

**Олгица Вељковиќ
Билјана Муртовска**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА КОЖАТА И
ПОМОШНИТЕ МАТЕРИЈАЛИ ЗА
ОБУВКИ**

II – година

**текстилно кожарска струка
техничар за обувки**

Автори:

Олгица Вељковиќ
Билјана Муртовска

Рецензенти:

Проф. Д-р Мирјана Боцевска
Проф. Василка Стефановска
Проф. Снежана Трајановиќ

Јазичен лектор:

Сашо Костовски

Компјутерска обработка:

Спасе Марковски

Дизајн на корица:

Спасе Марковски

Издавач: Министерство за образование и наука за Република Македонија

Печати: Графички центар дооел, Скопје

Со Одлука за одобрување на учебник по предметот Технологија на кожата и помошните материјали за обувки за втора година, Струка; текстилно - кожарска профил;техничар за обувки бр.22-1016/1 од 14.06.2011 донесена од Национална комисија за учебници.

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски", Скопје
АВТОР: Вељковиќ, Олгица - автор
ОДГОВОРНОСТ: Муртовска, Билјана - автор
НАСЛОВ: Технологија на кожата и помошните материјали за обувки : за II година текстилно-кожарска струка : техничар за обувки
ИМПРЕСУМ: Скопје : Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2011
ФИЗИЧКИ ОПИС: 142 стр. : илустр. ; 28 см
ISBN: 978-608-226-299-4
УДК: 675.2.011/.013:685.34/.04(075.3)
ВИД ГРАЃА: монографска публикација, текстуална граѓа,печатена
ИЗДАВАЊЕТО СЕ ПРЕДВИДУВА: 07.11.2011
COBISS.MK-ID: 89114890

Предговор

Технологија на кожата и помошните материјали во индустрија на обувки е еден од основните стручни предмети, кој ја изучува технологијата на кожата и помошни материјали за изработка на обувки. Тој е наменет за ученици од втора година, текстилно кожарска струка, образовен профил, техничар за обувки.

Учебникот е пишуван врз база на усвоената наставна програма и содржи седум тематски целини предвидени со наставната програма. Глобално, учебникот може да се подели на два дела, од кои првиот се однесува на општите карактеристики на производниот процес и преработка на сурова во готова кожа. Вториот дел ги изучува помошните материјали кои се употребуваат при изработка на обувки. Единствено, што си дозволивме редоследот на темите во вториот дел да е поинаков. Темата лепила, следи по гума и пластични маси, бидејќи одредени содржини во неа произлегуваат од предходните две.

Водејќи се од тоа, дека учебник е основна алатка за стекнување на знаењата, се потрудивме да биде јасно, разбирливо и допадливо четиво, поткрепено со шеми, табели, слики, кои ќе го збогатат учебникот и ќе овозможат полесно усвојување на истите.

Една од причините за пишување на овој учебник, е што досега од оваа подрачје не постои литература, учебник, иаку текстилно кожарската струка, образовен профил, техничар за обувки е еден од првите образовни профили во Р. Македонија. Втората причина е што сметаме дека учениците од овој образовен профил се оштетени во однос на квалитетот на образовниот процес, во споредба со другите профили, за кои постои литература. Третата причина е што сметаме дека учебникот, како основно средство за стекнување на знаење а со тоа и вештини, на ученикот ќе му овозможи да се здобие со квалитетни знаења од оваа дејност и во иднина ќе му овозможи брзо вклопување на пазарот на трудот.

Учебникот има за цел да го поттикне и креативниот и интерактивниот однос на наставникот и учениците во совладување на наставните содржини.

АВТОРИТЕ

Благодарност

Знаењата се универзални. Тие се разменуваат, дополнуваат и кога тоа некој, несебично ќе го сподели со Вас, ви дава чувство дека сте на прав пат вашите напори да станат достапни на знаењата. Затоа, упатуваме голема благодарност до рецензентите, особено до Д-р Мирјана Боцевска, Редовен професот на Технолошко-металуршки факултет во Скопје, која со своите корисни сугестии придонесе за повисок квалитет на учебникот. Благодарност и до претпријатието за производство на обувки и трговија, експорт-импорт „ ZIB_{ARs}– Куманово за укажаната помош и соработка.

1 – ОПШТИ ПОИМИ ВО ТЕХНОЛОГИЈАТА НА КОЖАТА И ПОМОШНИТЕ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ОБУВКИТЕ	9
1.1. Поими во производниот процес	9
1.2. Суровини, нус производи, полупроизводи, готови производи и споредни производи	10
1.3. Општи својства на суровините	11
1.4. Декларација	11
1.5. Општи мерки и правила за заштита при работата, при преработката на кожата и помошните материјали за обувките	13
2 – ПРЕРАБОТКА НА СУРОВАТА КОЖА	16
2.1. Сурова кожа	16
2.1.1. Хистолошка градба на суровата кожа	17
2.1.2. Хемиска градба на суровата кожа	19
2.2. Симнување на кожа	24
2.2.1. Видови сурови кожи	24
2.3. Конзервирање на сурови кожи	27
2.3.2. Конзервирање на кожи со сушење	29
2.3.3. Конзервирање со сушење на солени кожи	30
2.3.4. Конзервирање со ладење	30
2.3.5. Конзервирање со закиселување (пиклување)	30
2.4. Оштетувања на суровата кожа	31
2.5. Подготвителни процеси	34
2.5.1. Натопување	34
2.5.2. Лабавење на корените на влакната	36
2.5.3. Исперување	41
2.5.4. Симнување на влакната	42
2.5.5. Симнување на месината	43
2.5.6. Одваросување	44
2.5.7. Нагризување (бајцување)	46
2.5.8. Отстранување на корените на влакната и дамките од влакната	48
2.5.9. Закиселување (пиклување)	48
2.5.10. Голица и тежина на голицата	51
2.5.11. Цепење на кожата	51
2.6. Штавење	54
2.6.1. Растителни штавила	54
2.6.2. Штавење со неоргански средства-минерални штавила	59
2.6.3. Синтетички штавила – синтани	65

2.7. Завршни обработки на кожата	68
2.7.1. Физичко - хемиски завршни обработки на кожата	68
2.7.2. Механички обработки во завршно одделение	82
2.8. Видови готови кожи	85
2.8.1. Кожа за обувки	85
3 – ГУМА	88
3.1. Добивање на природен каучук	88
3.1.1. Својства на природниот каучук	90
3.1.2. Вулканизација	91
3.2. Синтетички каучук	92
3.2.1. Производство на синтетски каучук	92
3.3. Производство на гума	94
3.3.1. Мастификација на каучук	94
3.3.2. Компоненти на смесата за вулканизација	95
3.3.3. Полнење и хомогенизирање на каучукот	97
3.3.4. Обликување на каучук смеса	97
3.3.5. Вулканизација	98
3.3.6. Употребата на гумата во индустријата за обувки	99
4 – ПЛАСТИЧНИ МАСИ	101
4.1. Добивање на полимерите	102
4.1.1. Добивање на гранули од пластична маса	103
4.2. Помошни суровини во производство на пластични маси	103
4.2.1. Пластификатори	103
4.2.2. Стабилизатори и средства за стареење	104
4.2.3. Бои	104
4.2.4. Полнила	105
4.2.5. Средства за подмачкување	105
4.3. Обликување на пластичната маса	106
4.3.1. Производство на фолија од пластични маси	107
4.4. Поважни видови на пластични маси во индустријата за обувки	108
4.4.1. Поливинилхлорид	108
4.4.2. Вештачки полиамиди	110
4.4.3. Полиуретани	110

5 – ЛЕПИЛА	112
5.1. Животински лепила	113
5.1.1. Туткало и желатин	113
5.1.2. Казеински и крвни лепила	113
5.2. Растителни лепила	114
5.2.1. Латекс лепила	114
5.2.2. Гумени цементи	115
5.3. Синтетски лепила	117
5.3.1. Неопренски лепила	117
5.3.2. Лепила на база на нитрилен каучук	118
5.3.3. Дисперзивни лепила	118
5.3.4. Термопластични лепила	119
5.3.5. Инфрацрвени лепила	120
6 – ХАРТИЈА	122
6.1. Дрвесина	122
6.1.1. Бела дрвесина	122
6.1.2. Темна дрвесина	124
6.2. Целулоза	124
6.2.1. Добивање на целулоза	125
6.3. Помошни материјали во производството на хартијата	126
6.4. Производство на хартија	127
6.4.1. Машина за изработка на хартија	128
6.4.2. Доработка на хартијата	129
6.5. Квалитет и видови хартија	130
6.5.1. Видови хартија во индустријата за обуки	130
7 – ТЕКСТИЛ	133
7.1. Текстилни влакна и нивната поделба	133
7.2. Добивање на преѓа	134
7.3. Кончење, конец и својствата на конците за шиене	136
7.4. Видови конци во индустријата за обуки и галантерија	136
7.5. Ткаенини	138
7.6. Примена на ткаенините во индустријата за изработка на обуки	139
ЛИТЕРАТУРА	141

1 – ОПШТИ ПОИМИ ВО ТЕХНОЛОГИЈАТА НА КОЖАТА И ПОМОШНИТЕ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ОБУВКИТЕ

1.1. Поими во производниот процес

Технологијата како научна дисциплина ги проучува полезните својства на суровините од кои со понатамошна преработка и доработка се добиваат крајни производи кои човекот ги користи во секојдневието. Основната задача на технологијата на кожата е со преработка да се добие готова кожа од сурова кожа, симната од разни животни. Притоа, кожата поминува низ различни фази на преработка. Процесот на преработка на суровата кожа до краен продукт, готова кожа, претставува производен процес и вообичаено е поделен во три големи групи:

- подготвителни операции
- штавење и дополнително штавење (надоштавување)
- доработка



Слика бр. 1 – Основни операции на преработка на сурова кожа, до готова кожа

Првобитно, производните процеси се одвивале рачно и со скромни механички средства. По Втората Светска Војна многуте производни процеси во кожарската индустрија се креваат на научно ниво, особено процесот штавење и боење. Се воведуваат нови машини и материјали, се воведува брусење на кожата и нанесување на вештачко лице на кожата. Понатаму, механизацијата и автоматизацијата кои доведуваат до конструирање на континуирани машини, воведувањето на електрониката, автоматизираното следење и водење на производните процеси, овозможува кожарската индустрија да прерасне во современа индустрија, темелена на научни сознанија.

Сите операции во производниот процес на преработка на кожата или добивање на помошните материјали кои се користат за изработка на обувките можат да се поделат на :

- хемиски и физичко - хемиски операции (обработки);
- механички операции (обработки).

Хемиски и физичко - хемиски операции се сите оние операции кои доведуваат до хемиска промена во структурата на суровата кожа. Тие операции најчесто се одвиваат во водени раствори, со помош на одредени хемиски реагенси. Хемиските операции вообичаено се изведуваат во ротациски буриња кои ги забрзуваат

процесите како што се лужење, одваросување, нагризување, закиселување, штавење, дополнително штавење, неутрализација, боење и мастење. За поедини производи се вршат и специјални хемиски операции како што се избелување, импрегнирање, одмастување и сл.

Пред или по секоја од нив, се изведуваат низа механички операции како што се симнување на влакна и мешина, цепење, стружење итн. и помошни операции - цедење, одлежување, транспорт, окројување.

1.2. Суровини, нус производи, полупроизводи, готови производи и споредни производи

Не би постоел ниту еден произведен процес ако не постојат суровини. **Суровините** независно дали се земени од природата или пак се добиени по индустриски пат, се материи кои поседуваат полезни својства и со чија преработка се добиваат ценети производи. Од економски, пазарен аспект, претставуваат стоки кои се нудат на пазарот и имаат соодветна цена. Првобитно, човекот ги црпел суровините од природата, од својата непосредна околина. Праисторискиот човек ловел диви животни заради својот опстанок, хранејќи се со месото, а симнатата кожа, крзнената страна, ја користел за заштита на телото од надворешните влијанија. Но, со сушење, таквото крзно станувало тврдо, а во влажна состојба бргу гниело, ширејќи непријатен мирис, и на крај се распаѓало. Не само кожата и крзното, туку и природните текстилни влакна, природните лепила, природниот каучук и многу други суровини, човекот, најнапред само ги црпел од природата, а подоцна почнал да ги преработува, сè со цел да ги подобри нивните својства.

Основна суровина во кожарско - преработувачка индустрија е суровата кожа која се добива со симнување од здраво животно, веднаш по неговото колење. Кожата од мртвото животно може да се искористи за преработка, само доколку претходно ветеринарен лекар потврди дека животното не е заболено од некоја пренослива болест која при преработката би го загрозила човековото здравје. Во многу индустриски гранки, природните суровини, сеуште се најценети а една од нив е и природната кожа и нејзините својства, пропустливоста на воздух и водената пареа, а непропустливоста на водата.

Готови производи се стоки кои се нудат на пазарот, но воедно и за некоја друга индустриска гранкати се суровини. Готовата кожа добиена во кожарската индустрија е суровина во индустријата за обувки. Готовите производи на многу индустриски гранки учествуваат како основни суровини или помошни материјали за изработка на обувки. Основна суровина во индустријата за обувки е готовата кожа, но без помошните материјали како што се лепилата, гумата, пластичните маси, текстилот, текстилните конци, лепенки и картони и др, обувки не би можеле да се изработат.

Според степенот на преработката на кожата, може да се каже дека постои:

- **Краен производ** или готова кожа - производ добиен откако кожата ги поминала сите фази на преработка.
- **Полупроизвод** (штавена кожа) - кожа која не ги поминала сите фази на преработка, но како таква може да се пласира на пазарот со соодветна цена.

При преработката на суровата кожа се добиваат и:

- **Нус производи** се добиваат по некои фази на производството. Отпадоците добиени при окројувањето на суровата кожа се користат за добивање на туткало, желатин и протеинско брашно. Симнатите влакна од кожата се користат за добивање на производ, од кој во индустријата за обувки се изработуваат лубови (меѓуделови за зајакнување на петици од обувки). Струготините добиени по цепењето и стружењето на кожата се употребуваат во земјоделието.
- **Споредните производи** се отпадоците кои се добиваат при окројувањето на готовата кожа понатаму можат да се искористат на тој начин што парчињата можат да се состават и да се употребат во кожната галантерија, конфекција или пак од нив да се изработуваат килими.

Благодарение на нус производите и споредните производи, производството на готовата кожа станува поекономично, што е цел на секое производство.

1.3. Општи својства на суровините

Сите суровини поседуваат некои карактеристики и својства, независно дали се работи за сурова кожа или готова кожа која се користи како суровина во индустријата за изработка на обувки, суровините за текстилната индустрија, текстилните влакна, суровините за добивање на хартија, пластични маси, гума и др. поседуваат некои карактеристики, својства, и тоа:

- механички својства;
- физички својства;
- хемиски својства;
- технолошки својства.

Механички својства на суровините се оние својства кои ги поседуваат и ги прават издржливи при процесот на преработката и при дејството на разни сили како што се затегнување, свиткување, притисок, истегнување, триење.

Физички и физичко - хемиски својства се оние својства кои потекнуваат од градбата и хемиската структура на суровината, како што се густината на влакната, апсорпциските својства, хемиската реактивност со други хемиски реагенси и др.

Технолошките својства се сплет од сите претходно наброени својства кои ги поседува суровината и како таква е погодна за преработка со цел да се задржат или подобрат првобитните својства.

1.4. Декларација

Секој готов производ кој воедно е и стока, мора да има соодветен документ кој на купувачот ќе му гарантира за квалитетот на купената стока. Таков документ е декларацијата. **Декларацијата** е неопходен документ кој претставува изјава на производителот дека производот е сообразен со пропишаните стандарди¹ на Р. Македонија, кои се однесуваат за тој производ или стока.

¹Стандарди се стопанско-технички прописи кои означуваат мерни големини и правила.

Кај суровите крупни кожи, пред да се понудат на пазар, мора да бидат отсечени вимето, тестисите, анусот и срамницата. Крупните кожи мора да имаат две еднакви половици, освен кравјите кожи за кои е дозволено минимално отстапување. Пред ставањето во промет, од крупните кожи може да биде отстранета мешината и тогаш цената на тие кожи е за 10% повисока. **Суровите** кожи мора да бидат снабдени со етикета која ги содржи следните податоци: тековен број, вид, маса, класа и заштитен знак на производителот на суровата кожа. Декларацијата (етикетата) е прицврстена со врвка за кожата од коренот на опашката. Видот на кожата се означува со големи печатни букви со кратенки: Т (телешки), Ј (јунешки), ВВ (товени јунешки, „baby beef“), К (кравји), V (биволски), В (биковски). Означувањето се врши по следниот редослед: v m k t o каде што:

v – ознака на видот на кожата

m – маса на кожата

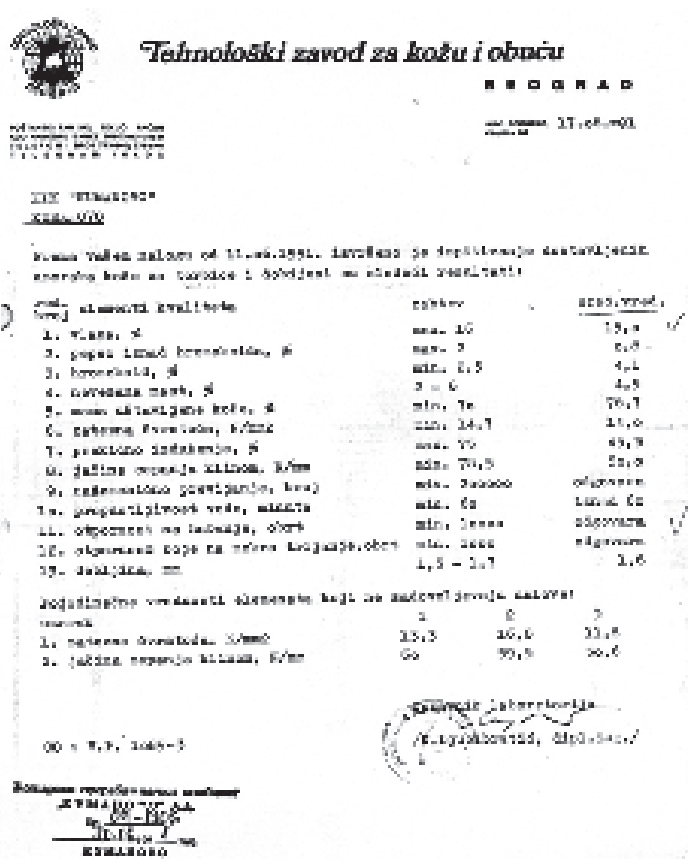
k – класа на кожата

t – тековен број

o – заштитен знак на производителот на суровата кожа.

Врз база на бројот, местоположбата и видот на оштетувањата, кожата се класира во пет класи кои се обележуваат со римски бројки I, II, III, IV, V. Бројот на класите зависи од видот и начинот на преработката на кожата. Така на пример, телешкиот, јунешкиот и говедскиот бокс со природно лице, хромено штавен, боен и апретиран, се класира во пет класи, додека говедските бланк кожи за технички цели се класираат во три класи.

Секој вид **готова кожа** треба да задоволи пропишани стандарди кои ги опфаќаат изгледот на лицето и опачината, цврстината, еластичноста, јачината, хемиските и физичките карактеристики на соодветната класа. Секоја готова кожа мора да има декларација во која се внесени податоци за кожата: име на производителот и заштитниот знак (жиг) на производителот, ознаки за видот и класата, додека ознаките за стандард се ставаат само ако во потполност ги задоволуваат квалитативните услови пропишани со стандардот. Во практика, нарачателот на готовите кожи, во зависност од намената на кожата, најчесто бара да се направат и соодветни испитувања (сл. 2).



Слика бр. 2– Изглед на извештај од анализа на кожа

Готовите производи, **обувки**, задолжително имаат декларација (сл. 3) која најчесто содржи: име на производителот, име на извозникот и увозникот, адреса, земја на потеклото, артикл, видови на вградените материјали за горникот, поставата и ѓонот на обувката, начинот на употреба, начинот на одржување и упатство за рекламација. Многу често, производителите на обувки користат и поинаков тип на декларација што ја ставаат на ѓонот или од внатрешната страна од внатрешната страна на петицата (сл. 4).



Слика бр. 3 - Изглед на декларација за обувки.

Слика бр. 4 – Декларација која се поставува на обувките..

1.5. Општи мерки и правила за заштита при работата, при преработката на кожата и помошните материјали за обувките

Воопшто во сите индустриски гранки, како и во кожарско - преработувачките капацитети, потребно е да се обезбедат услови за непречено одвивање на производниот процес. Ниту еден производен процес не може да се проектира без материјални, финансиски и многу битни, човечки ресурси. Секое производно претпријатие може грубо да се подели на административен дел (менаџери, заменици, менаџери за продажба, набавка, планирање, развој итн.) и производствен дел. Во производствениот дел се одвиваат многуте хемиски и механичко - хемиски процеси кои можат негативно да влијаат по здравјето на луѓето кои непосредно учествуваат во добивањето на готовиот производ.

Општите мерки и правила за заштита при работата²на непосредните учесници во производниот процес за преработка на кожата и индустријата за производство на обувките, се опфатени со правилници кои пропишуваат мерки за безбедност и заштита при работата и тоа:

- Правилник за лична заштитна опрема во која спаѓаат: заштитни ракавици, престилки, елечи, работна облека, соодветни обувки ако работникот постојано е изложен на дејство од вода и некои хемикалии, соодветни маски ако се изведува рачно боене со шприцање и штитници за заштита од бучавата која ја произведуваат машините.
- Работодавецот е должен бесплатно да ја обезбеди вкупната заштитна опрема, да ја одржува и по потреба ја заменува со нова. Исто така, тој е должен да организира обука, со цел да го запознае работникот од кои ризици го штити соодветната опрема.
- Правилник за безбедност и заштита при работа со соодветен апарат или машина што подразбира: доволен простор при работа со машината, упатство за ракување со машината или апаратот кое ќе биде поставено на видно место, ризикот да се сведе на минимум, со машината да ракува исклучиво обучен работник, да се обезбеди соодветна светлина при ракување со машината, да постои контролен безбеден уред за вклучување и исклучување на машината, по можност да има светлечки систем за сигнализирање на безбедноста при работата на машината.
- Правилник со знаци за безбедност што се поставуваат на видни места и имаат за цел да известат, упатат и предупредат. На пример, во случај на итна потреба од укажување на брза помош, да има патоказ кон просторијата наменета за таа цел. Работодавачот е должен да обезбеди обука за прва помош за еден до двајца на секои 20 работника.
- Правилник за работниот простор кој опфаќа патека за итни случаи (хаварија, пожар), посебни врати кои не смеат да бидат заклучени и кои треба да се отвораат кон надвор, соодветна вентилација, по потреба аспиратори, за одведување на штетните гасови, противпожарни апарати и неколку работника кои се обучени за ракување со нив. Работодавачот е должен да склучи договор со фирма која на секои 6 месеци ќе врши контрола на истите. Ако одредени машини, уреди, се наоѓаат подигнати на повисоко ниво од подот, задолжително треба да има скапила со држачи, а околу машината или уредот треба да има ограда до 1m височина, како што се полубурињата во кожарската индустрија.

Работодавецот е должен да врши преглед на вработените од областа на медицината на трудот заради одредување на работната способност на работникот, и тоа најмалку на секои 18 месеци.

² Извор - Закон за безбедност и здравје Сл.в.Р.М бр 92/07

РЕЗИМЕ

Процесот на преработка на суровата кожа до добивање на крајниот продукт, готовата кожа, претставува производен процес и вообичаено е поделен во три големи групи: подготвителни, штавење и натштавење и доработка.

Сите операции во производните процеси на преработката на кожата или добивањето на помошните материјали кои се користат за изработка на обувките, можат да се поделат на: хемиски и физичко - хемиски и механички.

Суровините, независно дали се земени од природата или пак се добиени по индустриски пат, се материи кои поседуваат полезни својства со чија преработка се добиваат ценети производи.

Според степенот на преработка на суровините, постојат: готови производи, полупроизводи, нуспроизводи и споредни производи.

Суровините поседуваат механички, физички, хемиски и технолошки својства.

Декларација е неопходен документ кој подразбира изјава на производителот дека производот е сообразен со стандардите на Р. Македонија.

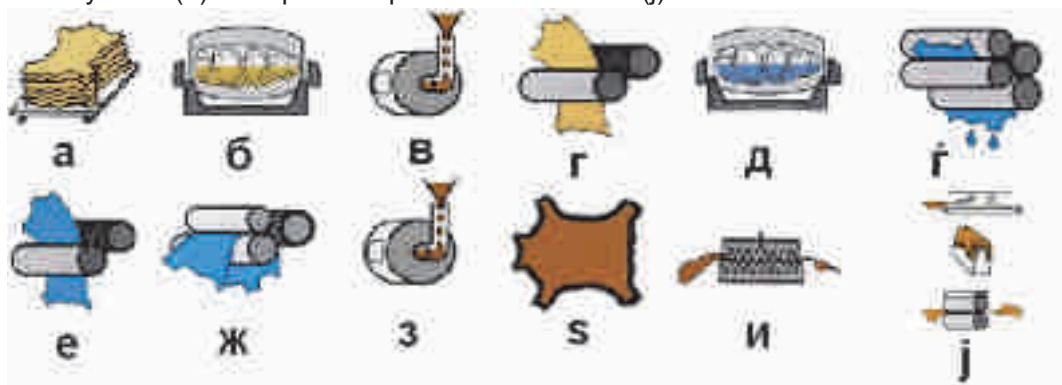
Безбедноста и заштитата при работата е пропишана со правилници за: лична заштитна опрема, безбедност и заштита при работа со апарат или машина, знаци за безбедност и правилник за работниот простор.

ПРАШАЊА

1. Дефинирај го поимот технологија?
2. Што претставува преработка на суровата кожа?
3. Како се делат производните процеси за преработка на кожата?
4. Дефинирај го поимот суровини?
5. Како се делат суровините во зависност од степенот на преработка?
6. Каков документ е декларацијата?
7. Кому му е наменета декларацијата?
8. Наброј ги правилниците за безбедноста и заштита при работата?

2 – ПРЕРАБОТКА НА СУРОВАТА КОЖА

Вештината на преработка на суровата кожа, во технолошка смисла, значи суровата кожа која е подложна на скапување да се преведе во т. н. **штавена** или готова кожа која е отпорна на дејството на микроорганизмите. Основните постапки и операции при преработката на суровата во готова кожа се: складирање и класирање на суровата кожа (а), натопување (б), лужење (в), симнување на месина (г), одваросување, закиселување, штавење (д), цедење (ѓ), лепење (е), стружење (ж), дополнително штавење, неутрализација, мастење, боење (з), сушење (с), омекнување (и) и завршни обработки на кожата (ј)



Слика бр. 5 – Основни постапки и операции при преработка на суровата кожа

Пред да се започне со преработка на суровата кожа, потребно е да се познаваат основните карактеристики и видовите сурова кожа.

2.1. Сурова кожа

Сурова кожа е природна суровина која во индустријата за кожа или крзно се преработува во готова кожа или крзно. Суровата кожа е органска материја која под дејство на микроорганизмите од околината и под дејство на сопствените ензими, почнува брзо да се разградува доколку навреме не се изврши процесот на конзервирање.

Сурова кожа се добива со симнување од животното, по негово колење или умирање. Својствата што ги имала кожата за време на животот на животното, мора да бидат сочувани сè до преработката на истата. Поради тоа треба да се познава начинот на кој животното е колено или умрено, начинот на симнувањето на кожата и начинот на конзервирањето од самиот почеток, т.е. што се случувало со неа пред процесот на преработка.

За време на животот на животното, кожата служела за заштита на телото, како регулатор на топлината, како и за заштита од надворешните и механичките влијанија.

Суровата кожа се состои од три слоја: покожинка, права кожа и поткожно ткиво. При преработката на суровата кожа во готова кожа, се отстрануваат покожинката и поткожното ткиво, а правата кожа се преработува до штавена кожа,

која понатаму се доработува и се добива т.н готова кожа. Преработката на крзното се разликува од преработката на кожата по тоа што влакнестият слој не се отстранува.

Генетските фактори го одредуваат обликот, градбата и влакнестият слој на животинската кожа. Освен овие фактори, влијание врз кожата имаат и надворешните фактори, климатските услови, начинот на одгледување, начинот на хранење, експлоатацијата на животното за земјоделски работи и др. Природните својства на животинската кожа од една иста животинска сорта, под различни климатски услови, покажуваат различни особини како што се формата, градбата и влакнестият слој. Говедата кои се одгледуваат првенствено за месо имаат позбиена и подебела кожа од оние кои се одгледуваат за млеко. Говедата кои се одгледуваат во поладни климатски услови имаат подебела кожа и погусты влакна од оние кои се одгледуваат во тропските предели.

Квалитетот на кожата и влакнестият слој исто така зависат од староста, полот и сортата. Младите животни имаат фино лице на кожата, еднаква дебелина и должина на влакната. Возрасните животни имаат погрубо лице и различна дебелина на кожата од различни делови на телото.

2.1.1. Хистолошка градба на суровата кожа

Животинската кожа има специфична, прилично сложена структурна градба и хемиски состав.

Дебелината на кожата се движи од неколку десеттинки од милиметар (кај птиците) до преку три сантиметри (кај слон). Хистолошката градба на кожата е со влакнеста структура и на напречен пресек се разликуваат три основни слоја. (сл. 6)

- горен слој – покожинка (епидерма)
- среден слој – права кожа (дерма, кориум)
- долен слој – поткожно ткиво (месина, субкутис)

2.1.1.1. Горен слој - покожинка

Површинскиот, рамномерно тенок слој на суровата кожа се нарекува покожинка. Таа е епител, кој ја обвиткува целата кожа и лежи на кожниот слој. Како надворешен дел од кожата, покожинката многу е изложена на надворешни, механички, топлински и светлосни влијанија. Од тие причини таа постојано создава заштитен рожнат слој кој се состои од изумрени клетки.

Покожинката се состои од два слоја:

- **матичен** (слузест) слој, изграден од живи клетки со конусна форма кои се паралелно подредени една на друга. Матичниот слој е извор на живот и растење на целата



Слика бр. 6– Напречен пресек на говедска кожа, А – поткожинка, а – рожнат слој, б – матичен слој, Б – папиларен слој, В – ретикуларен слој, Г – поткожен слој, Д – жлезда потница, Ѓ – влакна, Е – жлезда лојница

поткожинка. Овие живи клетки непрекинато се размножуваат со делба.

- **рожнатиот** слој нема клетки кои се размножуваат и се состои од мртви и рожнати, сплеснати клетки без протоплазма и јадро.

Матичниот и рожнатиот слој поминуваат еден во друг без некоја видлива граница.

2.1.1.2. Среден слој – права кожа (дерма)

Под покожинката се наоѓа кожен слој кој е многу подебел од покожинката. Помеѓу покожинката и кожниот слој е воочлива граница. Кожниот слој се состои од цврсто врзивно ткиво чии влакненца се мрежесто преплетени (сл. 7). Кожниот слој е изграден претежно од паралелно подредена фибриларна (влакнеста) белковина, колаген.

Од начинот на преплетување на колагенските влакна во кожниот слој, зависат механичките својства на кожата, како што се јачината, отпорноста и својството кожата да не се раскинува на оштетеното место.

Освен колагенските влакна, во кожниот слој се застапени еластични влакна кои градат еластична вмрежена структура.

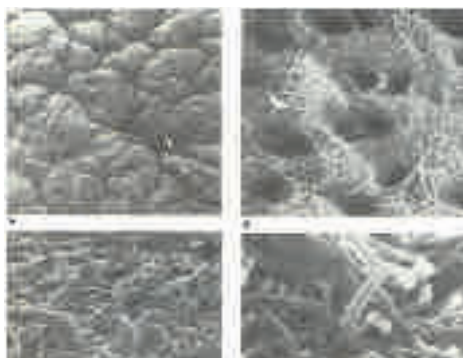
Средниот слој се состои од два слоја:

- горен слој – папиларен (брадавичест) слој.
- долен слој – ретикуларен (мрежест) слој.

Во **папиларниот** слој, влакната се тенки, густо преплетени, паралелни со површината на кожата. Што повеќе се приближуваат кон границата со покожинката, тие се пофини и создаваат густа мрежа од фибрили која делува хомогено и го прави лицето на правата кожата. Во овој слој се наоѓаат крвните и лимфните садови, кесите со корените на влакната, мускулите кои ги движат влакната, жлездите на кожата и нервите. При преработката, сите тие органи се отстрануваат, така што папиларниот слој е со мала густина и е набран во споредба со ретикуларниот слој. Колагенските влакна се тенки и затоа јачината на кинење на папиларниот слој е помала отколку кај ретикуларниот слој. Просечната релативна дебелина на овој слој е најмала кај биковите - 25%, а најголема кај свињите- 100%.

Во **ретикуларниот** слој се губат поедини органи од папиларниот слој, а колагенските влакна се многу подебели. Колагенските влакна се густо преплетени и се простираат во сите правци, а во пониските слоеви пак се паралелни со површината на кожата.

Во овој слој сè уште се наоѓаат масни клетки и крвни садови. Овој слој е механички заштита на телото на животното, а воедно ги дава и механичките својства на готовата кожа и производите од кожа. Овие својства зависат од видот на животните и од делот од кој потекнува кожата. Релативната дебелина на ретикуларниот слој е најголема кај бикот - 75%, а кај свињата е 0%.



Слика бр. 7– Микроскопска снимка на кожа зголемена за: а) 38, б) 100, в) 1500, г) 7500 пати

2.1.1.3. Поткожен слој

Помеѓу кожниот и поткожниот слој не постои остра граница. Поткожниот слој ја поврзува кожата со телото на животното и е изграден од ретки преплетени влакна на врзивното ткиво, проткаено со масни клетки и мускулно ткиво. При симнување на кожата од животното, овој слој се раздвојува, а остатоците кои остануваат на кожата се нарекуваат месина и се отстрануваат пред процесот на штавење.

2.1.2. Хемиска градба на суровата кожа

Суровите кожи од рбетниците се слични по својот хемиски состав. Тие се состојат од околу 65% вода, 1% масти (свинската и овчата сурова кожа можат да содржат и до 30% масти), 0,5% минерални материји, а остатокот се белковини (протеини).

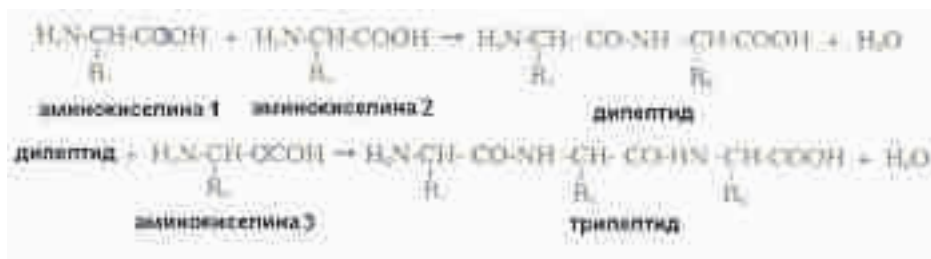
Белковините претставуваат над 80% од сувата материја на кожата кај животните. Важен дел на кожните белковини се фибрилните (влакнести) белковини: колаген, кератин и еластин. Во кожата исто така се наоѓаат глобуларни (топчести) протеини: албумин, глобулин и мукоиди(слузести состојки) кои се растворливи во вода и во алкалии и лесно се отстрануваат во подготвителните операции при преработката на кожата.

Фибрилираните кожни протеини не се раствораат во вода и во разредени раствори на соли.

2.1.2.1. Белковини

Белковините се високомолекуларни колоидни материји, кои се претежно составен дел на секој животински организам и најбитна компонента на животинска кожа. Молекулот на белковините е изграден од аминокиселини врзани во верига. Една аминокиселина се поврзува со својата amino - група, со карбоксилна група од друга аминокиселина при што се издвојува вода. Таквата амидска врска, која претставува група – CO - NH – се нарекува пептидна врска, а настанатото соединение пептид. Ако две аминокиселини се поврзани во облик на верига, настанатиот продукт се нарекува дипептид, кога се споени три аминокиселини трипептид, а ако се споени поголем број, полипептид. Независно од каде потекнуваат белковините, тие се составени од јаглерод, кислород, водород и помали количини сулфур и тоа: јаглерод (50-55%), водород (6,5-7,3%), кислород (19-24%), азот (15-19%) и сулфур (0,1-2,4%).

R1, R2, итн. претставуваат алифатски, ароматски или хетероциклични остатоци – бочни групи во аминокиселините).



Упростено, ова може да се прикаже на следниот начин:

трипептид + аминокиселина → полипептид + (аминокиселина)_n → белковина

Белковините можат да се поделат на:

- *Структурирани белковини* (фибрилни или влакнести белковини,). Тие се во облик на влакна како што се колаген, кератин, еластин, ретикулин, фибрион и др. белковини. Овие белковини се нерастворливи и го градат врзвното и потпорното ткиво, особено кожата, коските, жилите и 'рскавиците. Механичките својства потекнуваат од овие белковини.
- *Неструктурирани или глобуларни белковини* се растворливи соединенија, кружни или елипсоидни честички, изградени од неправилно распоредени кристалисти, кои настанале од полипептидните вериги, меѓусебно поврзани со странични врски. Во оваа група белковини спаѓаат албумин, глобулин, ензими, вируси и др.

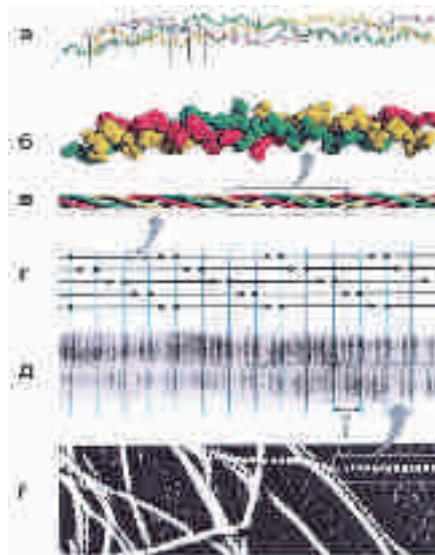
2.1.2.1.1. Колаген

Колагенот е важна и распространета белковина во животинскиот свет и главен елемент во градбата на кожниот слој. Тој претставува посебен аминокиселински состав и во процесот на преработка се претвора во готова кожа. Во однос на останатите состојки од кои кожата е изградена, тој е поотпорен на киселини, бази и ензими. Исто така, колагенските влакна се отпорни на кинење и тешко се растегнуваат, така што ја даваат цврстината и трајноста на кожата.

Колагенските влакна се составени од голем број макрофибрили. Секој макрофибрил е составен од микрофибрили, а тие од голем број тропоколагени. Секој тропоколаген е составен од три спирални полипептидни вериги кои меѓусебно се усукани и наликуваат на јаже. Растечката сложена структура на колагенските влакна е прикажана на (сл.8). Под (а) се прикажани основните полипептидни вериги изградени од аминокиселини. Трите полипептидни спирални вериги поврзувајќи се со водородни врски, се усукнуваат една околу друга, градејќи тропоколаген(в).

Влакната настануваат со распоредување на тропоколагенските молекули една до друга и една над друга, така што секоја молекула е поместена спрема соседната за четвртина од должината, поврзувајќи се со ковалентни врски во вмрежена структура (г). Кисели базни аминокиселини се собираат на одредени места во влакната, така што при боењето со метални соли и под електронски микроскоп се воочуваат напречни пруги.(сл.9а).

Бројот на фибрилите во колагенските влакна е менлив по целата должина на влакната, па од тука и дебелината на влакната зависи од видот на кожата и слојот во кој се наоѓаат. Поедини тенки влакна се здружуваат во снопови кои повторно се



Слика бр. 8 – Растечка структура на колаген

разделуваат на одреден број поедини влакна кои понатаму пак се поврзуваат во сноп со други влакна. Раздвојувањето и спојувањето на влакната се одвива во сите насоки и правци во кожниот слој. Влакната се толку преплетени што не можат да се раздвојат и од тука потекнува цврстината на готовата кожа.

2.1.2.1.2. Физичко - хемиски својства на колагенот

Елементарниот состав на колагенот е: јаглерод (50,2-51,1%), азот (17,0-18,1%), водород (6,4-6,5%), кислород (25,1-26,1%) и сулфур (0,1-0,3%).

Основните полипептидни вериги на колагенот се изградени од 24 молекули на разни аминокиселини. Таква колагенска верига има должина од 7-8 nm, а релативна молекулска маса околу 2200. Колагенот во просек ги содржи следниве аминокиселини (табела бр. 1):

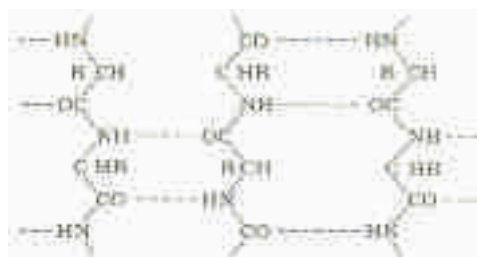
Табела бр. 1 – Удел на поедини аминокиселини во колагенот

Аминокиселини	%	Аминокиселини	%
Глицин	25,5	Глутаминска киселина	5,8
Пролин	19,7	Аспарагинска киселина	3,4
Оксипролин	14,1	Фенилаланин	1,3
Аланин	8,7	Метионин	1,2
Аргинин	8,2	Хистидин	0,9
Леуцин	7,1	Серин	0,4
Лизин	5,9	Тирозин	0,2

Основна аминокиселина на колагенот е глицинон $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$, која заедно со останатите моноамино – монокарбоксилни киселини сочинуваат 40% од масата на колагенот.

Главната молекуларна верига на колагенот и аминокиселинските остатоци во него, се поврзани со пептидна врска по должината на главната верига. Присуството на пролинот и оксипролинот доведува до формирање на $-\text{CO}-\text{N}-$ врскаво веригата, од која зависат својствата на колагенот.

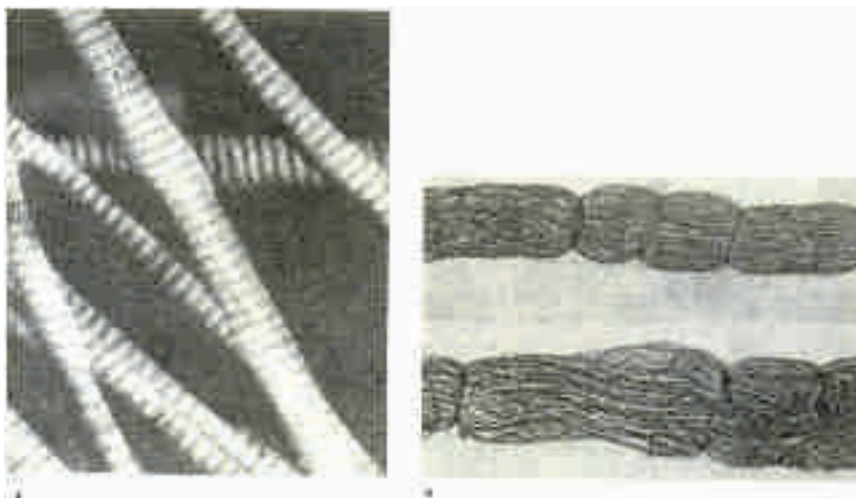
Водородните врски имаат големо значење во структурата на колагенот. Тие можат да настанат непосредно помеѓу $-\text{CO}-$ и $-\text{NH}-$ групите од две соседни вериги (напречни меѓумолекуларни врски) и помеѓу таквите групи на една иста верига (надолжни внатрешни молекуларни врски). Поради ваквиот начин на странично поврзување, макромолекулите се групираат во фибрили и влакна.



На постоењето на страничните врски и правилниот распоред на молекулите се базира и можноста за создавање на кристални подрачја во фибрилите, што придонесува за механичката цврстина на кожата. Молекулите на колагенот можат на сличен начин да воспоставуваат врски и со други реактивни групи како што се штавни материји.



Во анхидрирана состојба, колагенот е цврста, крута, белузнава и нерастворлива материја во вода и во органски растворувачи. Во подготвителните операции за процесот на штавење, колагенот се обработува со различни киселини и базни раствори, при што доаѓа до бабрење. (сл.9б). Ова својство на колагенот има големо значење за штавењето бидејќи на тој начин влакната се разлабавуваат и полесно ги примаат материите за штавење. Притоа, врските меѓу фибриларните макромолекули делумно се кинат, веригите делумно се оддалечуваат, така што јонизирачките групи од кратките странични вериги стануваат достапни за реагирање со реактивните групи од молекулите на материите за штавење. Со загревање во вода колагенските влакна се собираат на 1/3 од првобитната должина.(сл.10б). Со понатамошно загревање поедини честички на колагенот почнуваат да хидролизираат, и се претвараат во желатин (туткало). Од тие причини суровата кожа не смее да биде изложена на повисока температура.



Слика бр. 9 – а) колагенско влакно зголемено за 15000 пати, б) набабрено колагенско влакно

2.1.2.2. Еластински влакна

Кожниот слој, освен колагенски влакна, во мал процент содржи цврсти и фини еластински влакна кои се разгрануваат и спојуваат, создавајќи мрежеста структура со слободни краеви. Нивната задача е спојување на разни елементи во кожниот слој.

2.1.2.3. Ретикуларни влакна

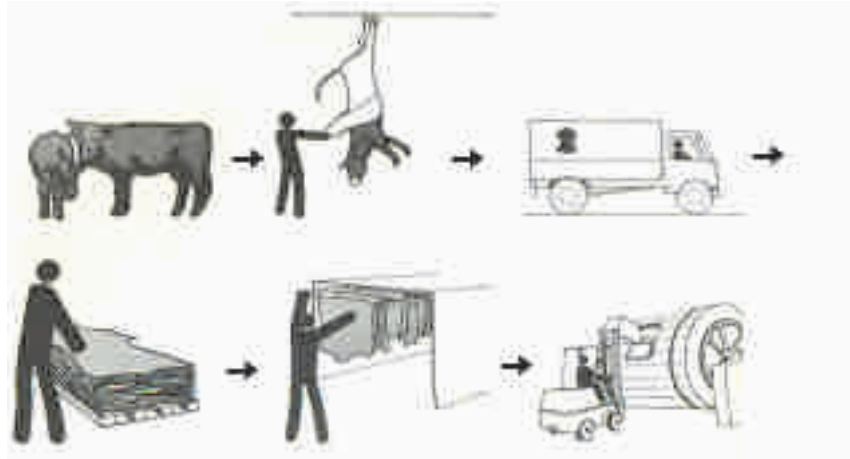
Овие влакна по своите својства се некаде помеѓу колагенските и еластинските. Ретикуларните влакна ги обвиткуваат колагенските влакна и масните клетки, и го прават лицето на кожата.

РЕЗИМЕ

Основните постапки и операции при преработката на кожата се: класирање и складирање, натопување, лужење, симнување на месината, одваросување, закиселување, штавење, цедење, цепење, стружење, дополнително штавење, неутрализација, масење, боење, сушење, омекнување и завршни доработки. Суровата кожа се добива со симнување од животното, по неговото колење или умирање. Суровата кожа се состои од три слоја: покожинка, права кожа или дерма и поткожно ткиво. Покожинката е составена од два слоја: матичен или слузест слој и рожнат слој. Дермата е составена од два слоја: папиларен и ретикуларен слој. Папиларниот слој го чини лицето на дермата, а ретикуларниот слој ја дава цврстината на готовата кожа. При симнувањето на кожата од животното, делот кој останува заедно со кожата се нарекува месина и при преработката се отстранува. Белковините се високомолекуларни колоидни материи кои се претежно составен дел на секој животински организам и се најбитната компонента на животинска кожа. Важен дел на кожните белковини ги прават влакнестите протеини: колаген, кератин и еластин. Белковините се делат на: структурирани и неструктурирани. Колагенот е белковина која го сочинува кожниот слој. Колагенските влакна претставуваат над 80% од сувата материја од кожниот слој. Кожниот слој содржи колагенски влакна со различна дебелина и се разликуваат: примарни влакна (фибрили), влакна (снопови од фибрили) и снопови влакна. Во мал процент, во кожниот слој се наоѓаат еластинските и ретикуларните влакна.

ПРАШАЊА

1. Наброј ги основните постапки и операции за преработка на кожа?
2. Од колку слоја се состои суровата кожа?
3. Од колку слоја се состои дермата?
4. Направи разлика помеѓу папиларниот и ретикуларниот слој?
5. Од која белковина е изграден кожниот слој?
6. Кои физички хемиски својства ги поседува колагенот?



Слика бр. 10–Добиток, симнување на кожата, транспорт, конзервирање со солење, конзервирање со сушење, натопување

2.2. Симнување на кожа

Обликот на телото на животното и начинот на расекување на кожата при симнувањето, го одредува ликот на суровата кожа.

Искористеноста на кожата може да биде многу ограничена доколку кожата е криво исечена или е оштетена при симнувањето. За да се избегне ова, треба да се направи распарување со кое ќе се добие максимална искористеност на симнатата кожа од животното.

Најчесто, расекувањето на животното се изведува по класична постапка, по средината на стомакот, и на тој начин се добива најголема искористеност на површината на кожата (сл. 11). Некои животни имаат кожи кои можат да се искористат доколку се расекуваат странично (од двете страни), и секоја посебно се симнува (како на пример, крокодилските и некои кожи од диви животни), при што се добиваат кожи од горниот и од долниот дел. Страничното расекување понекогаш се изведува и кај говедата за да се добие цел стомачен дел. На тој начин се добива поголемо парче отколку кај класичниот начин на расекување, по средината на кожата.



Слика бр. 11 –Класичен начин на расекување

2.2.1. Видови сурови кожи

Основна суровина во кожарската индустрија е суровата кожа и најчестата класификација е во зависност од животното од кое потекнува или според намената.

Суровите кожи според потеклото и намената се класифицираат во четири групи:

- крупни кожи;
- ситни кожи;
- свински кожи;
- други видови сурови кожи.

2.2.1.1. Крупни сурови кожи

Телешка кожа се смета кожата која е симната од телињата до една година старост. Се делат на кожи од телиња кои цицаат млеко и на оние кои поминале на растителна храна. Телешките кожи на телињата кои цицаат се поквалитетни, со еднаква дебелина по целата површина, независно од делот на животното од кој се симнати, за разлика од онаа кожа која е симната од телињата хранети со растителна храна, која покажува различна дебелина во различни делови на кожата.



Слика бр. 12 – Крупна сурова кожа

Телешката кожа преработена со хромна штава се нарекува телешки **бокс**. Ако месестата страна се бруси и се користи како лице, се нарекува телешки **велур**, а ако на лицето на кожата се изврши тенко брусеење, се добива телешки **нубук** кој е со фин кадифен допир.

Телешката кожа се вбројува во најдобрите суровини и се преработува во горна кожа за обувки и за кожни чанти од кои се бара да имаат фина структура на лицето.

Говедските кожи најчесто се делат во две големи групи: кожи од питоми и диви животни. Во питоми најчесто се вбројуваат кожата од животните од Европа и Северна Америка. Дивите кожи потекнуваат од животните кои се раѓаат и живеат на слободните пасишта во Јужна Америка, Африка и Азија. Најголем светски пазар на сурови кожи е Јужна Америка каде сточарството е многу развиено. Градбата на кожата е добра, но од друга страна имаат оштетувања од жигосување, гребнатини од трње, жици и др.

Говедските кожи имаат збиено колагенско ткиво, особено во грбниот дел. Папиларниот слој е тенок и со послаба градба во однос на ретикуларниот слој кој ја дава механичката цврстина на кожата. Кај овие кожи дебелината не е еднаква на сите делови од кожата, особено кај повозрасните животни. Во говедски кожи се вбројуваат:

- **Јунешки** кои се добиваат од млади животни од двата пола, најчесто не постари од 1 до 1,5 година старост. Дебелината е прилично еднаква и на грбниот дел изнесува до 4mm. Околу вратот покажува брчки. Колагенските влакна се фини, прават густ и цврст сплет.
- **Кравјите** кожи потекнуваат од женски говеда кои се употребувале за приплод. Имаат тенок врат, грбот е нешто подебел, а стомакот е тенок и голем затоа што се телеле повеќе пати. Лицето на кожата е нежно. Структурата на колагенските влакна на грбот е цврста, со дебелина од 2,5 до 5mm.
- **Воловските** кожи се добиваат од машки говеда кои се кастрирани пред половата зрелост. Имаат добро развиен и дебел грб (3-5mm). Сплетот на

колагенските влакна е поцврст отколку кај кравјите кожи. Воловските кожи се преработуваат во кожи за ѓон, за табани и техничка кожа. Овие кожи можат да се цепат хоризонтално по целата површина, со што ќе се добие кожа со лице и цепена кожа без лице, наречена шпалт или хентинг кожа, која исто така може да се преработи во горна кожа или постава .

- *Биковските* кожи потекнуваат од машини говеда кои се користени за приплод. Дебелината на кожата од вратот може да изнесува и до 8mm, грбот им е тенок, а краиштата дебели. Кожата е лабава, ретка и набрана. Се вбројува во помалку вредни суровини. Биковските кожи најмногу се употребуваат за технички цели и за долна кожа со послаб квалитет.
- *Биволските* кожи се добиваат од вид на говеда кои живеат во Индија, Индонезија, а некогаш биле застапени и на нашите простори. Кожата е дебела, тешка и по градбата е слична на биковската. Колагенските влакна се дебели, но не се густо преплетени. Штавената кожа е жилава и се преработува во техничка кожа.

Кожите на копитарите отекнуваат од ждребиња, коњи, магариња, мазги и мулиња. Коњските кожи од европско потекло потекнуваат од стари и изнемоштени животни и се помалку вредни отколку кожите од дивите јужноамерикански коњи. Хистолошката градба е слична како кај говедската, а лицето на кожата наликува на козјата кожа. Кај коњската кожа се разликува задниот дел од грбот кој се нарекува штит, и се преработува во долна и техничка кожа, а предниот дел или вратина кој се преработува во кожи за облека и поставување. Кожите од магариња, мазги и мулиња се преработува во помали количини.

2.2.1.2. Ситни сурови кожи

Јагнешки кожи се кожи од млади овци од двата пола, кои не се употребувани за приплод, а се покриени со волна.

Јагнешките кожи се одликуваат со нежно лице и меко ткиво и најчесто се употребуваат за кожа за ракавици. Поголеми количини од јагнешките кожи се употребуваат во крзнарската индустрија.

Овчи кожи се кожи од возрасни овци од двата пола. Овците се одгледуваат во разни краеве во светот и има многу сорти, од што зависи и квалитетот на кожата.

Според хистолошката структура, овчите кожи се многу послаби од говедските, поткожинката е тенка (околу 2%), а папиларниот слој зафаќа над 50% од дебелината на кожата. Колагенските влакна и ретикуларниот слој се тенки и ретки. Кожниот слој содржи околу 30% масти. Ако маснотијата застане во преработената кожа, може да предизвика темни дамки на готовата кожа. Со отстранувањето на маснотиите, кожата останува празна, набрана и слабо отпорна на кинење, со мала цврстина и трајност.

Овчите кожи се употребуваат за облека, постави, во дејности за врзување книги, а во мала мера се користи за горна кожа (шевро) при изработката на обувките. Овчата кожа може да се произведе во семиш кожа.

Јарешки кожи се кожи од млади кози, неупотребувани за приплод и покриени со први влакна. Јарешките кожи се одликуваат со фини, претежно густе и цврсти колагенски влакна, а кожите се полни и растегливи. Овие кожи се преработуваат за фина кожа за ракавици, горна кожа за обувки (шевро) и за лак - кожа.

Козји кожи се кожи од возрасни кози. Тие се многу ценета суровина во кожарството. Тие се поцврсти од овчите, а лицето на козјата кожа наликува на коњската кожа, со таа разлика што отворите на влакната се многу помали отколку кај коњската кожа. Козјата кожа се употребува за производство на лесни горни кожи за обувки и во галантерија.

2.2.1.3. Свински кожи

Свинската кожа се преработува само во некои земји. Заради поголемиот процент на маснотии, кожата пред процесот штавење мора да се одмастуваат. Влакната длабоко продираат во папиларниот и ретикуларниот слој, и по нивното отстранување, на готовата кожа се познаваат порите. Овие својства ја прават свинската кожа ограничена за употреба. Густоот сплет на колагенските влакна и рамномерната структура ја прави цврста, и од тие причини се преработува во кожарските капацитети. Се употребува во галантерија, за хромни - горни и кожи за постава, како и во дејности за врзување книги.

2.2.1.4. Други видови сурови кожи

Во оваа група на кожи спаѓаат кожи од влекачи, како што се гуштери, змии, крокодили и др. Овие кожи имаат особено значење во индустријата за обувки за горните делови на луксузните обувки и во кожната галантерија. Кожите имаат цврсто ткиво и пигментиран кожен слој во форма на убави орнаменти, поради кои на светскиот пазар достигнуваат висока цена.

2.3. Конзервирање на сурови кожи

Суровата кожа симната од тело на животните е подложна на расипување, разградба, што во пракса се нарекува скапување или распаѓање. Бактериите од околната средина, како и оние кои се наоѓаат во самата кожа, ја напаѓаат суровата кожа, при што ензимите дифундираат во внатрешноста на кожата и тоа прво од месестата страна.

Најчесто кожата не се преработува веднаш по симнувањето од животното. Таа се транспортира до фабриките и се складира, а во тој временски период со процесот на конзервирање мора да се заштити од штетното дејство на микроорганизмите. Конзервирањето на суровата кожа би требало да започне 2 часа по симнувањето од животното.

Со конзервирање на суровата кожа се спречува или намалува дејството на микроорганизмите додека се чека преработката. Знаци на распаѓање на кожата се воочуваат подоцна од моментот кога навистина кожата почнала да се распаѓа, по мирисот на кожа, која мириса на распаѓање, влакната се олабавуваат, бојата на кожата се менува и се појавуваат дамки на месестата страна од кожата, се намалува еластичноста и цврстината на суровата кожа.

Во праксата денес, конзервирањето на суровата кожа се врши со:

- солење
- сушење
- сушење на солени кожи
- ладење

- закиселување

Основа на сите методи на конзервирање е одземањето на водата во суровата кожа до одредена граница, а притоа не треба неповратно да ги изменат својствата на кожните белковини, затоа што во моментот на преработка, кожата треба да ги поседува првобитните физичко - хемиски својства кои ги имала во моментот на симнување од животното. Пред конзервирањето, кожата мора да биде добро исчистена од крв, нечистотии и маснотии.

Која постапка за конзервирање на суровата кожа ќе биде применета зависи од: видот на суровата кожа, времето на чекање до преработката и расположливите апарати и средства за конзервирање.

Најчесто овие постапки се комбинираат.

2.3.1. Конзервирање со солење

Солење на суровата кожа е постапка која се базира на способноста на готварската сол (NaCl), да одземе од кожата еден дел од водата и да го забави размножувањето на микроорганизмите.

Кожарската сол која се употребува за конзервирање на суровите кожи мора да биде во т. н. денатурирана состојба, т.е. да содржи додатоци кои го помагаат конзервирањето. Денатурирање на кожарската сол се врши со раствор кој во себе содржи пропишана количина на додатоци: антибиотик хлорамфеникол, брилијант зелена боја, етанол и вода.

Кожарската сол треба да ги задоволи следните услови:

- треба да биде чиста и без средствата за денатурирање, да содржи 98-99% NaCl ;
- треба да е сува и да содржи 2% влага;
- не смее да содржи соединенија на калциум, магнезиум и железо, затоа што железото предизвикува дамки на кожата, а соединенијата на калциум и магнезиум можат со слободните масни киселини од кожата да создадат сапуни кои што ја отежнуваат понатамошната преработка;
- зрнцата на солта треба да имаат одредена пропишана големина. Многу ситни зрнца бргу се раствораат и може да се случи да ја одземе влагата само од површината на кожата, а во внатрешноста да остане водата. Ако зрнцата се поголеми, поедини делови од кожата ќе се конзервираатнедоволно.

Конзервирањето со солење може да се изврши како:

- суво солење (посипување на кожа со сува сол),
- саламурење (обработка на кожата со водени раствори од соли).



Слика бр. 13 - Конзервирање со солење

Суво солење се изведува на тој начин што испраните и исцедените кожи се ставаат на специјални коси дрвени подлоги, за да може да истекува саламурата и рамномерно да се посолува со сол од месестата страна. Потоа се сложуваат на големи купови, така што сите се свртени со месестата страна нагоре до висина од 1m. Кожите се редат на палета. (сл.13) Така остануваат околу 3 недели, а потоа се досолуваат и пакуваат. Количината на солта потребна за конзервирање, обично изнесува 40% од тежината на свежите кожи. Веќе по 24 часа, солта е навлезена во сите слоеви на кожата. Со преземање на солта, кожата губи 10% од својата тежина затоа што водата е извлечена од неа.

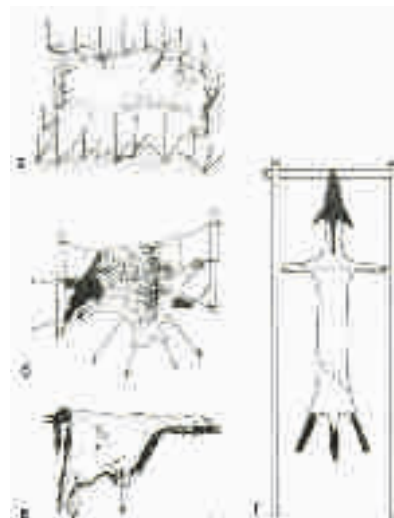
Саламурање се иведува на тој начин што исчистените и испраните кожи се ставаат во базени со заситен воден раствор на солта и остануваат 18-24 часа. По вадењето од саламурата, кожата се цедат и се посолуваат со сува сол. Во последно време се применуваат методи на посолување на кожи во ротациски буриња. На овој начин времетраењето на процесот се скратува на неколку часа.

2.3.2. Конзервирање на кожи со сушење

Овој начин на конзервирање на суровите кожи се смета за наједноставен, а ако е изведен стручно, и за најсигурен начин на конзервирање. Со овој начин влагата во кожата се доведува од 12 до 15%. При сушењето, кожата губат и до 60% од својата тежина, што е предност над останатите методи за конзервирање, во поглед на транспортот и складирањето. Овој начин на конзервирање се применува за ситни и кожи од диви животни. Температурата на сушење мора да оди постапно, од најниска, кон повисока. Во спротивно, може да се случи да се засушат само горните слоеви, а во внатрешноста да остане влагата во која што можат да се развијат бактерии.

Сушењето се врши со распнување или префрлување преку мотка, под крововите наотворени простории (сл. 14). Притоа кожата не треба да се допираат една со друга. Најпогодна температура за сушење е од 20 до 30°C, а релативната влажност на воздухот под 75%. Зависно од наведените услови, процесот сушење трае од 2 - 6 дена. Директното сушење на сончева светлина може да предизвика промената во кожниот слој, особено кај колагенските влакна со што се намалува

нивната способност за натопување и бабрење. Кожите кои се сушени на 15°C, многу бргу се враќаат во првобитната состојба. Кожите кои се сушени на 35°C се враќаат после подолг период, а над 40°C, неможат во потполност да се вратат во првобитната состојба, а готовите кожи добиени од ваквата кожа се тенки и имаат кршливо лице. Недостаток на овој начин на конзервирање е тоа што може да биде пренесувач на разни болести, како што е антракс (кој се среќава кај овците, говедата и коњите), а ги напаѓа и луѓето. Од тие причини, заразените или сомнителните сурови кожи задолжително се дезинфицираат со разни дезинфекциски средства. Во последно време за дезинфекција на кожата се користат препарати кои не го оштетуваат колагенот, како на пример, разни антибиотици.



Слика бр. 14 –
 Конзервирање со сушење: а)
 распнување на земја, б)
 распнување со јаже, в)
 префрлување преку мотка,
 г) распнување на летви

2.3.3. Конзервирање со сушење на солени кожи

Во топлите краеве, особено во Африка и Индија, по солењето или саламурењето, кожата се сушат. Тоа е најдобриот начин за зачувување на квалитативните својства на кожата затоа што суво солени кожи задржуваат одреден процент на влага и не дозволуваат прекумерно сушење.

2.3.4. Конзервирање со ладење

Овој метод на конзервирање се базира на тоа што ниските температури во одредена мерка го спречуваат развојот на бактериите. Но од друга страна, постои опасност во суровите кожи да се создадат кристали од мраз кои ќе предизвикаат оштетување, кои ќе ги намалат механичките својства на готовата кожа.

2.3.5. Конзервирање со закиселување (пиклување)

Ова е специјален начин на обработка на кожата, со раствор на готварска сол и некои минерални киселини (хлороводородна, сулфурна) или органски киселини (мравја, млечна, оцетна) и се нарекува пикел. Се применува само за овците и козјите голици. Овој начин на конзервирање се применува во поголемите кожарски капацитети, каде што кожата мора да остане во складот подолго време. Киселината го спречува размножувањето на микроорганизмите, а готварската сол не дозволува прекумерно кисело бабрење на колагенските влакна. Кај овој процес многу е битна концентрацијата на киселината, и ако таа е слаба, може да се создаде мувла, а ако е пресилна, може да предизвика разложување на колагенот.

2.4. Оштетувања на суровата кожа

Оштетувањата на суровата кожа во зависност од тоа како се настанати, можат да се поделат во 5 групи:

- оштетувања настанати за време на животот на животното;
- оштетувања настанати при процесот на колење и симнување на животното;
- оштетувања настанати поради недоволно или нестручно конзервирање;
- оштетувања настанати при складирање;
- оштетувања настанати при транспорт.

Оштетувањата настанати за време на животот на животното потекнуваат од разни механички повреди за време на животот на животното. На пример, при жигосувањето може да дојде до оштетување на сплетот на колагенски влакна и уништување на еден дел од кожниот слој. Исто така, оштетувања можат да настанат ако животното се чеша од дрво или ограда, од трње или бодликава жица, со што се оштетува папиларниот слој, а тоа станува видливо на лицето на готовата кожа. При нестручно стрижење, кај овците може да настане оштетување од ножиците. Оштетувањата од удирање на животните, бодежите од огради и слично, исто така се видливи на готовата кожа.

Брадавиците, чиревите, и осипите предизвикуваат промени на кожата, а со тоа и квалитетот на истата. Постојат разни кожни болести кои го разоруваат кожното ткиво (дерматомикоза) или болести кои на животинската кожа остават видливи траги.

Живи оштетувања може да предизвикаат и разни паразити, а најопасен и најраспространет е мувата штркли. Женката мува снесува стотици ситни јајца по влакната на стомакот и нозете на животното. По четири дена, од јајцата излегуваат ларви (црви), кои ја пробиваат кожата, патуваат низ телото, додека не дојдат во грбниот дел, во масниот слој под кожата. Тука растат и достигнуваат должина до 20mm и предизвикуваат гноење. Во овој стадиум на развиток(кукла) потребен им е воздух за дишење и ја пробиваат кожата, паѓаат на земјата и од куклата наскоро се развива мува, која пак снесува јајца и така циклусот продолжува.

Говедата кои се заклани во време на испаѓање на куклата, на кожата имаат отворени дупки и ја намалуваат вредноста на кожата. Ако се зараснати, овие оштетувања или повреди во голема мера не го намалуваат квалитетот на кожата. Во овие видови оштетувања спаѓаат и оштетувањата и од други кожни болести, како што се шуга, осип, антракс, лигавка и шап. Кога ќе се заврши штавењето, овие кожи се нееластични, тврди и кршливи. Нехигиенските услови во кои се одгледуваат животните, задржувањето на изметот и урината на кожата, може да предизвикаат оштетување, поради нагризување на површинските делови на кожата и зголеменото дејство на бактериите.



Слика бр. 15 – Оштетувања на суровата кожа.

Оштетувањата на сурови кожи при колење и симнување се многу чести. Тие се последица на невнимателно колење, несоодветни алати при колењето, начинот на расекување и симнување на кожата. Ако сите претходно набројани работи се подобрат, оштетувањата се намалуваат. Кај индивидуалните фармери кои сами го прават колењето и симнувањето на кожата, битно е тоа да го направи стручно од лице подготвено за таа работа.

Оштетувањата на кожата настанати при процесот на конзервирање се последица од повеќе причини: задоцнет процес на конзервирање, нестручно и непотполно конзервирање и др. Оштетувањето може да настане и од солта која се применува во процесот на конзервирање. Од економска гледна точка, се избегнува конзервирање со готварска сол, а се употребува денатурирана сол. Ако денатурираната сол не е правилно подготвена, може да дојде до појава на метални дамки на суровата кожа.

Оштетувањата настанати при складирањето доаѓаат ако условите во складишниот простор не се добри, а тоа подразбира појава на инсекти, глувци и др. Во складишните простори, мора да постојат мерни инструменти, кои ќе ја покажуваат температурата и влагата, а кожите треба да бидат заштитени од директна сончевата светлина.

Оштетувањата при транспортот можат да настанат ако кожите директно се изложени на сончевата светлина. Поради тие причини, транспортот на суровата кожа треба да се одвива во добро затворени возила кои обезбедуваат заштита од топлина, влага и студ.

РЕЗИМЕ

Сурова кожа се добива со симнување од животното, по неговото колење или умирање. Се расекува надолжно по стомакот.

Квалитетот на суровата кожа зависи од: видот, староста, полот, начинот на одгледување, начинот на хранење, климатските услови при одгледувањето и др.

Суровите кожи, според потеклото и намената, се класифицираат во четири групи: крупни, ситни, свински и други видови на кожи.

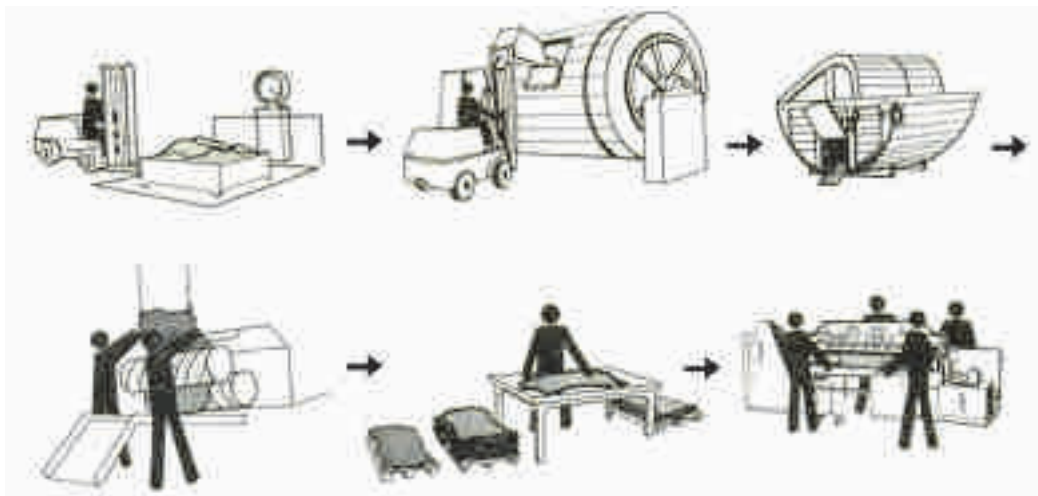
Конзервирањето е процес кој овозможува кожата да ги сочува својствата кои ги имала за време на животот на животното, до моментот на преработка.

Постапки за конзервирање се: солење, сушење, сушење на солени кожи, ладење, закиселување. За крупните кожи се применува конзервирање со солење, а за ситни и во мали количини со сушење.

Оштетувања на кожата можат да настанат: за време на животот на животното, нестручното колење и симнување на кожата, неправилното складирање и транспортот.

ПРАШАЊА

1. Дефинирај го поимот сурова кожа?
2. Од што зависи квалитетот на суровата кожа?
3. Како се класифицираат кожите според намената и потеклото?
4. Која е целта на процесот на конзервирање на суровата кожа?
5. Како се конзервираат крупните, а како ситните кожи?
6. Од што можат да настанат оштетувањата на суровата кожа?



Слика бр. 16 – Мерење, натопување, лужење, симнување месина, сортирање, цепење на кожи

2.5. Подготвителни процеси

Со подготвителните процеси, од суровата кожа се отстранува покожинката, заедно со влакната и маснотиите, поткожното ткиво со остатоци од месо и крв и сите нечистотии од процесот конзервирање. Она што потоа останува е права кожа или дерма, која во праксата се нарекува **голица**.

Подготвителните процеси имаат за цел од суровата кожа да се добие голица во најдобра состојба која би била добро подготвена за процесот на штавење, со што ќе добие својства кои се бараат во готовиот производ. Операциите кои се изведуваат во подготвителните процеси можат да бидат:

- механички (истегнување на кожата, симнување на влакната, симнување месината, отстранување на корените на влакната и пигментите, цепење);
- хемиски операции (натопување, олабавување на корените од влакната, одваросување, нагрисување, одмастување, закиселување).

2.5.1. Натопување

Натопување е операција чија цел е да ја исчисти кожата од крв, нечистотии, средства за конзервирање и да ја надомести водата на суровата кожа, која ја имала пред процесот на конзервирање, а воедно и да предизвика делумно бабрење. Истовремено од кожата се отстрануваат и растворливите белковини, првенствено албумин.

Натопувањето се изведува во мека вода со што помалку микроорганизми, чија температура изнесува од 10 до 20°C. Ако водата е тврда и многу ладна, процесот натопување трае подолго. Кожите можат да се натопуваат во базени, ротациски буриња или полубуриња.

Базените за натопување се направени од бетон и имаат димензии 2,5x2,5x2,5. Дното од базенот е косо поставено и во најнискиот дел се наоѓа вентил за испуштање на нечиста вода. На спротивната страна е довод за чиста вода. Солените кожи во базенот висат обесени на куки или префрлени преку шипки, а

сушените кожи едноставно се нурнуваат и од време на време со долги клешти се префрлуваат во друг базен со чиста вода.

Тешките кожи се натопуваат во дрвено ротациско буре, обвиткано со челични обрачи, кое се врти околу хоризонтална оска и тоа неколку минути во еден правец, а по извесно мирување, неколку минути во спротивен правец. Оската на бурето е шуплива и низ неа поминува чиста вода. Нечистата вода излегува од дрвен отвор во вид на решетка(врата), која се наоѓа од страна. Овој отвор може да се замени со полна врата, ако бурето се користи за некои други процеси: лужење, одваросување и сл. На внатрешните ѕидови на бурето, се наоѓаат дрвени клинови кои недозволуваат кожата да се лизгаат, туку ги креваат на одредена височина, по што тие паѓаат на дното. На овој начин доаѓа и до механичко влијание и водата побргу навлегува во кожата.

Полубуре се состои од дрвено или бетонско корито, во кое има вретено со лопатки, така што и кожата и водата се во непрекинато движење. Полубурето има систем за довод на чиста вода и за одвод на нечистата вода.

Времетраењето на процесот натопување зависи од начинот на кој е конзервирана суровата кожа.

Свежите кожи се натопуваат најбргу и најлесно. Од нив се отстранува нечистотијата, крвта, албумините и глобулините, и се предизвикува слабо бабрење на колагенските влакна. Кожите се ставаат во вода која содржи до 5% готварска сол, заради полесно растворање на глобулините. По неколку часа кожата се префрлуваат во чиста вода, каде што остануваат уште неколку часа. Во случај да постои опасност од бактерии, во водата може да се додаде дезинфекциско средство.

Солените кожи се натопуваат подолго време бидејќи еден дел од водата ја имаат изгубено во процесот на конзервирање. Во водата многу бргу поминува поголемо количество на нечистотији, соли и бактерии. Од тие причини, по неколку часа, нечистата вода се заменува со свежа, а по 24 часа и оваа вода се заменува. Процесот натопување, може да се забрза ако кожата прво се исперат во ротациски буриња, во кои се изложени на механичко дејство, и каде истовремено се врши и растегнување на кожата. (се заменува операцијата која инаку се изведува со тапи ножеви на кожарска клупа или машински).

Сушените кожи содржат помалку влага и влакната им се рожнато слепени и отпорни на бабрење. Од тие причини, натопувањето трае подолго време, бара механичка обработка на кожата и додавање на специјални средства за забрзување на процесот и тоа:

- *алкални средства* (натриум хидроксид, натриум сулфид);
- *кисели средства* (мравја или млечна киселина). Се користат при натопување на овчите и јагнешките кожи затоа што алкалните средства би ја оштетиле волната;
- *површински активни средства* (детергенти). Тие го намалуваат површинскиот напон на водата, не предизвикуваат бабрење и најдобро ја штитат кожната супстанца.

По 12-24 часа и натопувањето во првата вода, следи уште едно или две натопувања со свежи води, кои треба да ги отстранат средствата за забрзување на процесот натопување. На овој начин, кожата се подготвени за механичка обработка. Тие се меки и полесно се истегнуваат.

Механичката обработка вклучува валање на кожата во ротациски буриња без вода и истегнување со помош на тап нож на кожарска клупа или машински. Притоа, слепените влакненца се растегнуваат, кожата станува еластична и подготвена за преземање на максимално количество вода. Механички обработените кожи се ставаат во вода и за еден до два дена, комплетно се натопени.

При процесот натопување, бактериите имаат најсилно и најопасно дејство и затоа водата за натопување треба да има одредена температура и да содржи дезинфекциски средства. Ако процесот се изведува нестручно, може да дојде до оштетување, главно поради влијанието на бактериите. Помалите оштетувања од скапувањето се покажуваат во облик на матни дамкина готовата кожа, а поголемите оштетувања ја намалуваат јачината на готовата кожа.

Меѓутоа и без влијание на бактериите, кожата може да стане тенка и лабава, ако натопувањето траело предолго, температурата на водата била висока или ако кожата предолго време стоела во разреден раствор на готварска сол. Во овие случаи доаѓа до хидролитичко разложување на кожната супстанца.

Спротивно на тоа, недоволно натопените кожи можат да предизвикаат тврда готова кожа. Тоа потекнува од операциите кои следат по процесот на натопување како што е лужењето, при што хемикалиите неможат рамномерно да продираат во внатрешноста на кожата, па колагенските влакна неможат доволно да се олабаваат.

2.5.2. Лабавење на корените на влакната

Целта на оваа операција е лабавење на покожинката и корените на влакната, за да истите полесно се одвојат од кожното ткиво и да се отстранат неструктурираните белковини, кои пречат во натамошните процеси. Воедно, ќе дојде и до лабавење на кожното ткиво и неговата подготовка за процесот на штавење.

Лабавењето на корените на влакната се постигнува со хемиска или ензимска преработка, т.е. со хидролитичка разградба на некератизираните слоеви на покожинката и нерожнестите ќелии на влакнестите кеси со помош на алкалии, алкални сулфиди или ензими. Притоа доаѓа до делумна сапунификација и емулгирање на природните маснотии од кожата, бабрење на колагенските влакна и пептизација на колагенот.

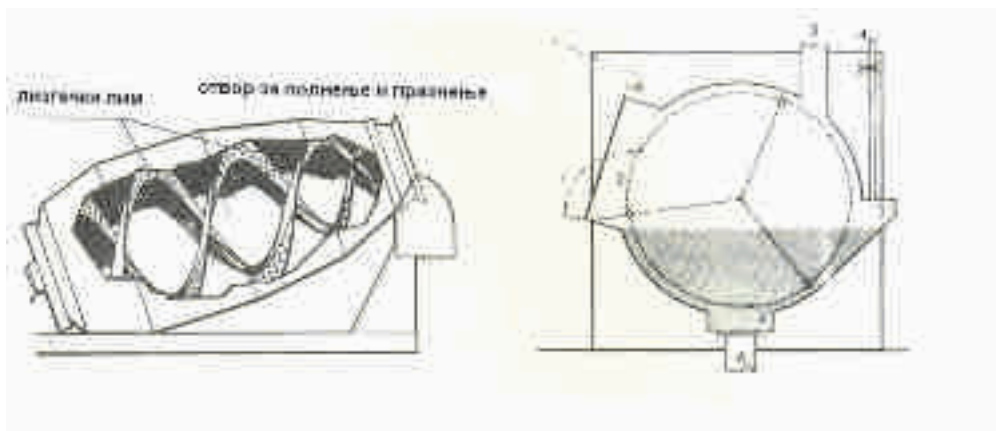
Денеска се применуваат следниве постапки за лабавење на корените на влакната: лужење, премачкување со каша, потење и ензимско лужење.

2.5.2.1. Лужење

Лужењето е преработка на кожата во раствор или суспензии на хемикалии кои се нарекуваат лужини. Тоа се најчесто:

- варна лужина
- сулфидна лужина
- посилна лужина
- лужење со амини

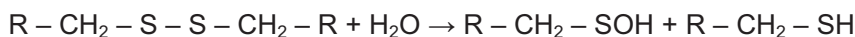
Вообичаено е оваа операција да се изведува во ротациски буриња, полубуриња и во последно време во процесори.



Слика бр. 17 – Процесор 1) отвор за полнење и празнење, 2) капак, 3) довод на вода, 4) довод на хемикалии, 5) проток на хемикалии, 6) одводен отвор

Варна лужина е заситен раствор на гасена вар во вода, со извесно количество на вишок од вар, така што се образува суспензија. Варта делува хидролитички на матичниот слој од покожинката и нерожнестите ќелии од влакнестите кесиња и на тој начин предизвикува лабавење на влакната.

Епидермисот и влакната, како и сите рожнати слоеви на кожата се изградени од белковината кератин. Лужењето делува на кератинот на следниот начин:

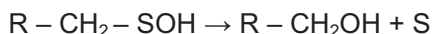


R е верига од молекулот на колагенот.

Настанатата сулфо киселина е нестабилна во базна средина и бргу се распаѓа и тоа:



или



Со текот на времето, во лужината во поголемо количество се насобираат сулфурни соединенија кои значително го забрзуваат процесот лужење.

Варната лужина делува и на кожното ткиво, така што предизвикува:

- сапунификација на маснотиите во кожата;
- ги раствора меѓуфибрилните супстанции (неструктурирани белковини) и на тој начин предизвикува олабавување на кожното влакнесто ткиво;
- предизвикува бабрење на колагенските влакна;
- се врзува со колагенските влакна, предизвикува хидролиза и пептизација на колагенот.

Старата и свежата лужина различно делуваат врз кожата.

Свежата лужина побавно го разградува матичниот слој од поткожинката, т.е. побавно ги лабави корените на влакната, а од друга страна предизвикуваат силно бабрење на колагенските влакна.

Старата лужина (повеќепати употребувана), во која има бактерии кои се привикнале на условите што владеат во лужината, се размножуваат и на тој начин делуваат посилено на матичниот слој. Во оваа лужина се таложат белковините од

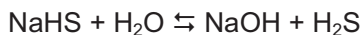
матичниот слој и продуктите од нејзината разградба како што се амини, амонијак и др. кои исто така влијаат на побрзото лабавење на корените на влакната, но затоа бабрењето на колагенските влакна во оваа лужина е многу послабо.

Од овие причини, се искористуваат полезните својства од двете лужини, така што во пракса, кожите првин се ставаат во стара лужина, каде што процесот е поенергичен, а потоа во свежа, каде што кожата набабрува до одреден степен.

Во зависност од намената на кожата се употребува и соодветна лужина. Така на пример, за кожите за ѓонови се употребува лужина која предизвикува појако бабрење, а за фини и меки кожи, лужина која предизвикува послабо бабрење. Кожите за ѓонови покус се лужат од меките и нежните кожи.

Времетраењето на лужењето зависи од бројот на лужините, нивната температура, старост и од видот на готовата кожа. Ако температурата е повисока, лужењето е покус, затоа што хидролизата на белковините е побрза. Не се препорачливи температури над 25°C, а најдобра е од 15 до 20°C.

Сулфидната лужина се користи за лабавење на влакната и епидермата и тоа со помош на натриум сулфид, калциум сулфид, бариум сулфид, арсен сулфид и водороден сулфиди на натриум и калциум. Сите сулфиди и водороден сулфиди, делуваат енергично на влакната и епидермата. Разградбата на епидермата и влакната со сулфиди е предизвикана со редукција на цистинот и молекулите на кератинот во цистин.



Сумарен процес на редукција тече според следната равенка:



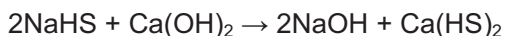
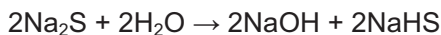
Me - фиктивен симбол за едновалентен метал.

Настанатиот полисулфид (дисулфид) се разложува на Me₂S и S според равенката :

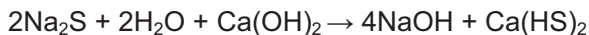


Во кератинот, покрај цистински врски, застапени се и други видови врски како амидна, естерна, етерна и др., и за потполна разградба на кератинот, потребно е и тие да се разорат. За разградба на нецистинските врски потребна е соодветна концентрација на OH⁻ јони, односно средина со pH > 11. Сулфидите и водороден сулфидите, создаваат поголема или помала количина на HS⁻ и OH⁻ јони во водените раствори поради дисоцијација и хидролиза. Како самостојно средство за лужење може да се употреби само оној сулфид кој со создавање HS⁻ јони, дава и соодветна концентрација на OH⁻ јони. Во пракса многу ретко се применува чиста сулфидна лужина, а единствено самостојно може да се употребуванатриум сулфидот. Односот помеѓу HS⁻ и OH⁻ јоните е многу битен за брзината на лабавење на влакната, како и за големината на бабрењето на кожата. Докажано е дека бабрењето е поголемо при поголема концентрација на OH⁻ јоните во присуство на константна концентрација на HS⁻ јоните. Со зголемување на HS⁻ јоните во однос на OH⁻ јоните, процесот се забавува. Најдобро е кога односот помеѓу HS⁻ и OH⁻ е 1:1. Сулфидите и водороден сулфидите, оневозможуваат развој на бактерии во лужината. Сулфидната лужина се користи во случаи кога не е важно да се сочуваат влакната.

Посилната лужина е всушност варна лужина со мал додаток на сулфиди. Поради хемиските реакции кои се одигруваат во посилната лужина, освен калциум хидроксид и натриум сулфид, се наоѓаат и натриум хидроксид, натриум бисулфид и калциум бисулфид. Реакциите течат:



Сумарната реакција е:



Настанатиот кисел сулфид ги олабавува корените на влакната, додека натриум хидроксидот силно ги бабри колагенските влакна и ги сапунифицира маснотиите. Растворите кои содржат само OH^- јони, на некој начин го имунизираат кератинот, па лабавењето на влакната трае подолго. Затоа е потребно сулфидот да се додаде на самиот почеток на процесот лужење. И овој начин на лужење се одвива во повеќе лужини, се почнува од најстарата, а завршува со најсвежата лужина.

Во лужината можат да се додадат и некои помошни средства кои имаат за цел да го олеснат продирањето на хемикалиите во кожата, да предизвикаат емулгирање, т.е. преведување на нерастворливите маснотии во растворлива колоидна дисперзна состојба (ова е особено важно за кожата која содржи поголем процент на маснотии, како што е свинската и овчата кожа), како и растворање на нерастворливите калциумови сапуни кои се создаваат од маснотии во процесот на лужење.

Лужење со амини. Голема способност на разградба на кератинот имаат и амините, а најмногу диметиламин. Со воведување на амини во варно-сулфидна лужина, се интензивира лабавењето на влакната.

2.5.2.2. Премачкување со каша

Во поглед на хемиското делување на кожата, лужењето и премачкувањето со каша не се разликуваат, единствено што при лужењето, влакната и волната доаѓаат во директен допир со хемикалиите, поради што, помалку или повеќе се оштетува. При премачкувањето со каша од хемикалии, кашата се наноси од месестата страна на кожата, така што хемикалијата навлегува низ кожното ткиво само до поткожинката и коренот на влакната. Кога процесот ќе заврши, влакната се симнуваат и се перат. Кожата е неоштетена, освен незначителното оштетување во долниот дел. Затоа процесот премачкување со каша е препорачлив таму каде што е битно да се сочуваат влакната како што е овчата и јагнешката волна.

Кашата се добива со мешање на гасена вар и натриум сулфид, а се наноси рачно со помош на четка или по машински пат. Притоа се води сметка за правилно наносување на кашата, нејзино рамномерно распоредување на кожата и не смее да има истекување. Ако се премачкува месестата страна, кожата се редат на куп, и тоа месеста страна на месеста страна и остануваат од 1 до 24 часа. Штом ќе се олабават, влакната се симнуваат, а кожата се исперува со вода.

Со овој начин не доаѓа до бабрење на колагенските влакна, затоа што во кашата има многу малку вода. Поради тоа, за олабавување на кожното влакнесто ткиво, по премачкувањето со каша, се врши краткотрајно лужење со млеко за вар.

Предност на овој вид лужење, во споредба со лужењето во раствори, е во тоа што можат да се одвојат процесите, лабавење на влакната од лабавење на кожното ткиво. Потполното лабавење на влакната е секојпат потребно, а интензитетот на лабавење на кожата зависи од видот на готовата кожа која се произведува. На овој начин се преработуваат тешките кожи. Бидејќи дебелината на големите кожи не е рамномерна, кашата не се наноси на месестата страна, туку директно на влакната. Притоа влакната се уништуваат.

2.5.2.3. Лабавење на влакната со потење

Ова е најстар начин на лабавење на влакната и се состои во изложување на кожата под дејство на микроорганизми. Бактериите лачат ензими кои имаат способност да хидролизираат некои делови од поткожинката и влакнестите кеси и на тој начин настанува лабавење на влакната. Порано се употребувал за сите видови на кожи, додека денес процесот се изведува контролирано и за преработка на ситни кожи, затоа што поволно влијае на квалитетот на волната а неповолно на квалитетот на кожата. Кожите се бесат и редат густо една до друга без да се допират во подземни комори, во кои полесно се контролира температурата, влажноста и вентилација која е битна затоа што при процесот се создава амонијак кој ја оштетува волната. Постојат две методи на потење: топло (температура од 20 до 25°C) и ладно (температура од 8 до 12°C). Честопати, откако ќе се отстрани волната, потените кожи се натопуваат во варна лужина каде што остануваат 2-3 дена. На тој начин се оневозможува дејство на бактериите, кожата набабрува и се подготвува за понатамошна преработка. Потените кожи наменети за ѓонови, имаат поголема тежина и поголема цврстина од кожата кои по потењето се дополнително лужени.

2.5.2.4. Ензимско лужење

Ензимското лужење се разликува од лабавењето на влакната со потење, затоа што тоа се изведува со точно дефинирани и дозирани ензими, така што процесот може да се контролира. Со ова постапка не доаѓа до разградба на коренот на влакната, што има влијание на квалитетот на влакната, односно волната. Добра страна на примената на овој процес е во тоа што се поедноставува процесот на пречистување на отпадните води, што во кожарството претставува голем проблем.

Кожите се ставаат во ротирачко буре во кое има раствор на ензимски препарати кои на пазарот доаѓат под различни комерцијални имиња. Со цел да се скрати процесот, кој трае од 8 – 16 часа, кожата прво се премачкуваат со прашест или густ ензимски раствор и потоа се ставаат во ротирачко буре.

2.5.2.5. Грешки и контрола на лужењето

Главната задача на лужењето е лабавење на влакната и разлабавување на кожното ткиво. Кај послабо лужење, влакната на кожата се недоволно разлабавени, и на поедини места таа ќе остане влакнеста. Исто така, при механичко отстранување, употребата на поголема сила може да предизвика оштетување на

лицето. Ако таквата кожа се искористи за долен дел на обувките, тогаш и не е некој голем проблем, но ако се преработува за горни делови на обувките, покрај влакнесто лице, создаваат и грубо лице, а по нанесување на апретура, лицето станува нерамномерно.

Ако лужењето е пократко, недоволно количеството на хемикалии или прениска температурата, лужината недоволно ќе влијае на кожното ткиво и ќе даде тврда, нееластична кожа со тврдо и кршливо лице. Поради недоволното лабавење на кожното ткиво, голицата ќе биде неспособна да прими доволно количество на материи за штавење. Прекумерното лужење многу лошо влијае на кожата за обувките. Тоа се воочува на готовата кожа, во лабавата структура на кожното ткиво, некаде и со кршливо лице, преголема растегливост, намалена јачина на кожата и пропустливоста на вода.

На готовата кожа можат да се појават и таканаречени дамки од варта. Тоа се матни нерамномерни места на лицето на кожата кое станува рапаво и кршливо, особено кај растително штавените кожи. Варните дамки настануваат поради таложeње на нерастворливите соединенија, како што е калциум карбонатот. Темни дамки можат да настанат кај кожата кои содржат поголемо количество на вар и кои подолго време биле изложени на јаглерод диоксид од воздухот, недоволно покриени со лужник или пак лужените кожи долго време лежеле во погоните изложени на воздух. Дамките можат да настанат, исто така ако кожата се пере со тврда вода. Тие се наоѓаат во папиларниот слој и можат со пиклување да се отстранат.

Сулфидните дамки се темносино обоени дамки, настанати со таложeње на железни сулфиди. Ако кожата се нестручно конзервирани и во нив заостанала крв, бактериите ќе го ослободат железото од хемоглобинот, а тоа при лужењето во сулфидната лужина ќе создаде железо сулфид. Овие дамки нема да се создадат ако претходно кожата е обработена со алкална лужина.

2.5.3. Исперување

По процесот лужење количеството на варта во кожата се движи во граници од 0,4 - 1,0% од масата на мокра голица или од 1,6 – 6 % од масата на сува голица.

Во многу кожарски преработувачки капацитети комплетно се избегнува процесот исперување на голицата, така што кожата по процесот лужење, одат директно на одваросување. Готовите кожи, кои за својата намена мора да бидат празни, сепак се перат и тоа подолго време со поладна вода (околу 20°C). Исперувањето се изведува во буриња и полубуриња со непрекинат довод и одвод на вода. Со процесот исперување, теоретски од кожата може да се отстрани вкупното количество на вар, затоа што неврзаната или капиларната вар може лесно да се испере, а отстранувањето на неврзаната вар ја нарушува рамнотежата, па врзаната вар преминува во неврзана. Практично, независно колку долго се пере голицата, повеќе од 2/3 од севкупната вар во кожата тешко се отстранува. Причината за тоа е што калциум хидроген карбонатот, кој ја прави привремената тврдина на водата, при дифузија во голицата, создава калциум карбонат, кој поради слабата растворливост со исперување не може да се отстрани. Освен тоа, до создавање на калциум карбонат, доаѓа делумно и поради апсорпција на CO₂ од воздухот.

Во кожарската пракса најчесто се употребува средно тврда вода, којашто во својот состав има калциум хидроген карбонат. Според тоа, може да се каже дека привремената тврдина на водата има директно влијание на количеството вар кое неможе да се испере од голицата.

При процесот исперување, освен ворта, се отстрануваат нечистотиите кои се насобрале во влакнестите кеси.

Практичното изведување на исперувањето првенствено зависи од својствата кои се бараат за готовите производи. Температурата на водата за исперување и должината на процесот на исперување имаат најголемо влијание на својствата на готовата кожа. Кај кожата од кои се бара да бидат полни, исперувањето трае покусо и на температура од 30 до 35°C. На таков начин се спречува дифузија на пептизираните белковини од голицата. Исперувањето се изведува во буриња и полубуриња со непрекинат довод и одвод на вода.

Двете најважни механички операции кои се повторуваат во подготвителните процеси, по лужењето, се симнувањето на месината и лепењето на кожата.

2.5.4. Симнување на влакната

По процесот лабавење на корените на влакната, се пристапува кон симнување на влакната и покожинката. Оваа операција може да се изведе рачно (на кожарска клупа) и машински.

Рачното симнување на влакната се применува само во помали погони. Кожарската клупа е коса, со полуцилиндрична подлога, преслечена со гума чија висина може да се нивелира. Ножот е тап, малку свиен со две дршки. Работникот го провлекува ножот во насока на растењето на влакната, поаѓајќи од средината на кожата, одозгора – надолу. Се обработува дел по дел.

Машините за симнување на влакната можат да имаат различна конструкција, но сите тие имаат подлога на која лежи кожата (2) и валјак со тапи, спирални ножеви кои поминуваат преку подлогата (3). Ножевите на валјакот се поставени под агол, т.е. на левата половина од валјакот имаат облик на десен навој, а на десната половина на лев навој. Ваквиот распоред на ножевите обезбедува затегнување на кожата за време на работењето и на тој начин нема опасност за оштетување. Истовремено, преку раширената кожа се доведува млаз вода која ги отстранува влакната и поткожинката. На (сл. 18), е претставена машина со валјак како подлога и се нарекува машина со валјаци. Доколку подлогата е покуса, како што е оваа машина, валјакот со ножеви само ротира околу својата оска. Ако подлогата е неподвижна, валјакот со ножеви мора да се движи преку неа.



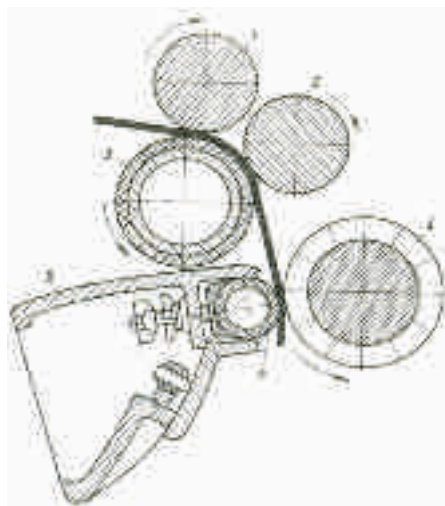
Слика бр. 18 – Шема на машина за симнување на покожинка и влакна: 1) горен транспортен валјак, 2) гумен валјак во положба кога машината работи, 3) валјак со ножеви, 4) гумен валјак во слободна положба.

2.5.5. Симнување на месината

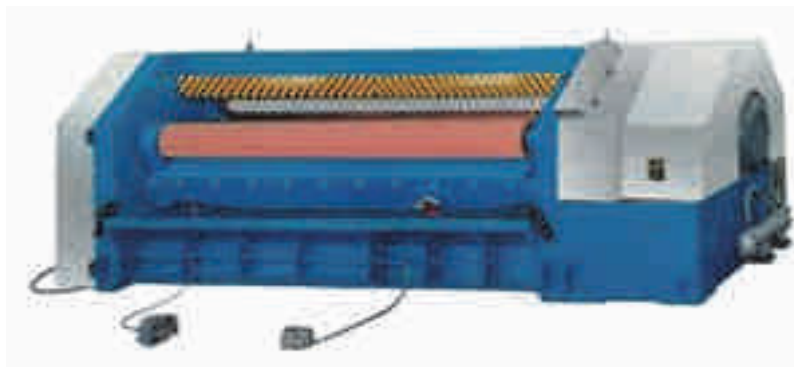
Симнувањето на месината најчесто се врши по симнувањето на влакната, и има за цел да го отстрани поткожното врзивно ткиво, остатоците од месо и маснотиите. Отстранувањето на месината исто така може да се изведува на кожарска клупа и машински. Ако се отстранува на кожарска клупа, месестата страна е од горната страна и се отстранува со остар нож. Прво се обработува грбниот дел, потоа вратот и главата, и на крај страничните делови и опашката. Рачното симнување бара многу знаење и вештина, но затоа е многу почисто и порамномерно од машинското. За сметка на тоа, машинското е поевтино и побрзо. Машината за симнување на месината (сл.19), работи на ист принцип како машината за симнување на влакната. Се состои од валјак со спирални остри ножеви (4), транспортни валјаци (1) и (2) и валјак обложен со гума на кој лежи кожата (3). Валјакот со ножеви има 16 ножа, кои од средината на валјакот се раздвојуваат кон краевите и на тој начин го спречуваат набирањето на кожата. Ножевите се тапи, а машината има уред за нивното остреење. Валјакот на кој се става кожата е подвижен и се приближува до валјакот со ножеви со помош на притискање на ножна педала. Растојанието меѓу подлогата и валјакот со ножеви се регулира со посебен уред, во зависност од дебелината на кожата. Кожата се движи во спротивен правец од правецот од движење на валјакот со ножеви. Транспортните валјаци имаат задачи да ја движат и извлекуваат кожата од машината. Бидејќи таа е лизгава, овие валјаци имаат надолжни и попречни жлебови.

Машината за симнување на месината за големи и тешки кожи се разликува од претходните по тоа што има пневматски гумен потисен ротор, исполнет со компримиран воздух (6). Големите кожи имаат нееднаква дебелина, и не постои опасност ножевите да отстранат дел од кожното ткиво. Решението е најдено во пневматската подлога која е многу еластична и се собира кога ножевите ќе најдат на подебели места на кожата. На овој начин се симнува само месината.

Низ целата должина на пневматската подлога се одржува рамномерен работен притисок со помош на компресор вграден во машината. Притисокот може да се регулира со соодветен вентил, споен со нанометар, кој е поставен така што работникот при работата може лесно да го види. Отстранетата месина се става во посебни базени, се додава варно млеко и понатаму од неа се добива туткало или желатин.



Слика бр. 19– Шема на машина за симнување на мезина: 1) и 2) горни транспортни валјаци, 3) гумен валјак, 4) валјак со ножеви, 6) пневматски потисен ротор



Слика бр. 20 – Машина за симнување на месината

2.5.6. Одваросување

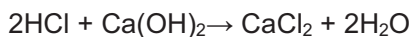
По отстранување на влакната и месината, и по процесот исперување, сè уште во голицата се наоѓа одредено количество на вар што е потребно да се отстрани, затоа што заостанатата вар во голицата предизвикува грешки во готовата кожа. Исто така, кај растителната штава, варта со танините од материјата за штавење создава нерастворливи танати, кои од една страна предизвикуваат губење на штавила, а од друга страна предизвикуваат тврда кожа. Целта на одваросувањето е отстранување на вишокот од варта во голицата. Одваросувањето може да се изведе со:

- киселини,
- кисели соли,
- амониум соли и шеќери

2.5.6.1. Одваросување со киселини

Одваросување претставува хемиска реакција на неутрализација, при која истовремено може да дојде до киселинско бобрење на кожата. Неорганските киселини се појаки од органските, па предизвикуваат појако бобрење на колагенските влакна. Поради тоа, одваросувањето со неорганските киселини се одвива постапно и тоа, надворешните одваросувани слоеви набобруваат и го оневозможуваат продирањето на киселината во внатрешноста на кожата. Степенот на одваросување зависи од намената на кожата. Така н.п. во кожите наменети за ѓонови и горна делови на обувки пожелно е во внатрешноста да остане одредено количество на вар. Затоа овие кожи се одваросуваат со неоргански киселини.

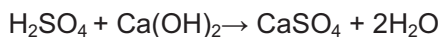
Хлороводородната киселина длабински навлегува во кожата и добро ја одваросува, предизвикувајќи и значително бобрење на кожата. Неутрализацијата се одвива по следната равенка:



Создадениот калциум хлорид е добро растворлива сол, која добро дифундира од кожата, но во значителна мера предизвикува пептизација на колагенот, па добиената готова кожа е прилично празна.

Сулфурна киселина како средство за одваросување, не продира длабоко во кожата. Површински ја одваросува кожата, меѓутоа и послабо ја бабри од

хлороводородната киселина. Создадениот калциум сулфат, не го пептизира колагенот, но тешко е растворлив во вода.



Одваросаната кожа е пополна, за разлика од онаа која е одваросувана со хлороводородна киселина, но затоа лицето на кожата ќе биде рапаво.

При употреба на јаки киселини, киселинското бабрење може да се намали со додавање на соодветни неутрални соли, т.е. создавање на пикел. Многу често се комбинираат хлороводородната киселина и готварската сол.

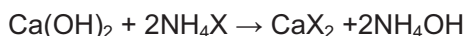
Органските киселини, оцетната, мравјата и млечната се послаби од неорганските, така што опасноста од бобрењето на надворешните слоеви е помала. Со неутрализација даваат лесно растворливи калциумови соли и одваросувањето е рамномерно по целиот пресек на кожното ткиво. Од тие причини, органските киселини многу често се употребуваат за одваросување. Тие се и поекономични од неорганските, бидејќи можат да се регенерираат. По секое одваросување, во растворот може да се додаде толкаво количество на сулфурна киселина колку што е потребна за да се поврати првобитната киселост. Сулфурната киселина ги истиснува органските киселини од нивните соли, така што тие можат повторно да се употребат за одваросување, а создадениот нерастворлив калциум сулфат се одвојува како талог.

2.5.6.2. Одваросување со кисели соли, амониум соли и шеќер

Од кисели соли за одваросување се употребуваат: натриум бисулфат (NaHSO_4) и натриум бисулфит (NaHSO_3). Ако одваросувањето се изведува со натриум бисулфатот, треба да се внимава да не се петера со употреба, бидејќи е сол на јака киселина и може да предизвика силно бабрење на колагенот.

Натриум бисулфитот, за разлика од бисулфатот, може да се употреби и во поголеми количини, без да се стравува од бабрење на колагенот

Одваросувањето со амониум соли се базира на следната реакција:



X - претставува киселински остаток.

Создадениот амониум хидроксид е слабо базен, испарлив и не предизвикува големо бабрење, а дава мека кожа. Бидејќи во голицата, освен амониум хидроксид се наоѓа и амониум сол, смесата на тие компоненти делува како пуфер, при што се спротивставува на промената на pH во голицата и на тој начин го спречува бабрењето на кожата.

Како средство за одваросување, на почетокот, се употребувал амониум сулфат, но и тука како и при употреба на сулфурна киселина се создава тешко растворлив калциум сулфат. Амониумовите соли на органските киселини се сметаат за идеални средства за одваросување, затоа што во водените раствори силно хидролизираат, притоа се однесуваат како силни киселини и имаат способност да ја истиснат хемиски врзаната вар од кожата. Покрај тоа, во растворот за одваросување се наоѓа и мало количество на дисоцирана киселина, така што не доаѓа до бабрење на колагенот. Со додавање на шеќери и меласа (нус производ при производство на шеќер) се зголемува дејството на амониум соли, ворта со шеќерот создава соединение калциум сахарат, кое е растворливо. Поголемо

количество на шеќер е потполно безопасно за кожата, но од друга страна, шеќерот нема способност да ја отстрани хемиската врзана вар во кожата.

Процесот одваросување се одвива во полубуриња или ротациски буриња. Во кожарската пракса, најчесто средствата за оваросување се комбинираат. Изборот на средствата за одваросување и степенот на одваросувањето зависи од видот и намената на готовата кожа. Доколку одваросувањето треба да биде потполно, а готовата кожа мека и фина, наменета за изработка на горни делови на обувки, се употребува амониум хлорид (до 2%) во комбинација со хлороводородна киселина (до 0,7%) и млечна киселина (до 1,0%). Не ретко, се употребува и амониум сулфат (од 1-3%) со млечна киселина (од 1-2%). Средствата за одваросување никогаш не се додаваат одеднаш, туку постапно и во порции. Времетраењето на одваросувањето ќе биде пократко ако кожата претходно се исперат. Зголемената температура го забрзува процесот на одваросување, но не смее да помине над 25°C.

2.5.6.3. Грешки и контрола при одваросувањето

Ако исперувањето на кожа се врши со тврда вода, на кожата се создава калциум карбонат, кој предизвикува кршливо лице, а воедно го отежнува процесот боене и мастење. Контрола на процесот одваросување се врши на тој начин што на одредени временски интервали кожата се засекува на најдебелото место и на напречниот пресек се става раствор од фенолфталеин (индикатор). Во кисела средина овој индикатор е безбоен, а во базна средина (pH од 8-10) покажува виолетово обојување. Вообичаено, одваросувањето се врши толку долго додека на напречниот пресек кожата не покаже тенка црвена бојаво средишниот дел.

Контрола со помош на фтенофталеин не е доволна, бидејќи со тоа неможе да се докаже дали кожата по процесот одваросување е прекисела. Затоа напречниот пресек на кожата се испитува со друг индикатор, метил црвено, кој во слабо кисела средина пожелтува, а во силно кисела средина е црвен. Одваросаната кожа, при третирање со фтенофталеин не смее да се обои виолетово, а со метил црвено, мора да покажува жолта боја. Ако метил црвено е изразено црвено, значи дека средината е премногу кисела и дека постои опасност од киселинско бабрење.

2.5.7. Нагризување (бајцување)

Нагризувањето има за цел да ги раствори меѓуфибрилните супстанции кои се наоѓаат меѓу колагенските влакна и на тој начин влакната стануваат подвижни, целото кожно ткиво полабаво, а готовата кожа мека и растеглива. Оваа операција обично се спроведува по одваросувањето или пак тие две операции се изведуваат заедно.

Некогаш за нагризување се користел исклучиво измет (лепешки). Денес, овој начин на работа, поради нехигиенските услови, е сосема исфрлен од праксата, иако е најдобар и дава најдобри карактеристики на кожата. Особено успешно се покажал кучешкиот измет и тоа затоа што во својот состав, освен протеолитички ензими, со трипсински состав, содржи и карбохидрази, пептидази, липази и цела низа на микроорганизми кои се особено важни бидејќи е утврдено дека нагризувањето е подобро доколку растворот содржи поголем број на микроорганизми. Нагризувањето се врши со помош на разни препарати подготвени на база на

ензими. Голицата по процесот на нагризување е млитава, со чисто лице и со силно изразени пластични својства.

Сите кожи не се нагризуваат подеднакво, а интензитетот на нагризувањето ќе зависи од намената на готовата кожа. Кожите кои се конзервирани со сушење, мораат многу посилно да се нагризуваат од кожите кои се конзервирани со солење. Кожите за ѓонови многу малку или воопшто не се нагризуваат, додека кожите наменети за обулки повеќе се нагризуваат, а најмногу се нагризуваат кожите за облекување и кожите за ракавици.

Процесот се изведува во ротациски буриња, во раствор кој е слабо базен, на температура од 25 до 35°C. Процесот е завршен тогаш кога кожите ќе станат меки, нивното лице мазно, и кога со притискање на прстот на кожата, нечистотиите излегуваат од нив. По нагризување, кожата треба добро да се испере со вода, за да се спречи натамошното дејство на ензимите и разградбата на колагенот.

2.5.7.1. Средства за нагризување од животинско потекло

Животинските препарати се произведуваат од жлездата панкреас или од утробата на рибите. Како активатори се додаваат амониум соли, а како подлога служи дрвена струготина. Во препаратите се додаваат и конзерванси за да не дојде до расипување. Комерцијалните препарати за нагризување од животинско потекло, на пазарот доаѓаат со различни имиња. Тие се одликуваат со оптимална рН вредност и секој препарат се применува во зависност од намената на готовата кожа.

2.5.7.2. Средства за нагризување од растително потекло

Растенијата произведуваат протеолитички ензими со папаински состав, кои можат да се најдат во поголемо количество во јачменовиот слад, семките на рицинус, сончогледот, пченката и др. Папаинот го има и во лисјата и плодовите на дрвото папаја. Растителните средства за нагризување се значително послаби од животинските.

2.5.7.3. Микробиолошки средства за нагризување

Овие средства за нагризување претставуваат чисти култури на одредени видови микроорганизми, бактерии изолирани од животинскиот измет. Има цела низа на препарати кои се применуваат за нагризување, како што се видови на мувли, што лачат ензими со трипсински состав.

Со нагризувањето се отстранува бурењето на влакната, а се предизвикува слаба пептизација на колагенот. Не смее да дојде до создавање на поголема количина на растворливи продукти од разградбата. Во колкава мера средствата за нагризување ќе делуваат на колагенот, ќе зависи од претходната преработка на кожата. Доколку лужењето било интензивно, отпорноста на колагенот на ензимите е послабо. Ова зависи од многу фактори како што се: јачината на препаратот, рН, температурата, концентрацијата на растворот, должината на траење на процесот, присуството на микроорганизмите, видот и староста на животното.

2.5.7.4. Грешки и контрола на процесот нагризување

Контролата на процесот нагризување се изведува органолептички (субјективно испитување), при што се оценува пластичноста на голицата, пропустливоста на воздухот, чистотата на лицето и сл. Така на пример, се смета дека голицата е доволно мека ако се притисне помеѓу два прста (палец и показалец), и притоа на нејзе останат отпечатоци од прстите.

Грешки кои можат да се јават се недоволното нагризување што се одразува на тоа што готовата кожа е потврда. Претераното нагризување доведува кожата да е многу лабава и растеглива, со сунѓереста структура. Оштетувањата од претераното нагризување можат да се видат на лицето на кожата и се слични како и оштетувањата настанати од скапување на суровата кожа. Ако кожата била перена со тврда вода и притоа настанале дамки од варта, истите ќе го оневозможат продирањето на ензимите во кожното ткиво, а со тоа и нагризувањето. На тие места готовата кожа ќе биде потврда од другите делови на кожата.

2.5.8. Отстранување на корените на влакната и дамките од влакната

Ова е механичка операција која има за цел да го исчисти лицето и да го израмни. Од кожата се отстрануваат основните нечистоти, а тоа се дамки од влакната и остатоци од поткожинката, корените на влакната и маснотиите. Чистењето на лицето се врши по нагризувањето, кога кожата не се набабрени, туку се лабави и со отворени пори. Рачното отстранување се врши на кожарска клупа, со лесно притискање, со специјално направен нож кој се движи во правец на растот на влакната. Преголем притисок предизвикува оштетување на лицето, со што се намалува квалитетот на кожата, затоа што на тие места, кожата поинаку ги прима материјалите за штавење, бојата и апретурата.

Машината за чистење на лицето е слична по конструкција со машината за симнување на влакната, а честопати тоа е една иста машина. По оваа операција, кожата се ставаат во ротациски буриња, и со помош на вода се отстрануваат нечистотиите.

2.5.9. Закиселување (пиклување)

Закиселување или пиклување е операција која се состои во обработка на голицата со раствори од киселини и неутрални соли. Во пикел се случуваат следните промени:

- киселината дифундира во кожата, ја отстранува врзаната вар, се апсорбира на активни групи на колагенските влакна, истиснувајќи ја водата, со што се намалува количеството на вода во кожата;
- киселината го закиселува колагенот и на тој начин овозможува полесно продирање на хромените штавни комплекси во кожата;
- киселината се врзува за активните групи од колагенот и предизвикува бабрење на голицата. Голицата добива помала површина, поголема дебелина, а по своите физички својства наликува на гума;

- киселината во голицата предизвикува хидролиза на белковините, особено ако процесот на пиклување трае подолго. Доколку концентрацијата на киселината во пикелот е поголема, дотолку на солите е помала;
- додавањето на соли во пикелот го поправа лошото дејство на киселината во голицата. Солта ја зголемува апсорпцијата на киселината во колагенот, ја зголемува киселоста, го смалува бабрењето, но во исто време ја зголемува и хидратацијата. Освен овие наброени дејства на солите, треба да се каже дека солта ја оневозможува хидролизата на белковините од страна на киселините и ги коагулира веќе хидролизираниите белковини.

Процесот на пиклување и својствата на готова кожа зависат од видот и концентрацијата на киселините и солите во растворот, рН, температурата и должината на траење на процесот. За пиклување најмногу се користат минералните киселини, хлороводородна и сулфурна киселина. Хлороводородната киселина се употребува во случај кога треба да се добие мека кожа, но не и убаво лице, како на пример велур кожа. Сулфурната киселина се употребува ако од готовата кожа се бара полно и убаво лице на кожата.

Освен минерални киселини, можат да се користат и органски, како што се, мравјата, млечната и оцетната киселина. Предноста на употребата на органските киселини во споредба со неорганските е во тоа што тие оневозможуваат создавање на хромни маскирани соли кои рамномерно продираат во кожата. Алуминиум солите се препорачуваат за употреба во пикел, затоа што делуваат како претштавање за кожата и го фиксираат лицето. Со употреба на овие соли се добива пополна готова кожа, затоа што при процесот на штавање со хромни штавила, во растворот се создаваат хром – алуминиум комплекси кои добро ја полнат кожата. Ако наместо сулфурна киселина се употреби хромната стипса, тогаш паралелно со процесот пиклување се врши и претштавање.

При процесот пиклување, голиците мора да бидат правилно закиселени, не само по површината, туку и во внатрешноста, а за тоа е потребно рН на пикелот да изнесува од 3 до 4.

Количеството на дифундирана вода во голицата расте пропорционално со дифундираната киселина, до одредена граница. Како одминува времето на процесот, со зголемувањето на количеството киселина, се намалува можноста за впивање на водата. Со зголемување на хидролизата на колагенот, се зголемува количество киселина која се врзува за аминокиселините од продуктите, настанати со хидролиза. Процесот на примање киселини од страна на колагенот е реверзибилен.

Покачувањето и снижувањето на рН вредноста зависи од солите и е во директна врска со хидратацијата на присутните јони во растворот. Натриум хлоридот силно ја зголемува концентрацијата на водородните јони. Температурата во голема мерка влијае на хидролизата на белковините. Ако температурата е повисока и процесот трае подолго, хидролизата ќе биде посилна. Примањето на киселината од страна на колагенот, завршува по 40 минути. Притоа, поголем дел од киселината се врзува површински, но со тек на времето, киселината дифундира и во внатрешноста на кожата. Поради тоа, оваа операција во зависност од дебелината на голицата ќе трае и 4-8 пати подолго. Во Америка сите хромни кожи се пиклуваат на ист начин, додека во Европа, пикелот за секој вид кожа посебно се подготвува. Вообичаено се работи на тој начин што голиците се вртат во ротациско буре во раствор од готварска сол 10 минути, а потоа се додава разредена киселина

(во однос 1:10 дела), во три порции, во временски интервал од 10 до 15 минути. По последното додавање на киселината, кожата се вртат уште 45 минути, и се продолжува со процесот на штавење или пак остануваат и утредента се штават.

Кожитеод кои се бара да бидат меки и растегливи, треба да имаат рН од 3-4, а сите останати рН под 5. Во зависност од видот на производот, процесот на штавење може да се изведе во пикел или во дел од пикел.

Во кожарската практика, освен соли и киселини, во пикелот може да се додаваат и некои други материи како што се формалин, синтетски и растителни штавила, амониум сулфат и бихромат. Нивното додавање има за цел да ја зголеми мекоста на кожата, да ја направи пополниа и со пофино лице, а воедно и да ја направи посветла. Ова додавање нема некоја поголема примена.

2.5.9.1. Грешки и контрола на процесот закиселување

Контролата на процесот закиселување, се состои во одредување на концентрација на киселините и солите пред нурнување на кожата во растворот, и на крајот на процесот. Особено е важно да се контролира концентрација на солите затоа што солите го спречуваат киселинското бабрење на голицата. Со закиселување потребно е да се постигне приближна рН вредност на кожата која таа ја има и во процесот на штавење.

Потребно е да се контролира:

- волуменот на бањата за пиклување,
- густината на пикелот пред и по пиклувањето,
- температурата и рН вредноста на пикелот (пред и по процесот),
- рН на пиклуваната голица,
- времето на пиклување и
- квалитетот на пиклуваната голица.

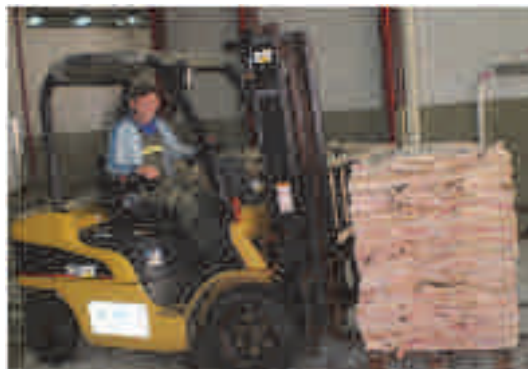
Во процесот пиклување, голицата се закиселува така што материите за штавење рамномерно се врзуваат за влакната. Доколку не се одржува пропишаниот волумен, може да дојде до разредување на бањата, а со тоа и помала концентрација на натриум хлоридот, што има за последица киселинско бабрење на голицата.

Мерка за концентрација на бањата е густината. Првото мерење се врши по растворањето на солите и мора да биде малку поголемо од пропишаното. Другото мерење се врши по ставањето на голицата во бурето, и неговото вртење од 10-тина минути. По потреба, густината на пикелот се регулира со додавање на сол или вода. По пиклувањето, се мери густината на пикелот, при што намалената густина ја покажува количината на солите кои ги примила голицата.

Откако ќе се подготви пикелот, се мери температурата, се додава киселина и по кусо вртење, се контролира рН вредноста. По пиклувањето, се мери температурата, рН на бањата и голицата. Пиклувањето е завршено тогаш кога голицата ќе покаже приближно рН вредност каква што ја има чорбата за штавење. Рамнотежата помеѓу голицата и бањата, како и густината и рН вредноста, се постигнува приближно за еден час. Поради тоа, пиклувањето трае максимум 2 часа, со ротирање.

2.5.10. Голица и тежина на голицата

Чисто кожно ткиво, подготвено за процесот штавење, се нарекува **голица**. Вообичаено е со бела до жолтеникава боја, а под прстите е лабава и мека. Пред да се започне со процесот штавење, голицата се мери. Врз база на нејзината тежина, се пресметуваат и соодветните количини на материји за штавење и другите помошни средства потребни за понатамошните операции. Тежината на голицата е воедно и мерка за контрола на тежината на свежата кожа. Таа зависи од многу фактори, пред сè, од здравствената состојба на животното, па до начинот на преработка во подготвителните процеси. Здрави, добро конзервирани кожи даваат потешка голица, за разлика од лошо конзервираните кожи. Ако кожата пред преработката примиле поголемо количество вода, голицата ќе биде потешка. Солено конзервираните кожи даваат потешка голица од сушено конзервираните кожи. Кожите кои се лабавени со потење имаат полесна голица од оние кои се лабавени со лужење. Тежината на голицата исто така ќе зависи и од процесот нагризување (бајцување), при што, подолго бајцуваната кожа дава полесна голица.



Слика бр. 21 –Транспорт на голица за штавење.

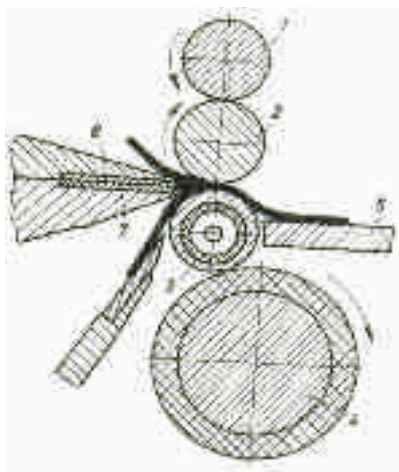
При мерење на голицата, потребно е сите кожи да имаат исто количество на вода. Од тие причини, пред мерењето, подеднакво опстојуваат во вода, и еднакво време се цедат.

2.5.11. Цепење на кожата

Цепењето на кожата може да се врши пред или по штавењето. Цепењето на голицата има предност затоа што процесот на штавење се одвива побргу. Потенките кожи, побргу се штават. Со машината за цепење на кожата, се овозможува цепење на кожата по целата површина во два или повеќе слоја, со одредена дебелина и подобро искористување на кожата. Сите цепени слоеви, можат да бидат употребувани за различни намени. Некои кожни производи се изработуваат исклучиво од цепена кожа (шпалт кожа). Јачината на шпалт кожата е помала од нецепената кожа, но за некои производи тоа не е битно. Пред сè, кожата се цепи со цел производството да биде економично, а штавењето брзо.

За правилно цепење на голицата, таа треба да има одредено набабрување, ниту преголемо ниту премало. Површината не смее да и биде премногу мазна и лизгава. Машината за цепење на кожата (сл. 22 и 23) се состои од транспортни валјаци (2), (3) кои ја носат кожата кон остриот нож. Ножот најчесто има форма на бескрајна лента, префрлена преку две тркала, и истовремено, автоматски се остри. Кожата лежи на хоризонтална подолга (5). Транспортните валјаци ја вовлекуваат во машината. Валјациите се вртат во спротивна насока. Горниот валјак може да се подига и спушта, и на тој начин се приближува и оддалечува до работната

површина на ножевите, со што се овозможува прецизно цепење на слоевите, дури и до дебелина 0,1mm. Лежиштата од долниот валјак, се потпираат на пружини кои го притиснуваат долниот кон горниот валјак, односно кожата која се обработува. Бидејќи кожата мора рамномерно и без набори да се воведува во машината, цепењето бара вештина и поголем број на работници. На двете страни од машината се наоѓа по една скала со која се контролира дебелината на цепењето. Посебен уред го штити ножот од пренапрегање и кинење.



Слика бр. 22 – Машина за цепење на кожата: 1) валјак за притискање, 2) и 3) транспортни валјаци, 4) гумен валјак, 5) маса на која лежи кожата, 6) и 7) држачи помеѓу кои поминува бесконечен нож



Слика бр. 23 – Машина за цепење на кожата

РЕЗИМЕ

Подготвителни процеси, имаат за цел од суровата кожа, по хемиски и механички пат да ги одстранат непотребните материји и се добие голица во најдобра состојба, која би била добро подготвена за процесот штавење. Голица е чисто кожно ткиво без влакна и месестиот дел со соодветна рН вредност на колагенските влакна.

Операции кои се изведуваат во подготвителни процеси можат да бидат: механички и хемиски.

Во механички операции спаѓаат: истегнување, симнување на влакна, симнување на месина, одстранување на корените на влакната и дамки на влакна и лепење.

Во хемиски операции се вбројуваат: натопување, лабавење на корените на влакната и епидерма, одваросување, нагризување (бајцување), одмастување и закиселивање (пиклување).

Со натопување и испирање се одстранува солта од процесот конзервирање и доаѓа до делумно растварање на белковините.

Со лужење со варно млеко и натриум сулфид се олабавува коренот на влакната.

Одваросување со слаби киселини и соли на слаби бази се одстранува дел од варното млеко и се создаваат услови за нагризување на кожата.

Со закиселување голица се доведува до одредена рН вредност, како полесно би ги примила штавните материји

ПРАШАЊА

1. Која е целта на подготвителни процеси на преработка на кожа?
2. Што представува голица?
3. Кои механички операции се изведуваат во подготвителни процеси на преработката на кожата?
4. Кои хемиските операции се изведуваат во подготвителни процеси на преработката на кожата?
5. Која е разлика меѓу механичките и хемиските операции во преработката на кожата?
6. Со кој процес се олабавуваат корените на влакната?
7. Која е целта на процесот одваросување?
8. Со која операција голицата полесно ќе ги прими штавните материји?



Слика бр. 24 – Мерење, штавење и цедење на кожи.

2.6. Штавење

Штавењето е еден од најважните процеси при преработката на кожата. Се состои од воведување на штавни средства во структурата на кожата и нивно врзување за функционални групи на колагенот во кожата, создавајќи попречни врски. Во зависност од полнежот, штавилото ќе се врзе за позитивните amino или негативните карбоксилни групи од колагенот. Колагенот има просторна структура, со одреден број на попречни врски. Со процесот штавење се создаваат нови, појаки и по постојани врски. Јачината на тие врски зависи од видот на средството за штавење и од начинот на изведување на штавењето. Создавањето на попречните врски предизвикува поголема отпорност на колагенот кон ензимите, хидролиза, се смалува бабрењето, се зголемува отпорноста на кинење, се зголемува температурата на која се собира и се подобруваат севкупните механички својства на кожата. Врзувањето на средствата за штавење со колагенот може да биде и без создавање на попречни врски.

Способност за штавење поседуваат многу органски и неоргански материи. Од неорганските материи во процесот на штавење можат да се користат соединенија на хром, алуминиум, циркониум, титан, железо и др.

Од органски материи, тоа се танини и различни синтетски средства за штавење, формалдехиди, масти, аминсмоли итн.

2.6.1. Растителни штавила

Растителните штавила се најстарите штавила кои човекот искусно ги применувал. Органските средства за штавење, во зависност од својата градба, можат да се поделат на: сложени и едноставни.

Сложени органски штавни средства се ароматични производи и некои полимери, и можат да се поделат на:

- растителни средства за штавење (танини),
- синтетски средства за штавење (синтани) и
- синтетски полимери (во основа аминсмоли)

Едноставни органски штавни средства се соединенија од алифатски ред, алдехиди и некои видови масти од морски животни.

2.6.1.1. Танини

Танини се материи кои се наоѓаат во различни количини кај различни растенија. Тие се екстрахираат со вода и имаат способност да се врзат со колагенските влакна и да го претворат кожниот слој во штавена кожа. Во природата, постојат голем број на растенија кои содржат танини. За економично искористувањето на танините од растенијата, кои понатаму ќе се користат како средства за штавење, мора да бидат исполнети некои услови:

- растението да го има во поголеми количини,
- растението да содржи поголемо количество на танини (над 5%),
- екстрахираните танини да поседува добри кожарски и технолошки својства,
- можност растението да се одгледува плантажно,
- локацијата на растенијата да е погодна за транспорт и искористување,
- суровината лесно да се конзервира (со сушење) и при сушење и складирање да нема загуби на танини.

Поради сите овие наведени услови, експлоатацијата на растителните штавила на светскиот пазар е сразмерно мала, во однос на бројот на растенијата во кои е утврдено дека содржат танини. Танините се делотворни материи кои ја штават кожата.

Растенијата кои се богати со материи за штавење, успеваат во топлите и влажни клими, како што е Индија, Јужна Америка и некои Средоземни земји. Најзначајни растителни штавила се добиваат од различни делови од растенијата и тоа се:

- кора (смрека, даб, мимоза, мангрова, хемлока),
- дрво (костен, квебрачо, катехеја),
- лист (руј или сумаха, гамбира),
- плод (валонеја, дивидиви) и
- израсстоци, шишарки

2.6.1.1.1. Добивање на екстракти за штавење

Екстракцијата на штавните материи се изведува со помош на вода, при што се добиваат штавни екстрати, од кои понатаму, според потребите, се прават т. н. **штавни чорби**, со помала или поголема концентрација. Процесот на добивање на екстракт започнува така што сомеленото и иситнето штавило се става во дрвени или бакарни екстрактори, поредени еден зад друг, меѓусебно поврзани во батерија. Работата на батеријата се базира на принцип на спротивно струење. Низ штавилото во екстракторите се пропушта вода која ги раствора материите за штавење, создавајќи сè поконцентрирана чорба за штавење. Чистата вода, доаѓа во допир со најизехтрахирано штавило, исцрпувајќи го докрај. По принцип на спротивно струење, од штавилото се екстрахираат сите материи за штавење и искористувањето на суровината е максимално и економично. Помеѓу екстракторите се сместени електрични грејачи. Температура за различни штавила, е различна. Така на пример, за кора од даб, смрека, хемлока и валонеја, оптимална температура е од 90 до 100°C. За мимоза од 70 до 80°C, за руј од 50 до 60°C, за костени и квебрачо од 100 до 120°C. Некои материи за штавење се многу осетливи на промена на температурата, така што со нејзиното зголемување, се намалува

количината на штавни материи, а воедно се зголемува количеството на растворливи нештавни материи во екстрактор.

Во кожарско - преработувачките капацитети, најчесто се екстрахира мешавина од различни штавила и затоа е препорачливо да се започне со најниска, а да се заврши со највисока температура. Водата со која се изведува екстракцијата, треба да е мека, затоа што калциумовите и магнезиумовите соли од тврдата вода со материите за штавење градат нерастворливи соединенија.

Добиените екстракти се прочистуваат со мирување во големи буриња, при што големите и тешко растворливите крупни честички се таложат на дното од бурето. Бистрите чорби се зовриваат со вакуум, додека не се добијат екстракти во облик на густии раствори или прав.

2.6.1.1.2. Својства на растителни раствори за штавење

Растителните штавни материи се макромолекуларни соединенија со сложена градба, со фенолни прстени, чии хидроксилни групи реагираат со аминокиселини од колагенот. Тие имаат кисел карактер и многу често се нарекуваат штавни киселини. При процесот на штавење се врзуваат за колагенот со разни видови врски, како што се јонска, ковалентна, водородна и Ван дер Валсови сили. Танини се аморфни супстанции со трпков вкус и имаат способност да ги таложат белковините од растворот и со вода да создаваат колоидни раствори. Со соли на тривалентно железо даваат црна или зелена боја, што многу често се користи за нивно докажување.

Штавните екстракти кои потекнуваат од различни растенија, меѓусебно многу се разликуваат, по содржината на штавни и нештавни материи во нив, нивниот меѓусебен однос, видот на нештавната материја, степенот на киселост, способност на растворање и таложење.

Растителни раствори за штавење имаат некои заеднички својства, како што се:

Бојата на растворот за штавење може да биде: бледо црвена (квеша и мимоза), зелено кафена (руј) и жолто кафена (дивидиви). Во кисела средина, бојата е посветла, а во базна, потемна. Под влијание на кислородот, потемнуваат. За време на изведувањето на процесот штавење, оксидацијата на штавните материи е незначителна бидејќи кожата се вронети во штавната чорба и само со своите површини доаѓаат во допир со кислородот од воздух.

Растителните чорби за штавење се колоидни раствори. Штавните раствори содржат штавни честички со различна големина, најголемите имаат најголем афинитет кон кожата супстанца. Ова има големо значење за практично изведување на растителното штавење. Ако голицата се стави во свежо подготвената чорба за штавење, тогаш најкрупните честички многу бргу ќе ги уништат надворешните слоеви на кожата. Со нивното наталожување на површината ќе го затворат поминувањето на ситните штавни честички во внатрешноста на кожата. Тогаш процесот би се сопрел, иако не е завршен. Ако пак голицата се стави во слаба, повеќе пати употребувана штавна чорба, процесот ќе се одвива побавно, но рамномерно. Помали штавни честички, со помал афинитет кон кожата, полесно продираат во внатрешните слоеви на кожата. Лицето на кожата е убаво и мазно. Од овие причини, растителното штавење во пракса се изведува во повеќе штавни чорби, со тоа што се почнува со најслабата, повеќе

пати употребувана чорба за штавење, а подоцна, кожата се префрлуваат во силни и свежи штавни чорби.

Во растителните штавни чорби се присутни и минимални количества нештавни материи, како што се пектинските материи, белковини, пигменти, неоргански соли, шеќери и др. Најголемо влијание имаат шеќерите. Тоа се соединенија кои ферментираат под дејство на разни бактерии и габи. Крајниот продукт на ферментацијата се органски киселини, обично оцетна и млечна. Од овие причини, чорбите за штавење се делат на кисели и слатки.

Слатките чорби за штавење се оние во кои нема шеќер или ако го има, уште не дошло до неговото вриење. Во нив кожата се штават рамномерно, без промена на структурата на кожното ткиво.

Киселите чорби за штавење се оние чорби во кои вриењето на шеќерите предизвикало создавање на органски киселини. Киселините ги бабрат колагенските влакна, така што нивните меѓупростори се скусуваат. Во почетокот, штавењето е интензивно, но потоа поради бабрењето на фибриларното ткиво процесот се забавува.

Независно дали се кисели или слатки штавните чорби, тие имаат рН вредност која одговара на кисела средина. Киселоста на чорбата за штавење ја предизвикуваат киселините кои се наоѓаат во самиот штавен екстракт, или дополнително се создаваат при вриењето на штавниот раствор, или со додавање во штавните раствори. Од киселоста штавните чорби зависи големината на честичките и степенот на бабрење на колагенот. Доколку рН на растворот е поголем, честичките од танинот се поситни и бабрењето на колагенот е помало, и спротивно. Од тие причини, штавењето треба да почне во помалку кисели раствори (рН околу 5,5), кога штавните честичките се поситни, и бабрењето на колагенот помало. Процесот на штавење треба да заврши во кисели чорби (кога рН од 3-4), кога честичките се покрупни, па во поголема мерка се врзуваат за кожата.

Помалку киселите штавни чорби даваат кожа која е фина, еластична и потемна, а штавењето е побрзо. При штавењето, мора да се води сметка и за некои други чинители кои влијаат на својствата на готовата кожа. Тоа се: содржината и степенот на распределување на материите за штавење во чорбата, односот на количините на материите за штавење и материите кои не се за штавење, времетраењето на штавењето, староста на чорбата, температурата на чорбата итн. Најважно е да се направи правилен избор на штавилото.

2.6.1.1.3. Практично изведување на растително штавење

Штавењето со растителни штавила се изведува во бетонски или со дрво обложени јами, со димензии 2x2x2m. Кожата поминува низ различни штавни чорби, и тоа од најслабата до најјаката. Овој начин на штавење сеуште некаде сè применува. Процесите на штавење се одвиваат во две фази, и тоа:

- претштавење
- штавење

Претштавењето се изведува во 6 или 8 базени. Послабите видови кожи можат сосема да се уштават во претштавењето. Поголемите кожи остануваат во претштавата, сè додека штавните материи не навлезат во неа. Кожите кои висат на шипки или се распнати на специјални рамови, по одредено време се префрлуваат од еден базен во друг, рачно или со помош на дигалка.

По процесот претштавење, следи штавење во силна и свежа штавна чорба, меѓутоа некаде наместо еднопретштавење се прават две, едно по друго, со тоа што чорбата во вториот базен е појака од претходниот.



Слика бр. 25 – Ротирачко буре за растително штавење на кожи

2.6.1.1.4. Метод на брзо штавење

Растителното штавење во базени е долготраен процес, а потребата за побрзо производство на кожа и поголемата продуктивност, бара и побрзи процеси на штавење, така што, штавењето во базени се заменува со ротациски буриња. Со вртењето на бурињата, голицата побргу доаѓа во допир со растворот за штавење кој механички се втиснува во кожното ткиво. Вообичаено пред голицата да се стави во ротациското буре, се изведува претштавење во послаби штавни чорби а во ротациските буриња да се употреби силен и концентриран штавен екстракт, со многу мало количество на вода.

Во последно време, се произведуваат различни синтетски средства за штавење, таканаречени синтани (за нив ќе зборуваме подоцна). Некои од нив се произведени со единствена цел да ја заменат растителната штава. Со нив, кожите за доволно кратко време се претштавуваат, а потоа во ротациските буриња се изведува штавењето. Растително штавените кожи наоѓаат најголема примена за изработка на ѓонови, во галантерија и за техничка намена.



Слика бр. 26 – Мерење, штавење, штавење, сортирање, одлежување, цедење

2.6.2. Штавење со неорганички средства-минерални штавила

Докажано е дека способност за штавење имаат солите на металите: жива, алуминиум, циркониум, хром, железо, кобалт и титан. Способност на штавење имаат и анјони на киселините: фосфорна, волфрам, силициум, молибден и ванадиум. А како псевдоштавило се јавува елементарен сулфур.

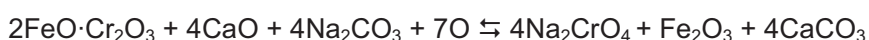
Денеска, за штавење на кожа најмногу се користат хромните соли. Иако хромно уштавената кожа има висок квалитет, според чии својства е детерминиран и квалитетот на готовите производи, се вложуваат големи напори да се изврши делумна супституција на ова штавило, со соодветни други средства. Причина за ова е што хромно штавните соли во отпадните води, се многу штетни, и пред нивното пуштање во природните водени текови, мора задолжително да се отстрануваат. Се смета дека кожарските преработувачки капацитети се најголеми загадувачи на природните водени ресурси.

Денес, во кожарската пракса, од минерални штавила, покрај соединенија на хром, се употребуваат и соли на алуминиум, циркониум, полуфосфати и др.

2.6.2.1. Штавење со хромни соли

За процесот штавење, најзначајни се соли на три и шест валентен хром. Овие соли се добиваат од рудата хромит ($\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$), која најмногу ја има во Јужна Африка, Албанија, Зимбабве и др. Одредени количини на оваа руда ја има и во нашата земја. Суровинска основа за добивање на хромни штавни соли е натриум бихромат ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), и хромна стипса или хромен алуан ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$).

Добивање на натриум бихромат тече во две фази. Првин, рудата хромит се пржи со калциум оксид и натриум карбонат, во присуство на воздух, при што се добива хромат.

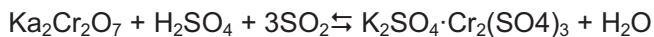


По добивањето, хроматот се филтрира, станува пареа и поминува во бихромат, според равенката:



Натриум бихромат се издвојува со фракциона кристализација. Чистотата е многу голема, од 98-99%, и содржи од 50-51% Cr₂O₃.

Хромната стипса се добива со редукција на бихромат, во присуство на сулфур диоксид и сулфурна киселина, според следнава хемиска равенка:

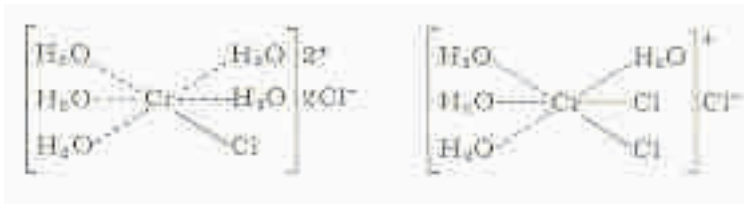


Хромната стипса добро се раствора во вода, и содржи 15,3% Cr₂O₃. Од хемиските својства на хромната стипса е важна способноста за хидролиза и во воден раствор делува кисело. Во кожарската пракса, за штавење се употребуваат базично соли на три валентен хром, а шест валентните хромни соли се крајни продукти кои служат за добивање на штавни соли.

Солите на три валентен хром поседуваат изразени својства на создавање на комплексни соединенија. Тривалентниот хром во своите растворливи соединенија, се наоѓа во форма на комплексен јон. Така на пример, кристалохидратот на хромот, CrCl₃·6H₂O, е комплекс, во кој сите молекули на водата се непосредно врзани со јонот на хром.

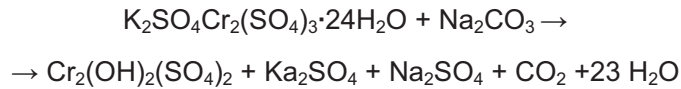


При загревање на растворот доаѓа до промена на составот на комплексот, затоа што јоните на хлорот, еден по еден, ја истиснуваат водата од комплексниот јон, снижувајќи го оксидациониот број.



Во хромните штавни соли, освен молекули на вода и хидроксилните групи, во нивниот комплекс многу често влегуваат и други анјони како што се: SO₄²⁻, SO₃²⁻, HCOO⁻, C₂O₄²⁻, CO₃²⁻. Хромните соли во водените раствори, силно хидролизираат и создаваат хидроксид соединенија или како поинаку се нарекуваат, базични соли. Шествалентните хромни соли имаат примена во кожарската индустрија, но претходно мора да се редуцираат, односно оксидациониот број на хром по хемиски пат да се преведе во +3 валентен. Најзначајна примена во кожарската индустрија имаат хром сулфат и хромната стипса, чие водени раствори имаат зеленикава или сино виолетова боја.

Процесот на штавење на кожата се објаснува со меѓусебното дејство на соединенијата на хромот кои влегуваат во составот на хромниот комплекс, со активните групи на колагенот. Хромните соли можат да ја штават кожата само ако имаат одредена базичност, т.е. да содржат одреден број на хидроксилни групи во молекулот, и за таа цел во хромните чорби се додава во помала и поголема мера, сода (Na₂CO₃). Во случај на хромната стипса, реакцијата се одвива на следниот начин:



Настанатиот базен хром сулфат е комплексно соединение чии јони се врзуваат за карбоксилните групи од колагенот, создавајќи комплексен хром колагенат. Поради стабилноста на создадената ковалентна врска, хромно штавените кожи се многу постојани, дури и во жешка вода.

За правилно одвивање на процесот штавење, од големо значење е базичноста на растворот за штавење. Кога на тривалентните хромни соли ќе се додаде сода, се создаваат базични хромни соли со различна базичност. Нивната базичност зависи од количеството на додадената сода и од ОН групите во молекулот. Постои и базична хромна сол со формула $\text{Cr}_8(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{16}$. Колкава е базичноста на растворите на хромените соли може да се заклучи со набљудување. Растворите со голема базичност се многу матни, а растворите со помала базичност се сосема малку заматени. Тоа значи, дека базичноста на растворот влијае на големината на честичките на хромните соли и нејзиното штавно дејство. Крупните штавни честички имаат поголем афинитет кон кожноста супстанција, и спротивно. Од друга страна, крупните честички имаат послаба способност на продирање во кожното ткиво, од поситните честички. Од тука и потекнува „златното кожарско правило“, кое гласи: *Штавењето треба да започне во раствори за штавење со ниска базичност, во кои штавните честички се поситни и рамномерно продираат во кожа, а да се заврши со силно базичен раствор за штавење, каде честичките се покрупни и имаат големо штавно дејство.*



Слика бр. 27 – Создавање на врски во структурата на колагенот: а) претштавење, б) по длабинско правилно штавење, в) мртва штава

Во случај ова правило да не се почитува, и да се започне со силно штавило, крупните честички многу бргу ќе ги уштават надворешните слоеви од кожата, и тогаш процесот на штавење ќе сопре, иако не е завршен. Лицето на кожата ќе биде рапаво и набрано. Во „кожарскиот“ речник се нарекува „мртва штава“ (сл. 27). Инаку сите наведени големини на штавни честички се во граница која одговара на колоидни раствори. Степенот на базичност на растворите може да се означи на различни начини. Т. н. раствор на хром сулфат ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$) има 0 % базичност, многу слаб штавен учинок и се означува со 0. Многу добар штавен учинок има $\text{Cr}_2(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_2$ со 33.3% базичност. Со зголемување на уделот на –ОН групите на сметка на сулфатните остатоци во молекулата, базичноста расте, и веќе на 66,6% се создаваат хромни соединенија кои се нерастворливи и се таложат. Кога ќе се додаде сода во поголемо количество и се исталожи нерастворлив хром хидроксид ($\text{Cr}_2(\text{OH})_3$), со 100% базичност и без штавен учинок, се означува со 100. Содржината на штавна супстанца во хромните штавила се искажува преку процентот на хромен

оксид. Така на пример, хромната стипса, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, содржи 15,3% хромен оксид (Cr_2O_3).

2.6.2.2. Практично изведување на хромно штавење

Постојат две методи на хромено штавење и тоа:

- штавење во една бања
- штавење во две бањи

Понекогаш овие две методи се комбинираат. Пред процесот штавење, голицата се пиклува.

Штавење во една бања. Ова е најчесто применуван метод на хромно штавење. Ако правилно се изведува, ќе се добие кожа со добри механички својства, убаво, меко и мазно лице. За добивање на фино лице на кожата многу е битно како ќе се изведе процесот пиклување и безусловна е примената на хромните раствори за штавење чија базичност на почетокот треба да е мала, а подоцна поголема. Хромните чорби за штавење можат да се добијат :

- со растворување на хромната стипса во жешка вода и алкализација со додавање на сода;
- со редукција на бихроматот, со некое редукциско средство, како што е глюкоза, сулфур диоксид и др.;
- со растворување на индустриски произведени хромени штавила, со точно одреден базитет, што е наједноставно и највеќе се практикува. На пазарот најчесто се среќаваат хромни штавни средства со 33% , 42% и 50% базичност.



Слика бр. 28 – Застарен начин (лево) и автоматизиран процес на штавење (десно)

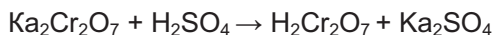
Процесот на штавење се изведува во ротациски буриња. Пиклуваните голици се ставаат во буре во кое се наоѓа воден раствор на готварска сол од 6 % до 10% во зависност од дебелината на голицата. Се вртат 15-20 минути, а потоа преку шупливата оска од бурето, се внесува чорбата за штавење. Таа се додава во неколку порции, за да постапно се зголеми базитетот. Вкупната количина на чорбата за штавење треба да се додаде во интервал од 2 до 4 часа. Доколку е потребно да се зголеми базитетот на чорбата, во бурето може директно да се додаде сода. Во текот на процесот штавење, базичноста на чорбата се менува. На почеток, голицата ги превзема киселите состојки од хромната чорба, и базичноста

расте. Како напредува процесот, се апсорбираат базни хромни соли, чорбата станува кисела, а кожата сè помалку го презема хромот. Затоа треба да се додаде ново количество чорба со посилен базичност или директно сода.

Со додавање на готварска сол се спречува кисело бабрење на колагенските влакна на почетокот на штавењето, како и таложењето на хром хидроксид на крајот. Штавењето трае неколку часа. Контролата се врши со таканаречена проба на варење. Се сече парче од кожата, и неговата големина се пренесува на лист од хартија. Истото парче, со помош на штипалка, се става да врие 1 минута во жешка вода. Димензиите се споредуваат на истиот лист хартија, пред вриењето и по вриењето. Ако парчето кожа се собрало, штавењето треба да продолжи. Кога кожата ќе стане „отпорна на вриење“, т.е. нема да ги менува димензиите, штавењето е завршено. Освен во ротациски буриња, штавењето може да се изведе и во континуирани процесори кои работат на принцип на мешалки за бетон (сл. 17).

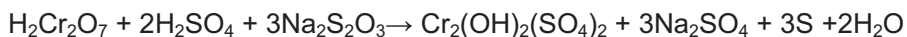
Штавење во две бањи. Ова штавење се употребува исклучиво за бихромат. Бидејќи бихроматите немаат способност за штавење, процесот се одвива во две фази.

Во првата фаза, или првата бања, голицата се потопува во раствор од бихромат, закиселен со сулфурна, хлороводородна или мравја киселина. Се додава и готварска сол, со цел да се спречи киселото бабрење на кожата. Голицата останува во ротациски буриња, сè додека напречниот пресек не стане рамномерно портокалово обоен. Сулфурната киселина делува на бихроматот преведувајќи го во бихромна киселина која посилено се врзува за колагенските фибрили.



Голицата се вади од првата бања, и стои еден до два дена заради рамномерно распределување на бихромната киселина во кожата, и поцврсто врзување со колагенот. Притоа, треба да бидат заштитени од долго осветлување, бидејќи во спротивно може да се создаде хром диоксид кој создава дамки кои тешко се отстрануваат.

Во втората фаза, базни хромни соли се создаваат при редукција на бихромната киселина во самата кожа. Најчесто употребуваното редукционо средство е натриум тиосулфат, закиселен со сулфурна или хлороводородна киселина. Овде се додава готварска сол.



Ако бојата на кожата од портокалова поминува во сино - зелена, и до крајно зелена, тоа е показател дека штавењето завршило, или треба да се направи проба на вриење. При штавењето во две бањи се добива мека кожа, погодна за горните делови на обувките. Се смета дека ова својство потекнува од колоидниот сулфур кој останува во кожата, и поради тоа што на овој начин полесно се прилагодува базноста на растворот.

Комбинирана метода на штавење. Специјални видови на хромно штавени кожи се добиваат со комбинирано штавење, во една и во две бањи. Кожи кои се штавени во две бањи, дополнително може да се штават со силна базна чорба. Втората можност е на чорбите во една бања да се додадат мали количини на бихромат, кој на крајот на редукцијата се закиселува со раствор од натриум тиосулфат.

Многу често во индустријата се применуваат и комбинирани процеси на штавење, со хромени соли и соединенија на алуминиум, циркониум, полимерни фосфати, танини, алдехиди итн.



Слика бр. 29 –Хромено штавени кожи

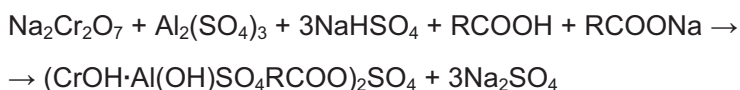
Неутрализација после хромното штавење. Независно дали кожата е штавена во една или во две бањи, таа се остава неколку дена да стои со цел хромните кожни честички цврсто да се врзат за кожната супстанција. Потоа се перат со топла вода во ротациски буриња со врати во вид на решетка, со цел од нив да се отстрани вишок неврзани хромни соли. Испраните кожи се неутрализираат во истото буре со помош на разни средства, како што се натриум бикарбонат или боракс. Со неутрализацијата се ослободуваат слободните киселини од кожа. Со помош на индикатор се докажува дали неутрализацијата е завршена и кожата повторно добро се пере со вода. Со оваа операција, хромното штавење е завршено. Хромно штавената кожа е многу трајна, жилава, мека, постојана кон ладна и топла вода, има зеленикава боја, а кога е сува, скоро е безбојна, со што се олеснува процесот боење

2.6.2.3. Алуминиумско штавење

Алуминиумското штавење било главен начин на минерално штавење на кожите, сè до откривањето на хромното штавење. Денеска алуминиумското штавење се користи во комбинација со други видови штавења. Се нарекува бело штавење, бидејќи дава бела кожа, и најчесто се користи како дополнително штавење (натштавење), во случај кога треба да се добие кожа со еднакво обојување и намената за брусење. Еколошките проблеми врзани за присутните хромени соли во отпадните води доведува до поголемо значење на алуминиумското штавење. Кожите штавени со алуминиум штава се полни, меки, убаво обоени, но најголем недостаток им е непостојаноста на штавената кожа кон водата. Од тие причини, алуминиумското штавење се комбинира со хромно, растително или синтетичко штавење, со што се добиваат задоволителни физички и

хемиски својства на кожата, како и со хромната штава. За разлика од хромните руди кои ги има во ограничени количини, алуминиумските соли ги има во доволно количество и цената им е релативно ниска. Алуминиумските соли не преставуваат проблем во отпадните води.

При алуминиумско штавење, во водените раствори се создаваат комплексни соединенија кои реагираат со колагенот, создавајќи соединенија со сложен состав. Постојаноста на алуминиумски комплекси во водените раствори се постигнува со додавање на анјони на органските киселини и органските соединенија кои во својата молекула имаат хидроксилни, карбоксилни и аминокиселински групи. Солите на органските киселини ја менуваат природата на алуминиумските комплекси и ја зголемуваат нивната постојаност како средство за штавење. За постојаноста на алуминиумската штава можат да се додадат и растворливи синтетски полимери. Во далечното минато, стипсата била најупотребувана за алуминиумско штавење, а подоцна алуминиум сулфатот. Патентираните производи се базирани на $AlCl_3$ (алуминиум хлорид), затоа што тој може да се алкализира и повеќе од 80%. Во последно време на пазарот постојат и мешавини на хром – алуминиумски штавила, кои се добиваат со редукција на бихромат, во присуство на $Al_2(SO_4)_3$ и средства за маскирање, што може да се прикаже со следната равенка:



Готова мешавина на хром – алуминиум штавила има различен однос на Al_2O_3 : Cr_2O_3 , а како редукциско средство, наместо сулфит се употребуваат разни органски средства кои даваат ефект на маскирање.

Голиците се ставаат во ротациско буре, со раствор на стипса и готварска сол. Готварската сол има за цел да го спречи киселото бабрење на колагенските влакна, кое би дошло поради присуство на слободните сулфурни соли на јаките киселини и слабите бази во растворот за штавење, (водени раствори на соли од силни киселини и слаби бази, реагираат кисело заради хидролизата), притоа се создаваат слаби бази кои во водени раствори слабо дисоцираат, и силна киселина која е потполно дисоцирана, при што растворот содржи вишок на водородни јони, поради кои е и кисел. За подесување на базитетот се додава сода или натриум ацетат. Штавењето е завршено кога кожата на напречниот пресек ќе покаже бело обојување. Кожите не се перат, туку само се сушат. Сушењето мора да се одвива бавно, за да не дојде до таложување на солите на површината. Поради тоа, кожите одлежуваат долго, со што им се зголемува постојаноста кон водата. Од тие причини, поголем број на алуминиумски штавени кожи, по сушењето се мастат со растопена мешавина на маснотии.

2.6.3. Синтетички штавила – синтани

Синтани се синтетски производи кои по своето штавно дејство наликуваат на растителните штавила. Тие можат да бидат со различен состав. Недостигот на растителните штавила доведува до производство на синтетски штавила. Синтетичките штавила по хемискиот состав се составени од штавни и нештавни материји, пепел и др. Растителните штавни материји се ароматски соединенија со фенолна група, така што на почетокот на производството на синтетските штавила

се употребувал фенол, крезол, нафтол и некои слични соединенија како база за производството. Прво употребливо синтетичко штавило „нерадол“ е произведено пред Првата светска војна, од страна на хемичарот Штијанси. Со поликондензација на фенол и формалдехид, во присуство на сулфурна киселина, се добил производ кој не се разликува многу од бакелит, а бил растворлив во вода. Од тогаш започнува помасовно производство на синтани, под заедничко име, *танигани*. Првите синтетски средства за штавење не се покажале многу успешни, бидејќи не се водело сметка за рН, односно степенот на киселоста на штавната чорба. Кожата прекумерно бабрела, така што добиените кожи биле тврди, празни, тенки и лицето им пукало. Подоцна се покажало дека е потребно добиените производи да се неутрализираат до одреден степен на рН, во зависност од видот на штавење.

Денеска во повеќето земји со развиена хемиска индустрија, се произведуваат синтетски штавни средства под различни комерцијални имиња. Меѓу нив има и такви кои во потполност ги заменуваат растителните штавила, а се произведуваат едноставно и економично.

Предности на синтаните се во тоа што начинот на нивното добивање овозможува добивање на производи со точно одредени, барани својства и за различна примена.

Одредени синтани во комбинација со растителни штавила, даваат кожи со потполно бела боја. Некои синтани даваат помекка кожа, од кое било друго растително штавило.

Ароматичните синтани се најзначајни. Тоа се производи добиени со поликондензација на ароматичен фенол и формалдехид. Тоа се макромолекуларни соединенија чија растворливост во вода потекнува од воведени сулфокиселински групи. Во зависност од изборот на појдовните киселини и условите на поликондензација се добиваат синтани со изразено штавно дејство, или синтани кои неможат самостојно да ја штават кожата, но влијаат на учинот на правите средства за штавење.

Смолните синтани се добиваат со поликондензација на карбамид, меламин и слични соединенија со формаледхид. Можат да се модифицираат и првенствено служат за дополнително штавење на хромно штавена кожа, за пополнување на оние места каде што е потребно (краевите повеќе отколку крупот).

Алифатски синтани имаат ограничена употреба. Се употребуваат за дополнително штавење на хромно штавената кожа која треба да биде мека.

РЕЗИМЕ

Во процесот на штавење се одвиваат важни, суштински, хемиски и физичко- хемиски промени во кожата, голицата.

Лабилните и хемиски нестабилни врски помеѓу колагенските влакна, се заменуваат со јаки врски, помеѓу штавилото и колагенските влакна.

Колагенските влакна ја губат водата, а штавилата ја полнат кожата, која се здобива со основните својства на готова кожа. Штавењето се изведува со штавни материји, кои имаат афинитет да се врзат за колагенските влакна.

Тоа се : растителни штавни материји, минерални и синтетски.

Растителните штавни материји се органски природни материји кои ги има во некои растенија и се нарекуваат танини. Денес највеќе се употребуваат за штавење на ѓонска кожа и посебни видови галантериски производи.

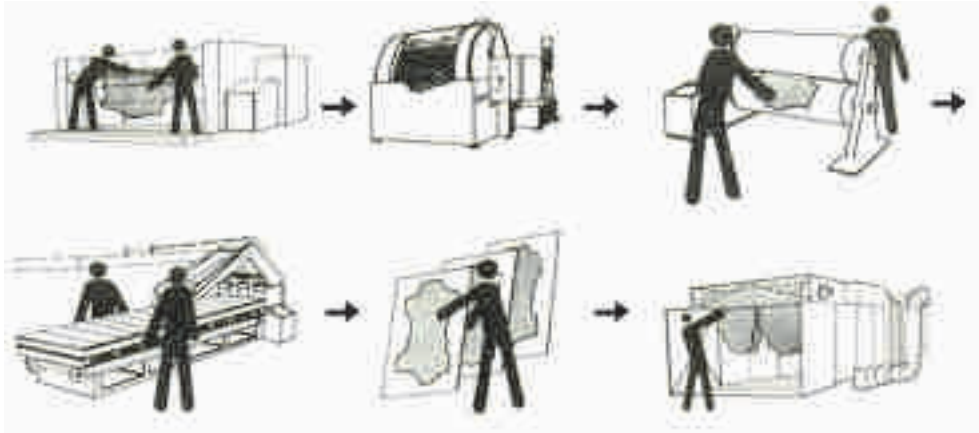
Минерални штавни материји кои имаат способност да ја штават кожата се: соли на хром, алуминиум, циркониум и железо. Најзначајни се солите на хром и алуминиум и наоѓаат најширока примена за штавење на кожа.

Синтетските штавила се производи добиени по хемиски пат а се базираат на процесот поликондензација. На пазар се среќаваат под различни имиња и најчесто се користат за дополнително штавење.

Изборот на штавно средство пред се зависи од намената на кожата.

ПРАШАЊА

1. Какви процеси се одвиваат за време на штавење?
2. Зошто процесот штавење е многу битен при преработка на кожа?
3. Што се случува со колагенските влакна во процесот штавење?
4. Што претставуваат штавни материји?
5. Наброј ги штавните материји?
6. Кои штавни материји се нарекуваат танини?
7. Кои се најзначајни минерални штавни материји?
8. Кои штавни материји најчесто се употребуваат за дополнително штавење?



Слика бр. 30 – Стружење, дополнително штавење, цедење, вакумирање, сушење со лепење, тунелско сушење

2.7. Завршни обработки на кожата

По процесот на штавење, кожата се префрлуваат во одделение за завршни обработки или завршно одделение. Кожите се здобиваат со својства кои сè уште ги немаат, а ќе станат допадливи и употребливи. Завршната обработка на кожата вклучува:

- физичко - хемиска завршна обработка
- механичка завршна обработка

2.7.1. Физичко - хемиски завршни обработки на кожата

Во физичко - хемиски обработки се вбројуваат: дополнително штавење (надостававање), белење, мастење, боене, импрегнирање, апретирање, лакирање

2.7.1.1. Исперување на кожата по штавење

По процесот штавење, кожата се перат со вода со цел да се отстранатналожените материји од површинските слоеви. Кај растително штавените кожи со исперување се отстрануваат неврзаните штавни честички, кои при процесот на сушење предизвикале темно и кршливо лице.

Кај хромено штавените кожи со исперување се отстрануваат неврзани хромени штавни честички и еден дел од заостанатите слободни киселини во кожата. По неутрализација на кожата, овде се врши уште едно исперување. Притоа се отстрануваат солите кои се создале при процесот неутрализација.

2.7.1.2. Полнење на кожата и дополнително штавење

Овој процес се изведува со цел кожата да се здобијат со уште некои својства како што се рамномерна дебелина и поголема цврстина, кои се битни за понатамошната обработка, како што се брусење, втиснување на лице и сушење.

Како средства за дополнително штавење се користат минерални, растителни и синтетски штавила. Дополнително алуминиумско штавење на хромено штавените

кожи им дава посветло лице и порамномерно обојување. Дополнителното штавење на хромено штавените кожи со растителни штавила и синтани ќе овозможи пополнување на празните делови на кожата, полесно брусеење на лицето и месестата страна.

2.7.1.3. Белење на кожата

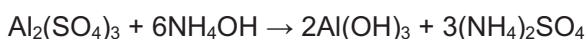
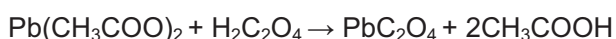
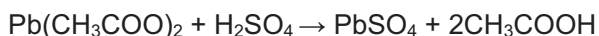
Целта на овој процес е да се добие еднаков светол тен и отстранување на дамки, доколку ги има. Дамките влијаат на естетскиот изглед, но не ги намалуваат механичко – хемиските својства. Средствата кои се користат за белење може да бидат растителни штавила со посветла боја, како на пример руј, гамбир или мимоза; некои синтетски штавила, киселини, оксидациски, редуциски средства, како и некои масла и бели метални соли. Изборот на средството за белење зависи од начинот на кој е штавена кожата.

Киселините долго време биле употребувани за белење на растително штавените кожи. Кожите краткотрајно се потопуваат во вода, а потоа во раствор на сода која има за цел да ги раствори дамките, и на крај, во разреден раствор на киселина, каде што остануваат сè додека не добијат светло кафеава боја. Растворите треба да бидат доволно разредени, а процесот да трае што покосо, за да не дојде до оштетување на кожата. Во оној момент кога лицето на кожата ќе стане посветло, процесот треба да се прекине. Доколку кожата не е многу темна и има малку дамки, доволно е кожите да се четкаат со раствор од сода и киселина.

Дополнителното штавење многу често се употребува за белење, што значи дека ако кожата е штавена со потемни екстракти, во последната фаза на штавење се употребуваат посветли растителни или синтетски штавила. Вака штавените кожи ја имаат бојата од последната штавна чорба. Доколку за дополнителното штавење се употребат екстракти кои содржат одредена количина на бисулфит, тогаш белењето доаѓа од сулфур диоксидот, како редуциско средство. Редуциските средства делумно ја оштетуваат кожата и предизвикуваат темна боја. Затоа, за процесот белење се употребуваат екстракти за штавење со поголема густина од оние што се употребуваат во процесот штавење и кои содржат сулфур диоксид. Тогаш ефектот е спротивен, доаѓа до дополнително надворешно штавење на кожата, а паралелно со тоа и белење.

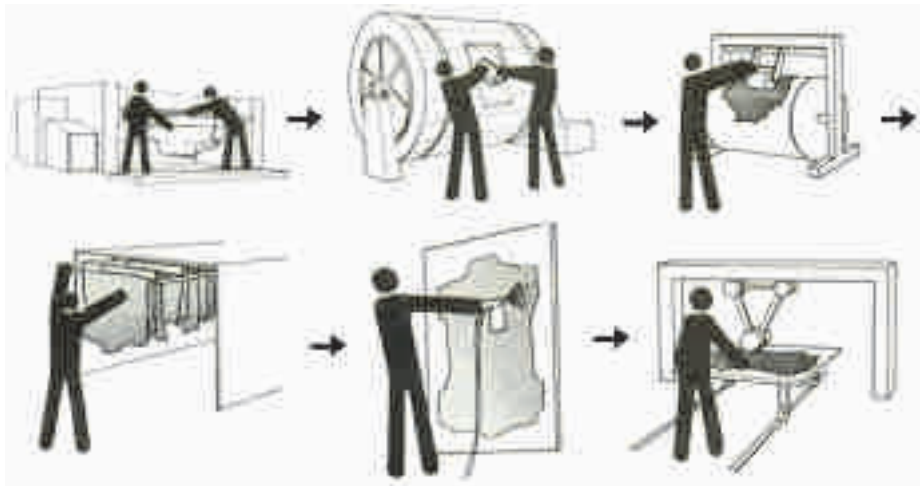
Белење со синтетски штавила, се базира на нивната ниска рН вредност. Тоа воедно претставува и дополнително штавење.

Хромено штавените кожи можат да се белат со различни синтетски штавила, но најмногу се користи методот на таложење на нерастворливи бели соли на нивната површина. За правилно одвивање на овој процес, потребно е појдовните компоненти да бидат добро растворливи во вода, а производот на реакцијата помалку растворлив и бело обоен. Најчесто се таложат сулфати, оксалати и хидроксида, како што е случај кај следните реакции:



Т. н. *Глазе кожи* (кожи штавени со стипса и хромени соли), можат да се белат со синтетски штавила или бели соли.

Т. н. *Семиш - кожи* (кожи штавени со масла), можат да се белат на сонце како во минатото, а денеска со оксидациски средства.



Слика бр. 31 – Стружење, импрегнирање, израмнување на набори, сушење, прскање со вода, збивање.

2.7.1.4. Импрегнирање на кожа

Сите видови на кожи, помалку или повеќе пропуштаат вода, поради својата фибриларна градба. Импрегнирање има за цел кожата:

- да ја направи непропустлива на вода и влага,
- пропустлива на воздух и водена пареа,
- да се здобие со подобри својства (намалување на абеење, отежнување, зголемување на густината и свитливост.

Ако единствената цел на импрегнирање е кожата да станат водоотпорни, тогаш тој процес се нарекува **хидрофобирање**. Процесот импрегнирање е посебно важен за кожата за ѓонови. Меѓувлакнестите простори во кожата се пополнуваат со растителни или синтетски штавила кои можат да бидат и во прав, или пак се неоргански соли и отпадни продукти од производството на целулоза.

Процесот се одвива во **ротациски буриња** на температура од 40 до 45°C. Со загревањето се намалува вискозитетот на екстрактот и се овозможува негово полесно навлегување во кожата. Импрегнацијата со средство во прав, на повисока температура, овозможува од кожата да излезе влагата и го подпомага продирањето на штавилото во кожата. Со импрегнирање се обезбедува фиксирање на материите за штавење во кожата, особено кај растително штавени кожи за ѓонови, затоа што готовите производи можат да предизвикаат обојување на нозете, поради потење или натопување на обувките.

За **фиксирање** може да се користат :

- **Неоргански соли**, кои ги таложат материите за штавење и создаваат соединенија наречени танати. Најголема примена за фиксирање од неорганските соли има магнезиум сулфатот, кој е хигроскопен и ја одржува мекоста и еластичноста на кожата. Неорганските соли ја отежнуваат кожата, што е дозволено само до одредени граници;

- *Органски соединенија* ги затвораат порите. Најмногу се користат туткалот и желатинот кои ги фиксираат неврзаните материји за штавење. Недостаток на органските соединенија за фиксирање е нивниот голем вискозитет и тешкотијата во продирањето во кожата. Со загревање, овој недостаток се отстранува.

Освен овие средства, особено за ѓонската кожа, можат да се користат и други средства за импрегнација и тоа:

- *Течни материји* како што се: сушиви масла и растопи на цврсти супстанции. Од сушиви масла најмногу се користи лененото масло, кое ги подобрува својствата на ѓонската кожа. Маслото навлегува во сувата кожа, се врзува за кожното ткиво, со што се намалува вливоста на водата. Но од друга страна, површината на кожата станува тврда и пука.
- *Растопи од парафин* за хромно штавени ѓонски кожи, обезбедуваат водоотпорност, но слаба пропустливост на воздух и водена пареа што се смета како негативна својство.
- *Водените раствори* би биле добри кога би постоело такво средство кое добро би се растворало во вода, а на кожата ќе ѝ даде добри хидрофобни својства. На пазарот можат да се најдат некои препарати кои донекаде го овозможуваат тоа.
 - *Раствори на природни и синтетски восоци и смоли*, растворени во органски растворувачи, бензин, бензен и др. Овие раствори даваат добри резултати, но постапката е скапа бидејќи не постои можност за регенерација на растворувачот. Кожните влакна се обвиткуваат со хидрофобен слој, средството за импрегнирање, и стануваат водоотпорни и отпорни на абеење.
 - *Водени дисперзии на природни и синтетски супстанции*. Оваа постапка би била добра доколку честичките на дисперзијата не покажуваат склоност за издвојување на површината на кожата. Со додавање на емулгатори, се намалува хидрофобниот карактер на средството за импрегнација.
- *Импрегнирање* со помош на хемиски реакции на разни материји во кожата. Кожите се обработуваат со незаситени масла и сулфур монохлорид, при што доаѓа до вулканизација на маслото и добивање на производ кој има изразено хидрофобни својства.
- *Силикони*, односно полусиликони, се добиваат со полимеризација. Од степенот на полимеризација зависи дали ќе бидат во цврста или течна состојба. Употребата на течните силикони е поголема поради нивното брзо продирање во кожата, и дава добри резултати како за кожата за ѓонови, така и за хромната кожа. Единствен недостаток им е тоа што кај хромната кожа предизвикуваат потемна боја.

2.7.1.5. Мастеење на кожата

Кожата по процесот штавење и сушење станува тврда, крута и при нејзиното свиткување може да дојде до пукање на лицето. Целта на мастеењето е пополнување на празните простори помеѓу кожните влакненца, со што се намалува нивното триење, абеење, сушење при што кожата станува помекa и поеластична. Од поедини видови на кожа се бара да бидат помалку пропустливи на вода, отпорни на

дејство на кислород, да имаат одредена цврстина, а тоа се постигнува со масење. Како средства за масење се употребуваат:

- *растителни и животински масти и масла*, а најзначајни се лојот, масло од говедски коленици, рибино масло, рицинусово, лененово и др.;
- *производи* кои се добиваат при преработка на растителни и животински масла и масти;
- *восоци*. За масење во кожарската индустрија се користи, пчелен восок, монтан восок (кој се добива со екстракција на јаглен со помош на бензин), карнауба восок (кој се добива со стружење на листови од еден вид на палма) и др.;
- *минерални масла*. Во оваа група спаѓаат: парафинот, вазелинот, значи материји кои потекнуваат од нафта.

Сите овие маснотии различно делуваат на процесот масење. Глицеридите на кожата ѝ даваат поголема мекост, поцврсто се врзуваат за кожните влакна за разлика од минерални маснотии, кои немаат активни атомски групи во својата молекула и не се врзуваат со влакната, поподвижни се во кожата и даваат поголема цврстина и непропустливост на вода.

Слободните масни киселини и сулфонираните масла имаат поголем афинитет кон кожата од триглицеридите, па оттука и поголемата способност кожата да ја направат мека и еластична. Која маснотија и во колкава количина ќе се употреби, зависи од намената на кожата и од видот на штавата. Разни видови на фини кожи, претежно се мастат со маслени водени емулзии. Најчесто за масење на тешки, цврсти и жилави кожи се употребуваат: лој, парафин, стеарин, восоци и др. Растително штавени тонски кожи, содржат мало количество на маснотии, додека хромно штавените кожи, за иста намена, содржат и до 20% масти.

Масењето на кожата се изведува на повеќе начини и тоа:

Налевање, се применува за растително штавени кожи, по вадењето од чорбата за штавење. Со мека крпа, на лицето на кожата се нанесува слој на масло (ленено, рибино или некое друго). Лицето на кожата станува меко. Маслото оневозможува допир на растителните штавни материји со кислород од воздухот. Во спротивно, ако не се мастат кожата, лицето ќе оксидира, т.е. ќе потемни. Лицето на кожата кои не се мастени ќе биде круто и кршливо по сушењето.

Мачкање на плочи, е најстар начин на масење. Кожата се става на големи плочи со лицето свртено надолу. Со мека крпа или четка, во тенки слоеви се нанесува маснотија, лој, деграс или други рибини масла. Маснотиите треба да бидат подготвени, така што ќе можат лесно и рамномерно да навлегуваат во слоевите на кожното ткиво. Кожите потоа повторно се оставаат еден до два дена во топли комори, за подлабоко навлегување на маснотијата.

Масење во буриња се изведува за подлабоко и поинтензивно количинско масење. Кожите се валаат со маснотиите кои механички се втиснуваат во внатрешноста на кожното ткиво. Во тек на самиот процес, постојано низ шупливата оска се доведува топол воздух, кој овозможува да се употребуваат и оние маснотии што имаат висока точка на топење. За 60-тина минути процесот е завршен. При масење во буриња, од најголема важност е содржината на влагата во кожата. Од тие причини, кожата после цедење се оставаат на куп, еден до два дена за рамномерно распоредување на влагата, а потоа се мастат.

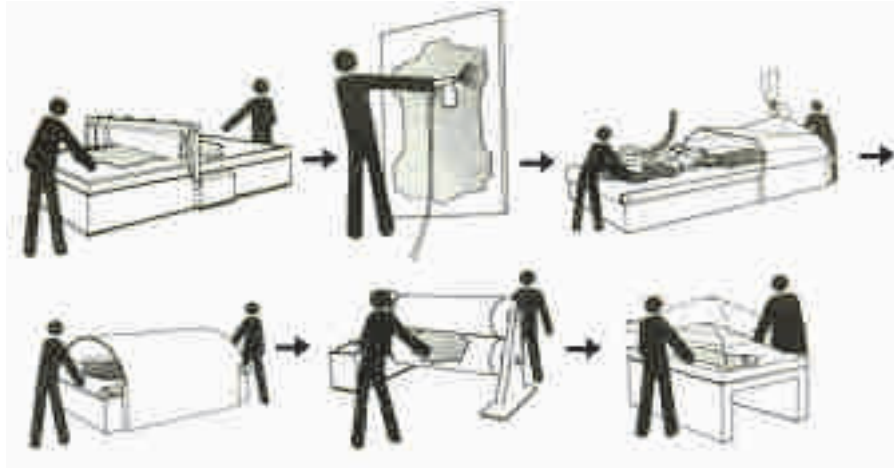
Топло мастење се изведува со маснотиите кои на собна температура се во цврста состојба (парафин, стеарин, лој, хидрогенирани масла). Кожите треба да се потполно суви. Во спротивно, на висока температура, влагата од нив испарува и кожните влакна се слепуваат и стануваат кршливи. Растопените маснотиите се нанесуваат со четка на двете страни од кожата или пак кожата се потопува во казан со врели раствори. Кај растително штавениите кожи, температурата на растопот не смее да биде повисока од 90°C, а кај хромните кожи може да биде нешто повисока. Со жешкото мастење кожата впива многу масти, станува цврста и делумно непропустлива на вода. Овој метод на мастење се користи за хромно штавени гонски кожи.

Мастење во емулзии се користи за фини кожи, горни кожи за обувки и скоро за сите хромно штавени кожи. Емулзијата се подготвува од масла кои со хемиска преработка станале растворливи во вода. Тоа се сулфонските масла, и за нивното подготвување се користи топла вода. Ако се користат несулфонски масла, мора во мешавината од вода и масла да се додаде емулгатор. Тоа начесто се сапуни, сулфонирани алкохоли, и многу често жолчка од јајца. Водата во емулзијата претставува дисперзирано средство, а маслото дисперзирана фаза. Емулгаторите создаваат фина и стабилна емулзија, со способност за продирање во кожата. За смалување на површинскиот напон помеѓу дисперзната средина и дисперзната фаза, се додаваат површински активни средства. Капките на маснотиите се фино распределени во водата и се обвиткани со заштитен мономолекуларен слој на емулгатор чии молекули се ориентирани на тој начин што хидрофилните групи (кај сапунот – COONa, а кај сулфонираниите масла – SO₃Na) се свртени кон водата, а остатоците од молекулот кон маслото.

Кожите се вртат во ротациски буриња со топла вода, а потоа преку шуплива оска се додава емулзијата. Температура на емулзијата е од 35 до 45°C.

Стабилноста на емулзијата зависи од киселоста на кожата, затоа хромно штавениите кожи треба добро да се неутрализираат пред процесот мастење. Во спротивно, киселините од кожата, можат да предизвикаат таложење на масните на нејзината површина, со што се спречува понатамошно продирање на масните честички во внатрешните слоеви. Доколку пак кожата е целосно неутрализирана, ќе преземе помала количина на маснотиите од емулзијата.

Емулзиите за мастење на растителни штавени кожи не смеат да реагираат базно, бидејќи кожите ќе се обојат темно. При мастење на кожи со емулзии треба да се има предвид следното: Доколку кожата се обработува со поголема количина на маснотиите, во поголема мерка таа ќе ги превземе маснотиите. Но распределбата на маснотиите во кожата не е рамномерна, така што грбните делови, бидејќи се погусти и поцврсти, ќе превземат помалку маснотиите од останатите делови. Количината на впиените маснотиите во кожата расте до одредена граница со времетраењето на мастењето, кога ќе се воспостави рамнотежа помеѓу маснотијата во емулзијата и маснотијата во кожата. Вообичаено време за мастење е од 40 до 60 минути. Доколку рН вредноста на емулзијата е повисока, маснотијата подлабоко ќе продира во внатрешноста на кожата и таа ќе биде помека, и спротивно. Поголеми количини на сулфонираниите масла во емулзиите, овозможуваат поголеми количини на впиени маснотиите во кожата.



Слика бр. 32 – Наливно бојење, рачно со прскалка, машинска прскалка, тунелско сушење, проточно пеглање, втиснување на лице.

2.7.1.6. Бојење на кожата

Кожата го придружува човекот од неговото прво чекорење по земјата, а бојењето е старо колку и првиот начин на преработка на суровата кожа и штавењето. Уште старите Египќани, Римјани и Грци имале кожи обоени со живи бои особено оние кои ги користеле за облека и ракавици. Првите бои биле од растително и животинско потекло. Во 19 век за првпат е синтетизирана органска синтетичка боја добиена од анилин, (како појдовна суровина), добиен од катранот на камениот јаглен. До денес, синтетските бои се нарекуваат анилински или катрански.

Под бои се подразбираат такви хемиски соединенија кои имаат способност да се сврзат со материјалот кој сакаме да го обоиме, а имаат способност селективно да ги апсорбираат сончевите зраци. Сите органски бои се незаситени соединенија кои во својата молекула содржат два вида функционални групи:

- *хромофорни* групи се: етиленска ($-\text{CH}=\text{CH}-$), кето група ($=\text{C}=\text{O}$), азот ($-\text{N}=\text{N}-$) и нитро ($-\text{NO}_2$). Овие групи имаат способност селективно да ја апсорбираат светлината и на материјалот да му дадат обоеност. Со воведување на ауксохромна група, се овозможува врзување на бојата за материјалот кој се бои.
- *ауксохромени* групи се: хидроксилната ($-\text{OH}$) и amino групата (NH_2). При процесот бојење треба да се води сметка за карактеристиките кои кожата ги поседува и правилен избор на соодветната боја.

Киселите и базните бочни групи во колаген се реактивни места, на кои доаѓа до врзување на материите за штавење. На сличен начин се врзуваат и боите.

Боите се сложени соединенија со јонска градба, со една или повеќе кисели сулфо - групи ($-\text{SO}_3\text{H}$) или базни квартерни амониум групи (NH_4^+). Боите според полнежот се делата на:

- **кисели анјонски бои** се оние каде компонентата која го врши бојењето е анјон, и во својата молекула има повеќе кисели групи;
- **базни катјонски бои** се оние кога компонентата која бои е катјон и во својата молекула има повеќе базни групи;

- **амфотерни** бои не содржат изразито кисели, ни базни групи, туку и едните и другите. При рН вредност, под својата изоелектрична точка се катјонски, а над изоелектричната точка се анјонски. Изоелектричната точка најчесто им е во кисело подрачје (рН од 1-3), бидејќи киселите сулфо - групи се посилни од базните групи.

При процесот на боење доаѓа до привлекување на спротивно наелектризирани јонски групи. На пример, сулфо - групи од бојата привлекуваат аминокиселински групи од кожата, создавајќи водородни мостови, а кај минерално штавените кожи се создаваат комплекси.

При процесот боење мора да се води сметка за изоелектричната точка на кожата и рН вредноста на растворот на бојата. Изоелектрична точка на голицата е приближно при рН = 5,2. Над оваа вредност, полипептидните влакна се врзуваат со катјонски бои, а при пониска вредност на рН со анјонски бои. При процесот штавење, изоелектричната точка на кожата може да биде повисока или пониска, во зависност од видот на штавилото, така што површината на влакната станува електропозитивна или електронегативна, и можноста за врзување на бојата се менува.

Кожите штавени со базно хромни или алуминиум соли имаат повисока изоелектричната точка (при рН од 6,7-6,9), значи дека со штавењето се блокирани слободните карбоксилни групи на колагенот, па афинитетот кон анјонските бои расте.

Спротивно на ова, растителните штавила во својата молекула содржат хидроксилни (фенолни) групи, а синтаните и сулфо групи, кои се врзуваат за базните групи на колагенот. Поради тоа, изоелектричната точка се поместува кон киселото подрачје (рН од 3,5-4,0), и се зголемува афинитетот кон катјонски бои, а се намалува афинитетот кон анјонските бои на овие кожи. Тие добро ќе навлегуваат во кожното ткиво, неврзувајќи се брзо, и површински. Затоа анјонските бои се користат за боење на растително штавените кожи кај кои треба обојување по целиот напречен пресек на кожата. Доколку се сака поголем афинитет на анјонските бои кон овие кожи, во растворот треба да се додаде киселина која ќе ја спречи дисоцијацијата на киселите групи во кожата.

Амфотерните бои, покажуваат добар афинитет кон растително штавените кожи во киселата средина. Во практиката се покажало, ако рН на растворот од боја, многу се разликува од изоелектричната точка на кожата, доаѓа до прекумерно врзување на бојата за кожата, и до нерамномерно обојување. За да се избегне ова, мора да се води сметка рН на растворот на бојата, приближно да е ист со изоелектрична точка на кожата.

2.7.1.6.1. Поделба на боите во зависност од начинот на боење

Во зависност од начинот на изведба на боењето, вообичаено во кожарската индустрија боите се делат на:

- анјонски,
- катјонски,
- сулфурни и
- бои кои се создаваат на кожата.

Анјонски кисели бои се натриумовите соли на сулфонската киселина. За ослободување на киселата група од бојата, потребно е при процесот боење да се додаде одредено количество на киселина, најчесто оцетна или мравја. За хромно штавените кожи кои имаат доволно количество на киселини во себе, не се додава дополнително киселини.

Супстантивните бои се анјонски бои со хетерополарен карактер. Нивната супстантивност потекнува од големиот број на конјугирани двојни врски, а нивната молекула е поголема од молекулата на киселите бои. Се нарекуваат супстантивни, бидејќи се врзуваат за материјалот без употреба на помошни средства и притоа даваат рамномерно обојување на лицето од кожата. Поради осетливоста на киселини, слабо продираат во кожата и главно се врзуваат за надворешните слоеви од кожата. Често се употребуваат во смеса со кисели бои кои длабински ја обојуваат кожата, а супстантивните ја обојуваат површински. Овие бои се употребуваат за боење на хромено штавените кожи.

Катјонски бои се базни соли кои со помош на минерални киселини имаат способност за боење. Во присуство на киселини се раствораат, а со помош на бази се таложат. Овие бои се употребуваат за боење на растително штавените кожи затоа што даваат добро обојување, со танините градат нерастворливи обоени лакови и максимално се искористуваат. Пред боење со катјонските бои, кожата треба да се белат и дополнително да се штават, за да се избегне нерамномерното обојување.

Сулфурните бои не се растворливи во вода. Во присуство на натриум сулфид се раствораат и се добиваат алкални раствори кои не се добри за боење на хромено и растително штавените кожи, но затоа се користат за семиш - кожи.

Бои кои се создаваат на самата кожа се најчесто црните бои, и се користат за боење на поедини хромено штавени кожи. Првин кожата се обојува со некоја анјонска боја, која во својата молекула има слободна amino - група, и потоа бојата се диазотира (се воведува азo - група), најчесто со натриум нитрат во присуство на киселина. На добиеното диазо соединение се додава компонента за развивање, која има за задача да ја зголеми молекулската маса, со што го интензивира тонот и постојаноста кон перењето и светлината.

2.7.1.6.2. Практично изведување на процесот боење на кожата

Сите претходно спомнати бои, се раствораат во вода освен сулфурните. За растворање на боите, потребно е да се користи мека вода која содржи што помалку електролити, а растворањето да се врши на повисока температура, за побрзо растворање на бојата.

Повеќето боења во кожарската индустрија се вршат во ротациски буриња или полубуриња, а многу поретко со четка или пиштол.



Слика бр. 33 – Уред за бојење на кожи

Ротациско буре за бојење има нешто поголем пречник, а помала ширина од бурето за штавење. Растворот на бојата и потребните помошни средства се ставаат низ шуплива оска, а дрвените клинови на внатрешните страни и овде служат за подигнување и задржување на кожата при бојењето. Во буре за бојење (сл. 33) прво се става вода чија температура зависи од начинот на кој кожата е штавена, така што за растително штавените кожи изнесува од 45-50°C, за хромено до 70°C. Потоа, постепено се додава растворот на боја и помошните средства.

Полубурето за бојење се разликува од она буре кое се користи за лужење. Во него се бојат оние кожи, за кои постои опасност дека ќе се оштетат во ротациските буриња.

Рачното бојење со четка се применува кога е потребно да се обои само една страна на кожата. Длабочина на тонот се постигнува со зголемување на концентрацијата на бојата.

Бојење со пиштол вообичаено се применува како пробно бојење и за помали количини на кожи.

2.7.1.6.3. Покривно бојење на кожата

Денес во кожарско преработувачката индустрија најмногу се употребува покривно бојење.



Слика бр. 34 – Машина за покривно бојење со прскање

Покривното бојење на кожи почнало да се применува од причини што анилинските бои даваат просирно обојување, така што неможат да ги покријат сите

недостатоци, гребнатини, дамки и др., кои многу често можат да се најдат на кожата. Спротивно на анилинското боење, покривното боење дава непросирност. Додека анилинските бои продираат низ целиот напречен пресек на кожата, а покривното боење останува само на површината во облик на непросирен слој, кој со помош на одредени врзивни средства цврсто се поврзуваат со лицето на кожата.

Секоја покривна боја мора да ги задоволи следните барања:

- да има добра покривна моќ,
- способност за врзување со кожата,
- наносот на бојата треба да е свитлив и еластичен како и самата кожа,
- во голема мерка не смее да го промени изгледот и описот на кожата
- несмее во голема мерка да ја намали порозноста на кожата и
- треба да е отпорна на светлина, абење и зголемена температура.

Во состав на покривните бои влегуваат неоргански и органски пигменти кои сами по себе се обоени, нерастворливи материи, кои со соодветно врзивно средство се врзуваат за кожата. Неорганските пигменти се метални соли, а органските пигменти можат да бидат и одредени органски синтетски бои. За добивање на црна боја многу често се користи сафе. За пигментите е многу важно да имаат способност на fino диспергирање и подолго да се задржуваат во суспензијата на покривната боја. Ова својство повеќе го имаат органските пигменти кои даваат поживи тонови од неорганските, но од друга страна, се помалку постојани на светлина и се растворливи во омекнувачи и растворувачи, што може да предизвика нерамномерно обојување и создавање на дамки. Покрај пигменти и врзивни средства, покривните бои содржат и растворувачи за врзивни средства и други додатоци во бојата. Зависно од видот на врзивните средства и растворувачите, покривните бои се делат на:

- колодиумски
- казеински
- пластични (полимеризациони бои)

Колодиумски бои бараат знаење и вештина за нивното приготвување и нанесување на кожата. Како врзивно средство се користи нитро целулозата. Таа се раствора и разредува со помош на органски растворувачи (ацетон, бензен, метанол, етер, етанол и др.). При изборот на растворувачите и разредувачите треба да се води сметка за нивната испарливост. Ако испарувањето е побавно, бојата подлабоко продира во кожата, што е непожелно, а создадениот филм од боја е посјаен. Ако пак испарувањето е брзо, бојата слабо продира во кожата, послабо се врзува за кожата, филмот од бојата е помалку сјаен, и подоцна може да се излупи. Добрата покривна боја во почеток треба побргу да се суши, а на крај пополека, за да се добие филм или нанос, кој е мазен и сјаен. Сето ова зависи од правилниот однос на лесно и тешко испарливите компоненти. Особено треба да се води сметка, разредувачите да не бидат потешко испарливи од растворувачите, бидејќи по испарувањето на растворувачот, бојата ќе се таложи, а филмот ќе биде матен.

Во колодиумските бои се додаваат и омекнувачи за подобрување на филмот. Без нив, тие би биле тврди и нееластични. Како омекнувачи може да се користат сушиви масла, како што е, памуковото, леновото и естри на некои органски киселини. Некои од нив даваат лепливи филмови што не е пожелно.

Површината на кожата мора да биде многу чиста за колодиумско боење, во спротивно, бојата слабо ќе се врзе со кожата, особено ако имаат повеќе маснотии. Затоа, пред боењето се перат со органски растворувачи, а потоа се сушат за евентуално отстранување на присутната вода. Вака припремените кожи одат на покривното боење, кое ја има истата нијанса, која се постигнува со анилинската боја. На крај на кожата се нанесува безбоен лак кој има за цел да ги пополни сите пори и да ја зголеми отпорноста на бојата против абење.

Казеински бои. И овие бои во себе содржат пигменти, врзивни средства, растворувачи за врзивни средства и омекнувачи. Како врзивно средство најчесто се користи белковината казеин, а многу поретко некоја друга белкована, како што е крвен албумин, туткало, желатин и др. Растворувачот за врзивното средство е водата, така што казеинските бои се значително поевтини од колодиумските бои. Како омекнувачи се користат соединенија кои се растворливи во вода, или со неа даваат стабилни емулзии. Тоа се најчесто сулфонирани масла.

Пигментите се од неорганско потекло, постојани на повисока температура, што е предност, бидејќи со понатамошна механичка обработка се загреваат.

Белковините како врзивни средства можат да се расипат, така што овие бои мора да содржат конзерванси како фенол, нитро бензол и др. За зголемување на сјајот се додаваат восоци, млеко и др.

Казеинските бои не се постојани на дејство на водата, поради растворливост на врзивните средства. Затоа, по нанесување на бојата на кожата, таа мора да се фиксира со помош на средства кои со казеин градат нерастворливи соединенија. Тоа најчесто е формалдехид, односно формалин.

За казеинското покривно боење, кожата претходно треба да се подготви, да се отстранат маснотиите од површината. Во почетокот, боењето се врши рачно, со четка, и бојата ги исполнува сите пори, и тоа со два наноса. Потоа се нанесува со прскање, со пиштол. На крај се врши фиксирање на боите, а по потреба се изведуваат и механички операции, пеглање, кршење на лице, четкање или моделирање (извиткување) на лицето.

Предност на казеинските бои над останатите е во тоа што најмногу го зачувуваат природниот изглед на лицето на кожата.

Полимеризациони бои. Овој вид на покривно боење се интензивира по Втората светска војна. Врзивни средства на база на полимери во комбинација со казеински покривни бои наоѓат широка примена за доработка на кожи со полош квалитет и на цепена (шпалт) кожа, за изработка на т. н. вештачко лице.

За добивање на полимери се користат разни незаситени соединенија, мономери (естри на акрилна и метакрилна киселина, акрилнитрил, винилхлорид, винилацетат, стирен, бутадиен). Полимерите на овие мономери даваат различни својства на создадените филмови на кожата, а заедничко својство им е термопластичноста. Т. н. полимерите на естрите на акрилната и метакрилна киселина, даваат високо еластични филмови на кожата, полиакрилнитрилот и дава поголема отпорност на вода, поливинилхлоридот поголема цврстина и др. За подобрување на својствата на полимеризационите филмови кои се создаваат на кожата, денеска, се повеќе се употребуваат мешавини од различни полимери. Изборот на полимеризациони бои зависи од видот и намената на готовата кожа.

Боите се прават во вид на водени емулзии во кои освен полимерот, како врзивно средство, се додаваат и пигменти а по потреба и омекнувачи. Создавањето на филмот на кожата од емулзијата се одвива во две фази. Во првата фаза доаѓа

до коагулација на честички од полимерот поради одстранување на водата со сушење. Втората фаза е кога со процесот пресување на повисока температура, честичките од полимерот поради термопластичноста се слепуваат и на тој начин се создава хомоген полимерен филм на кожата. Кај доработка на кожа со брусено лице, освен полимери се употребуваат и полнила, учврстувачи на лице на кожата, средства за згуснување и др.

2.7.1.7. Апретирање на кожата

Важно место во завршните обработки на кожата, зазема и апретирање на кожата, која добива поубав изглед и сјај, мазна и светла месеста страна, и станува отпорна на надворешните влијанија, како на пример влага, светлина и воздух. Апретурите според намената можат да се поделат на сјајни и заштитни, како и на апретури за лице на кожа и опачина. Најчесто, поделбата се врши според основните состојки:

- **Масни** апретури се добиваат од маснотии (ленено масло, парафин, стеарин), со додавање на разни восоци за зголемување на сјајот. Сите потребни состојки се загреваат, додека не се добие хомогена смесата, која со мешање се лади. За добивање на поголем сјај, во смесата се додава малку вода и амонијак. Масните апретури ретко се употребуваат.
- **Восочни и смолести** апретури најчесто се алкохолни раствори или емулзии на разни восоци и смоли (пчелен восок, карнуаба восок итн.). Се употребуваат и поевтини апретури, кои како растворувач користат вода. За добивање на висок сјај, погодни се апретури на база на сапонифицирани природни и синтетски восоци.
- **Слузести апретури**. Претежно се употребуваат за обработка на месестата страна од кожата. Со повеќечасовно варење на лененото семе и некои други растенија во вода, се лачат слузести материи кои понатаму се мешаат со поголемо количество на млеко и масла и во млека состојба се нанесуваат на кожата.
- **Белковински апретури** се добиваат од белковински материи и се многу сјајни. За светли кожи се употребуваат белковини од јајца, а за темно обоени кожи, крвен албумин кој се раствора во амонијак. Тие даваат тврд, еластичен и многу сјаен филм на лицето на кожата. Белковината казен која е растворлива во вода, со додаток на амонијак и загревање, дава добра апретура. Многу кожарски преработувачки капацитети, за апретирање на кожата употребуваат и млеко, кое исто така дава извонреден сјај на кожата.

Сите постапки на апретирање, покрај основните состојки, содржат омекнувачи, средства за конзервирање, бои, итн. Омекнувачите (рицинусово масло, сулфонско масло и др.) даваат поголема еластичност и мекост на апретурата, а средствата за конзервирање (фенол, салицилна киселина) даваат трајност.

Сите апретури треба да имаат афинитет кон кожата. Апретурите многу ретко се нанесуваат машински. Почесто се нанесуваат рачно, со помош на четка или крпи. Се нанесуваат во тенок слој со триење во кожата, сè додека филмот од апретурата не стане просирен, а лицето на кожата се гледа. Подебелите апретури не се добри, затоа што можат да пукаат и да се лупат. По апретирање, во најголем

број случаи се врши механичка обработка како што е четкање, полирање, со што апретурата би дошла до израз.

2.7.1.8. Лакирање на кожата

Лак - кожата се многу мазни, со највисок сјај повисок од сите други видови кожи. Од нив се изработуваат луксузни обувки и галантериски стоки. Во минатото најмногу се лакирале растително штавените кожи, со нанесување на лак од месестата страна. Денес многу почесто се лакираат хромно штавените кожи, а лакот се нанесува од лице. Во практика постојат два вида на лакирање:

- топло (со лак на база на ленено масло)
- ладно (со лакови на база на нитроцелулоза или ароматични изоцијанати).

Сите постапки на лакирање во принцип се спроведуваат исто, така што на кожата прво се нанесува основа која има за цел да ги затвори порите, обезбедувајќи мазна површина за следен нанос, а потоа следи среден слој и завршно лакирање, кое дава соодветен изглед и сјај.

За топло лакирање се употребува фирнајс кој се добива со варење на леновото масло, со сикативи³. Употребата на леново масло, се базира на неговата сушивост, односно при сушењето на воздух создава отпорен и еластичен филм. Сушењето доаѓа од присутноста на незаситените двојни врски од линолна и линоленската киселина, кои оксидираат. Со загревање и додавање на сикативи процесот се забрзува. При сушењето на маслото, под влијание на топлина се создаваат сложени молекули, кои ја чинат дисперзната фаза во колоидниот маслен систем, каде што дисперзно средство е остатокот од непроменето ленено масло. Ваков добиен колоиден систем се нарекува **фирнајс**.

Пред лакирање, кожата се брусат и распнуваат на рамки. Потоа, на нив се нанесува основа која се добива со долготрајно варење на ленено масло со сикативи на температура од 300°C. Добиевата маса се лади и разредува во терпентинско⁴ масло и бензин. Основата се нанесува неколку пати, со задолжително сушење и брусеење на претходниот слој. Основата е секојпат, погуста од лакот.

Лакот се добива на ист начин како и основата, само што по варењето и разредувањето се додаваат пигменти. Нанесувањето на лакот треба да се врши во простории во кои не смее да има прашина бидејќи ќе остави траги на лицето.

Лакираната кожа се суши 12-20 часа, во сушари, на 50 до 55°C, а потоа се досушува со изложување на дејство на ултравиолетови зраци.

Ладно лакирање со нитроцелулозните лакови. Нитроцелулозни лакови се добиваат од исти суровини како и колодиумските бои. Овој начин е поедноставен и кожата полесно се сушат.

Ладно лакирање со лакови врз база на изоцијанати. База за приготвување на овие лакови се ароматични диизоцијанати, кои содржат бензеново или нафтаденово јадро. Тие можат да реагираат со разни органски соединенија, како што е полиестер и добиениот полимер во растопена состојба или диспергиран во одреден растворувач се нанесува на кожа. Со испарување на растворувачот, на

³ Сикативи се забрзувачи на процесот сушење, и најчесто се метални оксиди и соли на кобалт и манган.

⁴ Етерично масло добиено од смола на зимзелени дрвја.

кожата се формира филм кој е еластичен, сјаен и отпорен. Предност на оваа постапка е едноставноста, и кожата не мора да се брусат по секое нанесување на слоевите.

2.7.2. Механички обработки во завршно одделение

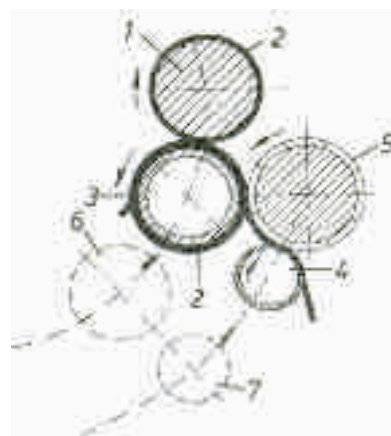
Механичките обработки имаат за цел да ја подготват кожата, освен за хемиски операции, да ѝ дадат потребна дебелина на кожата, изглед на лицето и месестата страна, кожите и др. Главно, сите операции се одвиваат машински и тоа се:

Цедење на кожата и пресување. Со цедење се отстранува водата, со што кожата е подготвена за хемиски или механички обработки или сушење.

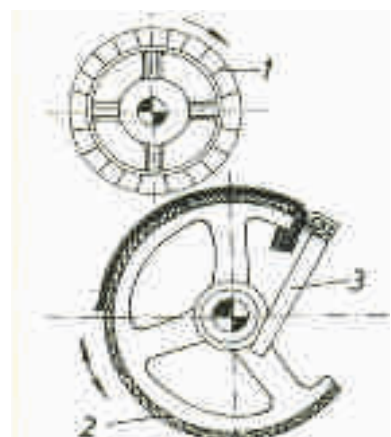
Машината за цедење (сл. 35) се состои од четири валјаци, од кои валјаците (1) и (3) се обложени со филц за впивање на водата од кожата. Валјакот под број (5) е со тапи спирални ножеви, кои од средината на валјакот се разминуваат кон краевите, на левата половина имаат облик на десен завој, а на десната половина, лев завој и служи за израмнување на кожа. Валјакот обложен со гума (4) не дозволува лизгање и оштетување на кожата. Најпрвин кожата поминува меѓу валјаците (4) и (5) и се израмнува, а потоа меѓу валјаците (1) и (3) каде се врши цедењето а водата се впива на филцот од валјаците. Кожата излегува од машината без опасност од брчкање. Ефектот на цедењето на потисниот валјак (1) се регулира со помош на силни пружини.

Израмнување на кожа се изведува по цедењето и има за цел да се добие кожа без набори и со поцврсто лице. Вака обработената кожа полесно се бои, збива, полира, пегла и др., а сушењето ќе биде порамномерно. Машината за израмнување на набори на растително штавените кожи, (сл.36 и 37) се состои од барабан (2) на кој се прицврстува кожата со држач (3) и валјак со спирални тапи ножеви (1). Барабанот е обложен со филц или гума, и се поместува напред - назад. На него врши притисок валјакот за израмнување (1). Кожата се израмнува во правец на вртење на валјакот за израмнување. Потребниот притисок на кожата се регулира со ножна педала или хидрауличен уред.

Сушењето на кожите повеќепати се повторува во процесот на преработка на кожата. Сушењето зависи од видот и



Слика бр. 35 – Машина за цедење на кожа: 1) потисен валјак со пружина со филц, 2) филц, 3) ротирачки валјак со филц 4) валјак со гума, 5) валјак со тапи ножеви, 6) и 7) положба на валјаци кога машината не работи



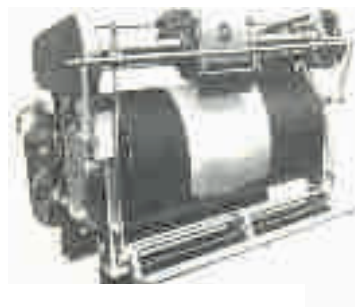
Слика бр. 36 – Машина за израмнување на кожа со цилиндар: 1) валјак со ножеви, 2) цилиндар, 3) држач за кожа

начинот на штавење на кожите. Хромно штавените кожи се сушат на повисока температура, отколку растително штавените, кај кои постои опасност од оксидација на неврзаните штавни материи и појава на темни дамки. Видови сушници во кожарската индустрија се:

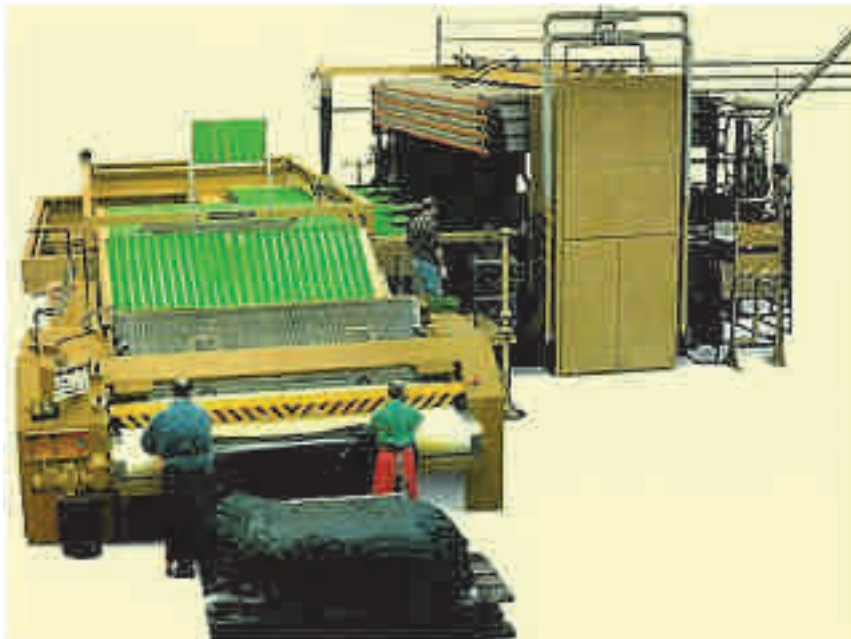
- Тунелска,
- Пестинг и
- Вакуум

*Тунелските сушници се најприменувани во кожарско - преработувачките капацитети. Работат на принцип на струење на воздухот во спротивна насока од движењето на кожата. Кожите прво доаѓаат во допир со ладен воздух, со поголема релативна влажност. Како протекува сушењето, влажноста на воздухот се намалува, а температурата расте. Овде важи „златно правило“, според кое *сушењето треба да започне со најниска, а да заврши со највисока температура, со што, прво излегува водата од внатрешноста кон површината, и потоа од површината во околината средина.**

Пестинг сушењето е посебна постапка за сушење. Кожите се лепат со скробно лепило на стаклени површини со димензии 1,5x2,75m, прицврстени во метални рамки, поставени во вертикална положба, и како такви се ставаат во тунелски сушници. Бројот на плочи зависи од преработувачкиот капацитет на кожарницата, и може да изнесува од 25 до 250 плочи, а кондиционирањето и промената на воздухот се одвива автоматски. Овој начин на сушење се употребува за кожи кои ќе се брусат и на нив се формира вештачко лице. Вака сушените кожи имаат рамно и мазно лице, мала растегливост и поголема површина. По завршеното сушење, кожите рачно се симнуваат од стаклените плочите и мијат.



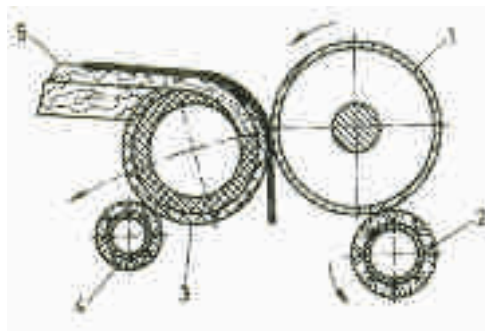
Слика бр. 37 –
Машина за
израмнување на
набори на кожа за
гонови



Слика бр. 38 – Вакуум сушница

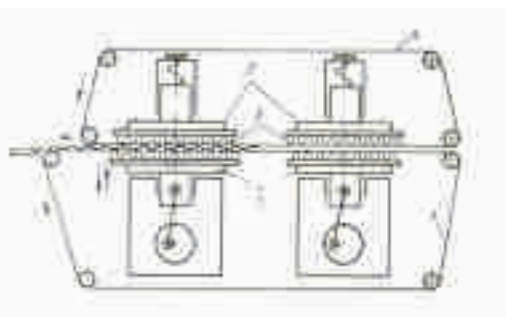
Вакуум сушењето (сл. 38) е добро за кожи со лице и има низа предности во однос на пестинг сушењето. Една од предностите е брзината на сушење, при релативно ниски температури. Кожите овде патуваат на бесконечна лента, која ги носи во комора со вакуум, чија работна температура е од 60 до 80°C.

Брусене на кожи. Ако од било кои причини, лицето на кожата е оштетено, за подобрување на естетскиот изглед, тие се брусат. Ако се брусат месестата страна, се добива велур кожа, на која се изведува покривното боење и лакирање. Машината за брусене (сл. 39) се состои од работна маса (5) на која лежи кожата и валјак за притискање (3) на кожата кон рапава површина на валјакот за брусене (1), кој е обложен со брусна хартија или брусен камен. Брусната хартија има различна големина на честички и нивната големина се обележува со броеви (број на зрнца на еден сантиметар квадратен). Доколку зрнцијата се покрупни и поретки, тогаш бројот е помал. Брусената кожа се чисти од прашина со помош на валјак со четки (4). Машината има систем за собирање на прашина.



Слика бр. 39 – Машина за брусене на кожа: 1) валјак за брусене, 2) валјак со четка, 3) валјак за притиснување на кожа, 4) валјак со четка, 5) работна маса

Омекнување на кожата. Освен со хемиските процеси (лужење, нагризување, штавење), кои даваат мека и еластична кожа, за омекнување се применува и механичка обработка. Целта на механичката обработка за омекнување на кожата е фибрилите на кожата да се раздвојат и целото кожно ткиво да биде растресито. Машината за омекнување на кожата (сл. 40) има плоча со запци, кои вибрираат и на тој начин ја омекнуваат кожата.



Слика бр. 40 – Машина за омекнување на кожата: 1) долна плоча, 2) горна плоча, 3) запци кои вибрираат, 4) и 5) горна и долна транспортна лента



Слика бр. 41 – Автоматска машина за распнување на кожа

Кршење на лицето на кожата. Оваа операција се изведува на кожи кои се покривно боени, со цел лицето да добие изглед на природна кожа. Кожите се обработуваат во влажна состојба, со свиткување повеќепати и во различни правци, а потоа веднаш се сушат.

Распнувањето има за цел да ја истегне кожата во различни правци, со тоа слепените фибрили на кожата се раздвојуваат и кожата станува мека и поеластична. Оваа операција особено се изведува за кожите за ракавици (сл. 41).

Полирање на кожата се врши со специјален уред, со стаклен валјак и има за цел кожата да добие висок сјај.

Пеглање на кожата. Постојат разни видови на преси. Хидрауличната преса се состои од неподвижна плоча за пеглање која се грее со електрична струја или водена пареа, под која се наоѓа подвижна маса. Откако на масата ќе се распостеле кожата, масата се подига и врши притисок на неподвижна плоча.

Втиснување на лицето може да се врши со уред за пеглање, ако плочата за пеглање се замени со плоча која што има релјефна површина. На тој начин можат да се добијат имитации на различни видови кожи.

2.8. Видови готови кожи

За разлика од суровите кожи за кои вообичаено поделбата е според потеклото и тежината, готовите кожи обично се делат според намената на кожата и тоа:

- кожа за обувки
- останати кожи.

2.8.1. Кожа за обувки

Најголем дел од готовите кожи се употребуваат во производството на обувки и затоа овој вид на кожи е најважен. Кожата за обувки се дели на:

- долна кожа или ѓонска
- горна кожа или лице на обувка

Долна кожа се изработува од тешки сурови кожи, потешки од 25kg, мерени по солење. Во предвид доаѓаат кожи на вол, бик, потешки кравји кожи, и поретко

коњски и биволски. Најчесто се штават со растителна штава и евентуално со комбинирана штава. Според квалитетот се делат на:

- тврди кожи
- меки кожи.

Тврдите кожи се произведуваат од потешки кожи и се користат за изработка на ковани обувки. Меките кожи се добиваат од полесни кравји кожи и служат за изработка на шиени обувки.

Хромено штавените ѓонски кожи, се лесни, и на напречен пресек имаат бледо зеленикава боја. Недостаток им е што на влага стануваат лизгави и се користат за летни обувки, особено за изработка на спортски чевли.

Горната кожа се изработува од сите видови полесни сурови кожи. Првенствено се штават со минерална штава, а со доработката им се дава убав изглед, мекост и непропустливост. Најзначајни видови на горна кожа се:

- **Масна кравја - кожа.** Таа се изработува од говедски кожи, тешки до 25kg мерени по солење. Ако за преработка се употребат потешки кожи, тогаш тие се цепат, а добиениот шпалт не треба да биде подебел од 3mm. Најчесто се штават со растителна штава, по која, механички се обработуваат, а со мастење омекнуваат. Овој вид на кожа служи за изработка на лице за тешки обувки.
- **Бокс - кожа.** Таа се произведува од полесни говедски, коњски и телешки хромно штавени кожи. Најквалитетен бокс се добива од телешките кожи. Говедските и коњските кожи претходно мора да се цепат, со цел да се добијат потенки кожи.
- **Шевро - кожа.** Тие се добиваат од козји, јарешки, овчи и јагнешки хромно штавени кожи. Шевро кој е со полош квалитет и поевтин, се произведува од коњските сурови кожи. Особено е ценет козји шевро, кој е многу цврст и мек.
- **Нубук - кожа.** Таа се произведува од телешки и говедски кожи, комбинирано штавени, со смеса од стипса и хромна штава. Штавените кожи се брусат од лице, за да се добие изглед на велур.



Слика бр. 42 – Готови кожи

РЕЗИМЕ

Завршни обработки се операции кои се изведуваат по процесот штавење и имаат за цел, кожата да го добие конечен изглед и својства на готова кожа. Завршните обработки можат да се поделат на: хемиски, физичко- хемиски и механички.

Во хемиски и физичко- хемиски се вбројуваат: дополнително штавење(надостававање), белење, масење, основно боење, покривно боење,сушење, апретирање и лакирање.

Со дополнително штавење, кожата се здобива со уште некои својства како што се: рамномерна дебелина и поголема цврстина кои се битни за понатамошна обработка.

Во механички операции се вбројуваат: цедење, израмнување, брусење, четкање, омекнување, кршење на лице, распнување, полирање, пеглање, втиснување на лице, окројување, мерење и др.

Повеќето завршни обработки и нивната примена зависи од видот на готова кожа и нејзината намена.

Вообичаено поделбата на готовата кожа е на кожа за обувки и останата кожа.

Кожата за обувки се дели на: долна кожа или ѓонска и горна кожа или кожа за лице на обувки.

ПРАШАЊА

1. Која е целта на завршни обработки на кожата?
2. Наброј ги физичко хемиски обработки на кожата?
3. Која е целта на испирањето на кожата?
4. Со која цел се изведува дополнително штавење на кожата?
5. Која е целта на процесот белење на кожата?
6. Со која операција готовата кожа ќе се здобие со непропустливост на вода и влага а пропустливост на воздух и водена пареа?
7. Што претставуваат бои?
8. Како се делат боите во зависност од начинот на боење?
9. Во кој случај боењето ќе се изведува во ротациони буриња, а кога со пиштол?
10. Како се делат покривните бои?
11. Со која цел се изведува процесот масење на кожи?
12. Со кои својства се здобиваат кожата по апретирање?
13. Од што зависи изборот и примената на завршната обработка на кожата?

3 – ГУМА

Гумата денес зазема важно место во скоро сите индустриски гранки, иако нејзиниот почеток датира од поново време. Основна суровина за добивање на гума бил природниот каучук. Староседелците во Јужна Америка го добивале од млечниот сок на каучуковото растение и го употребувале за изработка на примитивни обувки и непропустливи ткаенини. До пред 150 години, Европејците многу малку употребувале каучук бидејќи по своите својства бил тежок за оформување, леплив на повисока температура, тврд и крт при ниски температури. Првото поголемо откритие во врска со каучукот доаѓа во 19 век од Англичанецот Томас Хенкук, кој пронашол постапка како со механичка обработка на валјаци да се преведе суровиот каучук во пластична маса погодна за обликување. Овој процес е наречен **мастикација**.

Второ многу значајно откритие поврзано со каучукот е неговата вулканизацијата, хемиска реакција на каучукот со сулфур, при што се добива производ со многу подобри својства, а кој се нарекува гума. Од тогаш, употребата на гумата е во постојана експанзија и повеќето индустриски гранки неможат да се замислат без неа. Од тука произлегува и важноста на каучукот како основна суровина за добивање на гумата.

Каучуковото дрво (*Hevea brasiliensis*) најмногу го има во Бразил, во прашумите околу реката Амазон, а денес околу 90% од природниот каучук се произведува во Индонезија, Шри Ланка, Виетнам и Камбоџа. Помеѓу двете светски војни, монополот на производство на каучукот го држеле Англија, Холандија, во помала мера Франција, бидејќи земјите во кои растело дрвото, биле нивни колонии. Останатите европски земји прават напори и успеваат да добијат каучук по синтетски пат. Најдобри резултати постигнале Германија и поранешната СССР, пред Втората светска војна, а САД по Втората светска војна.

3.1. Добивање на природен каучук

Природниот каучук се добива од каучуково растение хевеа (*Hevea brasiliensis*), со засечување на кората која лачи бела течност – латекс кој се наоѓа во каналите од внатрешната страна на кората. На крајот на каналот од кората се става тенко цевче кое завршува во сад во кој се собира латексот. И цевчето и садот се премачкуваат со амонијак, со цел да се забави коагулацијата на латексот (сл. 43).

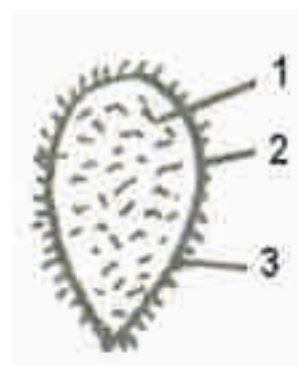
Латексот е природна емулзија која содржи 35-40% суров каучук, а остатокот се белковини, шеќер, смола, минерални материји, ензими и поголемо количество вода. Честичките на каучукот имаат колоидни димензии (од 0,15-4 μ m) и јајцевидна форма, а се нарекуваат глобули.

Секоја глобула (сл. 44) има јадро составено од каучук, белковинска обвивка и надворешен слој од смолеста материја. Латексот има способност на воздух, под влијание на киселини кои се создаваат од присутните ензими да коагулира. Коагулацијата не предизвикува комплетно одделување на каучукот од латексот, што не е ни пожелно, и затоа се додава одредено количество амонијак. Амонијакот обезбедува базна средина и стабилност на латексот за подолго време. И самиот латекс се одликува со одредена стабилност, која потекнува од белковинскиот слој

кој се наоѓа околу глобулите на каучукот. Овој слој е негативно наелектризиран, па глобулите се одбиваат и не коагулираат. Коагулацијата на латексот се постигнува со додавање на електролит, најчесто мравја или оцетна киселина кои ја отстрануваат негативната наелектризираност на глобулите. Кога глобулите се разелектризирани, каучукот е полесен од латексот и испливува на површина.



Слика бр. 43 –Добивање на латекс од хевеа дрво



Слика бр. 44- Каучукова глобула:
1) јадро, 2) белковинска обвивка, 3) заштитен слој

Плантажниот каучук доаѓа на пазарот како:

- креп каучук, кој може да биде со бела или светло драп боја.
- чаден каучук (шмок)

Креп каучук се добива со коагулација на латексот во специјални корита со прегради, во присуство на оцетна киселина. При добивање на белиот креп, задолжително се додаваат некои средства против оксидација на каучукот. Коагулацијата трае 24 часа. За тоа време каучуковите глобили се насобираат на површината на латексот, градејќи компактна мрежеста маса. Коагулатот се промива со вода на фриксиони валјаци, т.е. валјаци со исти димензии, но со различен број на вртежи при што каучукот се истискува од латексот (сл. 45).

Испраниот каучук се сече на ленти и се суши во затемнети простории.

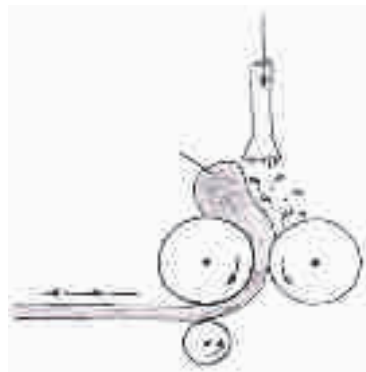
За добивање на чисто бел, креп каучук, сушењето се изведува со азот или јаглерод диоксид.

Чаден каучук се добива на ист начин, само што во латексот не се додава средство против оксидација, валјациите за исперување се вртат со иста брзина, и сушењето се врши на чад од палмови лисја. Со чадење, воедно се врши и

конзервирање на каучукот, бидејќи чадот содржи материји кои ги уништуваат микроорганизмите.

3.1.1. Својства на природниот каучук

Каучукот се одлика со голема еластичност и јачина. Бојата е светло жолта или темно драп (беж), до црна. Свежиот каучук е секогаш светол, но на воздух поради оксидација потемнува. Претставува слаб проводник на топлина и електрицитет. Не се раствора во вода, но се раствора во органски растворувачи како што се: бензин, бензен, јаглеродтетрахлорид. Во нив бабрипри растворањето. Леплив е, и поради тоа површината се посипува со талк, или некој друг минерален прав за намалување на лепливоста.



Слика бр. 45 –
Промивање на каучук

Еластичноста на каучукот зависи од температурата. Најеластичен е на собна температура, а со ладење станува тврд и крт, а на -60°C е крт како стакло. Над 50°C ја губи еластичноста, станува пластичен и може да се обликува.

По хемискиот состав е полимер на незаситениот јаглеводород изопрен чија хемиска формула е $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$, каде што n е многу голем број. Молекулите се верижни, ориентирани во различни правци во просторот, делумно свиткани и склопчени.

Изопренот е јаглеводород со две двојни врски во молекулата (припаѓа на групата диени). За одвивање на реакцијата на полимеризација, потребна е само една двојна врска, а каучукот како производ на оваа реакција е всушност незаситено соединение со голем број на двојни врски. Реакција на полимеризација се одвива на следениот начин:



Изопрен

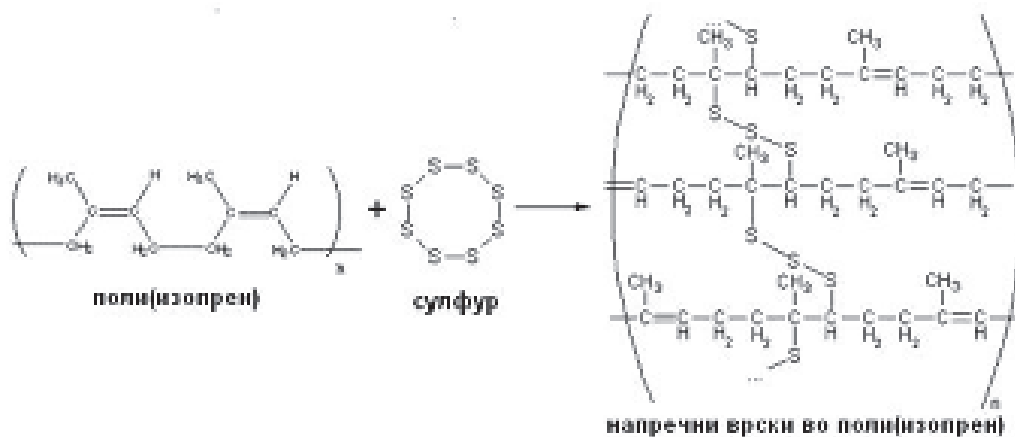


Каучук

Незаситениот карактер на каучукот, овозможува разни хемиски реакции со кислородот, водородот, сулфурот, халогени елементи и др. Најзначаја е реакцијата со сулфур и се нарекува **вулканизација**.

3.1.2. Вулканизација

Со процесот вулканизација, каучукот поминува во гума. Гумата во споредба со каучукот има поголема еластичност, јачина, отпорност на абење, нерастворливост во органски растворувачи, а најбитното својство е тоа што своите добри физичко – хемиски карактеристики ги задржува во широк временски интервал. При процесот вулканизација се одвиваат различни физичко – хемиски реакции. Најбитната хемиска реакција е кога сулфурот образува напречни врски помеѓу каучуковите молекули. Притоа се создава мрежеста структура на гумата. Физичко – механичките својства на гумата зависат од густината на мрежата и од количеството на врзаниот сулфур. Една од можните реакции при вулканизацијата е следнава:

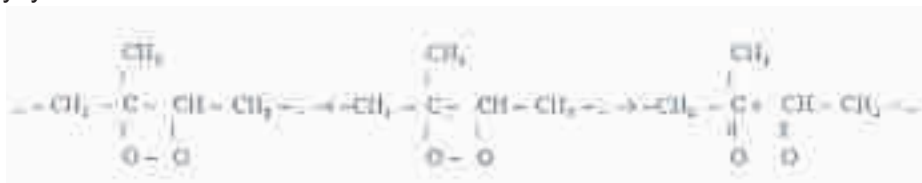


Кислородот делува оксидационо што е причина за стареење на гумата, негативно својство и затоа се употребуваат антиоксиданси кои го забавуваат процесот на оксидација. Оксидацијата е важна при преработката на каучукот, особено за процесот мастикација. На оксидативната разградба на каучуковите молекули се базира процесот регенерација на стара гума (со регенерација се добиваат гумени производи со полош квалитет).

Кислородот предизвикува структурни промени во каучукот, а со тоа се менуваат и физичките својства на каучукот и гумата. Се претпоставува дека со оксидацијата се создаваат пероксиди.

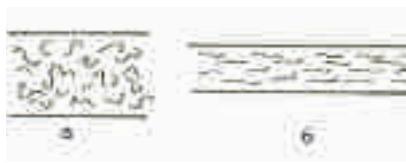


Пероксидите лесно се разложуваат, што доведува до кинење на молекулата на каучукот.



При оксидацијата, разградените каучукови молекули стануваат покуси, што доведува до влошување на физичко – механичките особини.

Каучукот е аморфна материја, но во некои случаи се однесува и како кристално соединение. Ако подолго време се држи под 10°C, ја губи провидноста и стврднува заради создавањето на кристални подрачја. Тоа се случува и при истегнување на каучукот, при што неговите клопчести и хаотично распоредени молекули се исправуваат и ориентираат во правец на оската на истегнување (сл. 46). Кристалната структура настанува со покачување на температурата, односно кога ќе престанат силите на истегнување. Зголемувањето на кристалните подрачја во каучукот влијае на неговите својства. Јачината на каучукот е поголема ако има повеќе кристални подрачја, отколку аморфни подрачја.



Слика бр. 46—Изглед на молекул на каучук: а) природна состојба, б) истегната состојба

3.2. Синтетички каучук

Денес за производство на гума сè повеќе се употребуваат синтетските каучуци или еластомери. Нивното производство е условено од големата побарувачка за гума и монополистичко однесување на некои земји кои го имаат природниот каучук. Некои синтетски каучуци имаат подобри својства и од природниот каучук. Природниот каучук нема изедначен квалитет, додека синтетскиот секогаш дава стандарден квалитет на гумени производи. Некои се многу отпорни на повисоки температури, нафта, нафтени деривати, оксидација. Тоа овозможува, нивна примена и во многу индустрии, каде што природниот каучук воопшто неможел да се употребува.

3.2.1. Производство на синтетски каучук

Еластомери се макромолекуларни соединенија со верижна молекула, добиени со полимеризација, а многу поретко со поликондензација. Мономерите за добивање на еластомери се диени, т.е. јагледородороди со две двојни врски. Едната од нив се троши при полимеризација, а другата останува и служи за вмрежување на верижни молекули – вулканизација. Најзначаен мономер е бутадиенот. За започнување на процесот полимеризација потребно е да се активирамономерот. Потоа реакцијата се одвива многу бргу, и многу често е потребно да се додадат специјални средства за забавување. Температурата на која се одвива полимеризацијата е 10 до 60°C.

Постојат разни видови на полимеризација, но најчесто се применува полимеризација во емулзија бидејќи дозволува употреба на помошни средства, со кои се обезбедува постојана контрола и управување со процесот. Кополимеризација⁵ е полимеризација во емулзија која се изведува така што основните и помошните мономерии се распрскуваат во вода на ситни капки.

Со цел да се избегне одвојување на слоеви се додаваат емулгатори за добивање на стабилна емулзија. Можат да се додадат и катализатори⁶, регулатори на големината на макромолекулата и други додатоци.

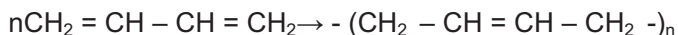
⁵Полимеризација со два различни мономерии

⁶Забрзувачи на процес

Бидејќи полимеризацијата се одвива во секоја капка посебно, се добива синтетски латекс, аналоген на природниот, од кој синтетскиот каучук се одвојува со коагулација.

Денес се произведуваат големи количини различни видови еластомери. Најважни се:

Бутадиен каучук е еден од првите еластомери. Се добива со полимеризација на бутадиенот.



Бутадиен каучукот се разликува од природниот каучук бидејќи има поинаква хемиска структура. Јачината на вулканизација и лепливоста се доста слаби и затоа нема голема примена.

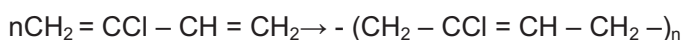
Бутадиен – стирол каучук е синтетски каучук и на пазарот доаѓа под името буна–S. Тој е кополимер на бутадиен и ароматичен јаглеродород стирол. Својствата на овој кополимер зависат од односот на бутадиенот и стиренот како и од степенот на кополимеризацијата. Кополимер со поголемо учество на стиролот се одликува со поголема термопластичност, што ја олеснува преработката на добиената гума, но е помалку еластична. Во последно време, овој каучук се произведува по ладна постапка на кополимеризација, а добиениот продукт се нарекува ладен каучук. Во споредба со топло кополимеризиран каучук има поголема отпорност на абење и поголема пластичност. Во споредба со природниот каучук, буна – S каучукот е поотпорен на загревање, поголема отпорност на абење, постојаност на стареење, а електроизолациските својства се приближно исти како и кај природниот каучук.



Ова е најевтин еластомер, кој како замена за природниот каучук има универзално значење. Се користи за изработка на ѓонови за обувки.

Бутадиен нитрилен каучук. Во ова група на синтетски каучук најголемо значење имаат кополимери на акрилнитрил со бутадиен и на пазарот доаѓа со различни имиња. Се одликуваат со слаба растворливост во бензин и маснотии. Со зголемување на уделот на акрилонитрилот се намалува растворливоста, но и еластичноста на кополимерот. Од тие причини овој каучук е постојан на повисоки температури и има поголема отпорност на абење од природниот каучук и добро се лепи на метал. Се употребува во металопреработувачката и автомобилска индустрија

Полихлоропрен (неопрен) каучук се добива со полимеризација на хлоропрен во водена емулзија.



Поради својата хемиска структура, неопренот повеќе кристализира отколку природниот каучук. Отпорен е на високи температури и на многу киселини и алкалии. Се употребува за производство на лепила со голема кохезивна цврстина.

3.3. Производство на гума

Суровини за добивање на гума се каучукот, помошни средства и регенерати (регенерат е стара гума преведена во пластична состојба со механичка и хемиска преработка, со цел повторно да се искористи за добивање на гума).

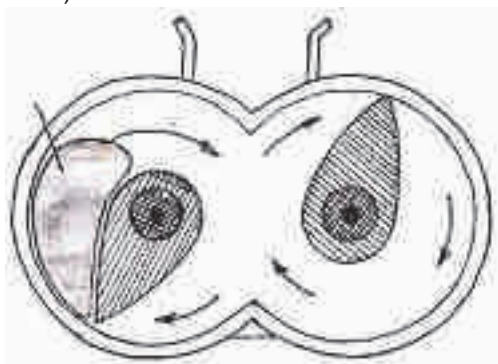
Процесот на производство на гумени производи се одвива во фази и тоа:

- мастификација(мастикација)
- полнење и хомогенизирање на каучук
- обликување
- вулканизирање

3.3.1. Мастификација на каучук

Мастификацијата е првата фаза со која каучукот станува пластичен и способен за примање на хемикалии и полесно обликување. Тоа се прави на машина со два валјака, миксер и пластификатор, на температура од 50°C.

Машината со два валјака се состои од два валјака кои се вртат еден кон друг со различна брзина (сл.47).



Слика бр. 47 – Омекнување на каучук со гмечење

Најчесто односот на брзините на вртење на валјаците е 1:1,15, а се движат со помош на силен електромотор. Растојанието меѓу валјаците е од 0,5 до 1,5mm. Во машината се ставаат помали парчиња на каучук, бидејќи тој на почетокот е многу еластичен, па гмечењето е отежнато. Тогаштој образува слој околу побавниот валјак. Побрзиот валјак врши притисок на надворешниот слој на каучукот и со својата брзина тежнее да го вовлече меѓу валјаците. Поради тоа настанува триење меѓу честичките на каучукот и глобулите се кинат. Поради триењето се ослободува топлина која може да предизвика прегрејување. Од тие причини, валјаците се шупливи и низ нив струи ладна вода. Времето на мастификација е ограничено на 20 минути затоа што и покрај ладењето на валјаците, температурата се покачува, а каучукот станува термопластичен и како течност, без раскинати глобули, поминува низ отворот меѓу валјаците. Доколку е потребно, мастификацијата може да се повтори неколку пати, но по одлежување од 24 часа.

Во споредба со машината со два валјака, затворените мешалки или миксери имаат поголеми предности и повеќе се употребуваат. Тие работат побрзо и посигурно, овозможуваат примена на автоматизација и имаат помала потрошувачка

на електрична енергија. Принципот на работата на миксерот е сличен како на машината со два валјака.

Во почетокот се сметало дека мастификацијата е исклучиво механички процес. Каучукот се гмечи, неговите глобули се раскинуваат и поради тоа тој станува пластичен. Подоцна се докажало дека во процесот кинење на молекулатана каучукот, важна улога има и кислородот. Кислородот реагира со каучукот, ја предизвикува разградбата на неговата молекула, што доведува до опаѓање на физичко – механичките својства. Јачината, еластичноста, тврдината, отпорноста на абеење опаѓаат, а се зголемува пластичноста, растворливоста во органски растворувачи и лепливоста. Бојата на каучукот станува потемна.

Денес, мастификацијата најчесто се изведува со додавање на специјални хемикалии кои го катализираат процесот. Тие овозможуваат разградба на каучуквата молекула за покусо време.

За разлика од природниот каучук, повеќето синтетски еластомери не мора да се мастифицираат, туку е доволно каучукот да се обработи на валјаци од 5 до 18 минути, непосредно пред мешањето на смесата.

3.3.2. Компоненти на смесата за вулканизација

Со цел да се добие гума, каучукот се меша со разни додатоци кои се во форма на фин прав или течност и влијаат на квалитетот и својствата на гумата. Оттаму доаѓа и важноста за правилен избор на смесата за вулканизација. Освен изборот на состојки, треба да се обрне внимание и на редоследот на додавање на истите. Компонентите на каучуковите смеси се делат на неколку групи:

- група на каучук, во која спаѓаат, природен и синтетски каучук и регенерат (преработена стара гума)
- средства за вулканизација, забрзувачи и активатори на вулканизацијата.
- омекнувачи
- полнила
- средства против стареење
- бои (пигменти)

Средствата за вулканизација треба да ја поврзат верижната каучукова молекула во просторна мрежеста структура на гумата. Најзначајно средство е сулфурот. Дозирањето на сулфурот зависи од видот на гумата која треба да се добие. Најмало количество на сулфур кое може да вулканизира е 0,15%, сметано на тежината на каучукот. Во тој случај се добива многу мека и растеглива гума. Кога се дозира од 1,5 до 3%, сулфур, се добива гума со оптимални механички особини. Од неа се изработуваат пневматици, гумени обувки, техничка стока, итн. Со зголемувањето на количината на сулфур, се зголемува тврдината. Максималното количество на сулфур кое каучукот може да го врзе е 43% и притоа се добива *тврда гума* или ебонит. Вмрежувањето достигнало најголема густина и сите двојни врски во каучукот реагирале со сулфур.

Забрзувачи на вулканизацијата се органски соединенија кои го забрзуваат процесот и овозможуваат да се изведе на пониска температура, што поволно влијае на готовата гума. Средства за забрзување се: бензилпероксид, диазоаминобензол, диазоаминотолуол и др.

Активатори на вулканизацијата се метални оксиди, како што е цинк оксид, магнезиум оксид, во чие присуство, дејството на забрзувачите доаѓа до полн израз. Активаторите, делумно и самите го забрзуваат процесот вулканизација. Поради својот базниот карактер, делуваат и како средство против стареење, неутрализирајќи ги киселините кои настанале во процесот на стареење на гумата.

Омекнувачи се разни восоци, масла или смоли кои ја зголемуваат пластичноста на каучукот, а со тоа го олеснуваат мешањето и обликувањето на смесата. Продираат меѓу честичките на каучукот, делуваат како подмачкувачи, го намалуваат триењето и го подобруваат леенењето на смесата во калапи за вулканизација и полесно вадење на гумата од калапите. Некои омекнувачи, како на пример парафинол, се однесуваат како физички средства против стареење бидејќи се излучуваат на површината на гумените предмети и го оневозможуваат контактот на кислородот од воздухот со гумата, што доведува до побавно стареење.

Во смеса на природни каучуци, омекнувачите се застапени во количини од 5 до 10% во однос на тежината на каучукот. Во смесата на база на синтетски каучуци кои се пожилани и помалку лепливи, дозирањето на омекнувачите е поголемо.

Полнила се соединенија нерастворливи во вода, без хемиско влијание на гумата, а се употребуваат за подобрување на физичко – механички особини и поевтино производство. Се делат на:

- активни
- неактивни.

Активните честички се со многу мали димензии, кои благодарение на големата допирна површина со каучукот, ги подобруваат механичките особини како што се:

- јачина на затегање,
- отпорност на абење и
- тврдина.

Неактивните полнила имаат погрубни честички, ги намалуваат механичките особини на вулканизатот, особено ако се додадат во поголеми количини.

На активните полнила влијае и обликот на нивните честички. Честичките со кристалоидна структура имаат мазни површини и остри рабови. Привлечните сили со каучукот се слаби, а острите рабови ја засекуваат гумата и го забрзуваат нејзино стареење. Спротивно на нив, честичките со влакнеста и аморфна структура ја зголемуваат отпорноста на гумата спрема засекување и стареење. Посилното дејство на полнилата зависи од нивната природа. Хидрофобните материји како што е чадот имаат голем афинитет кон каучукот. Спротивни на нив се хидрофилните материји како што се крупните честички на минералните полначи.

Најзначајни полнила се: саѓи, алумосиликати, калциум силикати и други. Најупотребувани и најевтини, но не и активни се: креда, каолин, барит, итн. Процентот на дозирање на полнилата во однос на другите хемикалии е најголем и најчесто изнесува од 40 до 50%, пресметано на количество на каучукот.

Средствата против стареење го забавуваат стареењето и го продолжуваат векот на траењето на гумата. Со додавање околу 1% антиоксиданси, трајноста на гумата може да се зголеми 2-3 пати.

Боите за гума можат да бидат: органски и неоргански. Неорганските бои (цинк оксид, кадмиум сулфид, железо оксид и др.) го губат значењето, а нив ги

заменуваат синтетските органски бои кои се одликуваат со поживи тонови и со поголема покривна моќ.

3.3.3. Полнење и хомогенизирање на каучукот

Смесите за вулканизација обично се подготвуваат во истите апарати на кои се врши мастификација на каучукот. Ако за мешање се користи машина со валјаци, каучукот прво се загрева 2-5 минути и станува пластичен. Откако доволно ќе се загрее, во шуплината на валјакот се пушта ладна вода. Потоа се додаваат помошните суровини, по ред и количински за секој вид на производ посебно. Најчесто прво се додаваат омекнувачи, а потоа состојки кои тешко се мешаат. Сулфурот и останатите додатоци за вулканизација вообичаено се додаваат на крај, во спротивно, ако се додадат на почетокот, може да дојде предвулканизација. На процесот мешање најмногу влијаат:

- температурата на валјакот
- триењето (фрикцијата).

Ако мешањето на смесата се изведува на повисока температура, во покус временски интервали, се оневозможува понатамошно намалување на физичко - механичките својства, а каучукот станува попластичен, полеплив и полесно се меша. Но, од друга страна, може да дојде до предвремена вулканизација. Ако мешањето се изведува на пониска температура, тогаш процесот трае подолго и компонентите се мешаат потешко. Од тие причини, за секој вид смеса се пропишуваат различни температури на мешање. Тие се движат во граници од 50 до 90°C.

Триењето на валјациите влијае мешањето да се одвива со поголема брзина. Но, ако триењето е преголемо, побрзиот валјак пребрзу ги вовлекува хемикалијите, па каучукот неможе да ги прими и тие збиени од притисокот на валјакот пропаѓаат под валјакот. Од тие причини, односот на брзините на вртење на валјациите не смее да надмине однос 1:1,15.

Ако смесата се меша во миксер, поради релативно високата температура на мешањето, состојките за вулканизација подоцна се додаваат на машината со валјаци.

Мешањето на смесата на база на синтетски еластомери се врши на ист начин и на исти машини, само што дејство и диозонирање на поедини хемикалии е различно. Така на пример процентот на сулфур е помал, бидејќи синтетските каучуци имаат способност на создавање на мрежеста структура и без него.

3.3.4. Обликување на каучук смеса

По хомогенизирање и добивање на доволно пластична смеса, се произведуваат предмети со различна форма. Првата фаза на обликување е производството на различни полупроизводи со:

- календирање
- каширање(премачкување и пресување)
- истиснување(шприцнување на машина- шприцалка)

Календирање се изведува на машина календер, со која се извлекуваат ленти со различни дебелини. Календер се состои од 3-5 валјака, загреани на температура од 50-100°C. Температурата на валјаците постепено расте од 50°C на влезот, до 100°C на излезот на машината. Валјаците се вртат со иста брзина, така што пластичната гумена маса, поминувајќи помеѓу валјаците, постепено се обликува во ленти со различна дебелина (до 10mm). Дебелината на лентата се прилагодува со растојанието помеѓу двата последни валјака, но притоа треба да се води сметка дека пластичната гумена маса, во машината е под притисок и кога ќе излезе од календерот малку ќе се собере, а дебелината ќе се зголеми. Оформените ленти потоа се ладат исе посипуваат со талк за намалување на лепливоста.

Каширање. Со овој процес се произведуваат ткаенини, импрегнирани со гума. Се изработуваат на машина со неколку валјака, со повеќекратно поминување на ткаенината и тенки плочи на пластифициран каучук помеѓу валјаците од машината.

Шприцнувањето има многу предности во споредба со календирање. Со шприцнување можат да се добијат различни форми, како што се: плочи, шипки, цевки, внатрешни гуми за автомобили, метални жици обложени со гума, итн. Работата на шприцањето е едноставна и економична. Машината има основа од лиено железо, на која се наоѓа цилиндар со двојни сидови меѓу кои, според намената, се воведува пареа или ладна вода. На предниот дел на цилиндарот се става глава со саканиот профилиран отвор, додека низ отворот на задниот дел се уфрла претходно загреана каучукова смеса. Во цилиндарот се врти оиска во вид на полжав која ја зафаќа смесата и ја носи кон главата. Оиската во вид на полжав е шуплива и во неа може да се доведе пареа или ладна вода. Шприцалката работи на електромотор. Доброто обликување зависи од температура на цилиндарот, оиската во вид на полжав и главата. Температурата на влезот е најчесто над 50°C, а на главата на машината е најголема од 90 до 100°C, бидејќи во неа смесата трпи најголем притисок, примајќи го саканиот облик. Полжавот треба секогаш да е нешто поладен од цилиндарот. Во спротивно, би можело да дојде до слепување на смесата за неговите сидови. Обликуваната смеса се лади и посипува со талк.

Сите полупроизводи, независно по каква постапка се обликувани, се употребуваат за изработка на производи од гума. Тие се добиваат со кроење и меѓусебно лепење и притоа, често се употребуваат калапи. Обликуваниот производ сè уште ги нема својствата кои се бараат од гумата и затоа се вулканизираат.

3.3.5. Вулканизација

Зависно од видот на производот, вулканизацијата се изведува со:

- топла постапка
- ладна поставка

Топла постапка се изведува под притисок, со загревање, со помош на прегреана водена пареа или топол воздух, во присуство на одреден процент на сулфур.

Вообичаената температурата на вулканизацијата е од 130 до 160°C, а процесот може да трае неколку минути или подолго, зависно од видот на производот. Со додавање на забрзувачи и активатори вулканизацијата може да се забрза, а да се намали температурата. Паралелно со соединувањето на каучукот со сулфурот, настануваат физичко – механички промени, а со тоа се менуваат и

својствата. Се зголемува јачината, еластичноста, тврдоста и отпорноста на абење, а опаѓа пластичноста и растворливоста во органски растворувачи.

Во поглед на физичко – механичките својства, производите поминуваат низ таканаречена оптимална вулканизација, при која тие својства се и најдобри. Со продолжување на загревањето, настанува девулканизација, т.е. раскинување на веќе создадените врски и до намалување на својствата од производите (наречено изгорување на гумата). Промените на физичко-механичките својства за време на процесот вулканизација се различни и зависат од составот на смесата. Оваа постапка се применува за изработка на гумени ѓонови.

Смесата за вулканизација на база на синтетски каучуци може да се изведе со помош на сулфур, како и кај природниот каучук, но и самите синтетски еластомери се способни да создаваат мрежеста структура така што и немора да се додаде сулфур.

Ладна постапка се применува за изработка на меки и потенки гумени предмети (хируршки ракавици и др.).

3.3.6. Употребата на гумата во индустријата за обувки

Гумата наоѓа широка примена во индустријата за обувки за изработка на: долен дел на обука, газечки ѓон, меѓуѓон, натпетици, потпетици и др. Кај гумените обувки сите надворешни делови се изработени од гума, а внатрешните од ткаенини.

Смесата за гумени обувки не се разликува од смесата за други гумени производи. Се изработуваат од подобри видови на природен каучук, а од синтетските еластомери најмногу се употребуваат бутадиен – стиролен каучук и неопрен. Ѓоновите, потпетиците во црна боја содржат саѓи кои дава отпорност спрема абење и засекување. Смесата за горните делови на обувките се извлекува на календер. Нејзината површина треба да е мазна, за да подобро го прими лакот. Бидејќи горните делови на обувките се изложени на механички напрегања и на атмосферски влијанија, потребно е смесата да содржи средства против стареење.

Во производството на обувки често се користат микропорозни гуми кај кои ситните пори се добиваат со помош на специјални состојки на смесата, кои на температурата на вулканизацијата преминуваат во гасовита состојба.



Слика бр. 48 – Гумени ѓонови

РЕЗИМЕ

Гума е производ кој се добива од природен или синтетски каучук.

Природниот каучук е биополимер и се добива од латекс, млечно - бела течност која ја лачи растението хевеа. Мономерот на каучукот е изопрен кој има две двојни врски.

Плантажниот каучук на пазарот доаѓа какао: креп и чаден.

Најважното својство на каучукот е сврзувањето со сулфур. Процесот се нарекува вулканизација, а производот кој се добива е гумата.

Синтетичките каучуци го заменуваат природниот и најзначајни се: бутадиен, бутадиен-стирол, нитрил и неопрен.

При производството на гумата, каучукот се мастифицира и се додаваат и други средства како што се: забрзувачи, активатори, омекнувачи, полнила, средства против стареење и бои.

Обликувањето на каучукова смеса се изведува со: календирање, каширање и шприцнување.

Вулканизацијата може да се изведе по топла и ладна постапка

Од гума се изработуваат ѓонови кои наоѓаат примена во индустријата за изработка на обувки.

ПРАШАЊА

1. Која е основната суровина за добивање на гума?
2. Како се добива природниот каучук?
3. Што претставува латексот?
4. Објасни ја градбата на кучуковата глобула?
5. Наброј ги пазарните видови на плантажен каучук?
6. Објасни ја постапката за добивање на креп каучук?
7. Наброј ги основните својства на каучукот?
8. Од каде потекнува хемиската реактивност на каучукот со други елементи?
9. Како се нарекува реакцијата при која каучукот поминува во гума?
10. Кои елементи се корист во процесот вулканизација?
11. Направи разлика на својствата помеѓу каучукот и гумата.
12. Од кои причини се произведуваат синтетските каучуци?
13. Наброј ги поважните синтетски каучуци?
14. Кој каучук наоѓа примена во индустријата за изработки на ѓонови за обувки?
15. Објасни ја постапката за добивање на гума?
16. Наброј ги состојките кои учествуваат во процесот на добивање на гума.
17. Од кои причини се изведува мешањето на каучукова смеса?
18. Наброј ги постапките за обликување на каучуковите смеси?
19. Кои се предностите на шприцнувањето однос на календирање?
20. Што се изработува од гума во индустријата за изработка на обувки?

4 – ПЛАСТИЧНИ МАСИ

Пластични маси се производи кои датираат од понов датум и се употребуваат во разни индустрии. Имаат добри технолошки својства, лесно се обработуваат, отпорни се на вода и на разни хемикалии, добро се бојат, имаат релативно мала густина, а суровините за нивно добивање се евтини. Наоѓаат широка примена во електротехниката бидејќи се добри изолатори. Во хемиската и градежната индустрија од нив се изработуваат разни машински делови и предмети за широка потрошувачка.

Пластичните маси сè повеќе се употребуваат и во индустријата за обувки и кожна галантерија. Од нив се произведуваат обувки, горни делови, ѓонове, потпетици, скај кој служи како замена за кожата, во галантерија за чанти, куфери, патни торби итн.

Основна компонента од која најмногу зависат својствата на пластичните маси е природна или синтететска макромолекуларна материја. Од природните макромолекуларни материи за производство на пластични маси се употребува целулозата, односно нејзините деривати и казеин, а од синтетските, синтетски смоли кои се добиваат со полимеризација и поликондензација. Според своите својства, однесувањето при загревање, начинот на добивање, потеклото и видот на основниот мономер кој влегува во составот на пластичната маса можат да се поделат на:

- термопластични:
 - на база на целулоза
 - на база на вештачки смоли
- терморективни
- течни маси
- еластомери

Термопластичните материи при загревање омекнуваат, се топат, а при ладење, повторно зацврстуваат, при што постапка на ладење и загревање може да се повтори повеќепати. Растворливи се во некои органски растворувачи. Особините на овие материи потекнуваат од верижната структура на молекулата. Тие се добиваат со лиење, шприцнување или пресување. Кога се во цврста состојба, се обработуваат како и металите, со сечење, со стружење, со бушење и слично.

Поважни термопластични маси врз база на целулоза се:

- целулозен нитрат (најмногу се употребува за изработка на лепила)
- целулозен ацетат (за изработка на пластични маси, вештачки влакна и целулозни лакови)

Поважни термопластични маси на база на вештачки смоли се:

- поливинилхлорид,
- поливинилацетат,
- полиетилен,
- полипропилен,
- полистирол и
- полиамиди

Најзначајна пластична маса во индустријата за изработки на обувки е поливинилхлоридот.

Терморективните материји во текот на производството, под влијание на топлина, поминуваат во фаза при која се пластични, но со понатамошно загревање неповратно зацврстуваат, и затоа се нарекуваат термостабилни маси. Тоа доаѓа поради вмрежувањето на молекулата со загревање, така што се добива просторна тридимензионална мрежа. Во термостабилните пластични маси се вбројуваат: фенопласти, аминопласти, полиестерски, силикони и други пластични маси.

Скоро сите полимери на ниски температури се крти и непогодни за обработка.

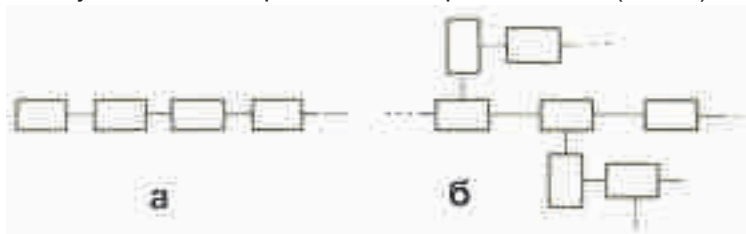
4.1. Добивање на полимерите

Полимерите се добиваат по две постапки:

- полимеризација
- поликондензација

Полимеризација е реакција на меѓусебно поврзување на соединенија со двојни врски во молекулата или циклични соединенија, особено на оние со тричлен прстен. Активирање на мономерот се постигнува со загревање, при што двојните врски се раскинуваат и доаѓа до меѓусебно спојување на молекулите во верижен полимер. Најчесто, при процесот се додава и катализатор, со цел работната температура да е пониска, но во тој случај полимерот не е хомоген бидејќи катализаторот се вградува во молекулата. Полимеризацијата е егзотермен процес, и за полесно одведување на топлината, обично се изведува во раствор, суспензија или емулзија. Молекулите на добиениот полимер не се истегнати, туку склопчени и ориентирани во разни правци.

Поликондензација е хемиска реакција, својствена за соединенија со мала молекулска маса, со најмалку две реактивни функционални групи кои стапуваат во реакција и притоа се издвојува спореден продукт, вода, амонијак итн. Во оваа група на соединенија спаѓаат оксикиселини, аминокиселини, двовалентни и повеќевалентни алкохоли и др. Тие реагираат со своите две или повеќе реактивни групи, така што реакцијата тече во два или повеќе правци, создавајќи линеарна или разгранета молекула на полимер како што е прикажана на (сл. 49).



Слика бр. 49– Структура на молекуларен полимер: а) линеарна верига настаната со реакција на соединенија со две реактивни групи, б) просторна, настаната со реакција на соединенија со три реактивни групи

Реакцијата ќе биде побрза, ако побрзо се отстранат споредните продукти. Терморективните маси се потврди и крти и дури во комбинација со полнила добиваат употребните својствата. Бидејќи имаат вмрежена молекула, а и на

повисока температура се во цврста состојба, наполнителите треба да се додадат во соодветна фаза на производството.

4.1.1. Добивање на гранули од пластична маса

Гранулирање е помошна операција во подготовката на пластичните маси за понатамошна обработка. Повеќето термопласти добиени со полимеризација се прашковидни и непогодни за преработка и транспорт, па затоа се преведуваат во форма на гранули. Гранулирањето може да се изведе на два начини:

- топло
- ладно

Топло гранулирање се врши со истискување (екструдирање) во машина екструдер, која се состои од цилиндар во вид на полжав, глава, погонски уред, и уред за греење и ладење. Полжавот и внатрешниот ѕид на цилиндарот го потиснуваат материјалот кон главата на цилиндерот. Од влезот на цилиндарот до главата, материјалот се пластифицира и хомогенизира. Отворот на цилиндарот за уфрлување на материјалот мора постојано да се лади, бидејќи во спротивно ќе дојде до предвремено омекнување на масата. Полжавот ја зафаќа масата, ја носи кон главата пред која се поставени една или две перфорирани плочи кои интензивно ја мешаат и ја загреваат масата пред да влезе во главата на машината. Во главата се наоѓа перфорирана плоча низ која топлиот материјал излегува во форма на снопови од стапчиња. Ротацискиот нож ги сече снопчињата на соодветна должина. Единствен проблем при ваквиот начин на добивање на гранули е ладењето на гранулите, бидејќи топлиите гранули почнуваат да се слепуваат помеѓу себе.

Ладно гранулирање се врши на тој начин што екструдираниот материјал во форма на лента или жица се лади со помош на воздух или вода, а потоа се воведува во гранулатор каде што ножевите го кршат во зрна со остри рабови и правилен облик.

4.2. Помошни суровини во производство на пластични маси

Многу е мал бројот на пластичните маси кои можат веднаш по добивањето да се преработат во готови производи. Најчесто се мешаат со разни додатоци, кои влијаат на текот на преработката и на својствата на производот. Помошни суровини се: пластификатори (омекнувачи), стабилизатори и средства за стареење, бои, полифили и средства за подмачкување.

4.2.1. Пластификатори

Пластификатори или омекнувачи се течни или цврсти органски соединенија кои без хемиска реакција можат да се мешаат со полимерите и благодарение на способноста на растворање и бабрење создаваат хомоген систем. Пластификаторот ја намалува температурата на омекнувањето, ја зголемува пластичноста на масата, ја зголемува жилавоста и еластичноста на готовите

производи. Додавањето на омекнувачи е посебно важно за оние полимери чија температура на омекнување е блиска до температурата на распаѓање.

Дејството на омекнувачите се базира на нивното навлегување помеѓу макромолекулите и слабеење на меѓумолекулските привлечни сили, со што се зголемува подвижноста на макромолекулите. Омекнувачите треба да имаат афинитет кон полимерот со кој се мешаат, во спротивно, ќе дојде до нивното излегување од готовиот производ. Постојат:

- желирачки омекнувачи
- нежелирачки омекнувачи

Желирачки омекнувачи се додаваат во полимерот со цел да дадат трајна хомогена маса. Доколку омекнувачот е поефикасен, дотолку моќта на желатизирање е поголема.

Нежелирачки омекнувачи само механички се распоредуваат во смесата и под дејство на топлина и притисок излегуваат на површината.

Од сите пластични маси, омекнувачите најмногу се додаваат при преработка на поливинилхлорид. Температурата на желатинизирање зависи од степенот на полимеризација на винил хлоридот и од видот на омекнувачите. Доколку молекулската маса на полимерот е помала, желатинизирањето е полесно. Во пракса најчесто се користат повеќе видови на омекнувачи, кои треба да бидат хемиски неутрални и постојани на дејство на останатите состојки во производот. Треба да бидат без боја и мирис, без штетно влијание по здравјето, не се испарливи и постојани се на светлина.

4.2.2. Стабилизатори и средства за стареење

Тие се со различен хемиски состав и имаат за цел да го спречат распаѓањето на макромолекулата под влијание на топлина, кислород, сончева светлина и друго. Стабилизаторот овозможува преработка на повисоки температури. Така на пример, поливинил хлорид (PVC), се преработува над 100°C, и притоа доаѓа до промена на бојата, од жолта до темно кафена и се издвојува хлороводород.

Сончевата светлина и топлината делуваат на разградба на полимерите. Бидејќи не постои универзален стабилизатор кој ќе ги отстрани сите недостатоци при производство на пластичните маси, се употребуваат смеси од различни видови на стабилизатори, а секој од нив влијае на подобрувањето на одредено својство. Стабилизаторите мора да бидат без мирис и боја, добро да се распределуваат во масата на полимерот, и да не влијаат на механичките и другите својства на производот.

4.2.3. Бои

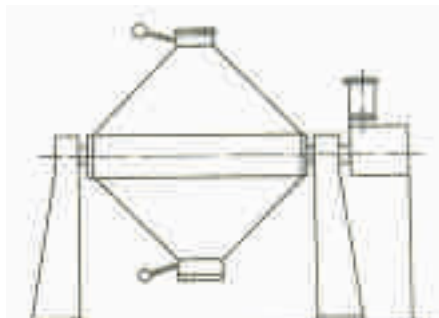
Пластичните маси можат да се бојат во самиот процес на производството, при преработката, а боенењето на готовите производи е поретко.

Боите за пластичните маси треба да се постојани на повисока температура, на хемиски агенси, сончева светлина, добро да се дисперзираат, да не се издвојуваат од масата и да не се растовараат во омекнувачи и растворувачи. Се користат:

- неорганички пигменти (минерални, земјени бои, саѓи), кои имаат голема покривна моќ, но тешко се дисперзираат
- органички пигменти. Имаат послаба моќ на покривање од неорганичките, даваат површинско обојување, полесно се дисперзираат, а тоновите се поживи и постојани.

Боенето се изведува во маса со различни фази на преработка, на жешки валјаци или месачи. За боене на гранулата вообичаено се применува цилиндрична ротациона мешалка (сл. 50).

Гранулите и честичките од бојата се вртат во мешалка, со мала брзина, за да не дојде до одвојување на честичките од бојата. Боенето на термостабилните маси се изведува во мелница со топчиња, кои ја мелат, ситнат и мешаат масата со боја во прав. Обоената смеса се пресува и оди на понатамошна преработка.



Слика бр. 50 – Мешалка со симетрична ротација

4.2.4. Полнила

Полнилата влијаат на својствата на пластичната маса. Нивната улога не е само во намалувањето на трошоците на производство, туку со добар избор на полнила, некои добри својства на основната компонента можат значително да се подобрат, како што се јачината на кинење, отпорноста на абење, кршливоста, изолациското својство, отпорност на повисоки температури, на хемикалии и др.

Полнилата можат да бидат:

- активни полнила, кои ги подобруваат својствата на пластичната маса
- неактивни полнила, кои ја зголемуваат количината на производите и го поевтинуваат процесот.

Според потеклото, можат да бидат од органиско или неорганиско како што се: брашно од дрво, сомелена хартија, креда, каолин, талк, барит, итн. Како прав се додаваат во процесот на мешање со останатите помошни средства. Во термопластичните маси, полнилото не смее да се додаде повеќе од 10 до 20% бидејќи ја зголемува тврдоста, а ја намалува еластичноста и свитливоста. Во терморективната маса се додаваат во поголемо количество, околу 50%.

4.2.5. Средства за подмачкување

При преработка на пластичните маси на повисоки температури, тие стануваат термопластични, лепливи, со што се лепат на површината од машината во која се преработуваат. Средствата за подмачкување се додаваат на пластичната маса, а еден дел се користат за подмачкување на калапите. Најчесто се користат: ленено масло, парафин, пчелен восок, а најчесто, соли на виши - масни киселини и земно - алкални метали, минерални масла и др. Тие треба да се постојани на повисока

температура, светлина, и не смеат да влијаат на механичките својства на производот.

4.3. Обликување на пластичната маса

Пластичните маси, како и гумените полупроизводи, можат да се обликуваат со:

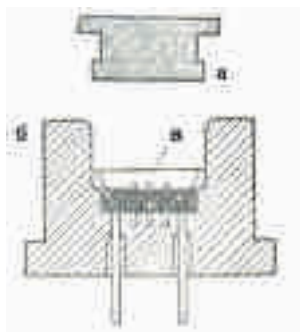
- шприцнување
- пресување
- истискување(екструзија)
- каширање
- каландирање

Шприцнување е најупотребувана метода за обликување на термопластичните материјали. Поливинил хлоридот кој најмногу се користи во производството на обувки, секогаш се обликува со шприцнување. Подготвениот материјал во облик на прав или гранули, се загрева, омекнува и се шприца во калап, чии гнездо има форма на саканиот производ. Откако масата со ладење ќе се зацврсти, калапот се отвора и го исфрла производот. (сл. 51)



Слика бр. 51
– Отвори на шприцалка

Пресувањето е најстар начин на обликување на пластичните маси. Се состои во тоа што пластичната маса се загрева во калапи или претходно е загреана и како таква се внесува во калапот, а потоа под притисок се обликува. На овој начин се изработуваат ѓонови и потпетици. (сл. 52 и 53)



Слика бр. 52 – Калап за пресување: а) патрица, б) матрица, в) исфрлувач



Слика бр. 53 – Хидраулична преса за пресување на термореактивни пластични маси

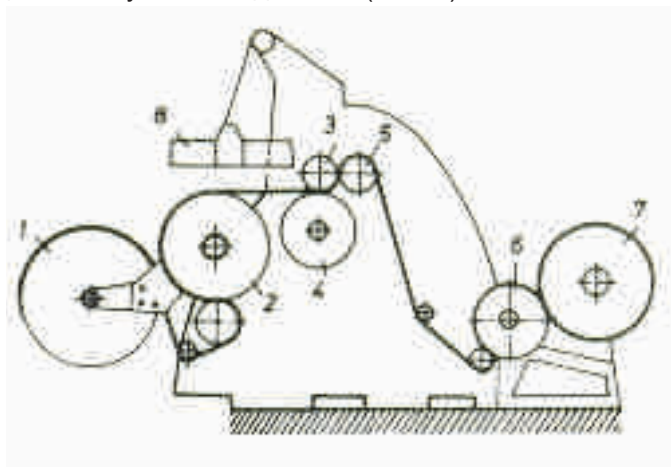
Екструзијата донекаде е сличен процес со шприцнувањето. Термопластичната маса, во прав или гранули, се внесува во специјална машина-екструдер, каде се загрева со помош на електрична струја и се добива густа пластична маса која со помош на еден транспортер во форма на полжав се бутка кон калапот кој се наоѓа на излезот од екструдерот. По ладењето на добиениот производ, тој се вади од калапот, се подложува на доработка и се складира. По оваа постапка можат да се изработуваат ѓонови за обувки.

Каширањето е нанесување на пластична маса на хартија, текстил или некои други материјали. За каширање се користат термопластични и терморективни пластични маси во форма на паста, која заедно со основниот материјал на кој се нанесува, се пропуштаат помеѓу валјаците на календерот. Со оваа постапка се произведува вештачка кожа.

Календирање. Пластичната маса се загрева и се меша сè додека не се добие хомогена маса со пластични својства, која се пропушта низ машина со валјаци-календер. Може повеќепати да се пропушта низ машината и да се добие термопластична фолија која се користи за амбалажа и конфекција.

4.3.1. Производство на фолија од пластични маси

Фолија се изработува на календер со четири или пет валјака. Жешка желирана маса, добиена на два валјака или во мешалка, се внесува помеѓу двата први валјака на календерот, од каде се пренесува кон последниот валјак и се изедначува по дебелина. Загревањето на валјаците може да се врши со водена пареа или електрични грејачи. Помеѓу валјаците постои мала триење, со што се обезбедува пренесување на масата од еден на друг валјак. Пренесувањето може да се изведе и на повисока температура, така што секој следен валјак има повисока температура, а масата се лепи на потоплиот валјак. На последниот валјак може да се наоѓа и уред за втиснување на дезенот (сл. 54).



Слика бр. 54 – Уред за втиснување на дезен во фолија од пластична маса или вештачка кожа: 1) бара со фолија или вештачка кожа, 2) валјак за предгревање, 3) челичен гравирани валјак, 4) гумен контра валјак, 5) и 6) валјаци за ладење, 7) намотување на втиснат материјал, 8) инфрацрвен грејач

Обликуваната фолија се воведува од внатрешна страна на оладениот челичен валјак кој е со гравирани површина и еластичен контра валјак. Денес, методот на втиснување на дезенот се употребува за имитација на природна кожа. Дезенирањето се врши во пластична состојба, но потоа материјалот бргу се лади, а со тоа ќе се оневозможи деформација на дезенот. Готовата фолија се намотува во ролна.

4.4. Поважни видови на пластични маси во индустријата за обувки

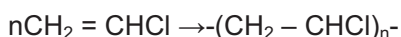
Широк е спектарот на пластични маси кои наоѓаат разновидна примена во различни индустриски гранки и за различни намени. Најзначајни се: полиетилен, полистирол, поливинилхлорид, акрилни смоли, вештачки полиамиди, вештачки материјали на база на фенол и анилин, и др. Во индустријата за обувки најзначајни се поливинилхлоридот, вештачките полиамиди и полиуретани.

4.4.1. Поливинилхлорид

Поливинилхлоридот (PVC) претставува една од најзначајните индустриски пластични маси. Поливинилхлоридот е полимеризационен производ и се добива од винил хлорид. Полимеризацијата може да се изведе во:

- емулзија
- суспензија
- раствор

Емулзиона полимеризација. Постабилни производи се добиваат со емулзиона полимеризација, а единствен недостаток е што добиениот производ не е чист, туку содржи извесно количество на емулгатор. Хемиски тоа може да се прикаже како:



Пред да се започне со процесот полимеризација, емулзијата треба да се подготви и во неа да има емулгатор, вода, катализатор, активатор и пуфер. Смесата се подготвува во апарати – мешалки. Како емулгатор најчесто се користи растворен сапун кој на емулзијата ѝ дава стабилност.

Активатори се метални соли кои го зголемуваат дејството на катализаторот. Најчесто употребувани катализатори се пероксидите.

Пуфери се раствори на киселини и бази кои ја одржуваат константна киселоста и спречуваат коагулацијата на емулзијата.

Подготвената смеса се уфрлува во автоклав за полимеризација, а потоа се воведува винил хлорид. Во ситните капки на винил хлорид, обвиткани со честички на емулгатор, прво доаѓа до активирање на мономерот, под дејство на топлина и катализатор. Кога процесот кој е егзотермен ќе почне, потребно е ладење, па затоа автоклавот има водена обвивка. Сите верижни макромолекули не се со иста должина и не растат со иста брзина. До прекинување на нивното растење може да дојде заради меѓусебното судирање на поедини вериги или судирање со радикалите на катализаторот. На тој начин краевите на полимерната верига се заштитени од нечистотиите во автоклавот. Суспензијата која се добива со полимеризација реагира кисело, па затоа мора да се неутрализира. Потоа со пумпа се префрла во резервоар, од каде оди на сушење. Сушењето најчесто се изведува со распрскување на суспензијата во струја од топол воздух и се добива прашковиден PVC.

Суспензивната полимеризација датира од понов датум и се изведува така што винилхлоридот со силно мешање се суспендира во вода, во присуство на

активатори и соодветна температура на полимеризација. Настанатиот полимер има покрупни честички кои се одделуваат со филтрација, а потоа се сушат во струја од топол воздух.

4.4.1.1 Својства и употреба на поливинилхлоридот

Добиениот поливинилхлорид е бел прав без мирис, отпорен на киселини и алкалии и нерастворлив во многу органски растворувачи. Изработката на многу тврди производи од поливинилхлорид се постигнува кога при гмечење ќе се додаде мало количество на стабилизатор и омекнувач. Со гмечењето на температура од 170°C, (по потреба може да се додаде и боја), се добива тестест материјал, од кого, со пресување или шприцнување, се изработуваат разни предмети.

Тврдиот поливинил хлорид се одликува со голема хемиска отпорност и механичка јачина. Од него се изработуваат делови на апарати и водови за хемиската индустрија, а во градежништво ги заменуваат керамичките плочи.

Со додавање на омекнувачи како што се естери на фтална и фосфорна киселина, настануваат лесно свитливи производи слични на мека гума.

Ѓоновите од пластифициран поливинилхлорид се потрајни од гумените и кожните. Од него се изработуваат и ѓонове, потпетици, сандали и др.(сл. 55 и 56)



Слика бр. 55 – Поливинилхлорид
ѓон



Слика бр. 56 –
Поливинилхлоридни потпетици

Поливинилхлоридот наоѓа широка примена и во други индустрии за изолација на електрични кабли, изработка на облека за дожд, а помешан со полначи, може да го замени линолеумот.

Поливинилхлоридот содржи околу 55% хлор, омекнува на 80°C што претставува негативно својство. Со дополнително хлорирање, со околу 68% хлор, температурата на омекнување се покачува на 140°C. Тогаш станува растворлив во некои органски растворувачи и се употребува за изработка на лакови, филмови и поливинил влакна.

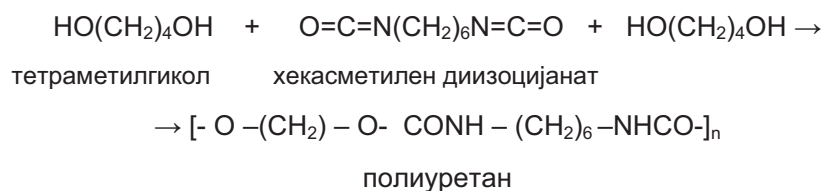
Многу голема и значајна примена имаат PVC пастите, кои претставуваат дисперзиран PVC прав во омекнувач, без хемиска реакција на собна температура. Со загревање, пастата желатинизира и зацврстува. Така добиениот производ се нарекува *пластисол* и зазема значајно место во индустријата за вештачка кожа. Со леење од PVC пастите, се изработуваат играчки и слично. Со нурнување на калапите во пастата и нивно загревање, се изработуваат ракавици, чизми и слични производи.

4.4.2. Вештачки полиамиди

Синтетските полиамиди најголема примена наоѓаат во производството на синтетски влакна. Бидејќи тоа се термопластични материјали, можат да се преработуваат со шприцнување, извлекување и пресување, и се користат за изработка на разни предмети. Исто така наоѓаат примена и за изработка на вештачка кожа.

4.4.3. Полиуретани

Органски изоцијанати во реакција со соединенија кои имаат алкохолни хидроксилни групи, дава естер на карбаминска киселина под името *уретан*.



Со мешање на полиизоцијанат како една компонента, и полиестер и полиетер како други компоненти, настанува вмрежување на макромолекулите и се добива полимер со повеќе уретански групи под име полиуретан. Сите овие компоненти се спојуваат многу бргу. Со додавање на средствата за нараснување, може да се добијат многу лесни пенести производи. Уретанските полимери имаат широка примена за изработка на ѓонове, горни делови на обувки, цели обувки од полиуретан, како и материјали за изработка на галантериски и конфекциски производи. За производство на полиуретански ѓонове се употребува машина во која компонентите се дозираат, мешаат, доведуваат до калапи, каде што со хемиска реакција настанува полиуретан. Освен со леење во калапи, постои можност на добивање на ѓонове со директно шприцнување на горниот дел од обувката. Ѓоновите од полиуретан имаат добри карактеристики како што се:

- мала специфична маса ($400-800\text{kg/m}^3$),
- добро се лепат со горните делови на обувките,
- добра термоизолациска способност,
- отпорни се на абење и трајно свиткување и
- постојани се на разни растворувачи и масноти

Полиуретаните наоѓаат широка примена, особено за изработка на обувки за зимски услови.

РЕЗИМЕ

Пластични маси се производи кои се добиваат од природни или синтетски суровини, со полимеризација и поликондензација.

Според својствата и однесувањето кон температурата се делат на: термопластични и терморективни.

Пластичните маси најчесто се добиваат во прав што ги чини непогодни за преработка и транспорт. Од овие причини се преведуваат во форма на гранули. Гранулирањето може да биде топло и ладно.

За изработка на пластични производи, освен основна суровина, се додаваат и : пластификатори, стабилизатори, средства против стареење, бои и пигменти, полнила и средства за подмачкување.

Пластичните маси можат да се обликуваат со: шприцнување, пресување, каширање, екструзија(истискување) и календирање.

Најзначајни пластични маси за индустрија за изработка на обувки, е поливинилхлоридот и полиуретанот од кои се изработуваат ѓонови.

ПРАШАЊА

1. Која е улогата на пластичните маси за севкупниот технолошки развој?
2. Каково значење имаат пластичните маси во индустрија за изработка на
3. обувки?
4. Кои се основните суровини за добивање на пластичните маси?
5. По колку постапки се добиваат пластични маси?
6. Која е разликата помеѓу полимеризација и поликондензација?
7. Која е целта на процесот гранулирање на пластична маса?
8. Наброј ги помошните суровини кои се употребуваат во производството на пластични маси?
9. Објасни ја улогата на секоја помошна суровина која се употребува за производство на пластичните маси?
10. Наброј ги начините на обликување на пластичните маси?
11. По која постапка на обликување на пластични маси се изработуваат ѓонови и потпетици за индустрија на обувки?
12. Наброј ги поважните пластични маси кои се употребуваат во индустрија за изработка на обувки?
13. Наброј ги карактеристиките на поливинилхлоридот?
14. Кои карактеристики поседуваат ѓоновите изработени од полиуретан?

5 – ЛЕПИЛА

Лепилата се органски материи во течна, сируп, пластична, дури и крта конзистенција, кои се употребуваат за лепење на разновидни материјали. Од сите лепила, човекот првин го открил туткалот, произведен од животинска кожа и коски. Старите Египќаниуште 1500 год. п.н.е. го употребувале туткалот за лепење на дрвени површини. Покрај туткалот, многу рано почнало да се употребува и казаинското лепило. Сè до 20 век, изборот на лепилата бил ограничен само на природните лепила. Во минатиот век започнува производството и на синтетски лепила. Првично, лепилата се употребувале за лепење на дрво и хартија, а многу ретко за кожа, гума и текстил. Денес тие се употребуваат и за овие материјали. Според хемискиот состав, лепилата можат да бидат различни, а заедничко својство им е што сите се макромолекуларни соединенија. Се добиваат со преработка на природни макромолекуларни материи или со синтеза на попусти супстанции.

Најважно својство на лепилата е нивната адхезивна способност кон различни материјали, а во исто време нивните честички имаат силна кохезивна моќ. Лепилата поседуваат и други својства како што се:

- способност на нанесување и продирање во материјалот,
- способност на создавање на цврст слој,
- одредено време на сушење.

Способноста за нанесување и продирање во материјалот зависи од вискозитетот на лепилото, односно од кохезивните сили кои владеат во неговите честички. Лепилата со поголема кохезија имаат поголем вискозитет, не навлегуваат добро во материјалот и остануваат на површината. За добро продирање на лепилото во материјалот, истиот треба да е подготвен со шмирглање на површината која треба да се залепи (состави со друга површина).

Времето на сушење на лепилото е многу важно. Добро избраното лепило е она чие време на сушење соодветствува со одреден процес во производството.

За повеќе материјали кои се составуваат со лепење, освен создавање на цврста врска, потребна е и еластична врска која е многу битна за обувките, за да не пукаат при свиткување и напрегање.

Лепилата денес наоѓаат голема примена бидејќи од сите други начини на спојување, врзување (шиење, ковење и др.) имаат предност, затоа што даваат поголема јачина на врзување по единица површина. Според потеклото, лепилата можат да се поделат на:

- животински,
- растителни,
- синтетски.

Најголема примена во индустријата за изработки на обувки имаат синтетските лепила.

5.1. Животински лепила

За добивање на животински лепила се користат разни животински белковини. Најзначајни животински лепила се туткалот и желатинот, како и казеински и крвни лепила.

5.1.1. Туткало и желатин

Појдовни суровини за производство на туткало и желатин се животински отпадоци, кожа, коски и жили во кои се наоѓа белковината колаген. Со варење на белковината колаген, таа хидролитички се разградува, и се добива глутин, кој лесно се раствора во жешка вода, а со ладење, се стврднува и се лепи. При послаба разградба на колагенот настанува желатин, а при појака - туткало.

Кожно туткало се добива од кожни отпадоци, кои прво се мијат со вода, се натупуваат во варно млеко и 4 недели остануваат во бетонски базени. Варта ја омекнува кожата, ја олеснува хидролизата на колагенот и ги сапонифицира мастите. По ова, кожите добро се перат со вода и се префрлуваат во специјални буриња со дно во вид на решетка, каде што се варат 2 часа на 70°C. За тоа време растворот од туткалот, повеќепати се испушта од дното на бурето, и со него се поливаат кожните отпадоци, заради подобро мешање и изедначување на концентрацијата. По првото варење, се добива најдобро туткало, со голема вискозност и врзивна моќ. Преостаната суровина во бурето се полева со топла вода и одредено време се вари на повисока температура. Добиениот раствор се отстранува и постапката се повторува 3-4 пати. При последното варење на растворот, загревањето се врши до температурата на вриење и се добива најтемно и најмногу хидролизирано лепило.

По завршеното варење, растворите се конзервираат, се белат, сваруваат со цел да се отстрани водата, и се излеваат во калапи. Оладената полуцврста маса се сече на плочи и се суши во сушница со топол воздух.

Туткало од коски се добива на сличен начин, само што прво од коските треба да се отстрани маста со екстракција, со помош на бензин или некој друг растворувач. Вообичаено, се употребуваат говедски коски, кои по отстранувањето на маста се ситнат и варат.

Туткалот се користи како лепило за дрво, хартија, за изработка на апретура во текстилна индустрија итн. Некогаш се користело во производството на обувки, но денес е истиснато поради други подобри видови на лепила.

5.1.2. Казеински и крвни лепила

Казеинското лепило се добива од млечната белковина казеин, која се таложува од пресно млеко под влијание на некои киселини. Кога ќе се одвои од сурутката, се суши и се меле, а потоа се меша со вода и млеко за вар. Казеинското лепило се користи за лепење на дрво и како врзивно средство за бои. Отпорно е на вода, а недостаток му е што брзо реагира, бргу желатинизира и бара брза работа со него.

За добивање на крвни лепила се користи албумин од животинска крв.

5.2. Растителни лепила

Растителни лепила како основна компонента во својот состав имаат некоја високомолекуларна материја од растително потекло. За производство на растителни лепила се користат високомолекуларни материји растворливи во вода, како што се скробот, декстрините и растителните белковини, или високомолекуларните материји растворливи во органски растворувачи како што се природниот каучук и др. Најзначајни растителни лепила се:

Скробно лепило се добива од компиров скроб и нема голема лепливост. Со додавање на натриум хидроксид кон суспензија на скроб во вода, со постојано мешање, се добива скробно лепило, кое потоа во поголема или помала мера се неутрализира со азотна киселина. Се употребува за пестинг сушење на кожи, лепење на хартија, картон итн.

Декстрин е производ од делумната хидролиза на скробот, со разблажени киселини или ензими. За разлика од скробното лепило, тој е растворлив во ладна вода. Се користи за лепење на цврста хартија и картон.

Растителни смоли се лепила кои потекнуваат од растенија. Најзначаен е колофониумот кој најмногу се употребува во индустријата за хартија.

Ќириш лепилото е добиено од пченична белковина која се добива како нуспроизвод при производство на пченичен скроб. Во помали количини, сè уште се употребува во индустријата за обувки.

Нитроцелулозните лепила имале големо значење за лепење на ѓоновите, сè до појавата на полихлорбутудиенското лепило. Денес, единствено се користи за специјални кожни ремени.

Каучуковите лепила наоѓаат широка примена за оние делови кои треба да имаат поголема еластичност. Каучуковите лепила на пазарот доаѓаат како раствор на природен суров или синтетски каучук со органски растворувач, најчесто бензин. Најзначајни се:

- латекс лепила
- гумен цемент.

5.2.1. Латекс лепила

Голема палета на лепила кои како основна состојка содржат латекс се наречени латекс лепила. Овие лепила наоѓаат широка примена во кожарски индустрии, за обувки, галантерија и др. Имаат голема врзувачка моќ, како за кожата, така и за картонот, текстил со текстил и сл.

Лепењето со латекс лепила може да се изведува по:

Мокра постапка која се состои во тоа што само едната површина се премачкува со лепило и се става на другата, пред да се осуши латексот.

Сува постапка која подразбира премачкување на двете површини со лепилото, се оставаат да се исушат секоја посебно, а потоа се слепуваат.

На латекс лепилата се додаваат и средства за навлажнување и згуснување.

Средствата за навлажнување овозможуваат полесно продирање на латексот во материјалот и на тој начин го подобруваат поврзувањето.

Средствата за згуснување се додаваат во случај кога треба да се нанесе подебел слој од лепилото.

Латексот се употребува како еднокомпонентно и двокомпонентно лепило.

Еднокомпонентните латекс лепила се употребуваат за моментално поврзување, а истите места потоа се шијат. Од овие лепила не се бара некоја поголема цврстина на слепување.

Двокомпонентните латекс лепила се користат за трајно поврзување. Содржат и вулканизациска компонента – сулфур и забрзувачи на вулканизацијата.



Слика бр. 57 – Двокомпонентно лепило за лепење на гумени ѓонови

5.2.2. Гумени цементи

Раствори на каучук или каучукови смеси во некои растворувачи се нарекуваат **гумени цементи**. Пред растворувањето, каучукот бабри, при што растворувачот навлегува помеѓу макромолекулите, намалувајќи ги нивните привлечни сили, а тоа доведува до растворање. Бабрењето и растворањето на каучукот зависи од повеќе фактори, меѓу кои најважни се: големината на допирните површини на фазите, претходната механичка обработка на каучукот (мастификација), природата на растворувачот и други.

Бабрењето и растворувањето се одвива побргу ако допирната површина со растворувачот е поголема, така што каучукот пред растворањето се сече на помали парчиња.

Природниот каучук, кој механички не е обработуван, послабо се раствора во органски растворувачи од мастицираниот каучук кој побргу се раствора, затоа што молекулите на растворувачот полесно поминуваат помеѓу кусите каучукови молекули. Веќе по еден час тој е набобрен, а кога волуменот ќе се зголеми за 3 пати, почнува растворањето. За побрзо растворање, посебно кај немастицираниот каучук, смесата треба силно да се меша.

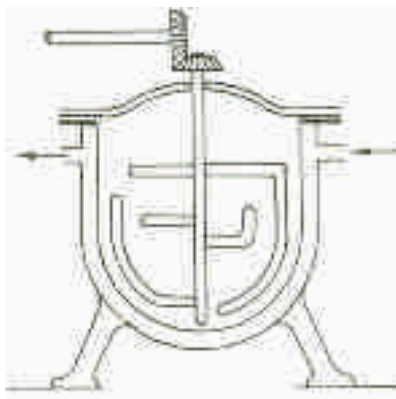
Растворувачите кои се користат за растворање на каучук се: бензен, бензини, хлороформ, ксилол, јаглородтетрахлорид итн. Лепливоста на добиеното лепило зависи од концентрацијата, температурата, претходната преработка на каучукот и видот на растворувачот.

5.2.2.1. Добивање на гумени цементи

Ако природниот каучук е растворен во бензен, ќе се добие еднокомпонентно лепило кое се користи за слепување на делови од обувки, подлепување на постави и зајакнување.

Ако каучукова смеса се раствори во бензин, ќе се добие гумен цемент со голема лепливост која по пат на вулканизација се претовара во трајна врска. Тоа е двокомпонентно лепило.

За изработка на гумените цементи, каучукот вообичаено се мастицира 2 пати по 20 минути, во временски интервал од 12 до 24 часа помеѓу првата и втората мастикација. Потоа се извлекува во форма на лист, со дебелина од 2 до 3см, и се остава да одлежи извесно време. Мешањето на смесата се врши како и обично, со таа разлика што на каучукот не се додава сулфур, за да не дојде до предвремена вулканизација. Добиената смеса се извлекува во форма на лист со дебелина од 2 до 3см, и се остава да „одмора“, а тогаш се сече на парчиња со помош на нож. За забрзување на растворањето, на смесата ѝ се додава помало количество на растворувач за да набабри и се префрла во мешалка (сл. 58).



Слика бр. 58– Мешалка за растворање на каучукова смеса

Мешалките можат да бидат во различна форма (вертикално буре, полувалјак, полутопка) и со различни димензии. Во нив се врти вертикално вратило со лопатки, кои ја зголемуваат брзината на растворањето.

Пресекот на лопатките, кој влијае на растварањето, може да биде во форма на круг, триаголник итн. Ако рабовите на лопатките се поставени во насоката на вртењето, тогаш тие делумно го сечат растворот, па мешањето не е интензивно, а растворувањето е побавно. При мешањето не смее да дојде до прекумерно испарување на растворувачот и до зголемување на температурата, бидејќи постои опасност од делумна вулканизација, особено во раствори кои содржат посилен забрзувачи. Поради тоа, мешалката има двоен ѕид во кој струи ладна вода.

По растворањето, кон растворот се додава сулфур, а мешалката се празни со вентил кој се наоѓа во долниот дел. Просторијата во која се врши растворањето вообичаено е одделена од останатите работни простории, бидејќи се работи со лесно запаливи растворувачи. Како растворувач, најчесто се користи бензин, поради ниската цена. Тој е многу запалив и од тие причини работната просторија треба да е одделена од останатите. Во просторијата мора да има ПП апарат и аспиратори за всисување на отровните пари.

Лепилата на база на каучук се делат на:

- лепила кои се вулканизираат на топло и се користат за изработка на предмети кои понатаму ќе се вулканизираат,
- самовулканизирани лепила кои имаат поширока примена бидејќи вулканизацијата се одвива на собна температура. Овие лепила се користат

во индустријата за обулки, кожна галантерија, градежништво и при изработка на мебел.

5.3. Синтетски лепила

Овие лепила се добиваат од синтетски каучук и синтетски смоли, како и лепила на база на целулоза добиени со растворање на метил целулоза, целулоид, нитрат и ацетил целулоза, во соодветни растворувачи. Во последно време, сè поголема примена имаат лепилата без растворувачи, бидејќи пареите на органските растворувачи се многу отровни и опасни по човековото здравје.

Постојано се работи на пронаоѓање на нови видови на лепила, погодни за кожарската индустрија. Иновирањето на нови материјали, кои ја заменуваат природната кожа, доведе и до иновирање и на нови лепила.

5.3.1. Неопренски лепила

За добивање на синтетски лепила се користат силно кристализирачки каучуци, кои даваат филмови со најголема цврстина на спојување што е особено важно за обувките, лепење дрвени и пластични плочи, прицврстување на плочи во градежништво, итн. Силно кристализирачките каучукови лепила, реагираат брзо, без забрзувачи и други средства за вмрежување.

Неопрен лепилото е најзначајно, добиено врз база на синтетски каучук, полипропилен или неопрен. Употребата на неопрен лепилото овозможува поевтинување на лесните обувки. Тие се постојани на температура и сончева светлина, отпорни се на абеење, кислород, масла и не се запаливи. Најбитно својство на неопрен лепилото е кристализацијата. При употреба на лепилото, тоа не е во кристална состојба, со што се овозможува добро размачкување и врзување за рапавата површина од материјалот. Кога премачканите површини ќе се спојат, тогаш настанува кристализацијата, сама од себе на собна температура, без катализатори или средства за вулканизација, и тоа за кусо време и по неколку секунди пресување. Доколку процесот кристализација е побрз и лепилото побрзо се врзува. Меѓутоа, често се бара времето за кое слојот од лепилото е леплив (наречено „отворено време“) да биде подолго, во тој случај на лепилото се додаваат разни смоли кои овозможуваат филмот од лепилото да биде мек, многу еластичен или тврд. Тие исто така влијаат и на адхезијата на лепилото кон различни материјали. Најчесто се додаваат колофониум и кумарон соли, како и бакелитни соли, растворени во масла.



Слика бр. 59 – Неопрен лепило

Процесот на кристализација на неопрен е реверзибилен и може да се отстрани со краткотрајно загревање на 50-60°C. Ова негово својство овозможува подолго чување на подготвените површини кои лесно можат да се активираат. Сите

неопрен лепила содржат метални оксиди како што се цинк оксид или магнезиум оксид, кои ја неутрализираат хлороводородната киселина настаната со подолго стоење и распаѓање на неопренот, и ја подобруваат вулканизацијата на неопренот на собна температура.

5.3.1.1. Добивање на неопрен лепила

Неопренот не мора задолжително да се мастифицира, но ако тоа се прави, валјациите на двовалјакот треба да се ладни. По мастификацијата, каучукот се меша со потребните додатоци, метални оксиди, антиоксиданси, полначи и смоли. Најголем недостаток на овие лепила претставуваат растворувачите, па за таа цел би било пожелно наместо бензин, да се користат некои други, како ароматски јаглеводороди, хлорирани јаглеводороди и др.

Кристализацијата на неопрен лепилата е изразена на ниски температури, а на повисоки, (веќе на 50°C) декристализираат. Постојаноста на лепилата на повисоки температури се зголемува со додавање на фенолни смоли кои со загревање отврднуваат. Ако наместо фенолни смоли се додадат полиизоцијанати се добиваат подобри резултати. Тие го вмрежуваат лепливиот филм со што се намалува термопластичноста и се подобруваат својствата на лепилото. Ваквите двокомпонентни неопренски компоненти имаат поголема кохезивна цврстина и отпорни се на многу растворувачи, масла и маста.

5.3.2. Лепила на база на нитрилен каучук

Лепила на база на нитрилен каучук се користат за лепење на поливинилхлоридни маси за кожа или текстил.

5.3.3. Дисперзивни лепила

Сите претходно споменати лепила се раствораат во органски растворувачи кои се големи загадувачи на работната средина и штетно влијаат на здравјето на оние кои работат со него. Полимерните дисперзии, кои најчесто се нарекуваат полимерни емулзии и латекс, се течности со млечно - бела боја, добиени со полимеризација на мономери во емулзија, по пример на природниот латекс. Честичките на синтетските смоли (полиуретан) или синтетскиот каучук (полихлоропрен) фино се распоредени, т.е. дисперзирани во вода. На пазар доаѓаат со различни имиња, состав, вискозитет, како и почетно време на сврзување. Времето на сушење на овие лепила е побавно, бидејќи се растворени во вода, за разлика на оние кои се раствораат во органски растворувачи.



Слика бр. 60 – Луб со дисперзирано лепило

Овие лепила се користат за изработка на обувки, при составувањето со шиене. Од начинот на лепење и видот на материјалот зависи подготовката на

концентрацијата на лепилото, времето на сушење и додатоците кои ќе бидат употребени.

Полимерните дисперзии наоѓаат широка примена во индустријата за обувки, особено при подготвување на лубови за вградување во обувката. Лубовите се потопуваат во дисперзивното лепило, малку се цедат и се сушат на 50°C (сл. 60). Така припремените лубови можат да стојат и повеќе недели. Сушењето, односно испарувањето на водата од тенкиот нанос на полимерната дисперзија овозможува создавање на нерастворлив филм, кој од површината може да се отстрани само по механички пат. При вградувањето во обувката, лубовите се пресуваат од 5 до 15 секунди, што зависи од дебелината на материјалот, при што за активирање на лепилото е потребна температура од 65°C.

5.3.4. Термопластични лепила

Термопластично лепило е вообичаено име за лепила добиени од синтетски фенолформалдехидни смоли. Тие се нанесуваат на материјалот во омекната состојба. Едно од нив е во форма на мали топчиња (сл. 61) кои се ставаат во посебен сад монтиран на машината за шиене. Непосредно пред нанесувањето се активира со загревање (до температура од 2000 °C) и воедно се врши шиене.

Ова лепило се употребува за шиени делови од горен дел на обувките. Втор тип на термопластично лепило се употребува за спојување на горниот дел од обувката со долниот дел, ѓонот (сл. 62). Непосредно пред нанесување, ова лепило се загрева на висока температура и под притисок ги поврзува двата дела на обувката. Цврстата врска се воспоставува поради завршната поликондензација и вмрежување на макромолекулата.



Слика бр. 61 – Термопластично лепило за шиене



Слика бр. 62 – Лепило за составување на горниште со ѓон под притисок

5.3.5. Инфрацрвени лепила

Инфрацрвените лепила се лепила кои во основа се термопластични синтетски смоли за чие активирање не е потребна повисока температура од 50 до 60°C. Се употребуваат за лепење на предмети кои не поднесуваат високи температури како што се растително штавените кожи.

Лепилото кое е во форма на прав или фолија, првин се наноси на подготвената површина, а потоа се активираат инфрацрвените зраци. Деловите се составуваат и се ставаат во преса со соодветни услови.

РЕЗИМЕ

Лепилата се органски материи во течна, сируп, пластична, дури и крта конзистенција, кои се употребуваат за лепење на разновидни материјали.

Во зависност од потеклото на лепилата, тие можат да бидат: животински, растителни и синтетски.

Животински лепила се: туткало, казеин и крвно лепило. Туткалото било најупотребувано лепило, но денес е истиснато од употреба од страна на синтетските лепила.

Во растителните лепила се вбројуваат: скробот, декстрилот, кириш, растителните смоли, нитроцелулозното и најупотребуваното каучуково лепило. Каучукови лепила се: латекс и гумени цемента.

Латекс лепилата наоѓаат широка употреба, како за лепење на кожа со кожа, така и за текстил со кожа и ги има еднокомпонентни и двокомпонентни. Гумените цемента се раствори на каучук или каучукови смеси во органски растворувачи. Растворањето се постигнува по претходна механичка обработка на каучукот, наречена мастификација.

Ако природниот каучук се раствори во бензен, се добива еднокомпонентно лепило, а ако се раствори во бензин се добива двокомпонентно лепило.

Од синтетските лепила, во индустријата за изработка на обуки и галантерија, најголема примена имаат неопрен лепилата и термопластичните лепила.

ПРАШАЊА

1. Која е улогата на лепилата?
2. Како се делат лепилата според потеклото?
3. Наброј ги животинските лепила?
4. Зошто денес не се користи туткало во индустријата за изработка на обувки?
5. Наброј ги растителни лепила?
6. Кои растителни лепила наоѓаат примена во индустријата за изработка на обувки?
7. Од кои суровини се добиваат синтетските лепила?
8. Кои синтетски лепила наоѓаат најширока примена во индустријата за изработка на обувки?
9. Зошто неопрен лепилото наоѓа широка примена во индустријата за обувки?
10. Во кој случај се користи лепило на база на нитрил каучук?
11. За кои делови од обувки се употребува дисперзивното лепило?
12. Во кој случај се употребува термопластичното лепило?

6 – ХАРТИЈА

Се претпоставува дека првата хартија е произведена во Кина во 2 век. Преку Азија и Персија, се пренесува во Египет и Мароко, а во 12 век, во Европа. Првите земји во Европа кои започнале со производство на хартија биле Шпанија и Италија. По откривањето на процесот печатење и развојот на новинарството, започнува поинтензивно производството на хартија. Основна суровина за производство на хартијата, долго време бил текстилен материјал, особено старите крпи. Бидејќи побарувачката за хартија перманентно растела, морало да се пронајде некоја соодветна суровина за нејзино добивање, која ќе има влакнеста структура, како и текстилните отпадоци. Со таква структура е дрвната целулоза, а до некаде и дрвесината. Овие два продукти и денес се основни суровина за добивање на хартија. За добивање на послаби видови хартии, може да се употребат слама и отпадоци од пченка. Освен основните суровини, во помала или поголема количина, како додатоци се користат лепила, средства за отежнување и бои. Со нив се зголемува отпорноста на хартијата и ја прават погодна за својата намена.

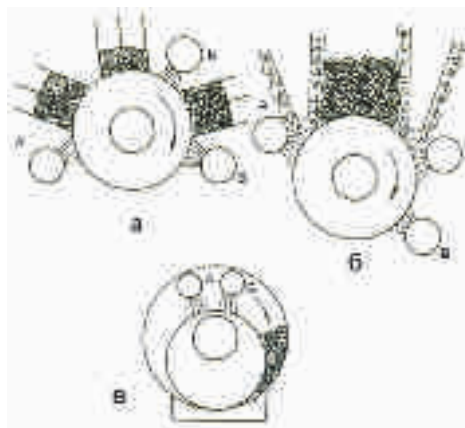
6.1. Дрвесина

Дрвесина се добива со механичка преработка на дрво, од кое со специјални машини претходно е симната кората. По триење на дрво со рапави точила во присуство на вода се добива бела дрвесина, а со триење на претходно парени деланки се добива темна дрвесина.

6.1.1. Бела дрвесина

За добивање на бела дрвесина највеќе се користат елка и смрека, а може и топола. При изборот на дрвата, треба да се води сметка, дрвото да не е забелено, со премногу јазли и смоли. Олупените делови од стебло, претходно се сечат на трупци со должина од 1 метар и се префрлуваат на брусалка, дефибрер. (сл.63).

Точилата во дефибрерот се изработени од карборундум или од вештачки камен добиен од кварцен песок и цемент. Пречникот им е околу 1,5 метри, а брзината од 150 до 200 вртежи во минута. При вртењето, точилото притиска врз дрвото и тежнее да го повлече со себе. На тој начин дрвото се



Слика бр. 63 – Принцип на работа на разни типови дефибрери: а) хидрауличен, б) верижен, в) цилиндричен

раздвојува на влакна и снопови на влакната. Според начинот на доведување на трупците до точилото се разликуваат: хидраулични дефибрери, со периодична работа и континуирани, со механичко доведување на трупците до точилото (сл.64).



Слика бр. 64 – Транспорт на соголени трупци до точила

Кај хидрауличниот уред, притисокот врз трупците од дрвото, го врши хидрауличниот клип кој се движи во цилиндар под дејство на компримирано масло.

Во континуиран дефибрер, дрвото непрекинато се доведува на точилото со бескраен сицир, сицирест дефибрер. Во цилиндричен дефибрер, дрвото се уфрла во просторот меѓу точилото и цилиндарот, кои се вртат со различна брзина (точилото секогаш ротира побрзо).

Во сите наведени случаи, дрвото се притиска на точилото по должината на влакната. Отстранувањето на влакната, ладењето на точилата и омекнувањето на дрвото се врши со вода. Ако приливот на водата е голем, притисок мал, а температура не поминува над 30°C, се добива ладна и бела дрвесина. Влакната се со светла боја, кратки и крти. Ако приливот на водата е мал, притисокот поголем, а температура од 70 до 80°C, се добива топла, бела дрвесина со подолги влакна. Масата добиена на овој начин се носи во базен и таму се разредува со вода. Таа сèуште содржи крупни парчиња, јазли и делови кои мора да се отстранат. Отстранувањето се врши со сита со различна конструкција. Притоа, крупните иверки се одвојуваат и користат во индустријата за целулоза или за производство на дрвни влакнести плочи, додека сноповите влакна одат на дополнително мелење. Со таложење, од масата се отстранува песокот. Ако производството на дрвесината е посебна индустрија, масата се носи на згуснување и дехидрирање, така што на пазарот се доставува во вид на табли. Ако во истата работна организација се произведува и хартија, масата без процесот дехидрирање се праќа на понатамошна преработка. Белата дрвесина, според финоста на влакната, може да се класифицира во неколку групи кои имаат различна примена. Без оглед каква финост има, белата дрвесина дава поевтина хартија, но од друга страна е кршлива

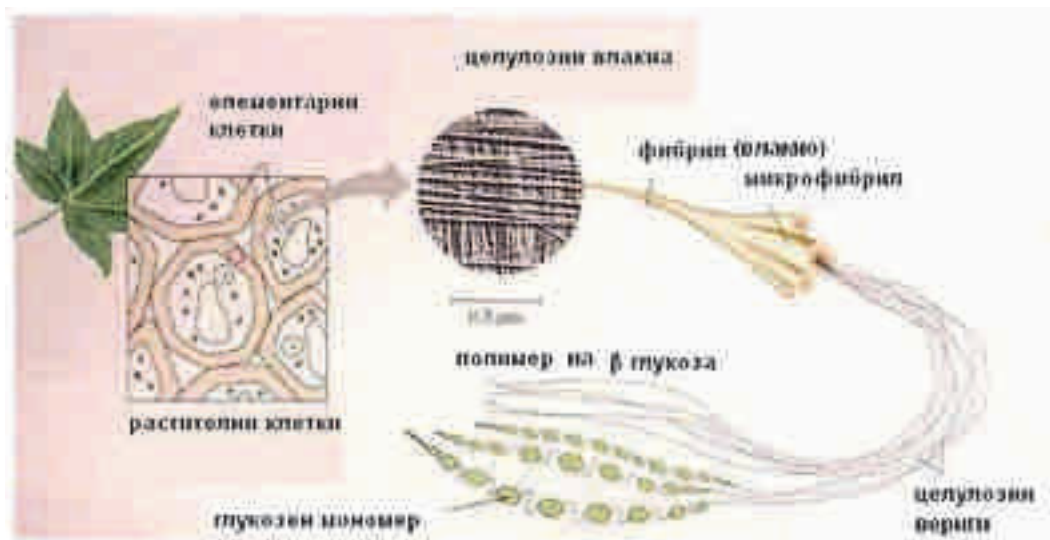
и е непостојана на светлина. Кога подолго стои на воздух, таа пожелтува, станува крва бидејќи содржи лигнин, кој оксидиракога е изложен на воздух. Од тие причини, белата дрвесина се користи за изработка на новинарска хартија, картон и лепенки со мал додаток на целулоза.

6.1.2. Темна дрвесина

Темна дрвесина се добива од тврди лисја и борови. За производство на темната дрвесина потребно е дрвото, пред брусење во брусалката, да се вари во вода или да се изложи на дејство на водена пара. При варењето, одредено количество на материји кои не се целулозни се разложуваат и затоа таа потемнува и е лизгава под прстите. Котлите за варење се обложени со материјал кој е отпорен на киселини, бидејќи при варењето се ослободуваат некои органски киселини кои предизвикуваат побрзо оштетување на камењата од точилото. Ваквата подготовка на дрвото овозможува подобро брусење, влакната полесно се одвојуваат и се подолги и жилави. Темната дрвесина е поквалитетна од белата, и се употребува за добивање на картон, корици за поврзување на книги, кутии итн.

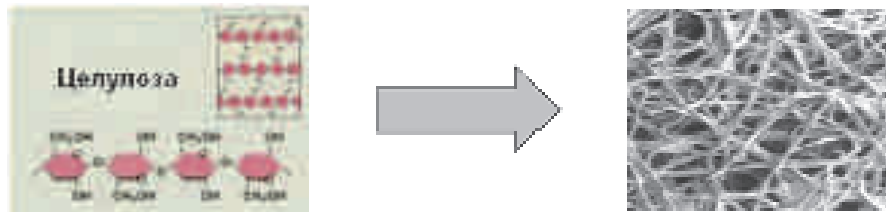
6.2. Целулоза

Целулозата е главна структурна компонента на сите растенија.



Слика бр. 65 – Структура на целулоза

Таа е сложен јагленохидрат со голема верижна молекула.



Слика бр. 66 – Целулозна молекула (лево), целулозни влакна (десно)

Освен за производство на хартија, целулозата се искористува и за добивање на пластични маси, вештачки текстилни влакна, лакови, филмови, лепила, експлозивни итн.

Во растенијата, освен целулоза, има и материи кои не се целулозни како што се: лигнин, смоли, вода, пектински материи, минерални материи итн. Тие лесно се отстрануваат затоа што целулозата е отпорна на дејството на разредени киселини и бази, а тие не се.

6.2.1. Добивање на целулоза

Целулозата од дрвото се одделува така што излупеното дрво се сече на ситни парчиња и се вари под притисок, во раствори – лужина. Лужината ги раствора материите кои не се целулозни, а целулозата останува во форма на влакна, долги неколку милиметри. Бојата на целулозните влакна не е сосема бела, бидејќи во неа заостанува мало количество на лигнин и обоени органски соединенија кои не се пожелни при производството на хартијата. Од тие причини целулозата се обелува. За белење се користат оксидациски средства како што се хлорна вар, гасовит хипохлорид, гасовит хлор и др. Постапките за добивање на целулоза се делат на:

- кисела – сулфитна (не се применува кај дрва со голем процент на смола)
- алкална – натрон и сулфатна (се користи слама, трски, отпадоци од пченка и др.).

6.2.1.1. Кисела постапка - сулфитна постапка

За добивање на целулоза по сулфитна постапка се користат: елка, смрека, топола и др. Дрвото се вари во сулфитна лужина на температура од 130 до 140°C, под притисок од 400 до 500kPa. Сулфитната лужина е смеса на сулфурна киселина и калциум бисулфит. Сулфурната киселина го преведува лигнинот, смолите и другите нецелулозни материи во раствор. По варењето, нерастворените целулозни влакна се префрлаат во базен за исперување. Заради белата боја, сулфитната целулоза се употребува за производство на хартија повеќе од сулфатната целулоза, но од друга страна, е многу послаба, бидејќи со варењето во кисела средина, делумно се разградува.

Во последно време, наместо калциум бисулфит, се користи магнезиум бисулфит или алуминиум бисулфит. Нивната примена овозможува употреба и на други видови дрва, со поголема содржина на смоли и потврди лисја како што се:

бука, даб, а се зголемува и приносот на целулозата. По одделување на целулозата, лужината може понатаму да се искористи за добивање на лепила, штавни екстракти, етил алкохол, итн.

6.2.1.2. Алкална постапка – натрон постапка

При натрон постапката за добивање на целулозата, иситнето дрво се вари во 10% раствор на натриум хидроксид. Добиената натрон целулоза има цврсти и отпорни влакна и се употребува за изработка на натрон хартија, која се применува за амбалажирање (цемент, вештачко ѓубриво), хартија за завиткување и др. Под дејство на натриум хидроксидот, освен што се раствораат нецелулозните материите, се раствора и еден мал дел од целулозата, така што и приносот е помал.

6.2.1.3. Алкална постапка – сулфатна постапка

Алкалната постапка за добивање на целулоза се применува за сите видови на дрво. Иситнетото дрво се вари во раствор на натриум хидроксид и натриум сулфид на температура од 170 до 180°C, под притисок од 700 до 1000kPa. Натриум сулфидот ја зголемува растворливоста на лигнинот, ја намалува растворливоста на целулозата, чиј принос е поголем. Името сулфатна постапка потекнува од натриум сулфатот кој се додава во процесот на регенерација на црната лужина. Хемикалиите во кои се врши варењето на дрвата по алкални постапки се релативно скапи, па растворите по завршувањето на варењето се регенерираат и се враќаат во процесот. Името бела лужина значи неупотребувана лужина, додека црна лужина е веќе употребувана. Варењето трае 3-4 часа, а потоа целулозата се пере со вода, се одвојува од крупните делчиња и оди на згуснување. Сулфатната целулоза има најдолги влакна, особено кога се добиваат од зимзелени дрвја. Нејзината боја е нешто потемна, но затоа дава поцврста и поотпорна хартија отколку сулфитната целулоза. Небелената сулфатна целулоза служи за изработка на конфекциска хартија, полубелената за новинарска, а белената за хартија за печатење.

6.3. Помошни материјали во производството на хартијата

При производството на хартија освен основната суровина се употребуваат и други помошни материјали како што се:

- лепила,
- полнила и
- бои

Лепилата имаат за цел да ги слепат влакненцата, а со тоа хартијата да биде збиена и цврста. Добро лепената хартија не впира мастило или бои, ниту ја менува својата мазна површина. Лепилата не се додаваат за производство на филтер хартии од кои се бара порозност.

Најчесто употребуваното средство за лепење е колофониумот (жолта или кафена, крта материја, која се добива како остаток по издвојување на терпентинско масло од смола на зимзелени дрвја). Бидејќи колофониумот по хемискиот состав претставува смеса на смолести киселини, со варење во присуство на натриум

хидроксид или сода, се создава емулзија со доволно мали честички. Емулзијата се меша со хартиената маса, се додава алуминиум сулфат чија улога е со хемиска реакција повторно создавање на нерастворливо соединение.

Степенот на слепување може да се зголеми со додавање на скробно лепило, кое ги пополнува празнините, подобро се врзува за полнителите и на хартијата ѝ дава поголема отпорност на кинење. Ако за лепење се употреби парафин или стеарин, таа станува помека.

Полнилата го пополнуваат просторот меѓу влакната и тогаш на хартијата ѝ даваат тежина и мазнина. Со полнилата, хартијата станува поцврста и помалку провидна. Количеството на полнила кои се додаваат зависи од намената на хартијата. Вообичаено се додаваат од 2 до 10%. Како полнила можат да се користат нерастворливи бели материји кои немаат хемиско влијание на хартијата, како што се креда, каолин, талк, и др.

Боја. Денес најчесто се употребуваат органски синтетски бои, бидејќи лесно се врзуваат за целулозата и дрвесината, евтини се, имаат голема покривна моќ и отпорни се на вода.

Киселите бои се отпорни на светлина, но од друга страна немаат афинитет кон хартијата, па затоа мора да се употреби некое врзивно средство кое ќе ги врзе за влакната. Најчесто употребуван е алуминиум сулфатот. Минералните бои многу ретко се употребуваат за боене на целулоза.

6.4. Производство на хартија

Суровини за добивање на хартија се:

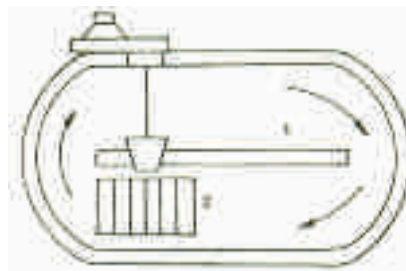
- стари крпи
- стара хартија
- целулоза и дрвесина.

Старите крпи првин се дезинфектираат и се класираат според видот на влакната, чистотата и бојата, а потоа се сечат на парчиња и се варат во раствор на млеко за вар или сода, неколку часа, под притисок. На овој начин се отстрануваат нечистотиите, апретурата и водата. Масата која останува по варењето добро се пере со вода и се префрлува во холендер со ножеви за мелење (сл. 67)

Старата хартија исто така се подготвува со ситнење, потоа се вари во сапунски или амонијачни раствори, за да се отстранатполначите, прашината и бојата. Потоа се пере со вода и се префрла во холендер.

Целулозата и дрвесината доаѓаат во фабриката за производство на хартија во форма на табли кои се мелат и се носат во холендер.

Холендер е бетонски базен чии внатрешни ѕидови се обложени со керамички плочки, заради полесно кружење на масата. Со надолжна преграда, делумно е преграден на два дела, а мелењето се врши така што масата поминува меѓу валјак со напречни ножеви, кој ротира околу својата оска, и ножеви вградени на дното на



Слика бр. 67– Холендер за мелење: 1) напречна преграда, 2) валјак со ножеви

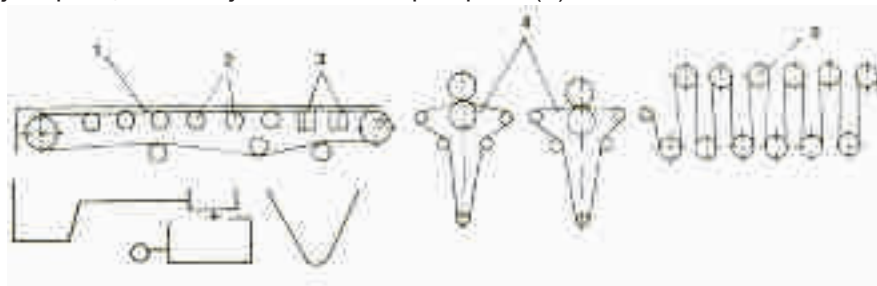
холендерот. Ножевите ги мелат и разбиваат влакната, и ги претвораат во каша. Холендерот има уред за довод на свежа вода, и одвод за отпадната вода. Дното е закошено и на најниското место се наоѓа вентил за испуштање на маса.

Во холендерот се врши мелење на целулозата, старите крпи, старата хартија и дрвесината, внесени во различни количински односи, во зависност од видот и квалитетот на хартијата која треба да се добие. Денес постојат посовремени машини и уреди во големите индустриски капацитети за производство на хартија. Откако ќе се изврши мелење, на масата се додава големо количество на вода и се добива суспензија со околу 25% цврста материја. Со помош на пумпа се префрла во када за мешање каде што се додаваат лепила, полнила, а по потреба и боја. Во кадата се наоѓа и мешалка за одржување на рамномерна концентрација. Од вака приготвената каша се изработува хартија.

6.4.1. Машина за изработка на хартија

Откако ќе се добие каша, таа повторно се разредува со вода, така што во суспензијата се наоѓа околу 1% цврста материја. Во таква состојба масата се префрла со помош на центрифугална црпалка во машина за изработка на хартија (сл. 68). Бидејќи масата содржи одредени нечистотии како што се јазли, песок, претходно мора да се прочисти со таложеење. Прочистената маса се излева на ситест дел, маса (1) од машината за изработка на хартија. Ситестата маса е бескрајна ситеста лента растегната преку два валјака. Изработена е од бронзена жица, со ширина 2,5m, а долга од 15 до 32m. Таа се движи напред, воедно вибрира и на тој начин масата подеднакво се распоредува во слојот. Влакненцата меѓусебно се врзуваат, поставувајќи се претежно со својата должина во правец на движење на ситото. Бидејќи се работи за поголема должина на лентата, таа под себе има регистер валјаци (2), за одржување во хоризонтална положба и кои со своето вртење го потпомагаат движењето на масата. Регистер валјаците се обвиткани со гума за да не го оштетат ситото. Водата од хартиената маса паѓа во собирен канал под ситото, и служи за разредување на масата во кадата за мешање.

Во втората половина на ситото се наоѓаат комори за всисување (3), во кои се создава вакуум и на тој начин хартиената лента присилно испушта дел од водата. По целата должина на ситото, до рабовите се наоѓаат бескрајни гумени ремени кои не дозволуваат прелевање на масата. Хартиената лента понатаму ја презема бескрајна филц лента и ја носи на мокри преси (4).

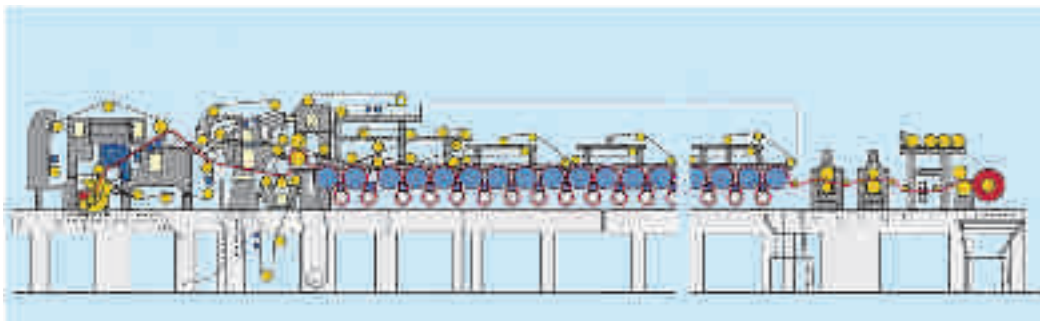


Слика бр. 68 – Машина за производство на хартија: 1) ситеста маса, 2) регистар валјаци, 3) комора за всисување на вода, 4) мокра преса, 5) сушилница

Мокрите преси се состојат од 3 до 4 пара валјаци, од кои долните се обложени со гума, додека горните се изработени од камен со мазна површина, за да масата не се залепи за нив. Поминувајќи помеѓу валјациите, хартиена лентата трпи притисок, ја губи водата која филцот ја впила. По излегување од мократа преса, лентата сè уште содржи од 30 до 40% вода, па затоа повторно поминува преку филцена лента и оди во сувиот дел на машината (5). Тој се состои од голем дел на шупливи валјаци кои однатре се загреваат со водена пара. Температурата на валјациите, движејќи се од првиот кон последниот, постепено расте од 60 до 100°C. Хартиената лента поминува преку нив и постепено се суши. На излез од сушницата, таа е загреана и наелектризирана, па затоа поминува преку неколку валјаци за ладење во чија внатрешност протекува ладна вода.



Слика бр. 69 – Постројка за производство на хартија



Слика бр. 70 – Шематски приказ на машината за производство на хартија

6.4.2. Доработка на хартијата

Ако хартијата треба да има мазна и сјајна површина, се врши пеглање или сатенирање на календерите. Тоа се уреди составени од поголем број челични

полирани валјаци, подредени еден над друг. Пред да помине низ календер, хартијата се навлажнува со вода, валјаците на календерот се шупливи и по потреба можат да се греат или ладат. Поминувајќи меѓу нив, под дејство на топлина и притисок, хартијата се пегла. Ако површината треба да биде сјајна, првиот валјак се грее, а последниот се лади.

6.5. Квалитет и видови хартија

Под квалитет се подразбира збир на сите полезни карактеристики кои ги поседува хартијата и кои ја одредуваат нејзината употребна вредност. Како и сите други производи, и хартијата има одредени стандарди кои треба да ги задоволи. Компонентите на квалитетот се всушност својствата кои хартијата ги поседува и кои се пропишани. Квалитет се одредува според:

- составот,
- тежината и
- дебелината на хартијата.

Состав. Според составот хартиите се делат на најфини (изработени од висококвалитетен текстил), фини бездрвни (од целулоза), средно фини (од мешавина на целулоза, дрвесина и стара хартија), новинарска и за амбалажа (од дрвесина) и др.

Тежината на хартијата се искажува во g/m^2 и врз база на тоа се дели на:

- свилеста или тенка хартија (од 10 до 40g/m^2),
- обична хартија (од 50 до 150g/m^2),
- полукартон (од 150 до 250g/m^2),
- картон (од 250 до 500g/m^2),
- повеќеслојна лепенка (од 500 до 5000g/m^2).

Дебелината на хартијата се искажува во милиметри и за обична хартија изнесува 0,1mm.

Други испитувања кои се вршат на хартијата се јачината при истегнувањето, јачината при пресувањето, впивањето на течност, пропустливоста на масти, провидноста итн.

Во зависност од намената има: хартија за пишување, печатење, цртање, новинарска, завиткување, филтер, картони, лепенки и др. За одредени видови хартија, како што е хартија за цртање, хамер паус, хартија за акварел, се вршат и дополнителни обработки како што е импрегнирање. Најнеквалитетна хартија е новинарската хартија која што се произведува од дрвесина, не е трајна и е најевтина.

6.5.1. Видови хартија во индустријата за обувки

Од сите предходно споменати видови хартија, во индустријата за обувки најмногу се употребуваат картони и лепенки. „Картонки“ или лепенки се хартии со поголема тежина и дебелина, најчесто се изработуваат од дрвесина и натрон целулоза.

Хартијата чија граматура е поголема од 250g/m^2 се нарекува **картон**. Се изработува како рамен, релјефен, мазен, сатениран, обоен или бел. Главно се

употребува за печатарски картон и картон за амбалажа. Посебни видови на сложени картони се изработуваат на машини со повеќе сита, така што две или повеќе хартиени ленти се спојуваат во еден слој – картон. Ваквиот картон се користи во индустријата за изработка на обувки, кожна галантерија и др.

Лепенки се добиваат со слепување на повеќе слоеви од хартија на специјална машина за слепување. Според намената, се делат на лепенки за изработка на разни индустриски предмети, брановидни лепенки за амбалажа, сликарски лепенки, лепенки во индустријата за обувки итн. (сл.71).

Во кожната галантерија од лепенките се изработуваат шаблони, како и разни засилувачи при изработка на чанти, куфери и ситна галантерија.

Во производството на обувки, лепенките се користат за зајакнување на табаници, за изработка на зглобни зајакнувачи, за лубови, за потпетици и др. Нивен недостаток, а тоа е што не се спојуваат добро со лепилото, неотпорни се на вода, губат јачина и се раслојуваат.

За амбалажирање на обувките се користат картонски кутии и хартија со помала граматура за завиткување на обувките во кутијата.



Слика бр. 71– Повеќеслојна лепенка

РЕЗИМЕ

Главни суровини за добивање на хартија се целулозата и дрвесината.

Целулозата е сложен јагленохидрат и се наоѓа во сите растенија, во некои повеќе а во некои помалку.

Дрвесината се добива со механичка обработка на дрво без кора, со помош на точила и се добиваат влакна и снопови од влакна.

Постапките за добивање на целулоза се: сулфитна, натронска и сулфатна.

При производството на хартијата, освен основните суровини (целулоза, стари крпи и хартија), се употребуваат и помошни средства: лепила, полнила и и бои.

Квалитетот на хартијата зависи од: составот, тежината и дебелината.

Во индустријата за изработки на обувки најголема примена имаат лепенките и картоните.

ПРАШАЊА

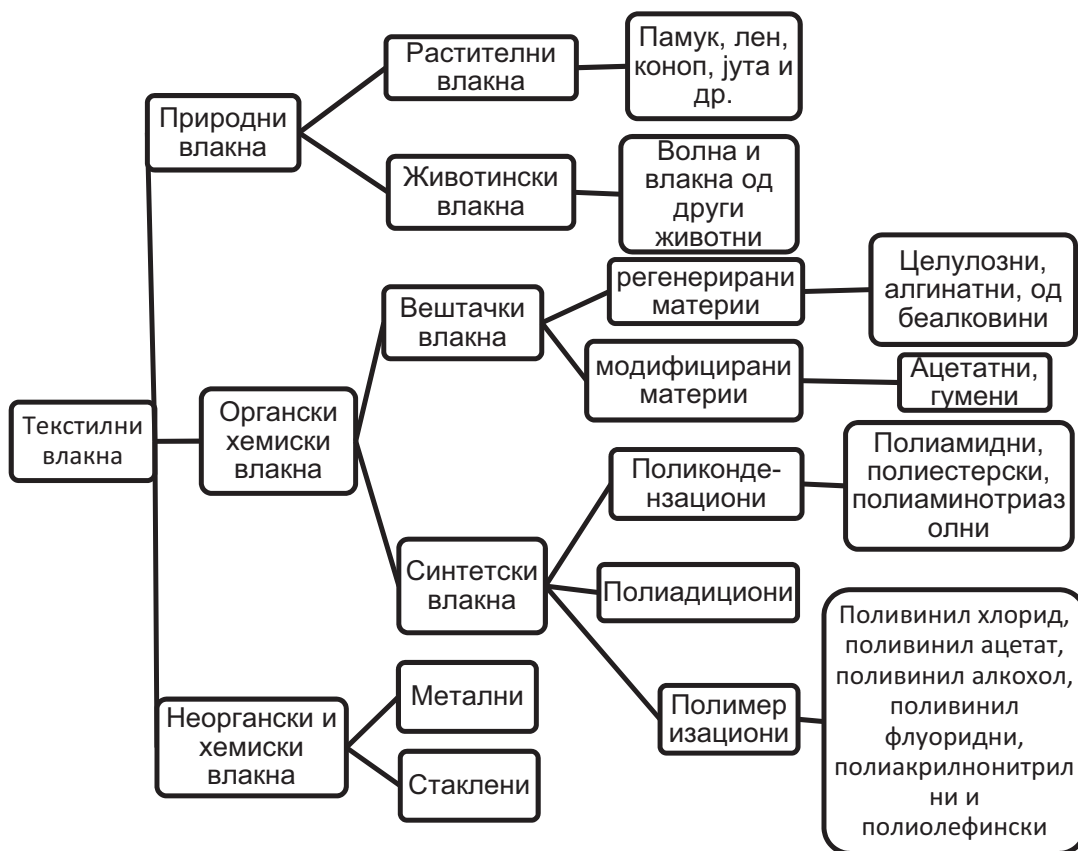
1. Кои се основните суровини за производство на хартија?
2. Како се добива дрвесината?
3. Која е разликата меѓу белата и темната дрвесина?
4. Наброј ги постапките за добивање на целулозата?
5. Која е улогата на помошните материјали во изработката на хартијата?
6. Каде се изведува мешање на суровините за производство на хартијата?
7. Според што се одредува квалитетот на хартијата?
8. Кои суровини се користат за добивање на картон и лепенка?
9. Како се изработуваат лепенките?
10. Во кои делови од обувки се употребуваат лепенките?

7 – ТЕКСТИЛ

Текстилната индустрија опфаќа преработка на текстилни влакна во преѓа, како и производство и доработка на ткаенини и плетенини и нивното конфекционирање во готови производи за облекување. Таа е една од најстарите индустриски гранки која се развила од домашното, преку занаетчиско работење до современа и силна индустрија.

7.1. Текстилни влакна и нивната поделба

Текстилните влакна се сите природни, вештачки и синтетски влакнести материји кои со предење можат да се преработат во преѓа која може да се изработи за предено, конци и ткаенини. Текстилните влакна според потекло се делат на природни, органски и неоргански хемиски влакна. Поделбата е прикажана на шемата (бр. 1).



Шема бр. 1– Поделба на текстилни влакна

Сите текстилни влакна се преработуваат и од нив се добиваат конци или ткаенини кои наоѓаат соодветна примена во други индустриски гранки. Една од нив

е и индустријата за изработка на обувки, галантериска индустрија и др. кои текстилните производи ги користат за составување на делови, паспули за украсување, траки за зајакнување, конци за шиене, ткаенини и филц за составни делови, а и за изработка на горните делови на летните обувки.

Најупотребувани влакна, т.е. нивните преработки, во индустријата за изработка на обувки се од:

- растително потекло (памук, лен, коноп),
- животинско потекло (свила и волна),
- вештачки регенерирани (вискоза) и
- синтетски (полиестер).

Откако ќе се добијат, текстилните влакна одат на понатамошна преработка и доработка со цел да се добијат полезни производи како што е преѓа од која се добиваат конци, ткаенини и позаменериски производи (гајтани, паспули, ластики, чипки и др.).

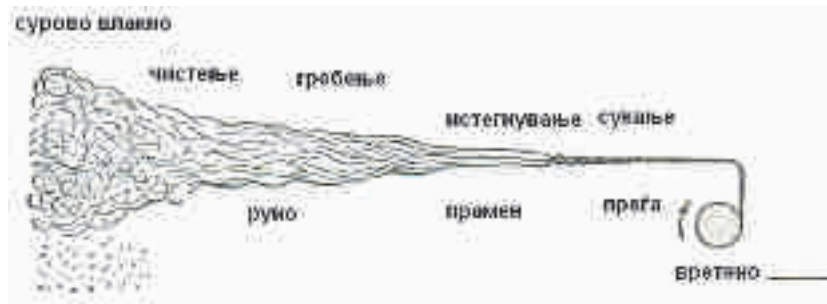
7.2. Добивање на преѓа

Предење е механичко-технолошка операција со која од повеќе текстилни влакна, со усукување, се добива бескрајна нишка-преѓа, која се одликува со голема јачина на кинење. Предењето може да биде:

- рачно
- машинско.

Во индустријата се применува машинско предење, со кое се добива квалитетна преѓа и се зголемува продуктивноста.

Сите текстилни влакна, освен свилените, се релативно куси, често со различна должина, малку или повеќе збиени, преплетени и заплеткани. Поради тоа, процесот на добивање на преѓа од таквите влакна е многу комплициран. Се состои од поголем број механички операции како што се: мешање, растресување, чистење, гребење, чешлање, истегнување, претпредење и главно предење. Сите овие операции не се применуваат секој пат. Која операција ќе се употреби, зависи од видот на текстилното влакно кое се преработува и од саканиот квалитет на преѓата. За производство на погруба преѓа се изоставува чешлањето, а гребењето на лен и коноп се изведува уште при добивањето на влакната. Секој вид влакно за преработката бара и соодветна машина со одредена конструкција. Постојат разлики во постапките за изработка на преѓата и во конструкцијата на машините за преѓи со различен квалитет, од ист вид на влакно (на пример, долгиот и кусиот памук). Затоа во производство на преѓата постојат специјализирани пределници за памук, волна, лен, коноп итн. Процесот на добивање на преѓа опфаќа неколку фази (сл. 72):



Слика бр. 72 – Шематски приказ на предење

Мешање, растресување и чешлање. Текстилните влакна во предилниците доаѓаат помалку или повеќе со нечистотии, збиени во големи бали. Влакната во поедини бали не со еднаков квалитет и многу често за производство на преѓа се употребуваат влакна со различен квалитет, потекло, па и различен вид на влакна.

Од овие причини, влакната мора да се растресат, исчистат и добро да се измешаат, бидејќи само тогаш може да се добие преѓа со изедначен квалитет. Сите овие операции се изведуваат на различни машини со различни конструкции. Кај сите нив заедничко е што имаат ротирачки метални делови кои со своите удари ги разбиваат и растресуваат збиените грутки од влакна, јазли, и ги мешаат влакната со различен квалитет и потекло. За време на овие операции, испаѓаат нечистотиите и ситните влакна. По овие операции излегуваат влакна како растресена врвка, која се нарекува руно.

Гребење. Со оваа операција се отстрануваат заостанатите јазли од претходните процеси на обработка. Процесот се изведува на машина – гребалка. Од машината излегува влакно како долга растресена врвка, која пак се нарекува руно. Руното се става во картонски буриња.

Чешлање. Влакната кои се употребуваат за пофина преѓа, по гребењето мора да се чешлаат. Со чешлањето, од врвката се отстрануваат кусите влакната и заостанатите јазли. Тоа се прави со чешел кој поминува низ делови од руното. Издвоените кратки влакна се нарекуваат кучина и се користат за полоша преѓа.

Истегнување се врши со цел да се добие преѓа која е еднолична по дебелина и по квалитет на влакното. Операцијата истегнување се изведува 3-4 пати, и на крај се добива тенка врвка која се нарекува прамен, нишка.

Предење е процес со кој паралелно сложените влакна се завиткуваат едно околу друго, така што се добива хомогена цврста целина. Притоа, влакната во средината на преѓата се вртат околу својата оска, а оние од надворешниот дел спирално се вртат околу средните. Преѓата се преде постапно, со постојано извлекување, сè додека не се добие преѓа со одредена финост.

Првата фаза од предењето се нарекува *претпредење*, а завршната фаза се нарекува *главно предење*. За предење се употребуваат различни видови машини. За претпредење на прамени се употребуваат предилници со крилца, а за главно предење предилници со прстени. Лен и коноп се предат со мокра или со сува постапка. Со мокра постапка се добива фина, цврста преѓа, со мазна површина, а со сува постапка, дебела преѓа, мека напипање и помала цврстина. Преѓата за време на предењето се усукува од лево на десно. За изработка на погруба преѓа се доволни две претпредења, а за фина, 3-4 претпредења. Производот од оваа операција се нарекува претпреѓа.

Главното предење е операција која има за цел уште повеќе да го истенчи и усука преденото, додека не се добие преѓа со потребна дебелина, цврстина и степен на усуканост.

7.3. Кончење, конец и својствата на конците за шиене

. Конец се добива со усукување од десно на лево на две или на повеќе нишки од преѓата. Процесот на добивање конец се нарекува кончење. Меки конци се добиваат по сува постапка, додека за производство на цврсти и мазни конци остри напипање, преѓата за време на кончањето се натопува. Конецот се употребува за шиене, плетење, а може да се употреби и како преѓа за ткаење.

Конецот е повеќеслојно предиво, добиено со повторно предење на поголем број предива, со насока која е спротивна на предените влакна во предивото.

Најважни својства на конците се:

- финост,
- јачина,
- мазност и
- рамномерност.

Финоста, односно дебелината на конецот се искажува со нумерација. Должинската нумерација вообичаено се користи кај предива и конци од природни влакна. Според тоа, памучен или ленен конец е пофин ако е нумериран со поголем број (при иста тежина пофин конец е оној кој има поголема должина). Тежинска нумерација се употребува кај свила и синтетски влакна. При иста должина на два свилени конца, пофин е оној кој е полесен и има помала нумерација. Рамномерноста на дебелината на конецот е предуслов за еднаквост на напрегањето, а со тоа и за квалитетот на шевот (работ).

Јачината на конецот зависи од бројот на усуканите нишки во конецот.

Мазност. Конецот за шиене мора да биде доволно мазен, за да може без пречки да помине низ увото на иглата. Мазноста на конецот се постигнува со обработка на површината со разни видови масла, масти и восоци. Со овие средства доаѓа до намалување на триењето на материјалот кој се шие и иглата и конецот за шиене, а со тоа се зголемува отпорноста на температурата. Обработката на конецот со силиконски масла овозможува ладење на иглата за време на шиењето.

Рамномерноста. Ако конецот е премногу усукан, тој нема да биде рамномерен и на својот пат од калемот до шевот ќе прави низа јамки. На тој начин, ќе дојде до запетлување при формирање на убодот и деформација на јамките. Недоволно усуканиот конец ќе предизвикува тешкотии и запетлување при преминот низ спроводниците и ушите на иглата.

7.4. Видови конци во индустријата за обувки и галантерија

Конците наоѓаат широка примена во изработка на обувки и галантерија. Изборот на видот на конецот, пред се зависи од технологијата на изработка на обувката и нејзината намена. Првите конци, кои се користеле за рачна изработка на обувки, биле исклучиво од природните влакна: памук, лен, коноп и др. Со

индустријализацијата и појавата на синтетските конци, природните го губат приматот во индустријата за изработка на обувки, така што денеска се употребуваат за специјални видови на обувки и тоа најчесто рачно изработени.

Конци кои се употребуваат во индустријата за обувки и кожна галантерија се:

- **Памучниот конец** за шиене на кожата, мора да биде со многу мазна површина, а тоа се постигнува со полирање на конечот по боењето. Тој има убав изглед, голема јачина, еластичност, добра финост, а ниска цена.
- **Ленениот конец** е помалку еластичен од памучниот конец, но затоа е поиздржлив. При употребата, тој мора претходно да се импрегнира за изработка на обувки, особено за украсни штепови.

Во кожната галантерија, ленениот конец се користи за рачно и машинско шиене на патни чанти, куфери и др.

Синтетичките конци во голема мера ги имаат заменето конците од природно потекло во индустријата за изработка на обувки и галантерија. Најупотребуван синтетски конец за шиене, како за кожа, така и за вештачки материјали, е полиестерското влакно (PES)(слика 73 и 74).



Слика бр. 73—Филамент полиестер

Слика бр. 74—Филамент полиестер

Тој се одликува со добра јачина при кинење, постојаност, мал процент на собирање, мал напречен пресек, отпорен е на хемикалии и лепила. Во индустријата за обувки и галантерија се употребуваат полиестерски монофиламентни и мултифиламентни конци. При употребата на овие конци треба да се внимава да биде приспособена брзината на машината, така што ќе обезбеди ладење, за да не омекне конечот. На пазарот се среќаваат следните видови на нумерирани полиестерски влакна, за соодветна намена.

Нумерација на конец	Должина (m)	Употреба
11	300	украсни штепови за полесни кожи
20	600	украсни штепови на кожна галантерија
30	900/3000	шиене на обувки, кожна галантерија
40	1200/4000	шиене на обувки, кожна галантерија
60	1600	шиене на обувки, ракавици
80	2400	шиене на ракавици, душеци

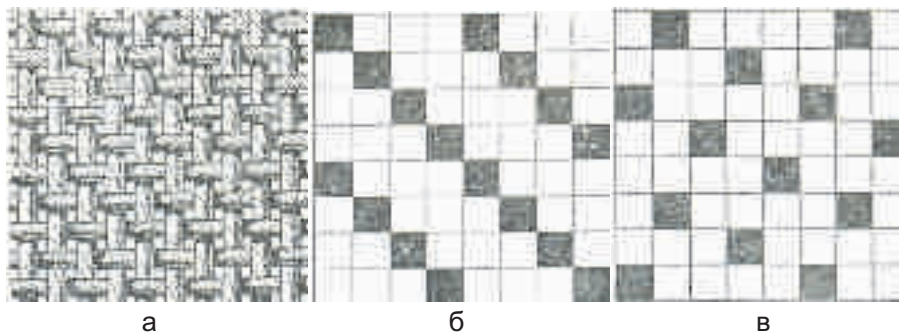
7.5. Ткаенини

Ткаенините се добиваат со вкрстување на два вида преѓа или конци – основа и потка. Основата е систем на преѓа која се простира надолжно на ткаенината, а потката е вертикална во однос на основата. За основата, во принцип се употребува појако сукана преѓа, со поголема јачина, а за потка помалку сукана и помека преѓа. Вештината на ткаењето луѓето ја познавале уште во камено време, а тоа се докажува со многу остатоци од ткаенини и делови од ткаачки алати кои секојдневно се пронаоѓаат. Ткаачки разбој и денес се употребува во домашни услови и во занаетчиски дејности а потекнува од средниот век.

Ткаенините меѓусебно се разликуваат по:

- употребеното предиво (памучно, ленено, свилено, волнено, полусвилено, полуволнено),
- степенот на хемиска обработка (сурови, белени, боени),
- начинот на вкрстување на основата и потката (платно, кепер, рипс, панама, атлас),
- методите на механичка доработка (валање, кубење, мазнење) и
- намената (за женски фустани, машки костуми, декорација, долна облека, технички намени)

На пазарот, ткаенините доаѓаат со различно име (кепер, американ, дамаск, кретен, креп, градал итн.). Начинот на вкрстување на основата и потката во ткаенината се нарекува *вез* или *преплет*. Има многу везови, но сите можат да се изведат од три основни веза: платнен вез, кепер вез, атласен вез.



Слика бр. 75 – Платнен вез (а), едноставен кепер вез (б) и атласен вез (в)

Производството на ткаенина е технолошки процес кој се состои од поголем број операции кои можат да се поделат на три групи:

- подготовка на основа и потка,
- ткаење и
- доработка на сурови ткаенини

Подготовката на основата и потката главно е иста за сите видови ткаенини. Ткаењето може да биде рачно и машинско. Рачното се користи само за домашни цели, додека машинското дава поквалитетна ткаенина и поширока можност за изработка на везовите. Индустриското ткаење е попродуктивно и поекономично.

Доработките на ткаенините се изведуваат со помош на хемиски и механички обработки, со цел да се подобри нејзиниот естетски изглед, цврстина и трајност.

Која механичка или хемиска операција ќе се употреби, зависи пред сè од намената на ткаенината.

Во механички доработки на ткаенините спаѓа: перењето, апретирањето, импрегнирањето и др.

7.6. Примена на ткаенините во индустријата за изработка на обувки

Од **памучните** ткаенини како што се платно и кепер, се изработува лице за летните обувки. Памучната ткаенина молино или американ, поради својата рапава површина и својствата добро да се лепи, се користи за меѓупостава во обувки.

За зајакнување на шевовите се користи кепер лента. Памучните ткаенини како што се платно, молино, сатен, се употребуваат како постава за чанти, куфери, паричници, за лице на куфери, за изработка на спортски и патни торби.

Од **коноп** и **јута** ткаенини може да се изработува лице за летни обувки.

Ленените ткаенини се употребуваат за изработка на чанти бидејќи се издржливи, лесно се перат и се потешки од останатите ткаенини. Ленената ткаенина градл, служи за изработка на навлака за куфери, а ако ткаенината е импрегнирана, може да се употреби за изработка на лице за куфери, патни торби итн.

Природната свила служи за изработка на лице на ексклузивни обувки кои на светскиот пазар постигнуваат висока цена.

Од **вештачките влакна**, вискозната свила која е многу поевтина од природната свила и ја заменува, се изработува: лице за вечерни женски обувки, за поставување на куфери, чанти и др.

Од **животинските влакна** се изработува филц кој се добива со валање на волнени влакна во топла вода, потоа цедење, сушење и апретирање, и како таков се користи за изработка на лице за собните обувки, меѓуѓон, кај вулканизирани обувки и слично.

РЕЗИМЕ

Текстилните влакна се добиваат од различни делови од растенијата и волната од животните.

Полупроизвод од текстилните влакна е преѓата од која со усукување се добиваат: предиво, конци и ткаенини.

Конец е производ кој се добива со процесот кончење кој претставува усукување од десно на лево на две или повеќе нишки на преѓа.

Памучниот конец се употребува за шиене на обувки, а ленениот конец за украсни штепови во индустријата за изработка на обувки и галантерија.

Денес во индустријата за изработка на обувки најмногу се употребуваат полиестерските конци со различна нумерација во зависност од намената.

Со вкрстување на два система на нишки се добива ткаенина.

Ткаенините кои се употребуваат во индустрија за обувки и галантериски производи се: памук, лен, коноп, јута, вискоза, природна свила. Од памук, коноп и јута се изработува горници за летните обувки, а од природна свила луксузни женски обувки. Памучните ткаенини се користат за меѓупостава и за зајакнување на шевови.

Вискозните ткаенини ја заменуваат природната свила и од нив може да се изработи горник за вечерни женски обувки.

ПРАШАЊА

1. Која е основната поделба на текстилните влакна?
2. Што претставува преѓа?
3. Кои производи се добиваат од преѓа?
4. Што претставува кончење?
5. Кој вид конец се употребува во индустријата за изработка на обувки?
6. Од кои причини полиестерските конци ги имаат истиснато од употреба природните конци за изработка на обувките?
7. Кои видови ткаенини наоѓаат примена во индустријата за изработка на обувки?

ЛИТЕРАТУРА

1. Обрадовиќ. В, Технологија материјала, Београд, 1995
2. Kosic. T, Osnove grafickih materijala i tiskarskih tehnika, Zagreb, 2008
3. Agic. A, Bakaric. Z, Kozarsko-prerativacka oprema, Zagreb, 2007
4. Grguric. H, Vukovic. T, Bajza. Z, Tehnologija koze i krzna, Zagreb, 1985
5. Kolar. J, Tehnologija organskih stavnih materija I biljno sintetske stave, Karlovac, 1976
6. Jovanovic. R, Skundric P, Tekstilna vlakna, Novi Sad, 1991
7. Mladenovic. B, Tehnologija koze i krzan, Beograd, 1981
8. Stricevic. N. Tehnologija s poznavanjem robe, Zagreb, 1977
9. Димитар Граматиков, Познавање на стоката, Скопје, 2000
10. Stryer. L, Biokemija, Zagreb, 1991
11. Nedic. B, Tehnologije prerade plasticnih masa, Kragujevac, 2008

