Таблиця 10.7

## Товарні типи та види хутра і його характеристика

Товарна підгрупа хутра	Товарні типи	Товарні види	Висота волосяного покриву	Густота волос на хребті, тис. шт./см <sup>2</sup>	Середня маса однієї шкурки, г	Розміри шкурок, дм <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	
Зимові види	Видрові	видра калан норка	довговолосі те саме середньоволосі		280–350 те саме 60–90	25,0–50,0 та саме 3,5–12,0	
	боброві	бобер річковий нутрія	довговолосі те саме		– " – 170–220	30,0–50,0 15,0–25,0	
	ондатрові	ондатра хохуля	середньоволосні те саме	---	40–60 – " –	5,0–10,0 – " –	
	ведмежі	ведмідь білий – бурий – чорний	особливо повноволосі	0,8	– " –	65,0–150,0	
	росомахові	росомаха	те саме		– " –	19,0–30,0	
	борсукові	борсук	– " –		– " –	20,0–25,0	
	енотовидні	усурійський енот	– " –	8,5		– " –	
	псові	всі види лисиць вовк шакал корсак песець білий і голубий	– " – – " – – " – – " – – " –	– " – 3–6 – " – – " – – " –	– " – 800–1000 150–200 150–200 – " –	10,0–25,0 20,6–30,0 – " – – " – 12,0–24,0	
		куньї	соболь куниця	середньоволосі те саме	10–20 10–20	– " – – " –	3,0–7,0 – " –
		тхорові	тхір колонок солонгой горностай  ласка	– " – – " – коротковолосі особливо коротковолосі те саме	8–16 – " – – " – 4–6 2–5	– " – – " – 5–10 6–8	2,5–6,0 2,5–6,0 1,2–3,0 1,5–3,0 0,6–1,2

Продовження таблиці 10.7

1	2	3	4	5	6	7
<b>Весняні види</b>	котові	усі види диких кішок	середньоволосі	3–9	110–200	15,0–30,0
	заячі	усі види зайців	те саме	18–22	85–110	4,0–13,0
	білячі	білка	коротковолосі	8–10	– " –	3,0–5,0
	бабакові	бабак	те саме	3–5	110–150	3,5–17,0
		тарбаган	– " –	4–6	130–180	3,0–17,0
		ховрашок	особливо коротковолосий	2–3	10–30	1,0–4,5
	дрібні гризуни	бурундук	те саме	1,5–2	3–6	0,6–1,0
		пацюк водяний	– " –	2–3	6–7	0,9–2,0
		сліпшиш, соняполчок	– " –	2–3	5–7	1,3–5,0
	котові	тушканчик	– " –	2–4	6–10	1,3–5,0
хом'як		– " –	2–3	8–22	1,3–5,0	
кріт		– " –	12–17	5–8	0,4–1,5	

Оскільки важливими товарознавчими характеристиками є висота і густина волосяного покриву, середня маса шкурки, її колір, розмір, тип топографії (у таблиці не наведено), то ці показники і передбачені при встановленні якості хутрової продукції. Цей його асортимент може бути використаним як для одягу, так і його частин (підкладка, підстежка), головних уборів, комірв та виробів, що відносяться до одягу (килими, спальні мішки тощо).

### 10.5 Особливості кушнірських і пошивних робіт

Кушнірські роботи притаманні винятково хутровому виробництву. Окрім виготовлення хутрового матеріалу, яке розглянуто у розділах 2–8, вони охоплюють підготовчі технологічні операції приймання шкурок, виробниче сортування й призначення, комплектування виробничих партій, набір-укладання, підготовка до розкроювання та саме розкроювання, що завершуються пошиттям готових виробів.

*Метою виробничого сортування є підбір однорідних партій за їх товарними і технологічними властивостями: за висотою, густотою, блиском, шовковистістю, відтінком, формою (трубкою, пластом) та статевою ознакою, зокрема для шкурок норки, з метою виготовлення певних видів виробів.*

*Виробничі партії комплектуються з однорідних шкурок за ознаками, визначеними у стандартах і технічних умовах на хутро та хутровину, а також за ознаками, передбаченими для виробничого сортування. Зокрема, для жіночого*

пальто вони мають складатись приблизно із 1500–1700 шкурок каракулю, 1000–1200 кроля кольорового фарбування чи 700–1000 – фарбованих у чорний колір. Виробнича партія цінних видів хутровини, таких як норка, колонок, нутрія, ондатра та інших натуральних шкурок, призначена для верхнього одягу, має складатись із 800–1000 шкурок лисиці, песця, соболя для виготовлення жіночих головних уборів і комірв – 100 та більше.

Зрозуміло, що як і кожна шкурка, їх виробнича партія вирізняється за висотою, густиною, блиском, відтінком, формою завитка всередині кожної групи шкурок. Тому для отримання виробничої партії більш однорідних шкурок їх зазвичай об'єднують з групами з меншими відмінностями за такими ознаками. Це досягається їх повторним сортуванням, набиранням та укладанням, яка полягає у розподіленні набраних шкурок за лекалами виробу, який виготовляється, у залежності від їх якості, висоти волосяного покриву, блиску, відтінку та інших ознак і визначенні кожної шкурки у цьому виробі. Їх укладання на стан (спинку) починають з першого його рядка від середини. При цьому хребет шкурки суміщають із серединою виробу. Спочатку їх укладають на спинку, потім послідовно на праву і ліву полицки. При їх укладанні на рукави кращі шкурки розміщують на верх деталі, нижчої якості – на підлицеві частини. На жіночі коміри кращі шкурки призначають на правий бік, чоловічі – лівий. Більш темні шкурки розміщують у нижчих рядах стану з поступовим переходом до світліших відтінків у верхніх рядах. Шкурки з більш високим (рослим) волосяним покривом призначають у нижчі ряди, з низьким – у верхні. Скомплектовані таким чином шкурки передають для розкроювання. Водночас операції набирання і укладання шкурок часто суміщують.

При підготовці до розкроювання виконують технологічні операції зволоження, пролежування та розправлення. Зволоження використовується для надання шкірній тканині пластичності, її доведення до стану, за якого вона уможливить збільшення площі та прийме форму, необхідну для виготовлення скрою того іншого виробу.

Розкроювання шкурок є одним із основних технологічних процесів кушнірського виробництва. При цьому застосовують прості та складні методи. Прості методи полягають у обкרוюванні підібраних для виробу шкурок за шаблонами парних розмірів і форм та наданні їм форм пластин різної конфігурації. Для цього застосовують шаблони прямокутної, овальної, шестикутної, клиноподібної та паралелограмної форм. До простих методів розкроювання відносять також поперечне з'єднання шкурок (пряме, овальне і пилкоподібне). За прямого з'єднання у шкурок обрізають шийні та огузкові частини за прямою лінією, після чого їх зшивають. Щоб зробити шов менш помітним, з'єднанню надають форми, за якої протяжність поперечного шва була б найменшою. Для цього використовують

з'єднання у формі овалу або пилки. Відомі кілька різновидностей поперечного зшивання шкурок: хвилясте, напівкругле, малої та великої конусних, малої та великої прямокутної. Вони є простими і вирізняються лише формою, висотою, кроком та кутом нахилу. Схеми виконання поперечних з'єднань для різних методів розкроювання тих чи інших шкурок є різними.

При пошитті хутряних виробів використовують швейні машини різних класів: 63 – одноголкова човникового стібка для наметування полички їх верху та бортової підкладки; 65 – теж одноголкова швейна машина, призначення якої – розметування пройм при виготовленні усіх видів пальт, напівпальт, піджаків, жакетів тощо; 53 – напівавтомат для пришивання дротяних гачків і петель до них. У технологічному процесі пошиття хутряних виробів застосовують також гладильний прес із гідроприводом 4П-2,5, призначення якого – внутрішньопроцесне та прикінцеве їх волого-теплове оброблення. При цьому пошиті хутряні вироби (готові) мають бути ретельно очищені від пилу, залишків вати, кінців ниток, підсіченого волосся, а їх волосняний покрив – добре розчесаним, а у місцях з'єднань деталей – рівним і пригладженим.

Виготовлення виробів з натурального хутра, як і будь-якого одягу з текстильних матеріалів, включає також процеси моделювання і конструювання. При цьому мають враховуватись такі умови:

- перспективне направлення моди і сучасний технологічний рівень хутрового, зокрема, кушнірсько-пошивного виробництва;
- відповідність виробів їх цільовому призначенню, умовам експлуатації, статі та віку споживача;
- відповідність використаних матеріалів і хутрових шкурок певному призначенню виробів та їх формі.

При моделюванні прагнуть створювати зразки зручного і практичного хутряного одягу. Для цього враховують властивості хутрових шкурок. Зокрема, верхній одяг практично не виготовляють з важких видів хутра (видри, бобра) і довговолосих – єнота, борсука, росомахи тощо. Водночас композиція виробів розробляється таким чином, щоб підкреслити природню красу хутра. Оскільки хутрові вироби мають тривалий період експлуатації, то їх проектують прямим силуетом, інколи напівприлягаючим і вільним. Для дотримання пропорцій модного силуету одяг з натурального хутра виготовляють дещо довшим.

Відповідно до поділу хутряного одягу за призначенням (чоловічий, жіночий і дитячий), умовно класифікують і хутровий напівфабрикат. При цьому асортимент напівфабрикату для чоловічих хутряних виробів порівняно невеликий: бобер, ондатра, котик, каракуль, хутрова овчина, видра, кріль, пижик, опойок. Чоловічий одяг не прийнято виготовляти з напівфабрикату шкурок песця, горностая, куниці,

каракульчі, соболя, норки, лисиці. Для дитячих виробів використовують легкі, недорогі види хутрового напівфабрикату (кроля, овчини тощо). Для жіночого одягу беруть практично всі види напівфабрикату, за винятком вовка, ведмедя, бобра.

Композиційні розробки одягу з хутрового напівфабрикату зумовлені як властивостями волосяного покриву, так і шкірної тканини. До них належать: висота, колір, пишність, блиск, рисунок волосяного покриву й товщина, жорсткість, щільність, міцність шкірної тканини. Із хутра з високим і пишним волосяним покривом проектують вироби без декоративних елементів – прямих і напівприлягаючих силуетів. Хутровий напівфабрикат із коротким волосяним покривом придатний для створення різноманітного дизайну одягу, декоративних елементів – кишені, хлястики тощо. Шкурки з товстою шкірною тканиною використовують для простих форм, а з тонкою шкірною тканиною, яка легко драпірується, можна виготовляти вироби будь-яких силуетів.

При створенні ансамблю одягу хутровий напівфабрикат різних видів добирають таким чином, щоб його окремі елементи гармоніювали за кольором і видом. Естетичні властивості ансамблю можна поліпшити завдяки контрастним кольорам (зокрема, до темного пальто варто добирати комір і головний убір світлого забарвлення), а також різного виду хутрового напівфабрикату (наприклад, пальто із каракулью доповнити коміром і головним убором із норки). Крім того, при розробленні нових моделей хутряного одягу хутро часто комбінують з іншими матеріалами: шкірою, замшею, тканинами чи трикотажем. Цікаві композиційні розробки можуть з'являтися при поєднанні матеріалів за кольором і фактурою.

Конструювання хутрових виробів і створення лекал здебільшого аналогічні конструюванню швейних виробів. Проте мають деякі особливості, що стосуються важливіших властивостей хутра: висоти волосяного покриву, товщини і пластичності шкірної тканини; розмірів, маси, топографічних особливостей і теплозахисних властивостей шкурок. При конструюванні виробів із хутрового напівфабрикату, на відміну від одягу з тканин, дають більші припуски для вільного облягання виробів у плечах, області грудей, проймі, талії та стегон. Зокрема, припуск на вільне облягання залежить від висоти волосяного покриву.

Об'ємну форму хутрових виробів створюють конструкторським способом, оскільки хутро неможливо формувати волого-тепловим обробленням. На основі конструкції розробляють робочі лекала на розкрій хутра і прикладних матеріалів. Сучасний ритм життя і висока вартість хутряних виробів зумовлюють нетрадиційний підхід до проектування: більше новизни, складності розробок конструктивного і технологічного характеру, оригінальності елементів декору та фурнітури, творчих експериментів.

***Питання для самоконтролю***

- 1 Які класи шкіри існують і на які групи їх поділяють?
- 2 Назвіть основні типи шкіри. До яких класів вони належать?
- 3 За якими ознаками класифікують шкіру?
- 4 Характеристика основних видів шкір для верху взуття.
- 5 Характеристика шкір для низу взуття.
- 6 Чим відрізняється замша від спилку?
- 7 Що являють собою лимарно-сідельні шкіри?
- 8 Загальна характеристика технічних шкір.
- 9 Особливості одягово-галантерейних шкір.
- 10 Класифікація хутра.
- 11 Назвіть групові, комплексні й одиничні показники властивостей хутра.
- 12 Які споживні властивості шкірної тканини хутра Ви знаєте?
- 13 Охарактеризуйте вимоги до якості шкіри.
- 14 Які відомі Вам показники споживних властивостей волосяного покриву хутра?
- 15 Охарактеризуйте вимоги до якості хутра.
- 15 Товарні типи і види хутра та його характеристика.
- 17 Особливості кушнірських і пошивних робіт.
- 18 Сорткування і комплектування виробничих партій хутра.
- 19 Які процеси включає виготовлення виробів з натурального хутра?

## ЛІТЕРАТУРА

1. Грищенко І. М. Ефективні екологоорієнтовані технології виробництва хутрових і шкіряних матеріалів: монографія / І. М. Грищенко, А. Г. Данилкович, І. Т. Зварича. К. : Світ успіху, 2018. – 352 с.
2. Данилкович А. Г. Екоефективні технології формування еластичних шкіряних матеріалів : монографія / А. Г. Данилкович, О. Р. Мокроусова. – К. : Фенікс, 2017. – 277 с
3. Данилкович А. Г. Сучасне виробництво хутра : навч. посібник / А. Г. Данилкович, В. І. Ліщук, Л. В. Стрембулевич. – К. : Фенікс, 2015. – 320 с.
4. Данилкович А. Г. Технологія і обладнання шкіряно-хутрового виробництва : навчальний посібник. 2 видання / Данилкович А. Г., Ліщук В. І. – К. : Фенікс, 2007. – 310 с.
5. Данилкович А. Г. Технологія і матеріали виробництва шкіри : навчальний посібник / Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. – К. : Фенікс, 2009. – 578 с.
6. Андреева О. А. Товарознавство шкіряно-хутрової сировини : навчальний посібник / О. А. Андреева, Г. В. Цеменко. – К. : Кондор, 2012. – 359 с.
7. Грищенко І. М. Поліфункціональні шкіряні матеріали : монографія / Грищенко І. М., Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р. ; за ред. А. Г. Данилковича. – К. : Фенікс, 2013. – 268 с.
8. Данилкович А. Г. Основні матеріали і технології виробництва шкіри : навч. посібник / А. Г. Данилкович. – К. : Фенікс, 2016. – 176 с.
9. Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів для створення конкурентоспроможних товарів: монографія : в 2 ч. Ч. 1 Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних та хутрових матеріалів / за ред. А. Г. Данилковича. – К. : Фенікс, 2011. – 438 с.
10. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів : монографія / А. Г. Данилкович, І. М. Грищенко, В. І. Ліщук та ін. ; за ред. А. Г. Данилковича. – К. : Фенікс, 2012. – 344 с.
11. Danylkovych A. Use of electrochemically activated aqueous solutions in the manufacture of fur materials / A. Danylkovych, V. Lishchuk, O. Romanyuk // *SpringerPlus*. – 2016, 5:214. – P. 1–11.
12. Danylkovych A. Structural Transformations of Collagen Containing Raw Materials under Alkaline Treatment / A. Danylkovych, V. Lishchuk, A. Zhygotsky // *Chemistry and Chemical Technology*. – 2016. – Vol. 10. – N3. –P. – 379–385.

13. Danylkovych A. Structuring of Collagen of the Dermis during Rawhide Formation / A. Danylkovych, V. Lishchuk, A. Zhygotsky // *Chemistry and Chemical Technology*. – 2016. – Vol. 11. – № 1. – P. 81–91.
14. Danylkovych A. Optimization of the Filling-Greasing Process of the Leather Semi-Finished Products with the use of Nano-Silica // A. Danylkovych, S. Bilinskii, V. Lishchuk // *Der Chemica Sinica*. – 2018. – 9(1):560–569.
15. Danylkovych A. Plasticification of leather semifinished chrome tanning A. Danylkovych, S. Bilinskii, Yu. Potach // *EUREKA: Physics and Engineering*. – 2018. – No 1. – P. 12–18.
16. Danylkovych A. Process improvement dyeing leather semi-finished titanium compound / A. Danylkovych, V. Lishchuk, A. Zhygotsky // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2016. – No 6/6 (84). – P. 29–35.
17. Mokrousova O. Resources-saving Chromium Tanning of Leather with the Use of Modified Montmorillonite / O. Mokrousova, A. Danylkovych, V. Palamar // *Revista de Chimie*. – 2015. – Vol. 66. – No 3. – P. 353–357.
18. Danylkovych A. Research of consumer properties of leather filled with the use of electroactivated water reagent solutions / A. Danylkovych, O. Romanyuk // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2016. – No 4/6 (82). – P. 23–28.
19. Danylkovych A. Enzymic treatment of leather intermediate product in the process of softening / A. Danylkovych, O. Romanyuk // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2014. – No 3/6 (69). – P. 23–27.
20. Пат. на винахід № 92258 Україна. Спосіб обробки овчини / Плаван В. П., Данилкович А. Г. ; заявл. 23.03.09 ; опубл. 11.10.10, Бюл. № 19.
21. Пат. на корисну модель № 94750 Україна. Спосіб обробки хутрової овчини / Скидан В. В., Романюк О. О., Данилкович А. Г., Мельник М. В. ; заявл. 27.06.14 ; опубл. 25.11.14, Бюл. № 22.
22. Пат. на корисну модель № 104034 Україна. Спосіб відмочування мокросоленої шкіряної сировини / Данилкович А. Г. ; заявл. 02.07.15 ; опубл. 12.01.16, Бюл. № 1.
23. Пат. на корисну модель № 104035 Україна. Спосіб обробки прісно-сухої та сухо-соленої шкіряної сировини / Данилкович А. Г. ; заявл. 02.07.15 ; опубл. 12.01.16, Бюл. № 1.
24. Пат. на корисну модель № 108737 Україна. Спосіб обробки шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г., Ліщук В. І. ; заявл. 18.02.16 ; опубл. 25.07.16, Бюл. № 14.
25. Пат. на винахід № 115609 Україна. Спосіб обробки шкіряного напівфабрикату хромового дублення / Данилкович А. Г. ; заявл. 18.02.16 ; опубл. 27.11.17, Бюл. № 22.

26. Пат. на корисну модель № 116990 Україна. Композиція для наповнювання шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г., Ліщук В. І., Білінський С. О. ; заявл. 29.12.16 ; опубл. 12.06.17, Бюл. № 11.
27. Пат. на корисну модель № 125077 Україна. Склад для обробки шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г. ; заявл. 14.12.17 ; опубл. 25.04.18, Бюл. № 8.
28. Пат. на корисну модель № 123999 Україна. Спосіб обробки шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г., Ліщук В. І. ; заявл. 13.11.17 ; опубл. 12.03.18, Бюл. № 5.
29. Заявка на корисну модель № u201806031 Україна. Склад жирування-гідрофобізації шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г. ; заявл. 31.05.18 ; позит. рішення від 5.10.2018.
30. Заявка на корисну модель № u201806033 Україна. Склад жирування-гідрофобізації шкіряного напівфабрикату / Данилкович А. Г., Ліщук В. І. ; заявл. 31.05.18 ; позит. рішення від 9.10.2018.
31. Пат. на винахід. Заявка № A201711028 Україна. Спосіб обробки овчини / Данилкович А. Г.; заявл. 13.11.17.

### Інформаційні ресурси

32. Как изготавливают натуральную кожу. Кожевенное производство в Марракеше : [Электронный ресурс] / Как это сделано, как это работает, как это устроено. – 2014. – Режим доступа: <http://kak-eto-sdelano.livejournal.com/148541.html>. – Название с экрана.
33. Кожевенное производство : [Электронный ресурс] / Академик. – 2010-2013. – Режим доступа к инф. : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/217312>. – Название с экрана.
34. Науково-технічна бібліотека Київського національного університету технологій та дизайну : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://biblio.co.ua/>. – Назва з екрана.
35. Научно-информационный портал ВИНТИ : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://science.viniti.ru/index.php?option=content&task=view&id=1504>. – Название с экрана.
36. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/>.<http://biblio.co.ua/>. – Назва з екрана.
37. Національна парламентська бібліотека України : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nplu.org/>. – Назва з екрана.

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

- Адгезія 196  
 Азобарвники 159  
 Активність ферменту 86  
 Альдегідне дублення 125, 131  
 Антисептики 57  
 Апарат похилий 73  
 – шнековий 74
- Барабан підвісний 71  
 – рамний секційний 74  
 Барвники активні 160  
 – антрахінонові 159  
 – білофори 160  
 – кислотні 159  
 – кубові 160  
 – металомісткі 160  
 – окиснювальні 160  
 – основні 159  
 – протравні 159  
 – прями 159  
 – хінонімінові 159
- Баркас 72  
 Биття 213  
 Бичок 21  
 Бичина 21  
 Бубнява голини 57, 77  
 Бугай 21  
 Будова волосу 12  
 – категорії і форми 13  
 – розташування на шкірі 13  
 шкіри 7, 9  
 – збіжистість 15
- Вал ножовий 70  
 Вапняні плями 82  
 Велюр 249, 265  
 Видра 248  
 Вимірювання 210  
 Вимітка 20  
 Виробнича партія 43
- Виросток 20  
 Висмикування щетини 83  
 Віджимання вологи 146  
 Відкатування 211  
 Відмочування 56, 57  
 «Вік» оброблюючої рідини 47  
 Водопроникність 172  
 Вода декластеризована 65  
 – електрохімічно активована 65  
 Волога гідратації 54  
 – набухання 54  
 Волокна еластичні 9  
 – колагенові 8  
 – ретикулінові 9  
 Волосяний покрив 9  
 – ступінь розвитку 15  
 Волосяна сумка 11  
 Ворвані 125, 168  
 Воскова емульсія 195
- Гладження 214  
 Гнейст 82  
 Голина 35, 75  
 Грунтування 197  
 Групи волосу 13
- Двоїння 83  
 Дегра 168  
 Дерма 8  
 – співвідношення шарів 15  
 Дефекти сировини  
 – добування звірів 39  
 – зберігання 39  
 – знімання 39  
 – консервування 39  
 – прижиттєві 37  
 Дифузія барвників 163  
 Доброякісність танідів 126  
 Додублювання-наповнювання  
 – дефекти 158  
 – мінеральними сполуками 151

- органічними сполуками 154
- практичне виконання 156
- контроль 157
- Дублення альдегідне 124
  - безпикельне 121
  - безтанідне 141
  - двованне 122
  - дефекти 143–146
  - з використанням маскувальних сполук 121
  - комбіноване 137
  - неорганічними сполуками 114
  - однованне 120
  - «оригінал» 123
  - суміщене 119
  - сухе 122
  - танідне 131
  - – з підкріпленням 136
  - – однофазне 136
  - – фазне 136
  - хромпикельне 119
  - хром-танід-алюмінієве 140
  - хром-танідне 138
- Дубильні матеріали 109, 124
  - сполуки алюмінію 112
  - хрому 109–112
- Дубителі неорганічні 109
  - органічні 124
  - рослинні 126
  - синтетичні 128
- Екстракт 124
  - верби 127
  - дубовий 127
  - квебрахо 128
  - модрини 127
  - ялиновий 127
- Епідерміс 7, 8
- Епілювання 213
- Ергономічні властивості 250, 259
- Естетичні властивості 250, 259
- Жеребок 20
- Жирувальні емульсії 168
- Жирувальні матеріали 167
- Жирування дефекти 173
  - методи 169
  - емульсійне 170
  - контроль 172
  - напівфабрикату 166
  - розплавами 169
- Жирові речовини природні 167
  - синтетичні 168
- Задуб 135
- Загострювачі 57
- Закріплюючий шар 204
- Замша 249
  - взуттєва 244
- Збереження сировини 36, 37
- Збіжистість 15
- Зволоження напівфабрикату 184–186
  - способи 185, 186
- Зв'язування барвників 163
  - дубителів 117
- Зганяння волосяного покриву 82
- Зневолошування-зоління методи 76
  - дефекти 80
- Знежирювання 16
- Знезолювання 85
- Знепилювання 209
- Зоління 76
  - бубнявне 76
  - зневолошувальне 76
- Імпрегнування 170
- Йодне число 167
- Казеїн 192, 195
- Каракуль 24, 31
- Каракульча 24, 32
- Категорії волосу 13
- Квашення шкір 96
- Кератин 11
- Класи переплетення волокон 10

- Класифікація барвників 158  
– шкіряної сировини 18  
– шкіри 242  
– хутрової продукції 247
- Кластери води 55
- Коефіцієнт заповнення апарата 44
- Козлина степова 21  
– хлібна 21
- Колаген 8
- Консервування сировини 33  
– квашенням 36  
– мокросолінням 34  
– опромінюванням 36  
– пікелюванням 35  
– прісно-сухим способом 34  
– способом заморожування 36  
– сухосолінням 35
- Кортекс 12
- Кулат 10
- Кутикула 12
- Лайка 250
- Линяння 12
- Ліганди 109
- Маса виробничої партії 44
- Маскування 110
- Мережівка 8
- Мерлушка 24
- Механічні дії 47
- Міздря 9
- Міздріння 69
- Мікрофібрила колагену  
– гідратизована 56  
– негідратизована 54
- М'якшення голини 86
- Набубнявлення 57
- Напалан-оздоблювання 199
- Наповнювання 150  
– мінеральними сполуками 152  
– органічними сполуками 154
- Наппа 249
- Нарізування мережівки 209
- Нейтралізація 161
- Нітроцелюлоза 193
- Нубук 250
- Оббілювання шкір 17
- Облагороджування шкіри 190, 244
- Обрізування шкіри 210
- Оброблення групове 46  
– безперервне 51  
– перервне 51  
– поштучні 46
- Овчина романівська 25  
– руська 20  
– степова 21
- Оздоблювання шкіри анілінове 204  
– напіванілінове 204
- Операція 45
- Опойок 19
- Органолептична оцінка кольору волосу 264
- Основність 110
- ПАР 55
- Паровміст 172
- Паропроникність 172
- Передгрунт 197
- Передина 11, 18
- Переплетення волокон 10
- Песець 26, 29, 248
- Півшкурочок 21
- Пігменти 193, 194, 197
- Пігментні паста 193
- Пігментований ґрунт 198
- Підв'ялювання 176
- Підсід 82
- Підсушування 186
- Пікелювання 35
- Плівкоутворювачі 191  
– білкові 192  
– нітроцелюлозні 193  
– поліуретанові 192
- Показники надійності 251  
– фізико-механічні 253

- якості 254
- Покривна фарба 191
- Покриття класифікація 196
  - формування 197
- Полив 203
- Поліуретани 192
- Пом'якшувачі 86
- Пресування 209
- Продубленість дерми 143
- Продукти модифікування жирів 168
- Протравлювання 163
- Протрушування 211
- Профарбування 120
  
- Речовини вирівнюючі 129
  - маскувальні 121
- Рибки 10, 23
- Рідинний коефіцієнт 44, 59
- Розбивання 208
- Розведення 206
- Розпилення 203
- Рослинні олії 168
- Рубання волосу 84
  
- Сап'ян 250
- Серцевина волосу 12
- Синтетичні допоміжні 129
  - дубителі 128
  - замінники 129
  - спеціалізовані 130
- Сировина 14
  - великої рогатої худоби 19–22
    - дрібна 19, 20
    - крупна 21, 22
    - свиняча 23
  - дефекти 37–40
  - збереження 36, 37
  - консервування 33
    - способи 33–36
- каракулево-смушкова 24, 31, 32
- овеча хутрова 23, 24
  - асортимент 25–27
  - сортування 29–33
  - шубна 25
- смушок 24
- шкіряного виробництва 18
- хутрова весняних видів 30
  - зимових видів 26–29
  - морських звірів 30
- Соління 174
- Спилок 83, 250
- Споживні властивості хутра 258–260
  - шкіри 251
- Сполуки алюмінію 112
  - гетерополіядерні 114
  - комплексні 112
  - титану 113
  - хрому 109
  - цирконію 113
- Стадії фарбування 163
- Стриження 212
- Стругання 147
- Сульфитування екстракту 128
- Сушінка 95, 104
- Сушіння 176
  - в наклеєному стані 181
  - у вільному стані 180
  - фіксованому стані 181
  
- Таніди 131
- Температура зварювання 8, 109
  - оброблюючої рідини 46
- Термообробка 118
- Технологічні схеми оброблювання овчинної сировини 52
  - шкіряної сировини 50
  - шкур 49
- Топографічні ділянки шкури 10
- Тривалість процесу відмочування 59
  - дублення 118
  - зоління 77
  - квашення 101
  - м'якшення 87
  - пікелювання 94
- Витягання 207

Фактори танідного дублення 133

– хромового дублення 116

Фарбування волосу 163

– аерографічне 165

– занурювальне 165

– намазне 165

– трафаретне 165

напівфабрикату 158

Ферменти 86

Формальдегід 124

Форми волоса 13

Формування об'єму 109

Функції волосу 9

– шкіри 7

Хаз 10

Характеризація еластичних шкір 249, 250

– хутрової продукції 258

Хутро 43

асортимент 264

вимоги до якості 264

кряж 16, 25

сортування по кряжам і сортам 26–33

– конвективне 178

– контактне 183

– на перфорованих рамах 179

– у вільному стані 180

– у фіксованому стані 181

Хутровина 23

Чан 75

Чан-баркас 73

Чепрак 10

Чепракування 84

Чесання 212

Число омилення 167

– кислотне 167

Чищення лицьової поверхні 82

– механічне 82

– хімічне 90

Шар волосу 12

– дерми 9

– – роговий 8

– – ростковий 8

– – сітчастий 9

– – сосочковий 9

Шеврет 244

Шевро 244

Шкіра 43

– для взуття 243

– лакова 250

– одягово-галантерейна 245

– технічна 246

– лимарно-сідельна 246

– зберігання 257

– маркування 256

– пакування 257

– фізико-механічні показники 253, 254

Шкірна тканина 8

Шкури

будова 7

роговий шар 8

ростковий шар 8

топографічні ділянки 10, 11

Шліфування 209

Шпигель 10, 18

Яловиця 22

## ДОДАТКИ

Додаток А

## Витрати води при обробленні хутрової сировини

Напівфабрикат	Стадія оброблення	РК	Від якої маси
Велюр хутровий	Вичинювання	7	Прісносухої Вичиненого напівфабрикату
	Фарбування за перервним ходом	12	
Овчимна хутрова	Вичинювання, фарбування після знежирення	7	Прісносухої
	Відмочування прісносухої та сухосоленої сировини, знежирювання	10	
	Фарбування після дублення	8	Віджитої після дублення
	Фарбування нестрижених овчин	10	
	Фарбування після оздоблювання: в чорний колір	13	Вичинених овчин
	в коричневий колір і світлі кольори	15	
Овчина шубна	Вичинювання	5	Парної
	Фарбування за перервним ходом	5	
	Фарбування після оздоблювання і знежирювання	12	Вологого шліфування
Шкурки кроля	Вичинювання	9	Прісносухої
	Фарбування після дублення	10	
	Фарбування після оздоблювання	15	
Шкурки ондатри	Вичинювання в барабані	5	Прісносухої
	Вичинювання в баркасі	12	
	Фарбування після дублення	9	Віджитої після дублення
	Фарбування після оздоблювання	12	
Шкурки норки	Вичинювання	10	Прісносухої
	Фарбування	15	
Шкурки з довгим волосом	Вичинювання	25	Прісносухої
	Фарбування	25	
Шкурки каракуля	Вичинювання (крім квашення)	8	Сухосоленої
	Квашення	7	
	Фарбування	12	

Оздоблювальні матеріали компанії «BASF»

Вид матеріалу	Назва	Коротка характеристика
1	2	3
Піногасник	Amollan E	Комбінація ненасичених вуглеводнів з додаванням силіконового масла, рН ~ 7. Норма додавання 0,1–0,3 % оздоблювального складу.
Пенетратор	Amollan IP	Комбінація ПАР у водному розчині, рН нейтральне чи слабко кисле. Витрата залежить від всмоктувальної здатності напівфабрикату.
Розтікатель	Amollan VC	Неіоногенний водний розчин естеру 12 %. Поліпшує розтікання. Норма витрат складає 2–5 % маси пігментного складу.
	Lepton Filler K	Матувальний засію на основі кремнієвої кислоти 14 %, рН ~8. Використовують для ґрунтування і покривного фарбування 50–100 мас. ч.
Пігментний концентрат	Lepton Farben N	Без казеїну, рН > 7. Має високу покривну здатність. Відрізняється чистим кольором, гладким грифом, високою еластичністю.
Водна дисперсія	Astacin Mattierung MTB	33 % ПУ із спеціальними добавками і протистарітелем, рН ~ 9 при 100 г/л. Для надання апретурі стійкості до старіння 150–200 мас. ч.
	Astacin Mattierung LD 6614	Аліфатичний ПЕУ 25 %, рН нерозбавл. ~8. Надає особливо стійкий матувальний ефект. Препарат світлостійкий. Витрата в апретурі ~ 350 мас. ч.
	Astacin Finish LD 6617	Ароматичний ПЕУ 33 %, рН ~ 8 при 100 г/л. Дає дуже еластичну, майже не липку плівку.
	Astacin Finish LD 6618	Аніонний аліфатичний ПУ 33 %, рН 8. Для оздоблення усіх видів шкір.
	Astacin Finish UNA	На основі ПУ і ПА 49 %, рН 8,5. Рекомендується для оздоблення гідрофобної шкіри. Витрати ~ 200 мас. ч. у ґрунті.
	Astacin Finish PUD	ПЕУ 40 %, рН 8–9. Для ґрунтування і апретування витрата 125–150 мас. ч.
	Astacin Finish PUM	Аніонактивний ПЕУ 40 %, рН 9,5. Для ґрунтування витрата 120–200 мас. ч.
	Astacin Top LU	Аніонний аліфатичний ПЕУ 36 %, рН 8. Використання в апретурі 800–850 мас. ч.
	Astacin Top LH	Аліфатичний ПЕУ 36 %, рН 8. Для отримання гладкого блискучого покриття достатньо 1–2 нанесень з витратою 70–80 г/м <sup>2</sup> .
	Astacin Top UT	Аліфатичний ПЕУ 30 %, рН 9. Підвищує міцність покриття. Витрата в апретурі ~ 450 мас. ч.
	Corial Binder DN	Аніонактивний полімер на основі акрилату 40 %, рН 7. Рекомендується для усіх видів шкір в ґрунті та апретурі при витраті ~120 мас. ч.

1	2	3
	Corialgrund LD 6615	Кополімер бутадієну і акрилонітрилу 40 %, рН 7. Для спилку рекомендується із затверджувачем Corial Haerter B у співвідношенні 10:1–10:7.
	Corialgrund LD 6621	Аніонактивний акриловий 50 %, рН 7. Надає покриттю високу міцність. Оптимально підходить комбінація з Corialgrund LD 6622 у ґрунті 1:1–1:4.
	Corialgrund IF	Поліакрилат 40 %, рН 7. Його витрата у покривній фарбі ~200 мас. ч.
	Corialgrund OBN	Кополімер на акриловій основі 40 %, рН 5,5–7. Витрата у ґрунті ~150 мас. ч.
	Corialgrund OK	Поліакрилат 35 %, рН 7. Використовується сумісно з іншими за його витрати 100–120 мас. ч.
	Corialgrund OHN	Кополімер на основі акрилату 40 %, рН 3,5–5,5. Використовується у ґрунті та покривній фарбі сумісно з іншими за його витрати 50–200 мас. ч.
	Corialgrund ON	Поліакрилат 40 %, рН 2,3–3,5. Витрата з іншими у ґрунті та покривній фарбі 100–200 мас. ч.
	Corial Binder OT	Аніонактивний акриловий полімер 40 %, рН 7. Витрата з іншими у ґрунті та покривній фарбі 100–120 мас. ч.
	Lepton Paste VL	ПУ із спиртами вищого ряду 40 %. Допоміжний засіб для загущення окремих композицій.
Віск	Corial Wachs EBT	Полімер розчинний в органіч. розчиннику, 40 %. Наносять розпилюванням розбавлений толуолом чи ксилолом 1:10–1:50.
	Corial Wachs H	Фторполімер розчинний в органіч. розчиннику, 2,5 %. Для використання розбавляється бутилацетатом чи ізопропіловим спиртом 2:1.
	Lepton Wachs A	Слабокатионна воскова емульсія 30 %, рН (1:4) ~4. На 100 мас. ч. полімеру додають 5–10 мас. ч.
Затверджувач	Astacin Haerter CN	Органічний розчин модифікованого аліфатичного ПШ з NCO-груп 12 %. Витрата для ґрунтування і апретури 1–10 ч. на 100 ч ПУ.
	Corial Haerter AZ	На основі поліфункціональних етиленімінових сполук. Витрати 2,5–10 % сухого залишку.
	Corial EM Top SL	Безкольорова нітроцелюлоза з воскоподібною добавкою 14 %.
	Corial Mattlack NW	Нітроцелюлоза 15 % в орг. розч. з матувальним препаратом. Розчинники підбираються відповідно з ґрунтом.
	Corial EM Finish ES	Розчин целюлози у водній емульсії 14 %. При суміщенні з іншими допоміжними препаратами розбавляється водою.

Примітка. ПУ – поліуретан, ПЕУ – поліефіруретан, ПШ – полізоціанат,

## Склад ґрунту для напалан-оздоблення

Компонент	Варіанти на основі латексів, мас. %						
	бутадієнового карбоксилатного			хлоропре-нового		дивініл-нітрильного	
	1	2	3	4	5	6	7
Латекс БК-6	90	70	70	–	–	–	–
Латекс ЛМАК-ДХБ	–	20	–	–	–	–	–
Латекс Л-14	–	–	–	74	62	–	–
Латекс СКН-18П	–	–	–	–	50	90	70
Нігрозин 8 % водний розчин	10	10	–	10	–	10	–
Концентрат казеїновий (кольоровий)	–	–	20	–	20	–	20
Казеїн 20 %	–	–	–	10	8	–	–
Вада	–	–	10	6	10	–	10

## Склад заключного шару напалан-оздоблення

Компонент	Варіант, мас. %	
	1	2
Латекс ЛМАК-ДХБ	76	69
Аміак 25 %	2	2
Нігрозин 8 % водний розчин	10	–
Концентрат кольоровий	–	15
Силіконова емульсія KE-30-04 або емульсія гідрофобізуючої речовини ГКЖ-94	10	10
Вода	2	4

## Склад покриття напалан-оздоблення компанії Henkel (Німеччина)

Компонент ґрунту	Кількість, мас. %	Компонент заключного шару	Кількість, мас. %
Фондакрил 665М	150	Емуло топ GMW	100
Епізанґрунд WM	50	Капеко мат 23	30
Капеко топ 35	50	Софтімол NW	20
Капеко мат 23	30	Софтімол MS	20
Емуло NCT	30	Вода	130
Термодур Т	20		
Кепол Е	30		
Вода	340		

Додаток Г

## Склад сумішей органічних дубителів

Компонент	Кількість дубильних речовин за варіантом, мас. %				
	1	2	3	4	5
Синтетичний дубитель:					
БНС	50	70	–	25	–
№ 2	50	–	50	25	70
№ 12	–	–	50	–	–
№ 9	–	–	–	50	–
Вербовий або квєбраховий екстракт	–	30	–	–	30

Додаток Д

## Приблизний склад барвників для фарбування овчини

Колір	Компоненти	Витрата барвника, % маси напівфабрикату
Чорний	Кислотний чорний (200 %)	1,0
	Прямий чорний	1,9
	Прямий темно-зелений	0,3
Коричневий	Кислотний коричневий К	2,0–3,0
	Прямий коричневий КХ	1,0–1,5
	Кислотний синій 2К	0,15–0,25
Бежевий	Кислотний коричневий 4Ж	2,0
Червоний	Кислотний яскраво-червоний	4,0–5,0
	Прямий червоний	0,5–0,7
Синій	Кислотний яскраво-синій	4,0–5,0
	Прямий синій К	0,5

Додаток Е

## Приблизний склад жирувальних композицій

Жирувальний компонент	Кількість маси 100 % суміші за варіантом, мас. %				
	1	2	3	4	5
Синтетичний жир	100	60	40	–	70
Сульфатований риб'ячий жир	–	–	–	60	30
Алізаринове масло	–	40	60	40	–

Навчальне видання

Данилкович Анатолій Григорович

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Друкується за редакцією автора

Формат 60×84 1/16. Умовн. др. арк. 16,5  
Наклад 300 прим. Зам. 18-171.

Видавець і виготовлювач ПП „Видавництво «Фенікс»  
03067, м. Київ, вул. Шутова, 13Б

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №271 від 07.12.2000 р.