

УМЕТНИЧКА ШКОЛА НИШ

СКРИПТА

# ТЕХНОЛОГИЈА ТЕКСТИЛА



Професор Наташа Мидић

2014

# ТЕКСТИЛНА ВЛАКНА

## ПОЈАМ ВЛАКНА

Текстилна влакна су основна сировина текстилне индустрије. То су гипка и јака тела, чија је дужина много већа од попречних димензија.

Према облику у коме се налазе могу се поделити на:

-влакна ограниченој дужине- **штапелна влакна**

-влакна неограничене дужине – **елементарне нити**

Сва природна влакна(изузев свиле) налазе се у облику штапела, а хемијска влакна могу да се произведу и као штапелна влакна и као нити.

Природно свилено влакно је карактеристичан пример нити. Израз свила се данас користи за сва хемијска влакна неограничене дужине. Хемијска влакна се производе у облику појединачних елементарних нити(монофиламент) и као скуп појединачних нити(мултифиламент) и обично се назива **филамент**. Упредањем паралелних штапелних влакана добија се нит звана прећа, а упредањем два или више струка преће добија се предиво.

## СВОЈСТВА ТЕКСТИЛНИХ ВЛАКАНА

Текстилна влакна у зависности од природе, порекла и начина добијања имају различита својства и то:

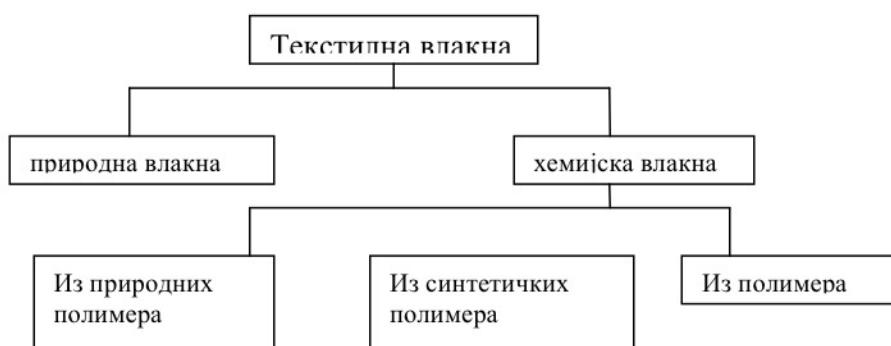
**-геометријска-** односе се на димензије влакана(рељеф површине, дужина влакана, финото влакана)

**-физикомеханичка-** карактеришу понашање влакана при дејству спољних сила (густина влакна, јачина, издужење и еластичност, термичка својства)

**-остала својства-** постојаност влакна на светлост, сорпциона својства влакана, спољни изглед влакана (боја, опип, сјај), микробиолошка постојаност влакана и чистоћа влакана.

## ПОДЕЛА ТЕКСТИЛНИХ ВЛАКАНА

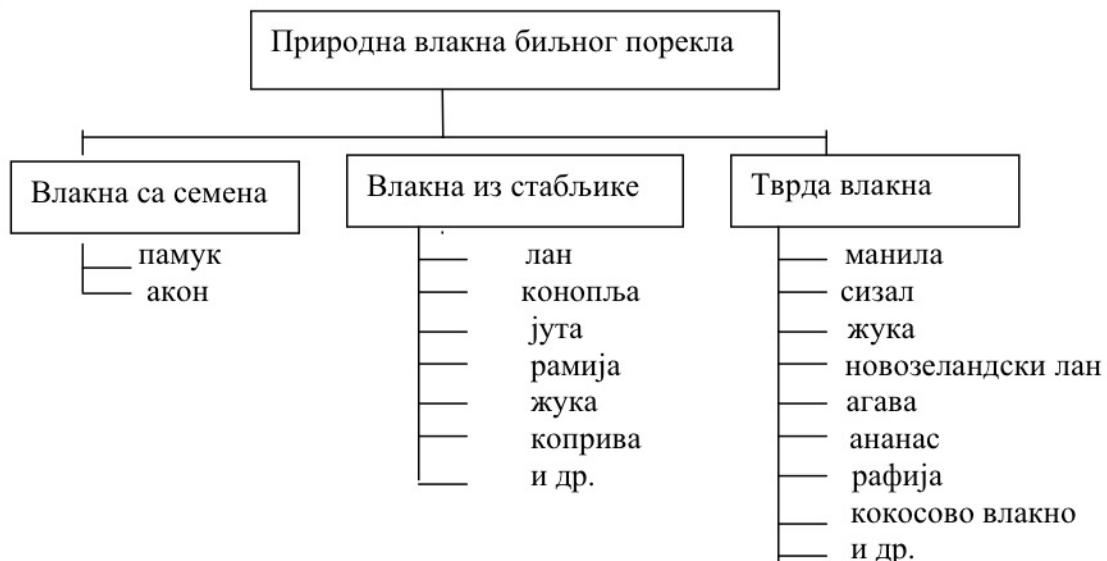
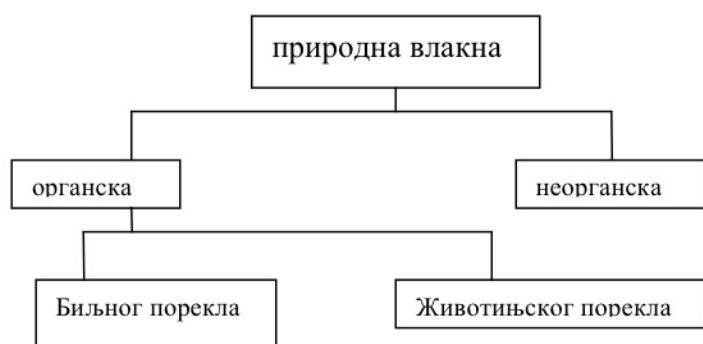
Према начину добијања текстилна влакна се деле на природна и хемијска.



Хемијска влакна се производе индустријским путем из природних и синтетичких полимера. Полимери или макромолекулска једињења, било природна или синтетичка, састоје се од већег броја простих молекула међусобно повезаних хемијским везама. Осим полимерних једињења за израду влакана могу се користити и неполимерна једињења (металне жице).

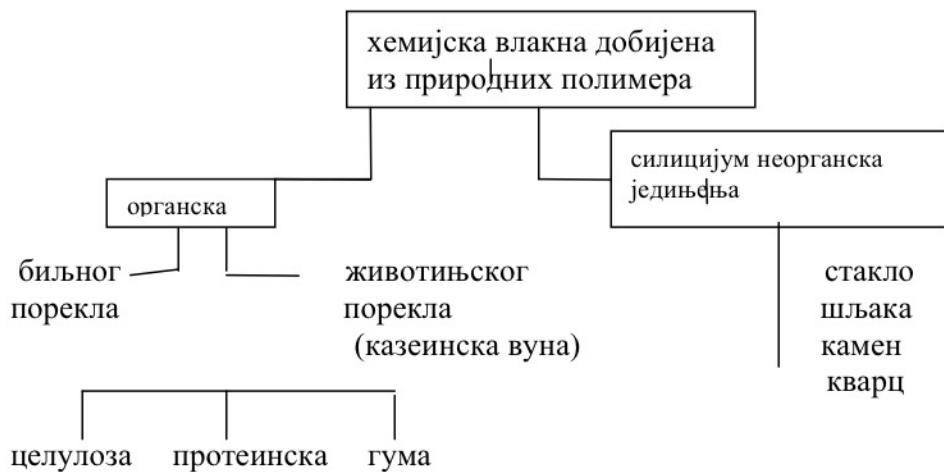
## ПОДЕЛА ПРИРОДНИХ ВЛАКАНА

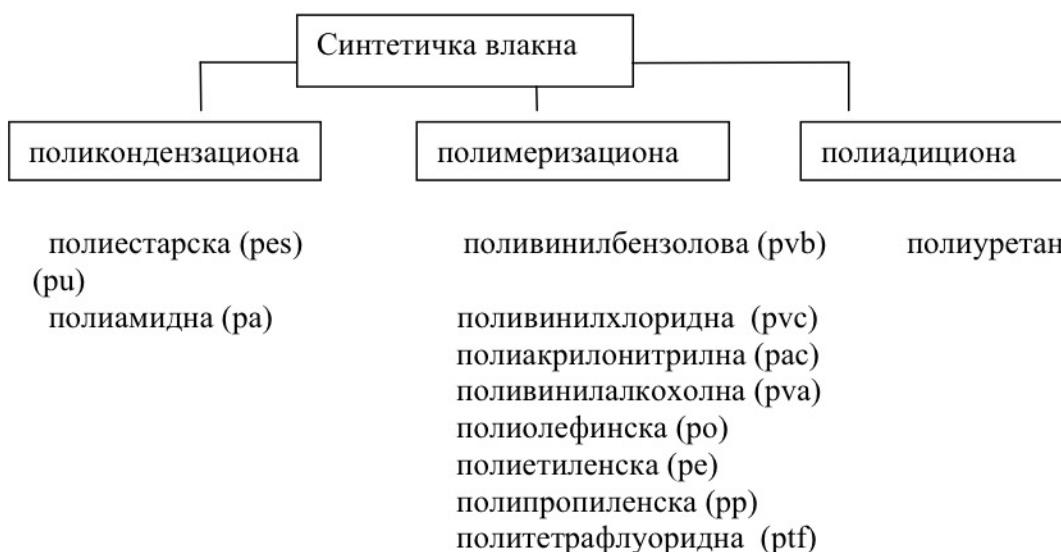
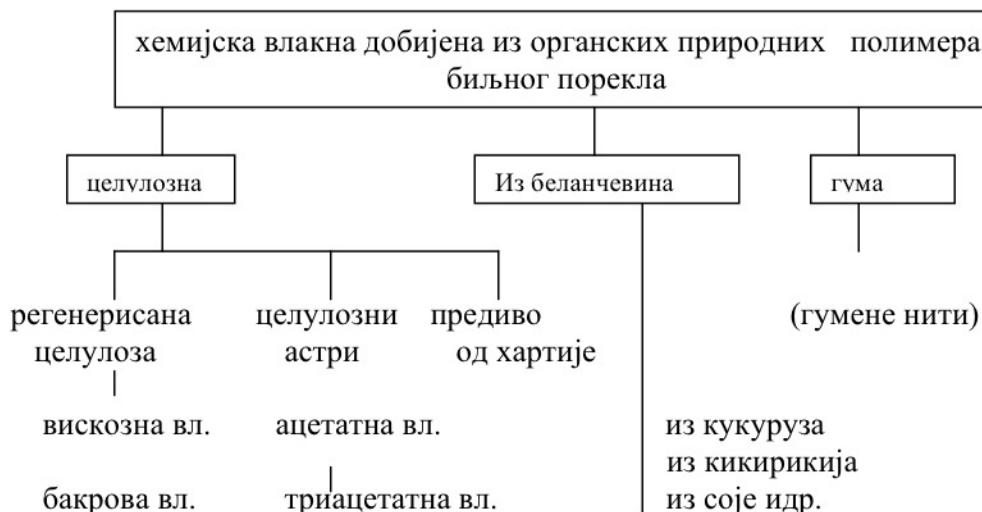
Сва природна влакна се деле на органска и неорганска. Азбест је једино природно влакно неорганског порекла.





## ПОДЕЛА ХЕМИЈСКИХ ВЛАКАНА





## **ПРИРОДНА ВЛАКНА БИЉНОГ ПОРЕКЛА**

Главни састојак текстилних биљних влакана је целулоза.У изградњи биљног ткива поред целулозе учествују и друге супстанце ткз.пратеће материје целулозе.То су-лигнин(дрвенаста материја),пектин(биљни лепак),воскови,масти,соли или пигменти.Количина ових материја зависи од врсте,услова гајења и зрелости биљке,па је зато садржај целулозе у појединим биљним влакнima различит.Због садржаја ових материја природна влакна су ретко беле боје,већ прелазе у жућкаст,зеленкаст,црвенкаст,мрк или смеђ тон.Могу бити без сјаја или имати свилст сјај.Јачина влакана је задовољавајућа,али имају малу способност издужења и еластичност.Целулоза се различито понаша приликом деловања различитих хемикалија.Постојана је према хладним киселинама,топле концентроване киселине је разграђују ,а у алкалијама бубри.

Биљна влакна могу бити састављена од једне ћелије(памук) или од више елементарних ћелија међусобно спаљених пектином(лан,конопља,јута).

## ПАМУК

Памук (*Gossipium malvaceae*) је биљка позната више од педесет векова.Постојбина памука су Индија и Перу.Најстарија нађена памучна тканина потиче из 3000.године пре наше ере.Из Индије је памук пренешен у Кину у 7.веку наше ере, а из Кине у Јапан у 8. веку.У Европу га је донео Александар Велики 333.године наше ере.Европски досељеници су у 17.веку пренели памук у Средњу и Северну Америку.Пораст производње памука као индустријске биљке датира од 18.века.Данас су највећи производици памука земље бившег Совјетског Савеза,Сједињене Америчке Државе,Кина,Индира,Бразил,Египат и Судан.

Од педесет врста памучних биљака за производњу влакна користе се две врсте и то: индијски и амерички памук.

## Добијање памука

Сама производња памука захтева високу температуру,пуно влаге и сунца и суво време у току саме жетве.Памук ниче у року 6-8 дана након сејања, а у наредних 80-90 дана након сејања цвета и ствара главичасте плодове,који после 50 до 80 дана сазревају и пуцају.Из једног таквог зрelog цвета добијамо 10.000-15.000 различито дугих влакана.Укупно време вегетације памука је 4 до 6 месеци што зависи од географског положаја земљишта,климатских услова и сорте памука.

У развоју влакана разликују се две фазе: фаза раста и фаза сазревања

**1. фаза раста**-у овој фази влакно расте.Има изглед дугачке танке цевчице која је испуњена протоплазмом.Све до краја ове фазе влакно је незрело и има малу јачину.Ако се у овој фази заустави даљи развој влакана то влакно је мртво влакно.

**2. фаза сазревања**-у овој фази се повећава садржај целулозе на рачун протоплазме, што доводи до повећања јачине влакана.

У време бербе из чахуре се извлаче влакна заједно са семеном.Брање се обавља ручно или машинама.Обран памук се суши, а затим се одвајају влакна из

семена.Процес одвајања влакна из семена назива се **егреновање**, а машине којима се процес обавља називају се **егреналке**.



## Својства памука

**Дужина** - креће се од 10-50мм.Према дужини штапела памук се сврстава у четири групе: кратки(испод 25мм),средњи(25-28мм),дужи(29-34мм) и екстра дуги(преко 35мм)

**Финоћа**-према финоћи памук се разврстава у следеће групе: врло фини, средње фини, груб и врло груб

**Структура површине** – због већег броја увоја површина памучног влакна има рельефасту структуру.

**Боја и сјај** – боја памука је бела, кремжућкаста и белосмеђа.По сјају памук може бити мат и са малим сјајем.

**Јачина** – у поређењу са другим влакнima јачина памука је већа.Јачина памука у мокром стању је већа него у сувом стању.

**Издужење и еластичност** – прекидно издужење износи 8-10% док је еластичност мала па се производи од памука гужвају.

**Термичка својства** – на обичној температури памук не мења својства,изнад 120°C смањује му се јачина,а изнад 180°C памук се угљенише.памучни материјал може да се пегла до 100°C и да се искувава.

**Електростатичко понашање** – због садржаја масти и воскова памук не може да се наелектрише.

**Понашање према хемијским агенсима** – у топлој води и воденој пари памук бубри.У алкалијама влакно бубри и мења своја својства у позитивном смислу.

## Употреба памука

Памук је основна текстилна сировина која се користи у одевне сврхе, за израду столног и постельног рубља и за потребе домаћинства.

## ЛАН

Лан је најстарија биљка коју је човек гајио ради добијања влакана. Најстарији подаци о гајењу лана потичу из 40. и 50-тог века пре наше ере. Већ у то доба Египћани су прерађивали лан у одевне сврхе. Од Египћана су технику прераде ланеног влакна преузели Феничани, а касније и Грци и Римљани. У 18. веку обрада лана проширила се и на европске земље (Француска, Немачка, Белгија, Енглеска).

Лан је једногодишња зељаста биљка у чијем стаблу се налазе снопићи влакана. Иако постоји више од 100 врста лана култивишу се само два типа: ланза производњу влакана и лан за производњу семена. Лан успева у различитим климатским условима и на различитом тлу.



## Добијање ланеног влакна

Вегетациони период лана траје 75 до 90 дана. Недељу дана после сејања појављују се први изданци, а пете до шеста недеље биљка почиње да цвета. Цветање прати интезиван раст стабљике, при чему се повећава количина влакана. Двадесете недеље после сејања стабљика добија светложуту боју, то је знак да је процес образовања влакана завршен. Лан обран у овом стадијуму тк. Ране жуте зрелости, даје најквалитетнија влакна.

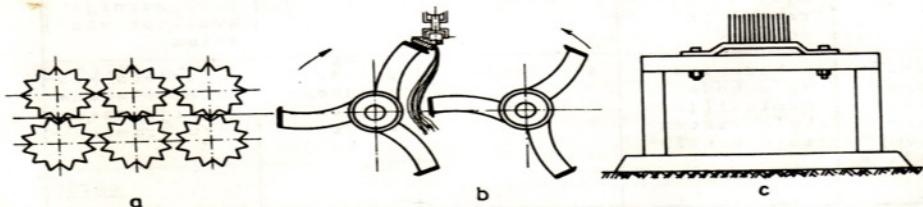
Берба стабљике врши ручно или машински. Стабљика се чупа, корен стабљике одсеца, па се затим остави на пољу да се осуше.

Процес добијања ланеног влакна из стабљике састоји се из више фаза: **мочење, сушење, трљење и гребенање.**

Мочење је процес у коме се у стабљици разара веза између коре и осталог дела стабљике. Одређена влажност и топлота омогућавају размножавање бактерија и гљивица које ослобађају влакна из стабљике. Разарањем пектинских материја снопићи влакана се ослобађају из стабљике и раздвајају на вишећелијска влакна. Мочење може да се обави у стајаћим и текућим водама и на роси. Савремен начин мочења се изводи у специјалним базенима, у којима се процес мочења потпуно регулише, па се добија лан најбољег квалитета.

После мочења стабљике се суше а затм се одвајају влакна од дрвенастог дела.Овај процес назива се трљење.Трљење се врши тако да се руковати лана ударају ножем са једне или обе стране.

Гребенањем се влакна паралелишу и тако припремају за процес предења.При томе се добија спон дугих паралелно поређаних влакана који се зове дуговласи лан или **повесмо** и кратка замршена влакна која се зову **кучине**



Шема радних делова машине за прераду стабљика у влакну:

- а) машина за ломљење стабљика
- б) турбинска трлица
- в) гребенаљка.

## Својства ланених влакана

**Дужина** – елементарна влакна имају просечну дужину 25 до 30мм, а вишебелијска влакна 450мм.

**Финоћа** – зависи од сорте и зрелости лана и дебљине стабљике.

**Боја** – зависи од поступка мочења и може бити светложута(мочење у хладној води),сребрно-светлосива(мочење на роси) и зеленкасто-смеђа.

**Структура површине и сјај** – ланена влакна имају глатку површину. Велика густина и садржај воска дају влакнама свиласт сјај. Влакна лана нису равномерна, па пређа и тканина садржи задебљала места.

**Јачина** – ланена влакна се убрајају у врло јака влакна. Јачина у мокром срању је већа него у сувом срању.

**Издужење и еластичност** – имају незннатну еластичност и издужење, па се тканине доста гужвају. Мешањем са синтетичким влакнама смањује се гужвање тканине.

**Топлотна проводљивост** – већа је него код осталих влакана па је лан погодан за израду летње одеће.

**Влажност** – под нормалним условима влажност сировог лана је 12%, а бељеног 14%.

**Расворљивост у хемикалијама** – јака киселина разара влакно, а у јаким алкалијама влакна бубре.

**Способност бојења** – због кристалне структуре лан се теже боји у односу на остала целулозна влакна.

## **Употреба ланеног влакна**

Нарочита својства ланених производа су њихов природни сјај, пун опип, велика јачина, способност упијања влаге и провођење топлоте. Од ланених тканина се израђује одећа за тропску климу, рубље, постельно и болничко рубље, убруси, марамице, шатори и једра.

## **КОНОПЉА**

Писани подаци о гајењу конопље у Кини и Индији потоје још из 800-900. године пре наше ере. Конопља може да се гаји у целом свету, а најфинија конопља се гаји у Италији и Француској.

Конопља је једногодишња биљка. Припада фамилији cannabaceae, а роду *cannabis sativa*, која се гаји ради добијања влакна и семена.

### **Добијање влакна конопље**

Вегетациони период конопље траје 90-180 дана. Стабљика конопље расте до 3м. и на њој се налазе задебљања у виду колена. Квалитетна влакна се добијају из средишњег дела стабљике.

Издавање влакана из стабљике конопље врши се мочењем као и код лана. Процес мочења за одвајање влакна конопље траје дуже, јер је кора развијенија, па треба више времена да се бактерије разоре. После мочења стабљика се суши, а затим се трљењем одвајају влакна од стабљике. Да би се добила влакна погодна за израду пређе, конопља се сече дужину од 65-75 см. Прерадом конопљине стабљике добија се 14% дугог влакна (повесмо), 7% кратког влакна (кучина) и 79% дрвенастог дела (поздер).



### **Својства влакана конопље**

**Дужина** – елементарног влакна креће се од 15-25мм.

**Финоћа** – конопљина влакна су доста груба па се од њега не испредају фине пређе као код лана и памука.

**Боја** – зависи од процеса мочења и може да буде жућкаста, наранџаста, зеленосмеђа и црна.

**Сјај** – конопља има мали сјај.

**Јачина** – конопља је најјаче влакно у групи влакана која се добија из стабљике.

**Издужење и еластичност** – мањи у односу на лан.

**Влажност** – влакна конопље су врло постојана према влаги. Могу да упију и до 30% влаге, а да се при томе нема осећај влажности.

**Растворљивост у хемикалијама** – према киселинама конопља је осетљивија од лана, а према алкалијама се понаша исто као лан.

**Микробиолошка постојаност** – осетљива је на деловање микроорганизама

## Употреба влакна конопље

Конопља се користи за израду ужади и конопаца и за облагање водоводних цеви и славина.

## ЈУТА

Јута се још од давнина користи у Индији за израду текстила а у Европи се појављује у првој половини XIX века. Данас су највећи производијачи јуте Индија и Пакистан, а гаји се још у Кини, Ирану, Бразилу, Северној Америци, Аустралији.

## Добијање јуте

Јута је једногодишња биљка која се гаји у тропским пределима. Биљка расте у висини од 1-1,5 метара, а стабљика је пречника 12-20мм. Вегетациони период траје 105-120 дана. После брања стабљике се суше у сенци. Ослобађање влакана од стабљике врши се мочењем. Процес траје дugo, јер је стабљика дебела. После завршеног процеса мочења влакна се издвајају из стабљике ручним путем, исперу се, осуше и пакују се у бале.

## Својства влакана јуте

**Дужина** – елементарна влакна су врло кратка (1-5мм) а вишећелијска влакна имају дужину 1,5-3 метара.

**Финоћа** – као код лана, али због великог садржаја лигнина од јуте се не могу испредати фине преће.

**Боја** – зависи од мочења и може бити белосива, црвенкастосива, зеленкаста или смеђа.

**Сјај** – сличан лану.

**Влажност** – може да упије доста влаге.

**Издужење и еластичност** – влакна јуте имају малу еластичност и издужење.

**Растворљивост у хемикалијама** – у разблаженим алкалијама јута постаје мекша, а у концентрованим добија опип вуне.

**Светлост, топлота и влага** утичу да јута губи јачину и влакна постају тамнија. Јута је отпорна на деливање микроорганизама.

## **Употреба јуте**

Јута се не користи за израду одеће јер је груба. Користи се за израду конача ујади цакова за паковање шећера, брашна и кафе, за производњу торби, шешира, навлаке за столице, завесе, за пресвлачење намештаја и као основа за подне облоге и текстиле.

## **ТВРДА ВЛАКНА**

У текстилној индустрији се користе и вишегодишња влакна добијена из лишћа и плодова неких биљака. Биљке које садрже влакна у својим листовима су: манила, агава и новозеландски лан, док је кокосово влакно једино тврдо влакно које се добија из плода.

Сисал се највише гаји у Бразилу и Мексику. Добија се из лишћа тропске вошегодишње биљке-агаве. Назив сисал је заједнички назив за влакна добијена из лишћа различитих врста агаве.

Манила се гаји на Филипинима, у Централној Америци и Индонезији. Добија се из лишћа вишегодишње биљке-абаке, која припада фамилији банана.

Новозеландски лан потиче са Новог Зеланда, а гаји се још у Индији и Непалу. Добија се од копљастог лишћа истоимене биљке.

Кокосово влакно гаји се на Филипинима, у Мароку и Аустралији.

## **Добијање тврдих влакана**

Влакна из лишћа издвајају се ручно или машинама. Ручно издвајање влакана врши се стругањем металним чешљевима. Влакна се могу издвојити и мочењем. Да би се добила влакна из кокоса, орах се преполови, извади се језгро и млеко, па се љуске које носе влакна моче. Мочење траје до два месеца, у току којих се олабави веза између љуске и влакна, а онда се влакна одвајају ручно.

## **Својства тврдих влакана**

Дужина - сисал 1,7м, манила до 2м, новозеландски лан до 2,5 м., кокосово влакно до 30 см.

Боја - манилино влакно и сисал су бела или жућкаста, новозеландски лан је бледожут или mrк, а кокосово влакно је смеђе, mrke или црвенкасте боје.

Влакна маниле и сисала су сјајна, а кокосова влакна су без сјаја.

Влажност тврдих влакана је велика.

Опип ових влакана је тврд и крут, па цела група носи назив-тврда влакна.

## **Употреба тврдих влакана**

Боље врсте маниле, сисала и новозеландског лана користе се за производњу шалова, марама и шешира, а грубље за ујад, канапе, кашеве. Кокосово влакно се употребљава за израду различних врста четака, отирача за ципеле, конопце, мрежа и као сировина у индустрији хартије.

## Припрема пређе за ткање. ПРИРОДНА ВЛАКНА ЖИВОТИЊСКОГ ПОРЕКЛА

Заједничка својства свих влакана животињског порекла су да пропадају класи органских једињења – **беланчевина (протеина)**.Све беланчевине састоје се из **аминокиселина**.То су органска једињења која садрже једну или више **карбоксилних група (-COOH)** и једну или више **аминогрупа (-NH<sub>2</sub>)**.  
Беланчевина вуне је **кератин**, а беланчевина свиле је **фибрион**.У свили се налази и беланчевина **серицин**(свилани лепак).Вуна и свила се међусобно разликују по облику молекула и по различитом садржају аминокиселина, па имају различита својства.

### ВУНА

Вунено влакно за израду тканине је једно од најстаријих влакана.Прва влакна су се добијала од дивљих оваца, па су била прилично груба.Овца се спомиње у најстаријим египатским списима,а узгајала се за месо,вуну и млеко.У Европи је узгајање оваца почело у 14.веку у Шпанији,одакле потиче чувена мерино овца,која је давала фину и мекану вуну.Краљ Едвард IV је у 15. веку увезао из Шпаније овнове који су укрштани са домаћим овцима.Тако су настале енглеске расе оваца(саутдаун,хемшир,лајчестерска,котсфолд).Луј XVI је у 18. веку увезао из Шпаније овце и тако су настале француске расе оваца.У Аустралију су прве овце допремили досељеници,а данас је овај континент највећи узгајивач мерини оваца.Касније је овца превежна и на Нови Зеланд и данас се узгаја у великом броју.

Квалитет вуне зависи од расе, пола, узраста, поднебља исхране, старости,чистоће и од дела тела са којег се скида.

Према раси оваца вуна се може поделити на фину (мерино), полугрубу(добија се од оваца које су укрштане са мерино овцом-кросбред овца) и грубу(добија се од дивљих оваца и не користи се за прераду.Код нас се узгајају врсте оваца – прamenka и цигаја.Немају квалитетно руно за добијање финих вунених нити за израду вунених тканина.



мерино овца



цигаја овца



праменка овца



кросбред овца

## Добијање вуне

Према начину добијања вуна се дели на:

- 1.рунску – добија се стрижењем живе овце и
- 2.табачку – скида се са тела мртве животиње.

1.Стрижење оваца – неплемените сорте оваца стрижу се два пута годишње, у пролеће и у јесен, а племените сорте стрижу се само у пролеће,јер је тада вуна квалитетнија.Овце се стрижу ручно или машински.Вуна скинута са тела једне животиње представља целину и зове се **руно**.

2.Вуна са коже скида се тако што се кожа са унутрашње стране премаже кречом или натријум-сулфидом,да би се ослабила веза између длаке и корена влакна,а затим се вуна скида чупањем.Други поступак је да се влажне коже изложе деловању влаге и топлоте,што погодује размножавању бактерија,које разарају везу између коже и длаке и омогућава скидање вуне.Овај поступак се зове мазаме(по граду у Француској ,где је први пут примењен).

**Сортирање вуне** – вунена влакна у једном руну нису истог квалитета,па се руно сортира по положају на телу овце са кога је скинуто:

- фине вуне потиче са плећке,
- средње фине вуне потиче са врата, боковаи бедара,
- средње груба вуна потиче са леђа, stomaka и задњих делова тела и
- груба вуна потиче са потиљка и доњег дела плећки.

**Прање вуне** – вуна скинута са овце садржи различите нечистоће које се уклањају прањем(сјера, перут, урин, прашина, песак, биљне примесе).Производи знојних и лојних жлезда који се налазе у вуни називају се **сјера**.Вуна се пере у машини која се зове лавијатан.Састоји се од три до пет када. Само прање се дели у потапање (омекшавање нечистоћа и масноћа), прање у раствору за прање и испирање. Прљава вода која остаје после прања вуне, користи се за производњу ланолина, који налази примену у козметици и медицини као основа за разне креме и сапуне. Садржај чистих влакана у вуни назива се рандман или принос вуне.Изражава се у процентима у односу на непрану вуну

## Својства вуне

**-Дужина** – код вуне се разликује природна дужина(дужина влакана у таласавом стању) и стварна дужина(дужина исправљеног влакна)Дужина зависи од расе:мерно-вуне имају дужину до 100мм,полфине вуне до200мм,а грубе до 500мм.

**-Финоћа** – према финоћи вуна се дели на:фину,половину,половину и грубу што зависи од расе оваца.

**-Таласавост**-изражава се бројем и обликом таласа по јединици дужине.

**-Равномерност**-односи се на равномерност пречника влакна по његовој дужини. равномерност зависи од врсте овце.

**-Боја** – може бити бела,жућкаста,смеђа и црна.

**-Сјај** –фине вуне имају мањи сјај, а полугрубе и грубе вуне су сјајније.

**-Способност филцања** – топлота, влага и притисак доводе до слабљења водоничких веза, чиме се мења растојање између њих. Због тога долази до смањења дужине влакана,њиховог мрежења и појаве познате под именом филцање.

**-Јачина** –у мокром стању вуна има мању јачину него у сувом стању, па се вунени производи не смеју дugo потапати у раствору за прање, нити се смеју прати уз притискање.

**-Издужење и еластичнист** –вуна има добре вредности издужења и еластичности.У мокром стању издужење је веће него у сувом стању.Због добре еластичности вунени производи се не гужвају.

**-Топлотна проводљивост** – вуна има слабу топлотну проводљивост.Ако се вуна суши изнад 100°C она губи јачину и влаге и постаје тврда и крта.

**-Статички електрицитет** – вуна се може наелектрисати при смањењу влаге.

**-Влажност** –вуна има велику способност упијања влаге, а да се при том нема осећај влажности.

**-Понашање према хемикалијама** –алкалије врло брзо разарају вуну, разблажене киселине не оштећују вуну, а јаке концентроване киселине је разарају. Вуна се може бојити киселим и базним бојама.

**-Микробиолошка постојаност** –вуна је подложна деловању микроорганизама и инсектима, а нарочито је нападају мољци.

## **Употреба вуне**

Због својих особина које остала текстилна влакна немају у толикој мери,вуна спада у групу најважнијих текстилних сировина.Вуна се користи као влакно за израду нетканог текстила.Од вунене пређе израђују се тканине и плетенине,које се користе за рубље,одећу,ћебад,простирике,тепихе,стазе,за војну одећу и др.

## **ОСТАЛЕ ДЛАКЕ**

Осим вуне у текстилној индустрији се користе и длаке осталих животиња: козја, камиља, зечија, длака алпаке, ламе, викуна, коњска длака.

**Мохер** длака добија се од ангорске козе која живи у Турској и Јужној Америци.Њена длака је таласаста,беле боје,сјајна,глатка и врло јака.Употребљава се за израду тканина за одела,огртаче,хаљине,ћебад и тканине за тапацирање.

**Кашмирска длака** добија се од кашмирске козе која живи у Монголији и на висоравнима Хималаја.Њена длака је јако фина,мека,сјајна,глатка, клизавог опипа.Користи се за израду хаљина,одела и капута.Тканине израђене од чистог мохера су јако скупе,па се често мешају са вуном.

**Камиле** живе у пустињским пределима Азије и Африке.Камиља длака отпада са тела животиње сама у праменовима током целе године.Њена длака је дуга,мека,јако фина,смеђих тонова.Користи се за производњу тканина за огратче,хаљине,ћебад.

**Алпака** припада породици камила,која живи у Америци.Стрижењем се добија длака смеђе до црне боје,фина,мека и сјајна.Најчешће се меша са камиљом длаком,мохером и вуном,а погодна је за имитацију крзна.

**Лама** живи на висоравнима Анда (Перу и Боливија) и гаји се као домаћа теглећа животиња.Длака јој је мекана,трајна,и лагана,белe,сивe,смеђe,мркe и црнe бојe.

**Викун** је најмања животиња из рода лама која живи у дивљини на велиkim висинама Анда.Длака викуна је најмекша, најфинија и најређа животињска длака.Користи се за израду најскупљих одевних предмета.

**Зечија длака** која се користи у текстилној индустрији добија се од ангорског зeca који се узгаја у Француској.Ангорска длака је белe бојe, фина,мека и довољно дугa.Користи се за узраду одевних предмета и постељине.

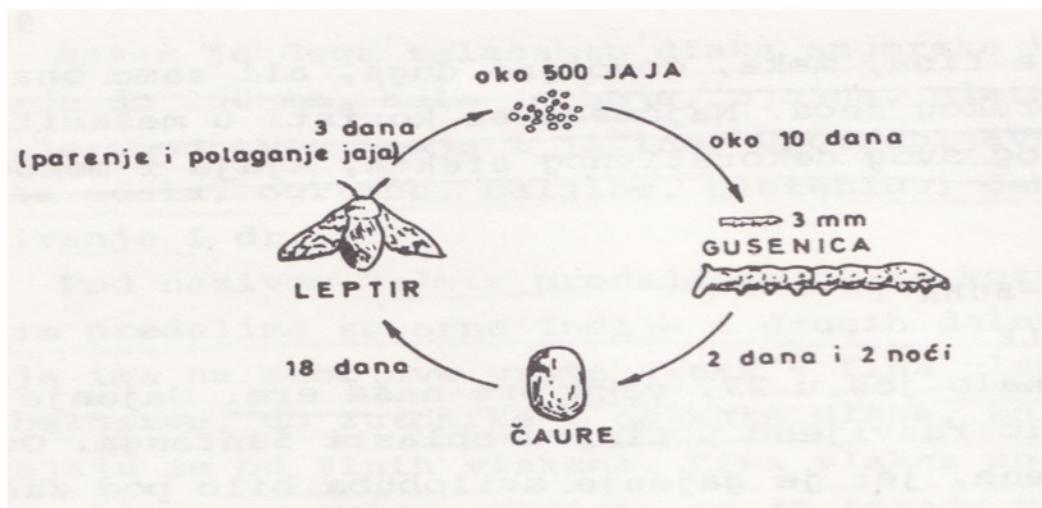
## **СВИЛА**

За свилу се знало у Кини још у 27.веку пре наше ере.Нико изван граница Кине није знао поступак производње свиле која је била под заштитом царског дома.Скупоценa тканина била је толико важна да је сама по себи постала синоним богатства и отмености.Из Кине у 26.веку пре наше ере свилобубе су пренешене у Кореју,а затим у Јапан.У Европу су свилене тканине стигле 100.година пре Христа,преко ткz.Пута свиле.Највећи светски произвођачи свиле данас су Јапан,Кина и Индија.

## Добијање свиленог влакна

Свилено влакно настаје као продукт жлезде које се налазе у близини уста свилобубе. Постоји дивља и питома свилобуба. Природна свила се добија од питоме свилобубе. У развоју свилобубе разликују се четири стадијума: јаја, гусеница, ларва и лептир.

Један лептир положе око 500 комада јаја. Из јаја излазе гусенице које се хране дудовим лишћем око пет недеља. У том периоду количина серицина и фибриона у жлездама гусенице се стално повећава. Када се жлезде испуне течност почиње да се излучује кроз два мала отвора која се налазе испод уста гусенице. Течност очвршћава на ваздуху и то је свилене нит. Прве капи течности гусеница користи да се причврсти за подлогу, а онда почиње завијање. Она око себе баца свилену нит и тако се образује чахура. Пошто гусеница има два отвора формирају се две свилене нити, које се помоћу серицина слепљују у једну. Образовање чахуре траје два до три дана, а онда се гусеница претвара у ларву која након 20 дана прелази у стадијум лептира. Лептир лучи алкалну течност која нагриза чахуре и лептир излази напоље. По изласку из чахуре лептир се не храни и живи два до три дана. Када чахура пукне кидају се и свилене нити. Да лептир не би излетео, врши се гушчење чахуре. Гушчење чахуре врши се прегрејаном воденом паром док гусеница не угине, а онда се чахуре суше. Затим се чахуре потапају у врућу слабо алкалну воду да би се серицин размекшао. На крају се свилене нити одмотавају из чахуре. Из једне чахуре одмота се 3-4 свилене нити које серицин слепљује у једну нит сирове свиле дужине 800-1000 метара. Сирова свила зове се "grež". Остatak се прерађује као отпадак од кога се израђују тканине под називом бурет.



## Својства свиле

-**Дужина** – укупна дужина свилене нити у чахури креће се од 3000-4000 м, за производњу предива користи се нит дужине 1000 метара. Греж свила има дужину до 250 mm, а бурет 10-50 mm.

-**Финоћа** – свилене нит је врло фине

-**Рељеф површине** – због серицина који се налази на површини сирова свила је рапава. Процесом дегумирања постаје глатка.

-**Сјај** – сирова свила је без сјаја, а дегумиранија има леп сјај.

-**Јачина** – свила спада у групу јаких влакана.

- Издужење и еластичност** –прекидно издужење свиле износи 30%,а еластичност 9-20%.У мокром стању издужење је веће.
- Склоност према гужвању** –свилене тканине мало гужвају.
- Провођење топлоте** –лош проводник топлоте.
- Влажност** –свила је врло хигроскопно влакно.При дужем деловању вруће и тврде воде свилене тканине губе сјај и јачину.Добро упијају соли из растворова,али влакно постаје круто.
- Способност бубрења** –има велику способност бубрења,при чему се влакно повећава 30-40%
- Хемијска постојаност** –свила је постојана према разблаженим киселинама и алкалијама,а концентроване киселине и алкалије је разарају.
- Термичка постојаност** –Изnad 170°C влакно трпи знатне промене,а при сагоревању не даје пламен,већ образује куглице смеђе боје које миришу на рожину.

## Употреба свиле

Свила се сматра највреднијим природним влакном,јер ни једно друго влакно нема такву комбинацију лепоте и јачине.Користи се за израду свечане одеће,кравата,кишобрана,конаца за шивење.Због високих захтава гајења свилене бубе и прераде свиле,ова сировина је све ређа и скupoценија.

## ПРИРОДНА ВЛАКНА МИНЕРАЛНОГ ПОРЕКЛА

### АЗБЕСТ

Азбест је влакно неорганског порекла, добијено углавном из камена или стена.То је једино монерално влакно које има текстилни карактер.

#### Порекло

- азбест је фине влакнасте врста минерала амијанта или серпентина;
- домаћи азбест је кожаст и лошијег квалитета од влакнастог азбеста;
- добија се копањем, одвајањем од стене, у руднику;
- најзначајнији произвођачи азбеста су Канада и Русија.

#### Изглед

- под микроскопом се разликује од других влакана због своје специфичне монерално-стакласте структуре;
- хемијским путем се препознаје ( доказује ) по незапаљивости и по нерастворљивости у киселинама.

#### Употреба

- користи се за израду заштитне одеће ( одела,чизме,кецелење,рукавице);
- у индустрији се коридти за израду ватрогасних црева,за облоге за кочнице аутомобила и др.

**ИДЕНТИФИКАЦИЈА ТЕКСТИЛНИХ ВЛАКАНА ПРОБОМ ГОРЕЊА**  
**(понашање према топлоти и пламену)**

| Врста влакна                                | Начин горења                                    | Мирис при горењу         | Продукт горења  |
|---|---|--------------------------|---|
| <b>(памук,лан,вискоза)</b>                  | брзо,равномерно светлим пламеном<br>Без топљења | на сагорелу хартију      | светли или сиви пепео   |
| <b>Вуна, свила</b>                          | паље се споро,горе лагано,ван пламена се гасе   | на сагорели рог (рожину) | црна безоблична крхка маса  |
| <b>Ацетатна влакна</b>                      | паље се брзо,топећи се                          | на сирће(кисело)         |   |
| <b>Полимидна влакна</b>                     | топе се,ван пламена се гасе                     | на целер                 | тврда куглица која би требало да буде свртле боје,али од пламена поцрни |
| <b>Полиестарска влакна</b>                  | топе се без горења, без пламена                 | на специфичан            | тврда куглица   |
| <b>Полиакрилна влакна</b>                   | топе се уз развијање чађи                       | сладуњав                 | црна куглица  |
| <b>Поливинилхлорид<br/>Поливинилалкохол</b> | горе у присуству пламена,развијајући чађ        | надражујући              | црна тврда смоласта куглица   |
| <b>Полипропилен</b>                         | пали се и топи,нема пламена,гаси си се          | надражујући              | тврда куглица   |
| <b>Полиетилен</b>                           | лагано гори                                     | мирис на свеђу           | тврда куглица   |
| <b>АЗБЕСТ И СТАЛКЕНА ВЛАКНА</b>             | не паље се и не горе                            | -                        | -   |

## ХЕМИЈСКА ВЛАКНА

Хемијска влакна из природних полимера производе се индустриски од 1901.године.У почетку производње(до 1930.год.) добијена влакна била су мале јачине и слабог квалитета,па су коришћена само за израду декоративних тканина.Временом је квалитет влакана постао све бољи,њихова цена све нижа,па су на тржишту постала једнако вредан производ као и природна влакна.Хемијска влакна се индустриски обликују од масе добијене прерадом погодних сировина:нафта,угаљ,земни гасови,дрво,кречњак и др.Оне се једним именом могу назвати полимери.Од ових сировина хемијском прерадом добија се гранулат,који се може обликовати у влакна жељене финоће и одговарајућих особина.

Хемијска влакна добијају се на два начина:

- **из растопа** – полазна сировина се растапа(отапа)на одређеној температури и прелази у стање густе течности.Такав течни облик се потискује по притиском кроз млаузнице са финим отворима.Млаузеви,који се том приликом формирају у додиру са ваздухом прелазе у чврсто стање и представљају влакна.

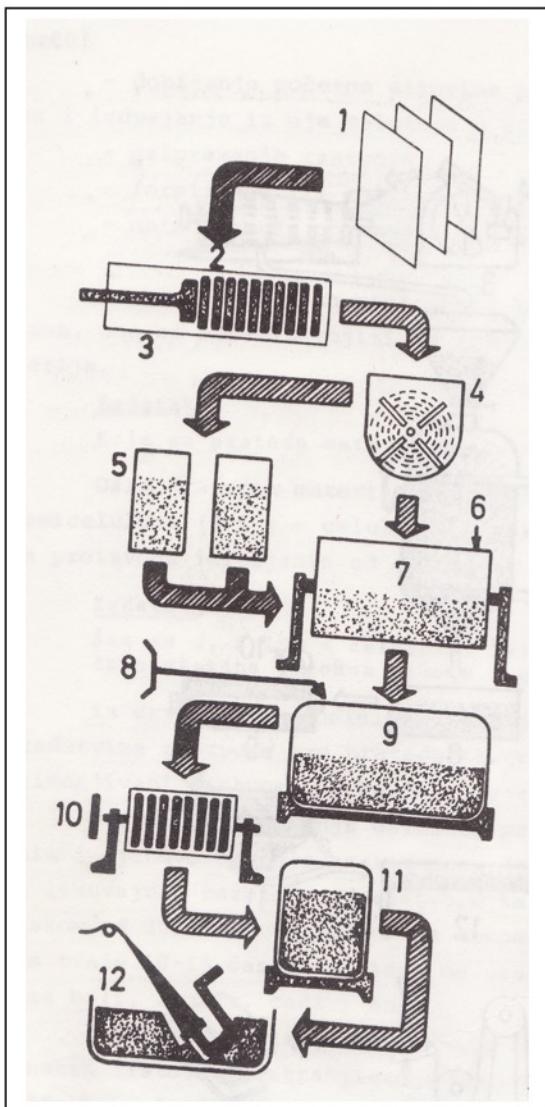
- **из растора** – полазна сировина се раствара у погодним раствараочима,а затим се пропушта кроз млаузнице.Уклањањем растварача влакна прелазе у чврсто стање.

Овакав начин добијања влакана даје широке могућности за креирање особина влакана према потреби.Дужина влакана одређује се према потреби,финића се регулише подешавањем пречника отвора на млаузници,сјај влакана може се подесити у свим градацијама(од мат до иразитог сјаја)Боја хемијских влакана је најчешће бела, али се она могу бојити у маси пре обликовања,па се добија постојанија боја.

У зависности од порекла сировине од којих се добијају влакна,сва хемијска влакна могу се поделити на влакна од природних полимера(вискозно,бакрово и ацетатно влакно) и синтетичких полимера.

## ВИСКОЗНА ВЛАКНА

Вискозно влакно се добија из целулозе,која се издваја из дрвета једногодишњих биљака(смрека,бор,буква,топола,бреза)У фабрику вискозних влакана целулоза долази у облику картонских листова.Она се потапа у раствор NaOH и пралази у ново једињење –алкалицелулозу,која се пресује и уситњава.Тај процес назива се претходно зрење.Алкали целулоза се обрађује угљен-дисулфидом,при чему се образује ксантоленат целулозе.Његовим растварањем у разблаженом раствору натријум-хидроксида образује се вискозни раствор тамно наранџасте боје који се назива вискоза.Припремљњна вискоза се филтрира и цеди.Затим се раствор вискозе држи на температури од 16-18°C,18-30 сати.Тај процес се зове завршно зрење.Овако припремљен раствор вискозе потискује се пумпом кроз отворе млаузнице.Обликовање влакана врши се по мокром поступку,којим се одстрањује раствараč приликом проласка свеже обликованог влакна кроз раствор за коагулацију.Тада струјница очвршћава и претвара се у нит.



Шема добијања вискозних влакана:

- 1). цулоза у листовима;
- 2). птапање у  $\text{NaOH}$ ;
- 3). песовање алкалицелулозе;
- 4). стњење;
- 5). претходно зрење;
- 6). двођење угљендијулфида;
- 7). целулозни ксантогенат;
- 8). двођење натријум-хидроксида;
- 9). рстварање;
- 10) цеђење;
- 11). зрење вискозе;
- 12). формирање влакна.

## Својства вискозних влакана

- Дужина, финоћа, равномерност и сјај** зависе од намене и одређује у поступку добијања влакна.
- Јачина** – у мокром стању је мања него у сувом стању.
- Издужење и еластичност** - трајно издужење је велико, па се производи гужвају.
- Термичка својства** - вискозна влакна су добри проводници топлоте, али нису постојана на високим температурама.
- Влажност** - вискозна влакна упијају дosta воде и бубре
- Постојаност према хемикалијама** - разблажене киселине оштећују влакна, а концентроване киселине и алкалије их потпуно разграђују.
- Употреба вискозних влакана** – вискозна влакна се користе за драперије, покриваче, тапацирање, ћебад, крпе за судове, завесе, простирке, спортске мјаџице, индустријске производе и др.

## **БАКРОВА ВЛАКНА**

Бакрова влакна се производе таложењем целулозе растопљене у раствору бакар-оксида у амонијаку.Обликовање влакана врши се у раствору натријум-хидроксида.Свеже формирана влакна се лако истежу до жељене дужине.

**-Својства бакрових влакана-**по својствима су слична вискозним влакнima.Влажност и бubreње су мањи,а јачина у сувом стању је већа.

**-Употреба-** бакрово влакно се користи за израду одеће,рубља,декоративне тканине,кишобрана и др.

-Због скупе производње ретко се налази на тржишту.

## **АЦЕТАТНА ВЛАКНА**

По обиму производње ацетатна влакна заузимају друго место у односу на остала вештачка влакна.

-Добијају се из ацетил-целулозе.Зависно од карактера почетне ацетил-целулозе добијају се два типа влакана.Влакна која се добијају од секундарне ацетил-целулозе називају се **ацетатна влакна**.Влакна добијена из триацетил-целулозе називају се **триацетатна влакна**.

-Ацетилцелулоза се добија из анхидрида сирћетне киселине,целулозе и сумпорне киселине која служи као катализатор.После филтрирања раствор се потискује кроз млазнице.Обликовање влакана се врши по сувом поступку.

### **-Својства ацетаних влакана**

**-Јачина-**имају мању јачину него вискозна влакна.Јачина у мокром стању је већа у односу на суво стање.

**-Изджење и еластичност-**еластично издужење је добро.

**-Мекоћа,сјај и опип-**слична природној свили,па су погодна за свечану одећу.

**-Влажност-**јако мало упијају влагу.

**-Термичка својства-**омекшавају и жуте на 80°C.

**-Понашање према хемикалијама-**концентроване киселине и алкалије хидролизују ацетатна влакна-

### **Употреба ацетатних влакана**

Ацетатна влакна се користе за спортску одећу,вечерњу одећу,доње рубље,хаљине,блузе,капуте,поставе,драперије,прекриваче,траке,производе за филтрирање и др.

## **СИНТЕТИЧКА ВЛАКНА**

Основни услов да се један полимер користи као сировина за производњу влакана јесте да се он може превести у течно стање растварањем или растапањем. Синтетичка влакна добијају се на исти начин као и хемијска влакна.Полимер добијен синтезом треба да се раствори у погодном растварачу или да се растопи.Бризгање синтетичких влакана из раствора врши се по мокром или сувом поступку.Добијање влакана из растопа састоји се у обликовању влакана и

хлађењу течне струјнице растопа полимера, при чему долази до очвршћавања, истезања и топлотне обраде влакана.

### **ПОЛИАМИДНА ВЛАКНА(РА)**

Полиамидна влакна добијају се по ткз. континуираном поступку. У једној радној фази се прво топи капролактам, синтетизује полимер и обликује у влакна.

#### **-Својства полиамидних влакана:**

- дужина, финотоћа и сјај зависе од намене,
- велика јачина,
- висока еластичност,
- постојаност према гужвању, хемијским агенсима и микробиолошким утицајима,
- термичка отпорност им је мала.

**Употреба полиамидних влакана** – у мешавини са вуном, влакна су погодна за рубље, чарапе и тепихе. У технички налазе примену за израду падобрана, једара, четки, филтера, сита и као електроизолациони материјал. Комерцијални називи су: најлон-6, перлон, грилон.

### **ПОЛИЕСТЕРСКА ВЛАКНА(PES)**

Полиестерска влакна се састоје од најмање 85% синтетичких полимера. Полимер настаје у рекцији етилен-гликола и терефталне киселине или њених деривата. Полиестерска влакна производе се као влакна свиленог, памучног, вуненог и тепих типа.

#### **Својства полиестер влакна :**

- чврстоћа,
- отпорност на скупљање и ширење,
- брзо се суше,
- отпорност на наборе, киселине и алкалије, оксидациона средства и микробиолишке утицаје

**Употреба полиестер влакна** – у мешавини са вуном служе за покривање подова, конац за шивење, за пуњење јастука, јакни и врећа за спавање, за женску одећу. Ова влакна користе се за производњу нетканог текстила, техничких тканина, рибарских мрежа, ватрогасних рукавица, филтера, кордних тканина и др. Долазе на тржиште под следећим именима: диолен, дакрон, тревира, маклен.

### **ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛНА ВЛАКНА(PAN)**

Ова влакна се добијају из кополимера полиакрилонитрила и ткз. модакрилних влакана по мокром поступку.

**-Својства полиакрилонитрилних влакана су:** имају малу тежину, мека су, имају добру топлотну изолацију, лако се боји и брзо се враћа у првобитно стање, отпорна су на скупљање, мольце, уља и хемикалије и стабилна су према нуклеарним зрачењу.

**-Мане полиакрилонитрилних влакана су:** склоност листању, слаба изолација и могућност иритације коже људи.

**Употреба** – користе се за израду јакни,шешира,простирики,цирада,за тапацирање намештаја и аутомобилских седишта.

-Комерцијални називи су: акрилан орлон,дралон,малон.

### **ПОЛИПРОПИЛЕНСКА ВЛАКНА(PP)**

Ова влакна добијају се од полимера или кополимера пропилена.

**Својства:** чврстина,еластичност,влакно је лако па може да плута,има високу постојаност на механичка и хемијска оштећења,задржава велику количину воде.

**Употреба** – у индустрији,за тепихе,за покривање асфалта,за контролу ерозије,за опрему за пецање,конопце,за филтере,ћебад,рубље,фитиљи за свеће и др.

### **ПОЛИУРЕТАНСКА ВЛАКНА – ЕЛАСТОМЕРИ**

Могу бити природног(каучук) или синтетичког порекла.Одликују се високом способношћу растезања.У текстилни производ уграђују се саме или са другим еластичном влакнами.Трговачки називи су им Lastex,Lycra.

### **ЛИКРА**

“Lycra” је назив за синтетичко влакно које је први произвео амерички концерн Du Pont.На тржиште долази под именом спандекс влакно.Ликра има велику способност растезања,малу тежину,прозирна је,лако упија воду,лако се пере,брзо се суши и не деформише се на високој температури.Користи се за текстилну робу код које се тражи еластичност,добро пријањање уз тело без гужвања,висока издржљивост и дуги век трајања.

# **ПРЕЋЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПРЕЋА**

## **ДЕФИНИЦИЈА ПРЕЋЕ**

Под прећом се подразумева текстилни производ добијен процесом предења, где се влакна увијају око неке замишљене осе. Прећа је основна и полазна сировина за израду тканина и плетенина најразноврснијих својстава и намене. То је условило примену прећа различитог начина израде, сировинског састава, система предења, намене, конструкције и обраде.

Прећа се може добити на три начина :

предењем од кратких – штапелних влакана,  
упредањем бесконачних – филаментних влакана и  
комбиновањем предења кратких са бесконачно дугим влакнima.

Према врсти влакана преће могу бити :

- од природних влакана ( памучна, ланена, свилена ,вунена и др.).
- од хемијских вештачких влакана ( вискозна, бакрова, ацетатна и др.),
- од хемијских синтетичких влакана ( полиамидна, полиестерска и др.),
- од мешавине разних врста влакана (вуна-полиамид, памук-полиестер).

У зависности од система предења, прећа од кратких влакана може бити:

- кардирана,
- чешљана,
- получешљана
- суво предена и
- мокро предена

Према намени прећа се дели на прећу за ткање, плетење , за конац и специјалну прећу. Даље се прећа дели на прећу за основу, потку, за ефекте и за ивице тканине.

Према конструкцији прећа може бити:

- једножична и
- вишежична.

## **СВОЈСТВА ПРЕЋЕ**

Намена, одговарајућа прерада и употребна вредност преће зависи од њених карактеристичних својстава: подужна маса преће (финоћа), дебљина, порозност, јачона, прекидно издужење, упреденост, равномерност, хигроскопност и влажност.

### **Подужна маса преће – финоћа**

У међународном систему мерних јединица за одређивање финоће преће користи се ткз. тежински систем, где се узима однос масе и дужине, при чему је дужина константна величина. Под финоћом преће подразумева се подужна (линијска)

маса тачно одређене дужине пређе. Подужна маса показује колико је грама у једном километру дужине пређе тј.

$$Tt = \frac{m}{L} = \frac{1000 \times m}{1} \text{ ( tex )}$$

где су :   
  $m$  – дужина пређе (км),  
  $L$  – дужина пређе у метрима (м)  
  $m$  – маса шређе (г).

Основна мерна јединица је  $g / m$  и назива се текс (tex). На пример подужна маса пређе 20 текс значи да пређа дужине 1000 метара има масу од 20 грама. Пређа је финија уколико је број подужне масе мањи.

За брзо одређивање финоће пређе у пракси се користи квадратна вага (одређена дужина пређе (позната дужина пређе) намота се на витло и на мерној скали се очита тежина).

## Дебљина пређе

Дебљина једножичне пређе се изражава условним пречником попречног пресека пређе у милиметрима, а израчунава се по обрасцу:

$$d = C \times \sqrt{Tt} \text{ ( mm ),}$$

где су :   
  $Tt$  – подужна маса пређе у текс  
  $C$  – константа за одређену врсту пређе, која се израчунава по обрасцу :  
  $0,0356659$   
 $C = \frac{1}{\sqrt{\delta}}$ , где је  $\delta$  запреминска маса пређе ( $g / cm^3$ )

## Порозност пређе

Порозност пређе се карактерише процентуалним садржајем запремине ваздуха по јединици запремине влакана. Порозност директно утиче на запремину, дебљину, мекоћу, сјај и јачину пређе.

## Јачина и прекидно издужење пређе

Јачина пређе је најважније физичко – механичко својство пређе. Зависи од врсте и квалитета влакна, финоће, упредености и др.

Под јачином се подразумева отпор у центоњутнима којим се пређа супротставља кидању при истезању. Јачина пређе може се изразити као:

- **апсолутна или динамометарска (fa)** јачина је најмања сила у њутнима која прекине пређу. Одређује се динамометром.

- **специфична јачина** пређе је јачина по јединици површине попречног пресека пређе. Израчунава се по обрасцу:

$$fs = 1,2738 \times \frac{fa}{d^2} \text{ ( cN / mm}^2\text{)}$$

где су; -  $f_a$  – апсолутна јачина преће у cN  
d – приближан пречник преће у mm.

-**релативна јачина** је јачина по јединици подужне масе. Израчунава се по обрасцу:

$$fr = \frac{f_a}{Tt} \left( \frac{cN}{tex} \right)$$

-**дужина кидања** је замишљена дужина при којој се прећа кида због сопствене тежине. При дејству силе долази до издужења преће све до тренутка прекида. Повећање дужине у тренутку прекида у односу на почетну дужину је прекидно издужење преће. За све вредности дејства силе мање од прекидне, прећа се издужује. Укупно издужење се састоји од еластичног, релаксационог и пластичног дела. Еластично издужење нестаје одмах по престанку дејства силе. Релаксационо издужење нестаје постепено за извесно време. Пластично издужење је неповратно.

## Упреденост преће

Упреденост преће је број завоја преће око своје осе на дужини од једног метра. Величина упредености зависи од намене, финоће, сировинског састава и конструкције преће. Према правцу упредања постоје преће са десним и левим правцем увоја. Ако влакна у прећи иду с лева у десно одоздо навише то је десни правац завоја и обележава се са Z, а ако влакна преће иду с десна у лево одоздо навише, то је леви смер и обележава се са S.

## Равномерност преће

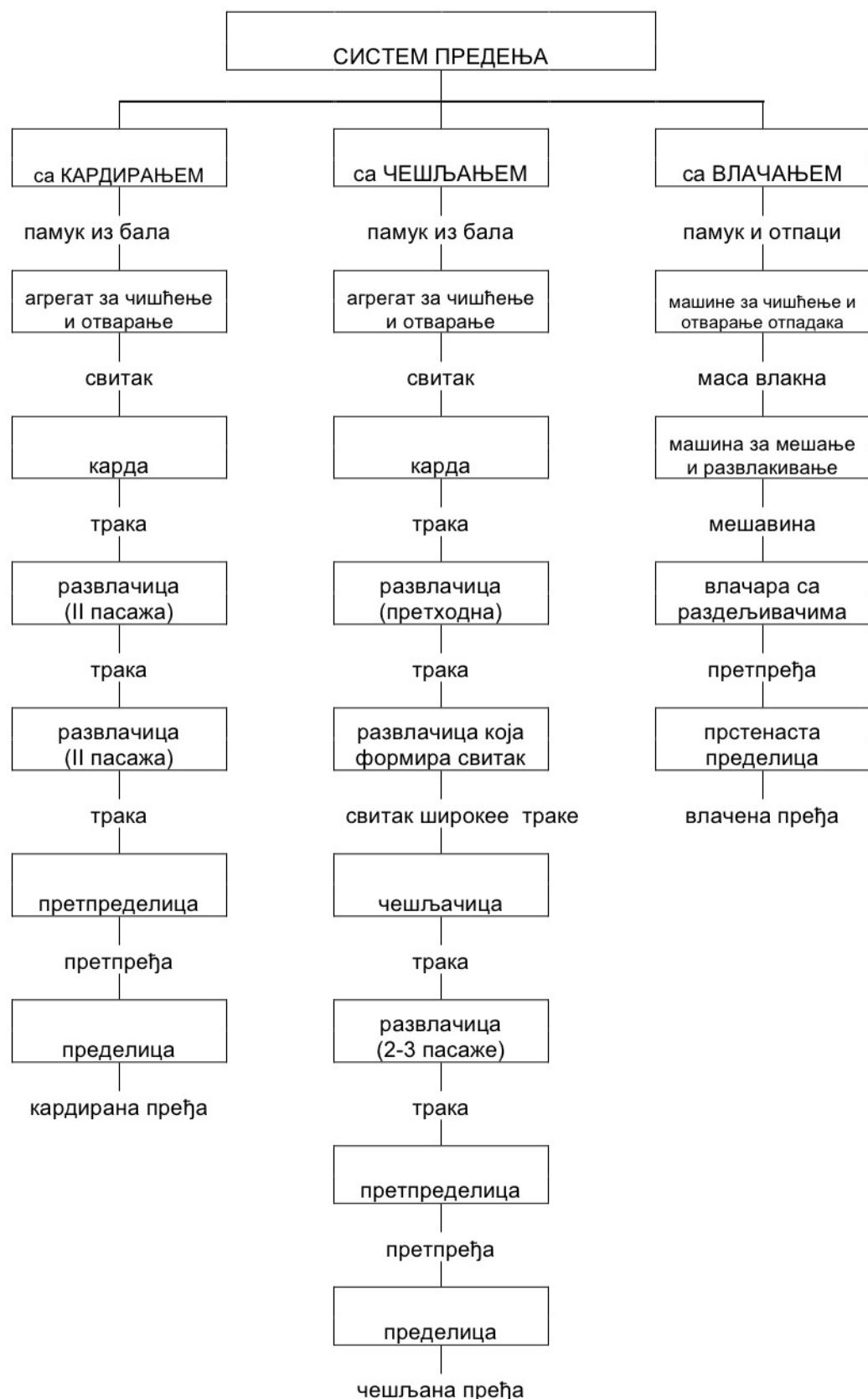
Равномерност преће се односи на равномерност подужне масе, дебљине, јачине, упредености и других својстава. За одређивање равномерности користе се капацитативне и оптичко – електронске методе употребом Устеровог апаратца. На овом апарату испитује се равномерност подужне масе и дебљине преће.

## Хигроскопност и влажност преће

Својство преће да, у зависности од климатских услова, може да прима или испушта влагу зове се хигроскопност.

Влажност је количина влаге коју садржи изражена у % у односу на суву масу.

## ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС ИЗРАДЕ ПАМУЧНЕ ПРЕЂЕ



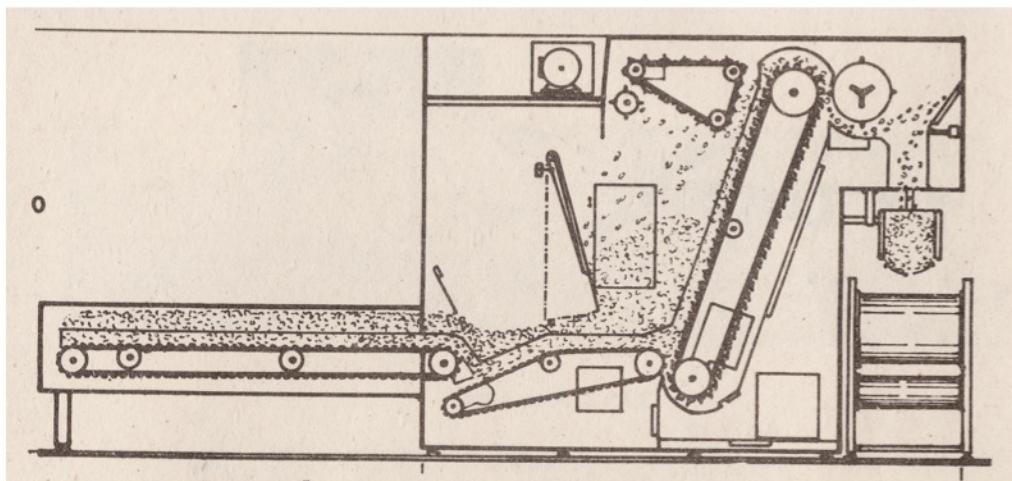
За израду одговарајућих финоћа пређа користе се три поступка : вигоњ, кардирани и чешљани.

## ПРЕДЕЊЕ КАРДИРАНЕ ПАМУЧНЕ ПРЕЂЕ

Добијена пређа по овом поступку спада у групу средње финих нумера и налази најширу примену при изради постељине, фланела, фротира и других тканина. Кардирана пређа се добија помоћу следећих радних фаза: отварање бала, чишћење, мешање и формирање свитка, кардирање, развлачење, предпредење и предење.

### Отварање бала, чишћење, мешање и формирање свитка

Памук у предионице долази у облику бала. Поред влакана у балама има песка, земље, остатака лишћа, семена, гранчица и сл, па је неопходно прво раздвојити веће праменове влакана на мање, а затим одстранити све нечистоће. Раздвајање праменова и чишћење од страних примеса врши се на машини која се зове **отварач бала**. Делимично отворена влакна памука после отварања бала, пролазе кроз низ повезаних машина на којима се наставља чишћење, мешање и растресање праменова и долазе до машине која се зове **батер**, где се влакна отварају и накнадно чисте. На батеру се формира облик материјала који се назива **свитак** (намот). То је фино распоређена маса влакана намотана у облику ролне



Шема отварача бала памука

## Процес кардирања

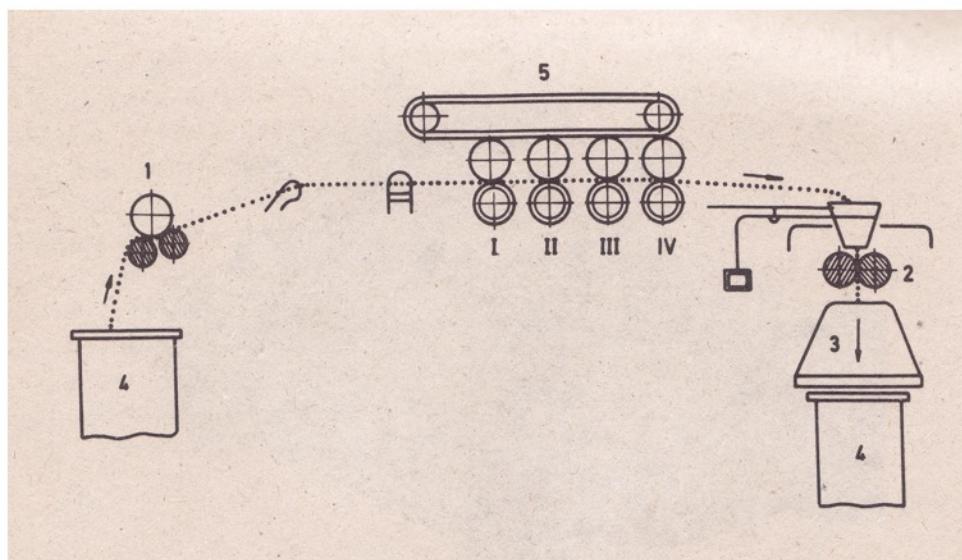
Добијени свитак са батера и поред процеса чишћења и даље садржи дosta нечистоћа и густо испреплетаних влакана.Циљ процеса кардирања је разједињавање праменова,уклањање заосталих нечистоћа, исправљање и паралелизовање влакана, као и претварање свитка у **кардну траку**.Цео процес одвија се на машини која се зова карда (гребенаљка ).

Радни органи карде пресвучени су специјалним челичним иглицама.Избором различитих смерова обртања, растојања и брзине радних органа машине омогућава се равномерно тањење свитка и образовање танке **“копрене”** влакана на главном бубњу.Копрена се помоћу специјалнг чешља скида са бубња и проласком кроз левак претвара се у кардну траку.

## Развлачење трака

После кардирања, памучне траке прерађују се на машинама које се зову развлачице.Да би се добила боља равномерност и хомогеност влакана у траци, потребно је спојити ( дублирати ) више трака у једну.Број дублирања креће се најчешће од 6 до 8 трака.Добијена трака системом развлачења се тањи све дотле док се не постигне финоћа једне траке на улазу машине.

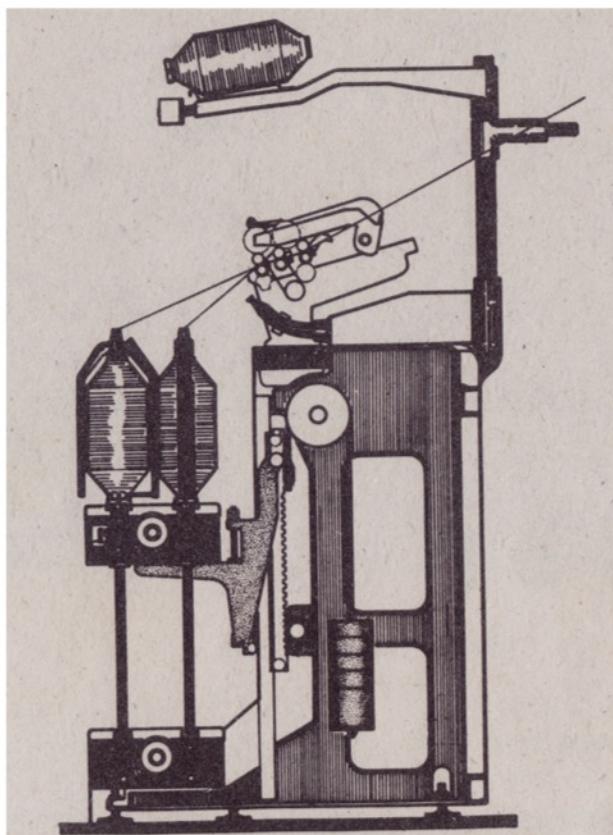
После прве пасаже развлачења трака иде на другу и трећу пасажу на којима је поступак рада исти.Према томе, процесом развлачења и истовременог дублирања на све три пасаже развлачица постиже се боље мешање, паралелизација и равномерност траке.



Шема развлачице за памук

## Предпредење

Пошто је трака са развлачице врло груба, мора се поново развлачiti, при чиму се претвара у танку пантљику. Ова пантљика се помоћу механизма вртена и калема упреда и намотава на калем на излазу машине. Добијени облик намотаја назива се **предпређа**. Процес развлачења, упредања и намотавања изводи се на машини која се зове предпредилица – флајер. Добијена предпређа треба да има потребну финоћу, равномерност и јачину.



Шема предпределице

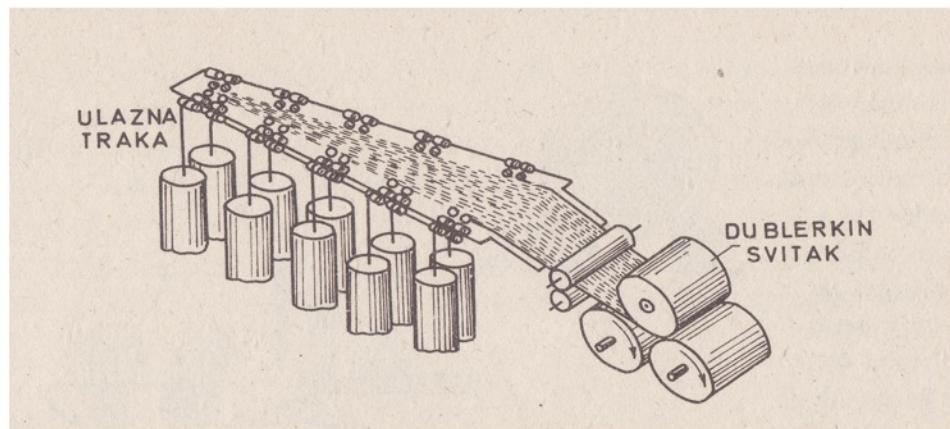
## Предење

Предење је процес у коме се предпређа помоћу уређаја и механизама машине развлачи, упреда и обликује у коначан производ предења – **пређу**. Цео процес одвија се на машинама које се зову предилице.

### ПРЕДЕЊЕ ЧЕШЉАЊЕ ПАМУЧНЕ ПРЕЂЕ

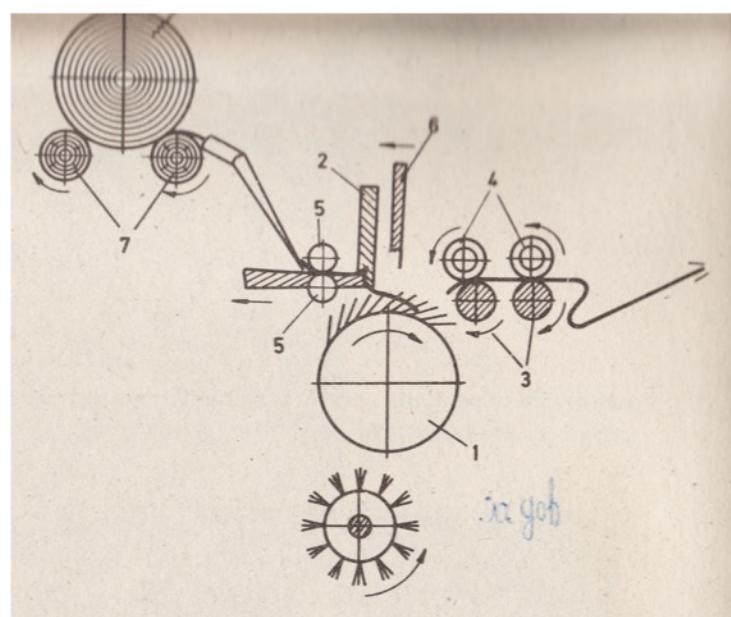
Памучна трака добијена кардирањем садржи и кратка влакна те се не може употребити за израду фине пређе. За добијање фине пређе неопходно је кратка влакна одвојити, а преостала дуга влакна поставити у паралелан положај. Машина која се користи за тај процес зове се чешљачица. Пре процеса чешљања кардна трака пролази кроз једну пасажу развлачења и кроз машину за дублирање да би се формирао одговарајући облик за чешљање. Фаза развлачења пре процеса чешљања је идентична поступцима предења кардированог памука.

**Дублирање** – траке са развлачице нису погодне за непосредно чешљање. Помоћу машине за дублирање добија се специјалан облик материјала, ткз. дублиркин свитак, који је погодан за чешљање. Код новијих типова дублирки траке са карде се прво пропуштају кроз развлачицу, а затим се на излазу машине две до три траке поново дублирају и намотавају се у облику свитка. Процес дублирања, развлачења и поновног дублирања врши се синхронизовано на истој машини.



Машина за дублирање трака

**Чешљање** – задатак фазе чешљања састоји се у одстрањивању кратких влакана и нечистоћа у истовремену паралелизацију чешљање траке. Улазни облик материјала је дублиркин свитак, излазни чешљана трака. Дублиркин свитак (8) одмотава се помоћу ваљка (7) и преко уводних ваљака (5) допрема до механизма чешља (2). Помоћу клешта део свитка се фиксира, да би се помоћу округлог чешља (1) одстранила кратка влакна и нечистоће. Један део кратких влакана одстрањује и горњи фиксни чешаль (6). Преостала дуга влакна у свитку прихватају одводни механизми (3) и (4) и на излазу се формира чешљана трака.



Шема чешљачице

**Формирање пређе** – добијена трака после чешљања пролази две пасаже развлачења и даље се прерађује на предпредилици и предилици као и код кардираног поступка.

Напомена – цео процес прераде памука можете видети на следечим интернет адресама:

Processing of cotton yarn – how it's Made Cotton yarn- youtube,

Denim Production Proces- part 1 – youtube,

Complet Denim Fabric Manufakturing Proces.

## ПРЕДЕЊЕ ВУНЕ

Процес предења вуне има доста заједничких карактеристика са процесима израде памучне пређе. Међутим услед својих специфичних физичко – механичких особина, поступак прераде вуне има и извесних посебних особености. Према врсти и квалитету сировина, као и према намени пређе, разликују се четири поступка предења: вигоњ – поступак, влачени поступак, чешљани поступак и получешљани поступак.

### ПРЕДЕЊЕ ВЛАЧЕНЕ ( ВИГОЊ ) ВУНЕНЕ ПРЕЂЕ

Фазе предења по влаченом односно вигоњ поступку углавном се поклапају. Разлика је само у избору сировина, јер се у вигоњ поступку више користе отпатци. Процес добијања пређе састоји се из припреме сировина( која је заједничка за све поступке ) и припреме предпређе.

**Припрема сировина** – обавља се на већем броју машина: отварач за грубу и фину вуну, уређај за прање вуне ( левијатан ), уређај за сушење и машина за мешање и накнадно отварање влакана.

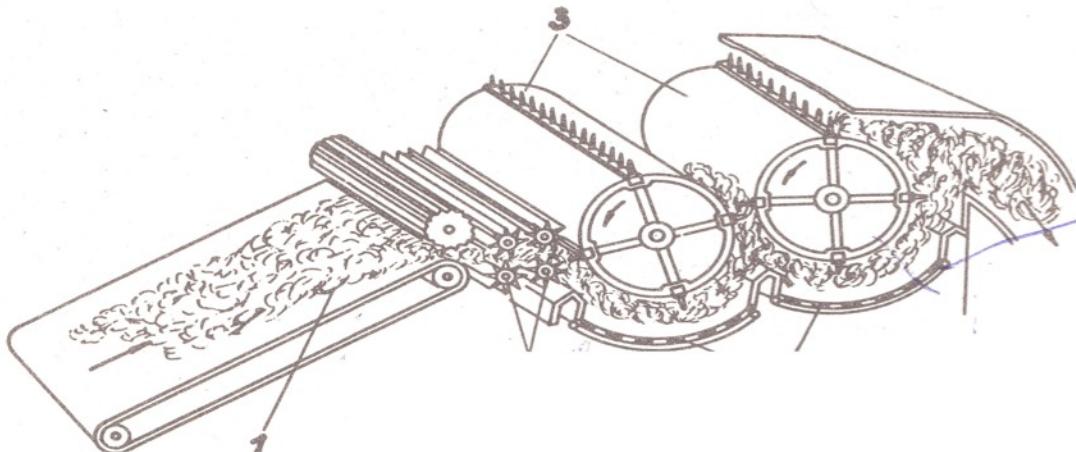
**Уређај за отварање** има задатак да припреми праменове за прање. Помоћу транспортера сирова вуна се уводи у машину. Обртањем ваљка, вуна се раздваја и истовремено растресањем ослобађа од нечистоћа које испадају кроз решетке.

Припремљена сирова вуна одлази на прање. Процес прања има задатак да одстрани вишак масноће и нечистоће из влакана. У склопу уређаја за прање налази се и сушара где се исцеђена вуна суши топлим ваздухом.

**Накнадно отварање влакана** – помоћу транспортера вуна преко улазних ваљака долази у зону дејства главног бубња где радни и преносни ваљци раздвајају крупне праменове. Ваљак одбацивач транспортује отворене праменове кроз цев у комору за одлежавање.

**Припремање предпређе** – код влаченог ( вигоњ ) поступка, предпређа се припрема на систему влачара и уређају за обликовање предпређе. Број влачара зависи од врсте, квалитета и намене влачене пређе и кереће се од три до четири.

**Предење** – поступак добијања пређе се изводи на исти начин као и памучна пређа. Предилици која се зове селфактор или прстенаста предилица.



Шема отварача за сирову кратку вуну

## ПРЕДЕЊЕ ЧЕШЉАНЕ ВУНЕНЕ ПРЕЂЕ

За израду чешљане вунене пређе употребљава се квалитетнија вуна уједначене дужине и коврџавости. Процес припреме сировина је исти као и код влаченог поступка предења вуне (сортирање, прање и мешање вуне).

**Припрема вуне за чешљање** обухвата следеће фазе: влачење, развлачење, чешљање, бојење и меланжирање.

**Фаза влачења** има за циљ да иситни крупне праменове вуне, одстрани заостале нечистоће, измеша и истањи улазну масу материјала, како би се на излазу машине добола трaka одређене финоће.

**Фаза развлачења** – у развлачном механизму машина за развлачење између улазног и излазног пара ваљака налазе се игличasti чешљеви, који имају улогу да усмеравају и паралелизују влакна, односно да пропреми прамен влакана за чешљање.

**Фаза чешљања** – задатак чешљачице је да процесом чешљања издвоји кратка влакна и грудвице влакана да би се добила фина, чиста и равномерна пређа. Процес чешљања вуне је исти као процес чешљања памука.

**Бојење и прање трака** – уколико вуна није бојена у маси, онда се боји после чешљања и накнадног развлачења. Бојење се врши у специјалним апаратима. После бојења чешљана трaka се пере, да би се скинуо вишак невезане боје и суши. Бојена трaka иде поново на две пасажњ развлачења, затим на накнадно чешљање и поново на развлачење.

**Меланжирање** је процес добијања нијанси вуне које се не могу постићи бојењем. Процес се изводи на специјалној развлачици са два реда чешљева. На овој машини могуће је мешати разне сировине, боје и нијансе.

## Припрема предпређе

Траке добијене у процесу припреме чешљане траке одликују се равномерно распоређеним влакнima. Чешљана трaka се даље прерађује на различитим

типовима развлачица. У зависности од врсте и квалитета вуне примењују се следеће варијанте припреме препреће: континентални (француски ),немачки, енглески, амерички и получешљани поступак.Сви постурци имају задатак да формирају траку одређене финоће,равномерности и јачине.

## Предење

У чешљаном поступку предења процес се састоји у развлачењу предпреће, упредању и намотавању формиране преће.

### ПРЕДЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ ВЛАКАНА

Хемијска влакна ( вештачка и синтетичка ) се могу прерађивати самостално или у мешавини са памуком и вуном.

#### Поступак предења хемијских влакана памучног типа

Вештачка и синтетичка влакна памучног типа прерађују се у предионици памука по кардираном поступку ( чишћење, мешање и отварање, карирање, две пасаже развлачења, предпредење и предење на прстенастој предилици.

#### Поступак предења хемијских влакана вуненог типа

Ова влакна у зависности од финоће и дужине могу се прерађивати по влаченом, получешљаном и чешљаном поступку.Који ће се поступак применити зависи од карактеристика и финоће влакана.Масовна прерада ових влакана настала је увођењем машине која се зове **конвертор**.Задатак конвертора је да влакна у облику филамента сечењем претвори у траку, која има исте карактристике као да је добијена чешљаним поступком предења вуне.После сечења врши се термичка обрада и истезање траке.Затим се врши меланжирање у циљу хомогенизовања и побољшања равномерности.Даља прерада је иста као и код предења вуне.

**Употреба преће од хемијских влакана** добијених поступком предења памука и вуне врло је рас прострањена.Прећа добијена од хемијских влакана памучног типа употребљава се као замена за памучну прећу почев од конца па до финих тканина за одевну сврху.Прећа од хемијских влакана вуненог типа употребљава се израду декоративних тканина, текстила, одевних предмета, техничких тканина и др

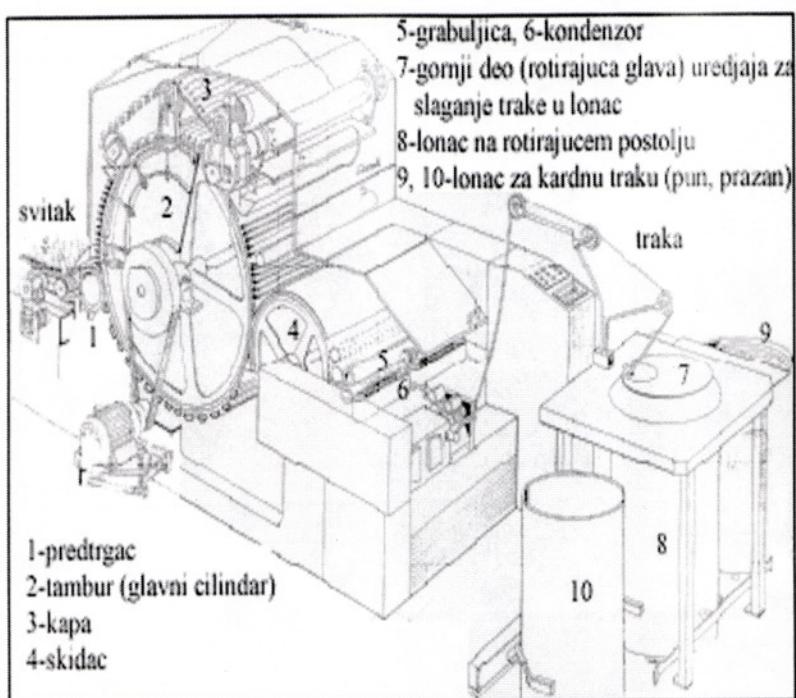
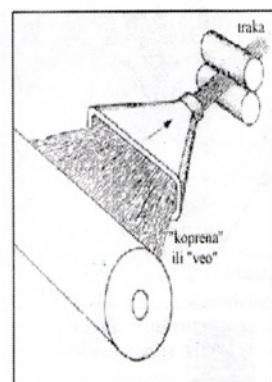
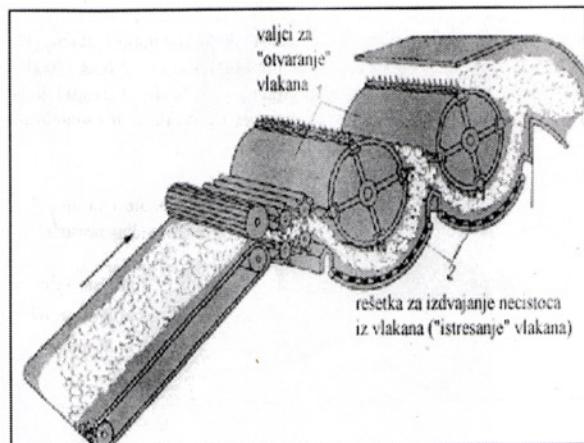
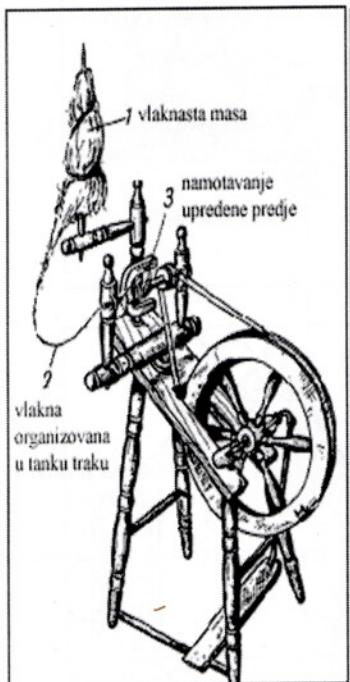
Напомена: цео процес прераде вуне можете погледати на следећим веб адресама  
Wool processing

Wool processing in a fiber part 1-3 part youtube

Wool start to finics – youtube

NZ wool services Internacional – scour process – youtube

Ship wool refining proces



# ТКАНИНЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ТКАНИНА

## ДЕФИНИЦИЈА ТКАНИНЕ

Тканина је текстилна творевина, која се добија преплитањем уздужног (основа) и попречног (потка) система жица под правим углом. Сам процес израде тканине назива се ткање , а машина за израду тканине назива се разбој.Под ткањем се подразумева реализација одређеног броја технолошких захвата (радних фаза разбоја ) у циљу добијања тканине тражених својстава, структуре и спољног изгледа.

## СТРУКТУРА И СВОЈСТВА ТКАНИНЕ

Структура и изглед тканине зависе од следећих фактора:

- **преплетаји тканина** – јавља се у три основна облика (платно, кепер и атлас ), чијом комбинацијом настају бројни други преплетаји;
- **тип влакана** који је одређен типом полимера, геометријским својствима (дебљина, финоча, дужина), бојом и др ;
- сировински састав (иста врста влакана или мешавина влакана)
- **тип пређе** употребљене за основу или потку који је одређен финочом, упреденошћу, сјајем, бојом, начином предења ;
- **геометрија тканине** (густина нити основе и потке, односно број жица на 1 см, уткањем );
- **технолошки параметри** израде тканине (сила затезања, притисак );
- **дорада** ( механичка и хемијска), која тканини даје дефинитиван изглед и структуру.

Ови фактори одређују карактеристике тканине: њену масу, чврстоћу(затегнутост), јачину, савитљивост, опип сјај и др.

Ткане структуре могу бити:

1. **Равне** (глатке)
2. **Тканине са влакнастом површином** (велур, сомот, плиш и крзно )
3. Остали типови тканих површина

**таписерија** – техника је позната још из античког доба. Користи се за декорацију зидова и простора. Основа је обично памучна али може бити јутена и сл., док се за потку користи вунрна или нека друга пређа. Таписерија се израђује са вертикалном основом (ткз. гоблен ) или са хоризонталном основом (ткз, бове) или употребом шиваће игле и различитих бодова. На индусријским разбојима се раде имитације таписерија.

**теписи** – могу се радити ручно( са чвровима) или машински(механички), могу бити једнобојни или у жакар дезену. Ручно рађени теписи са чвровима раде се на вертикалним разбојима на вертикално постављеној основи тако што се чврови везују на различите начине(персијски, смирна). Индустриски теписи се производе са две основе од којих је једна везујућа(темељна) а друга флотирајућа.

**газа** – ретка прозрачна тканина која се ради у платненом преплетају.

**тил** – веома лаган, прозрачен материјал за чију се израду користе фине памучне пређе, свила, вискоза или неки синтетички филамент.

**чипка** – материјал посебне текстуре за чију се израду користе три врсте пређе : пређа за основу(формира подлогу),пређа која оивичава мотив чипке и пређа која испуњава мотив чипке.

## ФАЗЕ РАДА У ПРОИЗВОДЊИ ТКАНИНЕ

Радови целокупног процеса добијања тканине могу се поделити у три групе:

**1.припремни радови** – задатак припремних радова је припремање основе и потке тј.добијање пређе побољшаних особина у одређеном облику и димензијама намотаја које захтева процес формирања тканина.

**2.ткање** – је механички део процеса добијања тканине где се на разбоју врши преплитање основних и поткиних жица под правим углом.

**3.завршни радови** – имају за циљ преглед и мерење сирове тканине ,обележавање и уклањање грешака након чега се тканина намотава у облик који је погодан за даљу употребу.

## ПРИПРЕМА ПРЕЂЕ ЗА ТКАЊЕ

Пређе за основу и потку могу имати заједничке радове припреме као што су: премотавање пређе на калемове, устручивање, кончање и смуђење.

Карактеристични радови припремања основе су сновanje,скробљење и увођење или навезивање основе.Карактеристични радови припремања потке су мотање потке на ткачке цевке, парење и влажење или емулзирање потке.

### Припрема пређе за основу

Припрема пређе за основу за ткање обухвата следеће фазе:

- премотавање,
- устручавање,
- кончање,
- канурање,
- сновanje,
- скробљење и
- увођење или навезивање.

- **Премотавањем** се пређа намотава на калемове одређеног облика и димензија погодних за даљу прераду.При томе се уклањају нечистоће, као и танка и задебљала места на пређи.Тако намотана пређа на калемовима има исту дужину намотаја,исту затегнутост и исте димензије.

- **Устручавањем** тј. намотавањем две или више пређа на један калем добија се вишежична пређа.Устручавање представља припрему пређе за кончање.

- **Кончањем** се упредају устручене пређе у циљу добијања равномерније и јаче пређе.Кончањем се добијају и ефектне пређе.

- **Канурање** се врши да би се добила пређа у виду канура због бојења, белења и др.

- **Сновање** – пређа за основу намотана на калемове иде на сновање.Сновање је процес у коме се на основин вальак намотава одређен број паралелно

постављених основиних жица у одређеном редоследу, дужини и са истом силом затезања.

- **Скробљењем** се основиним жицама повећава отпорност на разна механичка напрезања при ткању.Обрада се врши посебно припремљеном скробном масом.

- **Увођење или навезивање основе** – основа се навезује када се са новом основом наставља израда исте тканине.Крајеви жица предходне основе се навезују са жицама наредне основе (ручно или помоћу машинице за навезивање).Чврлови се провуку кроз ламеле, окца коталаца и међузубца брда.Увођење основе у ламеле,окца коталаца на нитама и међузубе брда врши се када се започиње израда нове тканине.Увод у ните може бити прав, прескочан, парцијалан, ломљен, вишеструк, укрштен итд.Основине жице се уводе у брдо са истим или различитим бројем жица у сваки међузуб брда.Свако брдо се карактерише ткз. нумером брда.Нумера брда је број који показује колико има међузуба на 1 см.

## Припрема пређе за потку

Припрема пређе за потку обухвата следеће фазе рада:

- мотање потке на ткачке цевке,
- парење пређе,
- влажење или емулзирање пређе.

- **Мотање потке на ткачке цевке** – за разбоје са чунком пређа се мота на ткачке цевке чији облик и димензије одговарају димензијама чунка.

- **Парење** пређе се врши да би се смањила унутрашња напрезања пређе и да би се фиксирали увоји на пређи.Парена пређа је пунија,мекша, еластичнија и има мекши опип.

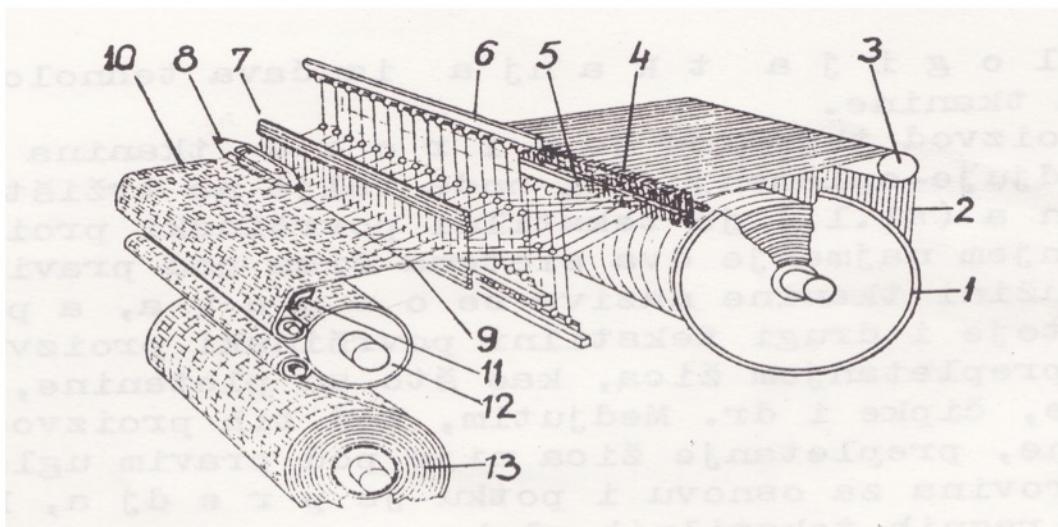
- **Влажење или емулзирање** пређе се врши у циљу повећања еластичних својстава пређе, смањења трења и статичког електрицитета, што олакшава процес ткања.

## ИЗРАДА ТКАНИНЕ НА РАЗБОЈУ

Основа се састоји од одређеног броја жица које су паралелно намотане на основин ваљак са одређеном дужином, ширином, густином и редоследом.

Процес формирања тканине на разбоју је следећи:

После одмотавања са основиног ваљка 1, основине жице 2 прелазе преко основиног моста 3 и долазе у ткачку раван.Ту су уведене у ламеле 4 (чвари основиних жица ), а затим у коталце на нитама 5 и 6 и између зуба брда 7.Непарне жице се уводе у прву ниту, а парне у другу.Кретањем једне ните навише, а друге наниже, жице се деле на два дела стварајући при томе међупростор који се назива зев.У зев се помоћу чунка 8 убацује потка 9, која се после промене положаја нита,прибија брдом уз крај тканине 10.Добијена тканина се из ткачке равни преко грудног моста 11 повлачи пешчаним ваљком 12 и намотава на робни ваљак 13.Променом положаја ните формирају нови зев у који се убацује нова потка и тако се наставља процес формирања тканине.



Технолошка шема производње сирове тканине

## КЛАСИФИКАЦИЈА, КАРАКТЕРИСТИКЕ И УПОТРЕБА ПОЛЕДИНИХ ВРСТА ТКАНИНА

-Тканине се разликују по својим особинама,густини,финоћи, дебљини, преплетају и сировинском саставу.Израда тканине може бити од једне сировине у основи и потци ( чисте тканине) и од више сировина (мешавине).

- Тканине добијају трговачки назив обично по земљи или граду у којем су произведене, па тако имамо:

- дамаст –по сиријском граду Дамаску,
- муслен –по граду Мосулу у Месопотамији,
- тафт – по персијској речи "tafth" што значи прести,
- сатен – по латинској речи "seta "сто значи свила.

Постоји много различитих врста тканина, које у зависности од састава и финоће имају различиту употребу.

**АТЛАС** – глатка,сјајна тканина која се употребљава за свечане тканине.На лицу тканина је сјајна, а наналичју је без сјаја.Атласи од хемијских влакана употребљавају се за поставе и постельне прекриваче.

**БАЛОН СВИЛА** – производи се од кончане памучне пређе ,а користи се за лагане ограђаче.

**БАТИСТ** – лака памучна или ланена тканина, употребљава се за израду доњег рубља, женских блузи и марамица.

**БАТИСТ – ШИФОН**- гладка,сјајна, мекана тканина изаткана од свиле или полиестра од које се израђује постельина и женско рубље.

**БЕРБЕРИ** – врло скупа и трајна вунена тканина са танким дијагоналним пругама.

**БРОКАТ** –тешка ,декоративна свилена тканина са жакард узорцима,поготову када се израђује са протканим златним и сребрним нитима.Користи се за формалне женске хаљине и сакое, за пресвлаче и драперије.

**БУКЛЕ** – тканина за женске капуте и костиме,лице тканине је испреплетано чворићима, а наличје је глатко.

**ЦАЈГ** – памучна тканина у кепер прелетају, користи се за радна одела.

**ЦИБЕЛИН** – вунена тканина која на површини има длакав покров.Длаке су дуге,подједнако шишана са утканим нитима вуне светлије боје.Употребљава се за капуте.

**ДЕЛЕН** – фина вунена тканина платненог преплетаја за хаљине и костиме.

**ДИВТИН** (тифтин) - мека,дебља тканина од кардираног памука у платненом преплетају, која се користи кућне хаљине и капуте, ветровке, спортске панталоне.

**ДОМАЋЕ ПЛАТНО** – сирова, груба памучна тканина, густо ткана у платненом преплетају од кардираног памучног предива.Употребљава се за постельину,народне ношње, пешкире и доње рубље.

**ЦЕПОВИНА** – чврста тканина у платну или кеперу, која се користи за израду цепова

**ФЛАНЕЛ** – мека, памучна тканина од кардираног памука.Са обе стране је чупављена, па је угодна и топла за ношење.Користи се за израду кућних хаљина, постельине и постельног рубља.

**ФРЕНЧ** – памучна тканина слична народном платну, штампана и служи за израду кошуља и женских хаљина.

**ФРОТИР** – памучна тканина са испученим, али нерасеченим петљама, добро упија воду, па се користи за пешкире и огратаче за купање.

**ФУЛАР** – лагана, мекана и густа тканина од приподне свиле или хемијских влакана.

**ГАБАРДЕН** – израђена од дебљих нити вуне и памука у кепер преплетају који формира дијагонална ребра.Користи се за огратаче, мушка одела и женске костиме.

**ГАРДЛ** – памучна тканина од кардиране пређе у атлас или кепер преплетају, служи за мушки доње рубље.

**ГАЗА** – танка, прозирна, бела памучна тканина за завоје и медицински пробор.

**ХЕРИС – ТВИД** – руком ткане, кариране или пругасте тканине, које се израђују у Шкотској.

**КАМЕЛХАР** – мекана, кратко шишана, топла и лагана тканина од камиље длаке од које се израђују капути.

**КАМГАРН** – збирни назив за тканине од од чешљане пређе.Одликују се мекоћом и еластичношћу, па се користе за израду мушких одела, огратача, костима и др.

**КАНАФАС** – памучна пругаста или карирана тканина, која се користи за постельину, стольнаке и кухињске крпе.

**КАША** – мекана, фина тканина израђена од чешљане вуне и целулозних влакана.

**КАШМИР** – густа и лагана тканина од вуне кашмирске козе.У мешавини са вуном користи се за израду мушких и женских котима и хаљина.

**КЕПЕР** – чврста тканина у кепер преплетају,за фармерице.

**КРЕП** – заједнички назив за свилене тканине које се одликују валовитим ефектом.Употребљавају се за рубље, постельину, хаљине и др.

**ЛАМЕ** – сјајна, тешка свилена тканина.Основа је свила, а потка од пређе омотане металним нитима.

**ЛАНЕНИ ДАМАСТ** – то је прави дамаст са жакард везом, издржљив је,чврст и употребљава се за стольњаке и крпе.

**ЛАНЕНО ПЛАТНО** – мекана, угодна, чврста ланена тканина. Добро упија влагу, па се користи за постельину, рубље, за уљане слике и за летњу гардеробу.

**ЛИСТЕР** – вунена тканина крутог опипа и користи се за лагана, фина одела.

**МАРКИЗЕТ** – ради се од кончане пређе, прозиран је и користи се за завесе и за женску летњу одећу.

**ОРГАНДИ** – тканина израђена од свиле или полиестра која се користи хаљине.

**САТЕН** – свилена тканина која се може користити за постельине, поставе, хаљине.

**ШАНТУНГ** – тканина од сирове свиле, неравномерне површине, шуштавог опипа, која се користи за летње костиме, хаљине, кошуље.

**ШЕТЛАНД** – вунена грубља тканина, која се користи за одела и капуте.

**ТАФТ** – густа, чврста, шуштава и крута тканина од природне свиле која се користи за хаљине и поставе.

**ТИЛ** – танка, прозирна, мекана тканина од памука, свиле или најлона за венчанице или стилске тканине.

**ТВИД** – вунена тканина за костиме, сакое и капуте.

**ВЕЛУР** – тешта вунена тканина, на површини глатка, баршунаста, кратко шишана, финог опипа.

**ЖОРЖЕТ** – тканина од чешљане вунене пређе, која се користи за хаљине и лафанд женске костиме.

## ОДРЖАВАЊЕ ТКАНИНА

Текстилни производи могу имати најразличитије намене. Њихова улога може бити да покрије, заштити и улепша људско тело (одевни предмети), или да улепша простор у коме боравимо (декоративни текстил).. Без обзира на своју намену, текстилни производи се током експлоатације прљају. Како би ти производи испунили одређене естетске и здравствене критеријуме, потребно је те нечистоће одстранити.

Уклањање нечистоћа врши се на различите начине, а они зависе од

- сировинског састава текстилног производа и
- врсте нечистоћа.

На основу тога, уклањање нечистоћа се може свести на два начина :

- прање и
- хемијско чишћење.

Прање је уклањање нечистоћа потапањем у воду којој су додата средстава за прање (детерценти), уз механичко третирање и прилагођавање температуре .

Хемијско чишћење је третирање текстилних производа потапањем у органске раствораче. Процес одржавања текстилног производа је сложени процес, јер узима у обзир структуру текстилног материјала од ког је урађен, облик и намену производа, карактеристике запрљаности (прљавштине), класификацију прања, хемијски састав детерцента и воде. Сваки текстилни производ мора на себи имати етикету која је ушивена и на којој је посебним симболима тачно назначен дозвољен начин одржавања. Ту су дати сви потребни подаци о прању, избељивању, пеглању, хемијском чишћењу и сушењу.

Без тих информација, тешко је одлучити који је прави поступак неге, јер он не зависи само од влакна од којег је произведен текстилни производ, већ и од свих осталих материјала који улазе у састав тог текстилног производа (помоћни материјали), текстуре материјала, врста обојења и завршне обраде. На основу тих ознака одређују се начини третирања поједињих производа.

# ПЛЕТЕНИНЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПЛЕТЕНИНА

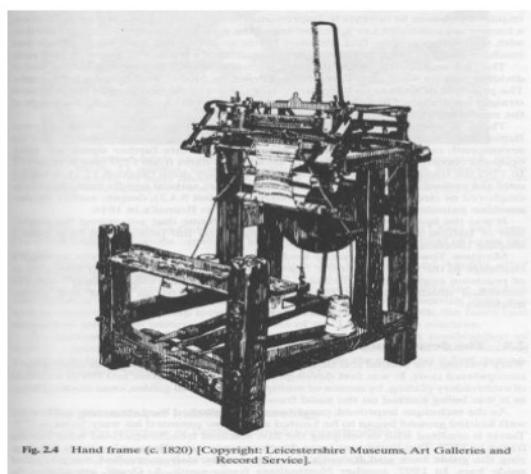
## ДЕФИНИЦИЈА ПЛЕТЕНИНЕ

Поред тканина плетенине су један од најзначајнијих текстилних материјала. Њихов удео у количини равних текстилија стално се повећава, јер је производња плетенина једноставнија и јефтинија у односу на тканине, а плетенине као материјал пружају низ погодности и предности у односу на тканину. Поједине врсте плетених предмета, као на пример доње рубље, зимске мјаице и блузе су изузетно удобне за ношење и тешко да се може наћи адекватна замена за њих у некој другој врсти текстила.

Плетиво човек израђује већ низ века, најпре ручно од влакана које је сам производио. Најстарији ручно израђени предмети од плетива потичу из Египта (6 век). Прву плетаћу машину за ткз. "ручно кулирање" конструисао је 1589. године W. Lee, али о правом машинском плетењу може се говорити тек од доба индустријске револуције, тј. од године 1863. Када је W. Lamb конструисао равну плетаћу машину. Од тог доба на даље, техника и технологија плетења интензивно се развила до многобројних могућности стварања плетенине.



Први познати приказ производње  
Плетене хаљине (14. Век)



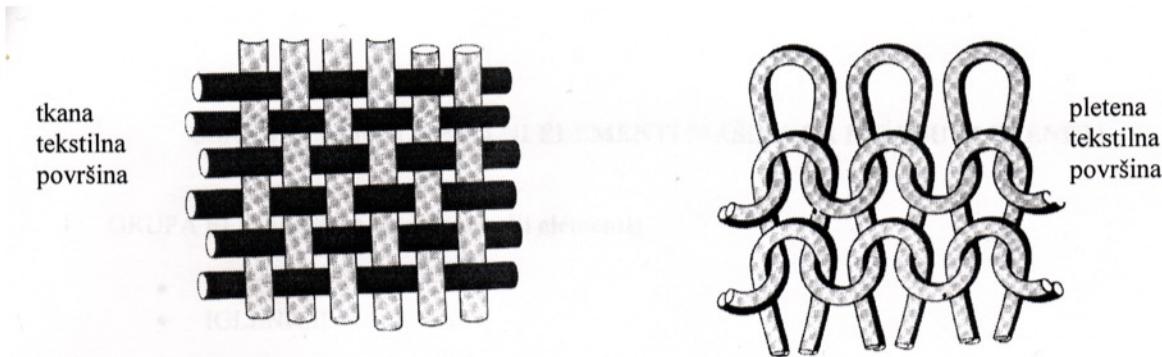
Прва плетаћа машина коју је  
конструисао Вилијам Ли

**Технологија плетења** изучава технолошки процес добијања плетенина. Финални производ тог процеса је **сирова плетенина**, која се накнадно дорађује и онда шаље на тржиште.

**Плетенина** је текстилни површински производ, чији се преплетај добија узастопно савијањем у петље једне или више предивних нити.

## СТРУКТУРА И СВОЈСТВА ПЛЕТЕНИНЕ

Израда плетенине разликује се од израде тканина. Код плетенине нема укрштања основе и потке, већ се израђује са једним системом нити који може бити водораван или вертикалан. Свака плетенина по својој структури састављена је из система нити које су савијене у петље, а распоред и повезивање тих петљи зависи од врсте преплетаја.



Плетенина нема затворену структуру као тканина и растеже се у свим смеровима, а после престанка дејства силе враћа се у првобитан облик. Плетенина задржава топлоту, јер је ваздух који се налази између петљи добар изолатор. Због тога за плетенине се може рећи да су мекане, волуминозне и пријатне на додир. Могућност израде различитих текстура, шара и дезена су врло велике, па су плетенине омиљен материјал за одећу, декоративни текстил, за облагање намештаја, за уређење ентеријера и сл. У новије време разне плетене структуре налазе примену у техничком подручју (плетене мреже за амбалажу, агротекстил, геотекстил идр.).

Најважнији параметри плетенине су: густина, дужина пређе у петљи, дебљина плетенине и уплитање.

**Густина плетенине** карактерише се бројем петљи на јединици површине. Одређује се у два правца и то:

**по хоризонтали** – број петљи у једном реду на одређеној јединици дужине

**по вертикали** – број петљи у једном низу на одређеној јединици дужине.

**Дужина пређе** у петљи је дужина пређе елементатне јединице у исправљеном стању.

**Дебљина плетенине** зависи од сировинског састава пређе, врсте преплетаја и густине преплетаја

**Уплитање пређе** у плетиву је однос дужине пређе утрошене за стварање реда петљи.

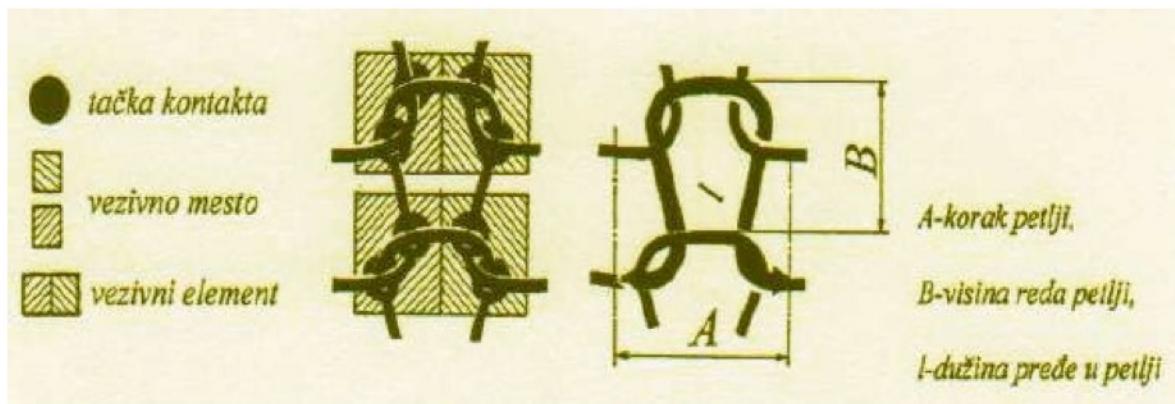
### ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ВЕЗАНИ ЗА ПРОЦЕС ПЛЕТЕЊА

Плетенина се састоји из преплетаних елемената. Основни елемент за образовање петље је **замка**. Савијањем нити на иглама, којима се добија ред замки, зове се **кулирање**. Нит међу иглама савија се помоћу платина (таки челични листићи). Међусобним провлачењем две замке настаје **полупетља**. Провлачењем треће замке кроз полупетљу настаје **петља**.

Делови петље су:

**иглена глава петље** – глава замке која настаје извијањем пређе око игле,

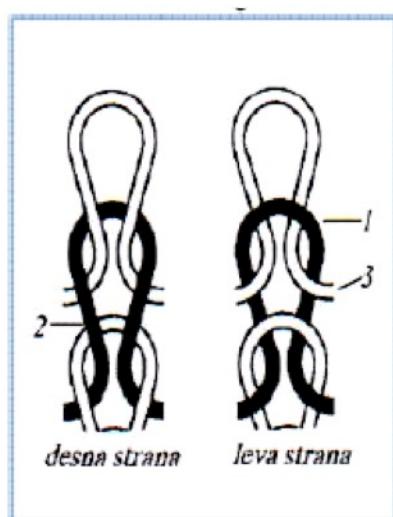
**платинска глава петље** – глава замке која настаје извијањем пређе око платине,  
**ширина петље** – растојање између две иглене главе петље које леже једна поред друге,  
**висина петље** – растојање између две иглене или две платинске главе петље које леже једна испод друге.



Конструкција петљи

Геометрија петљи

За разлику од тканина, које код једноставних преплетаја имају обе стране једнаке, петље у плетенини имају различит изглед на лицу (десној страни) и наличју(левој страни). Лице плетенине чине **десне петље** код којих странице замке прекривају и иглене и платинске главе петље. Наличје плетенине чине **леве петље** код којих иглене и платинске главе петље прекривају странице замки.



Петље које се налазе једна поред друге по ширини плетенине сачињавају **ред петљи**, а петље које су повезане по дужини плетенине чине **низ петљи**.

## ВРСТЕ ПЛЕТЕНИНА

Према начину међусобног повезивања петљи тј. према начину стварања замки разликују се две основне врсте плетенина:

1. **кулирна или поткина(попречна) плетенина и**
2. **ланчана или основина (вертикална) плетени**

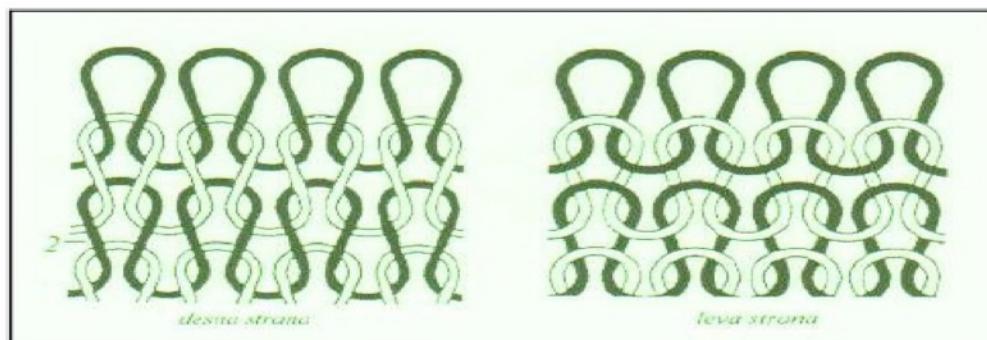
По распореду страница и лукова петљи у плетиву разликују се четири основне врсте преплетаја израђених кулирним и ланчаним начином:

**десно – леви (једнолични или једноигленични) DL** – у литератури се назива и кулирни преплетај. Има две стране , лице и наличје. Лице плетива има стране у облику слова V, а наличје има попречне иглене главе (као црепови на крову);

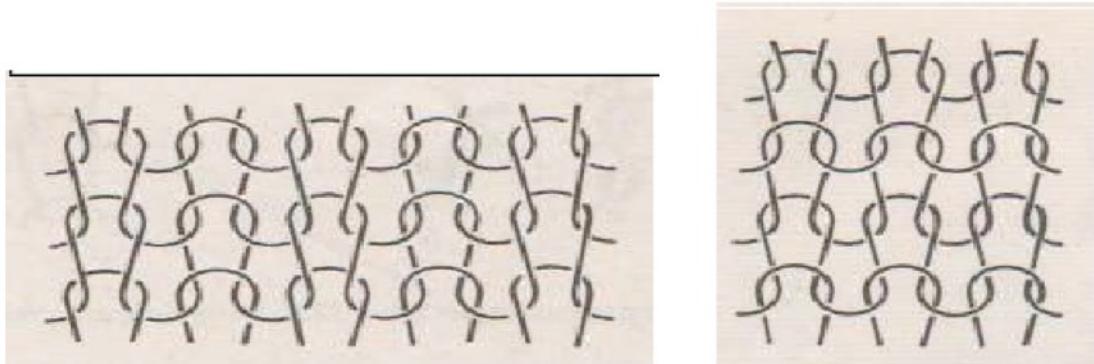
**десно – десни (дволични или двоигленични) DD** – има наизменично распоређене десне и леве низове петљи;

**лево – леви (двоначични или двоигленични) LL** – има наизменично распоређене леве и десне редове петљи;

**десно – десни ( интерлок укрштени или двоигленични) DDU**



Десно-леви плетенина

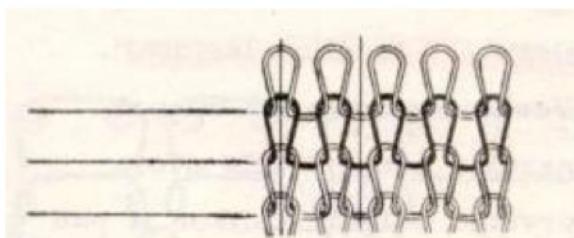


Десно-десна плетенина

лево-леви плетенина

## КУЛИРНЕ ПЛЕТЕНИНЕ

Кулирна плетенина је израђена од једне нити која увек пролази кроз игле попречно у односу на смер настајања плетива. Прво се ствара хоризонталан ред петљи, а затим се у следећем реду, оне испреплићу стварајући нови ред петљи. Те операције се понављају током плетења. Уз основну нит могу се уводити и додатне нити ради израде дезена, шара или посебних ефеката. Карактеристика кулирних плетенина је да се могу парати.

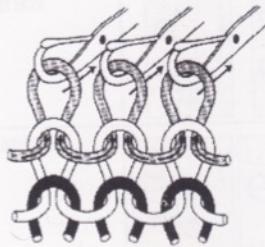


Кулирне плетенине израђују се у разним преплетајима:

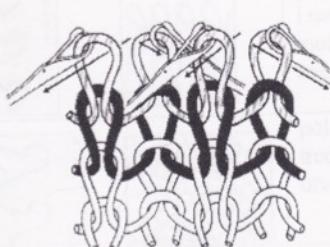
- 1. глатко или џерси преплетеј** – то је назив за плетиво подједнаких замки, код којег су на лицу уочљиви равни уздужни редови правих(десних) петљи, а на наличју хоризонтални редови кривих (левих) петљи.Због тога се та плетенина назива и **десно-лева плетенина**.Тај преплетеј се користи за израду чарапа, спортске одеће, лаганих блуз и мајица.Недостатак ове плетенине је да се петље лако испуштају.
- 2. двострано леви преплетеј** – то је назив за плетиво код којега су са обе стране.тј.са лица и са наличја видљиве само криве (леве) петље, па се назива и **лево – лева плетенина**.Овај преплетеј се користи код волуминозних одевних предмета и дечијих артикала.Недостатак ове плетенине је спорија производња и већа цена.
- 3. ребрасти преплетеј** – карактерише се изразито рељефном структуром у којој се истичу уздужне избочене пруге од десних петљи између којих је низ левих петљи.Зато се са обе стране плетенине истичу само низови десних петљи, па се назива и двострано десни или десно – десни преплетеј.Овај преплетеј се користи за израду рубних делова одевног предмета (крагна), код којих је потребна велика растегљивост и еластичност.
- 4. интерлок преплетеј** – варијанта ребрастог плетива на коме се не истичу рељефне пруге.Може се схватити као две одвојене ребрасте (десно- десне) плетенине које су међусобно испреплетане.Због тога интерлок плетенине имају исти изглед и на лицу и на наличју.Интерлок плетенина је дебља, има мек опип и добру димензиону стабилност.
- 5. жакар преплетеј** – добијају се одговарајућом селекцијом игала, у више боја.

## OSNOVNI PREPLETAJI KULIRANIH (POTKINIH) PLETEНИA

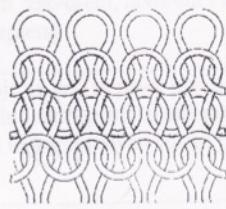
### 1. JEDNOSTAVNI (GLATKI, RAVNI) PREPLETAJI



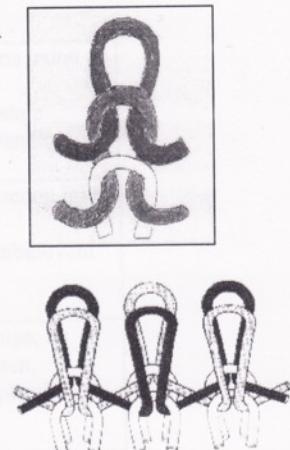
desno-leva  
(DL) kulirana  
(potkina)  
pletenina



desno-desna  
(DD) kulirana  
(potkina)  
pletenina

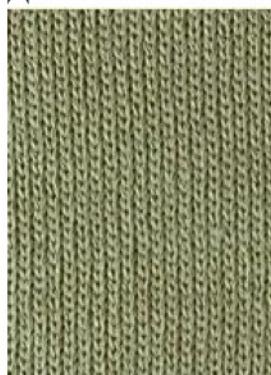


levo-leva  
(LL) kulirana  
(potkina)  
pletenina

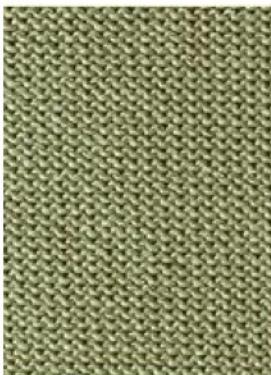


INTERLOK  
desno-desna  
kulirana  
(potkina)

#### Десно-лева плетенина



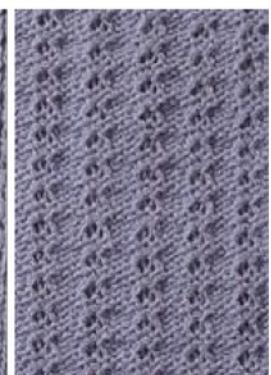
лице



наличје



лице



наличје

#### Десно-десна плетенина



лице



наличје

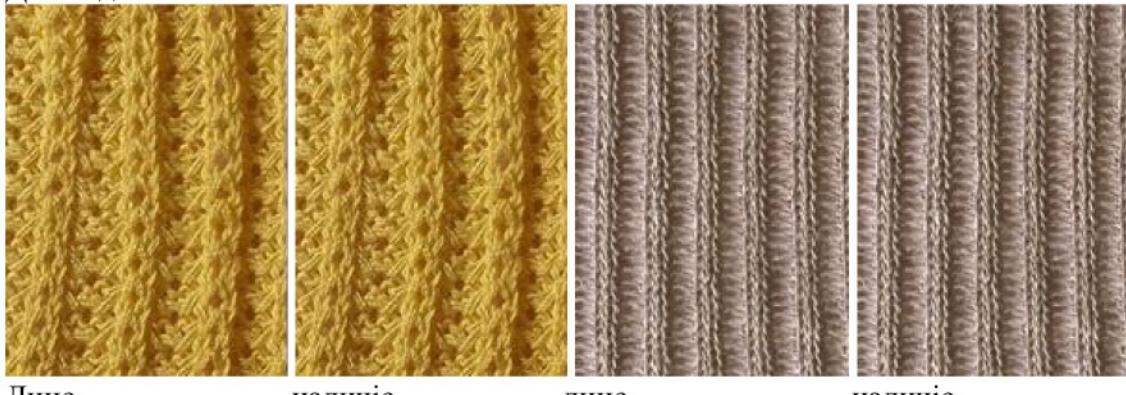


лице

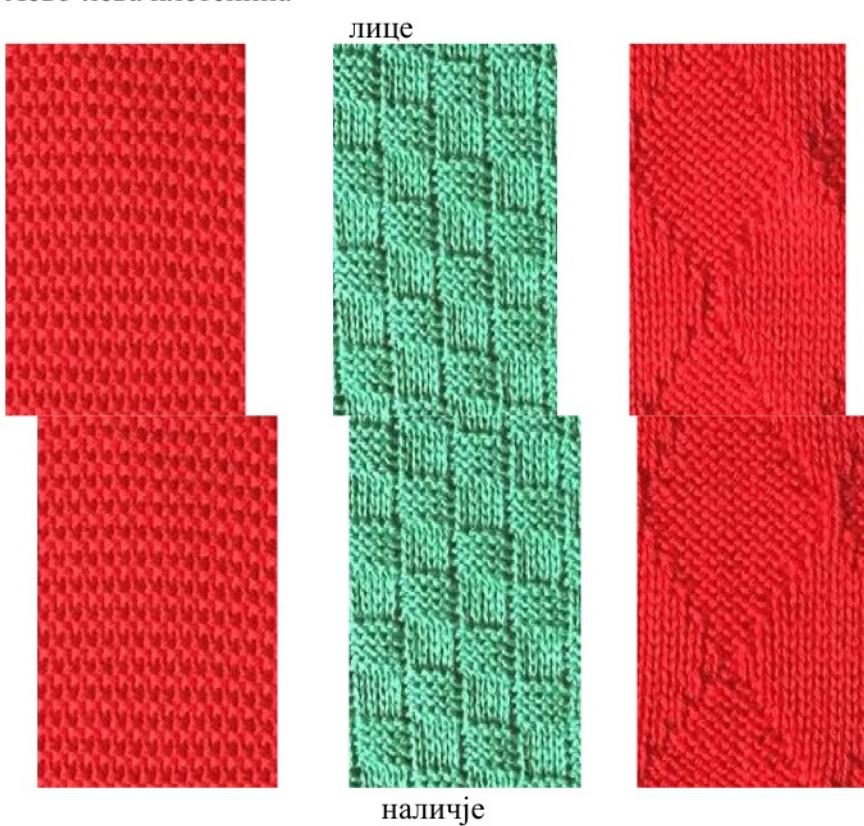


наличје

Десно-десна плетенина



Лево-лева плетенина



Према принципу стварања кулирне плетенине израђују се и плишане плетенине, тј. плетенине чупаве повшине коју ствара много петљи (плетени фротир), које могу бити и шишане (плиш). Плетнина се израђује технологијом израде двоструког плетива, где се уз основну нит у машину уводи и додатна нит која је много дужа од основне нити. Од тог вишке дужине стварају се петље или замке, које се гомилају на површини. Ако се плетенина ниско ошиша добија се јако нежан и мекан материјал.

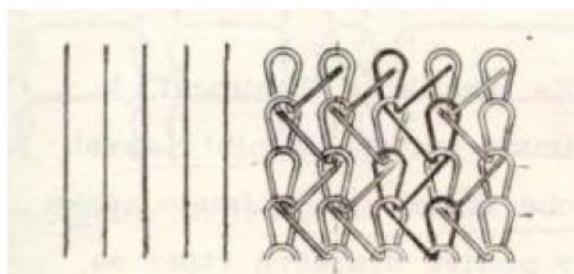
У зависности од врсте плетаће машине и положаја игала, кулирне плетенине могу бити:

**равне** – ако се производе на равним плетаћим машинама.На овим машинама производе се и комадне плетенине тј. делови одевног предмета према кроју и одговарајућим димензијама

**цевасте** – ако се производе на кружним плетаћим машинама на којима су игле поређане у округл.

## ЛАНЧАНЕ ИЛИ ОСНОВИНЕ ПЛЕТЕНИНЕ

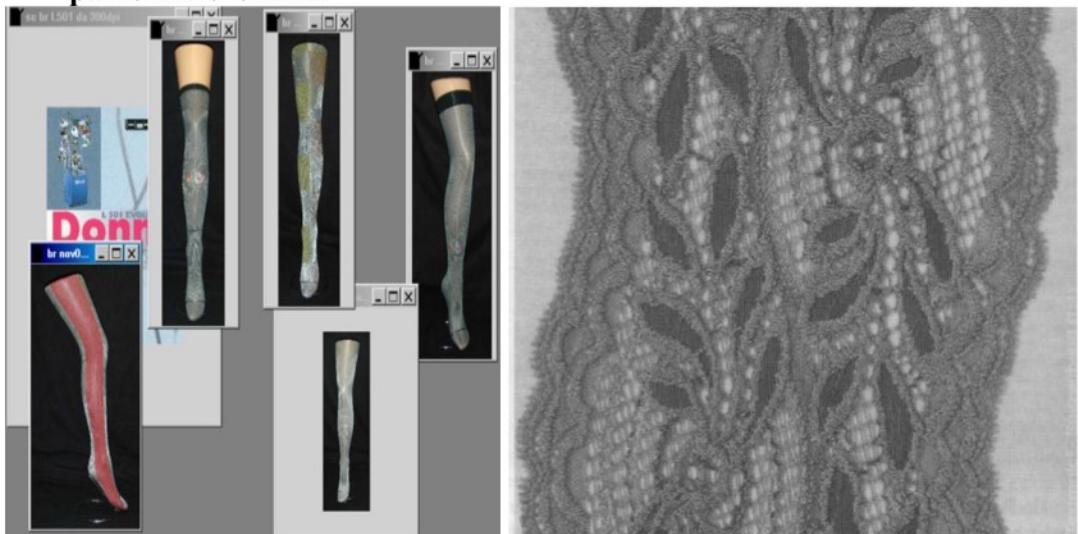
Ова врста плетенине настаје од већег броја нити које се пружају уздужно, слично као основа у ткању и од којих се истовремено стварају замке.



Ток нити при плетењу одговара смеру настајања плетива.Слично као и код ткања,прво се снује основа,тј. припрема систем уздужних нити у ширини која одговара ширини будуће плетенине.Свака основина нит на плетаћој машини пролази кроз ушицу проводне игле, након чега се језичастом иглом ствара петља која се преплиће преко једне,две или три игле у лево или десно.Због тога основина плетенина се не може парати.Основни преплетај је ћесто ланчић, па се ове плетенине називају и ланчане плетенине.За разлику од кулирних плетенина. Не могу се израдити ручним плетењем.Ланчана плетенина се израђује на осново – преплетаћим машинама, а могу бити равне и цевасте.По правилу ланчане плетенине носе назив машине на којој су израђене или ппема врсти преплетаја

1. **трико плетенина** – добијена је трико преплетајем.То је основина плетенина која је патентирана крајем 18. века у Енглеској, за плетење свиле.Временом је трико постао један од основног преплетаја за ланчане плетенине од разноврсних пређа.На истом типу машине могу се плести плетенине разних текстура – од једноставних глатких за зимско рубље до декоративних плетенина са компликованим узорцима
2. **миланска плетенина** – је плетенина слична трику, али има правилнију и глађу структуру.Каррактеристика ове плетенине је дијагонални смер петљи.Користи се за ћенско рубље и рукавице.
3. **рашел плетенина** – добила је назив по машини на којој се производи.Каррактерише се многобројним могућностима израде шара и дезена, које одговарају жакаровим узорцима на тканинама.Користи се за израду плетенина за горњу женску,мушку и дечију одећу.

### рашель плетенина



Жакард

Лице



Наличје

### OSNOVNI PREPLETAJI LANČANIH PLETEНИA

|            |  |   |
|------------|--|---|
| 1 - lančić |  | polaganje pređe se vrši uvek samo na jednu istu iglu;<br>u zavisnosti od smera polaganja nastaje zatvoren, otvoren ili kombinovani lančić   |
| 2 - triko  |  | polaganje se vrši na jednu pa na susednu iglu i natrag;<br>može biti zatvoren, otvoren i kombinovani triko prepletaj  |
| 3 - suknو  |  | polaganje se vrši sa prve, preko druge, na treću iglu i natrag; može biti zatvoren, otvoren ili kombinovan suknو prepletaj  |
| 4 - saten  |  | polaganje se vrši sa prve, preko druge i treće, na četvrtu iglu i natrag; može biti zatvoren, otvoren ili kombinovan saten prepletaj  |
| 5 - somot  |  | polaganje se vrši sa prve, preko druge, treće i četvrte, na petu iglu i natrag; može biti zatvoren, otvoren ili kombinovan somot prepletaj  |
| 6 - atlas  |  | polaganje se vrši u svakom redu na susednu iglu za izvestan broj redova, a zatim natrag za isti broj redova, kada nastaje običan atlas prepletaj, odnosno za neki drugi broj redova, kada nastaje izlomljeni atlas; može biti zatvoren ili kombinovan atlas prepletaj |
| 7 - keper  |  | polaganje jedne osnove se vrši na dve igle;<br>keper prepletaj može biti zatvoren ili otvoren   |

На рашел машинама могу се производити и чипкасте плетенине за завесе, шупље и плишане плетенине (вештачко крзно, плетени фротир), мрежасте плетенине. Посебно место заузима производња чарапа са могућностима постизања разних текстура.

## **ПОДЕЛА ПЛЕТАЊИХ МАШИНА**

Плетенине се могу израђивати ручно и машински.

Машине за плетење се деле:

1. према технолошком поступку:
  - а) кулирне машине ( плету из бескрајне пређе),
  - б) основно преплатаће или ланчане машине (плету из основе )
2. према броју игленица:
  - а) једноигленичне машине
  - б) двоигленичне машине
3. према облику игленице:
  - а) равне машине за плетење,
  - б) кружне машине за плетење
4. према начину стварања плетенине :
  - а) плетаће машине,
  - б) преплатаће машине,
  - в) основно преплатаће машине

## **ОСНОВНИ ФУНКЦИОНАЛНИ ДЕЛОВИ МАШИНА ЗА ИЗРАДУ ПЛЕТЕНИНА**

Плетаће машине сатоје се из основних и помоћних уређаја и механизама за израду плетенине.

Основни уређаји су:

- игле
- игленице,
- платине и
- пресе.

Помоћни уређаји су:

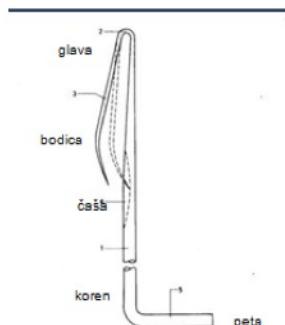
- доводници пређе (фурнисери),
- водичи пређе ( полагачи),
- механизми за покретање игала ( браве ),
- механизми за повлачење плетенине,
- регулациони механизми,кочнице за пређу, затезачи пређе,
- додатни уређаји за израду специјализованих и узоркованих плетенина (за платирание плетенине,за плиш плетенине,за поставне плетенине, за рупичасте плетенине, за жакар плетенине ).

## **ИГЛЕ**

Избор игле за плетење је врло важан, јер од тога каквим је иглама опремљена машина зависи избор других органа за образовање петљи.Савремене плетаће машине снадбевене су искључиво иглама са кукицама или језичастом иглама.

## Игла са кукицом

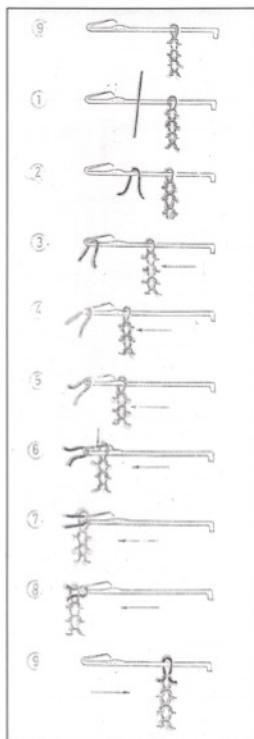
То је округло или плочасто челично жичано тело које се завршава кукицом. Игла се састоји од дршке, главе, кукице, чашице и стопала.



Процес формирања петљи на иглама са кукицом тече по следећим фазама:

**1. затварање** – крај предходног циклуса и истовремено почетак плетења. У овој фази плетенина виси на дршци игле у затегнутом стању.

**2. полагање нити** – на дршку игле положе се предиво између отворене кукице и плетенине.



**3. кулирање** – положено предиво се савије између игала и тако се формира замка.

**4. уношење** – формирана замка се уноси испод кукице, а плетенина се креће у правцу кукице игле.

**5. пресовање** – плетенина затвара кукицу игле, врх кукице игле улази у чашицу. У затвореној игли налази се искулирана замка, а испред затворане игле је полуупетља плетенине.

**6. наношење** – плетенина се и даље креће и наноси се на затворену иглу

**7. сједињавање** – плетенина се и даље креће и долази до сједињавања са полуупетљом.

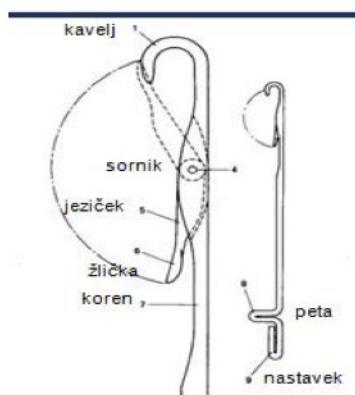
**8. збацивање** – изацује се полуупетља плетенине која се веша о искулирану замку

**9. формирање** – полуупетља плетенине постаје петља, јер се додирује у 8 додирних тачака, а замка постаје полуупетља, јер се додирује у 4 додирне тачке. Практично у овом моменту настаје нов ред петљи.

**10. завршавање** – плетенина се поново враћа на дршку игле, како би се извршило поново полагање нити, ради понављања процеса.

## Језичаста игла

Језичаста игла састоји се из дршке, кукице, језичка, стопала и репа.



Плетење се двија по следећим фазама:

**1. затварање** – игла се налази у игленици, у затвореном језичку игле налази се искулирана замка. Ово је истовремено и почетна и завршна фаза формирања петљи.

**2. отварање језичака** – игла излази из канала игленице. Са иглом се креће и полуупетља плетенине, која клизи по врату игле, долази до језичка игле и отвара га.

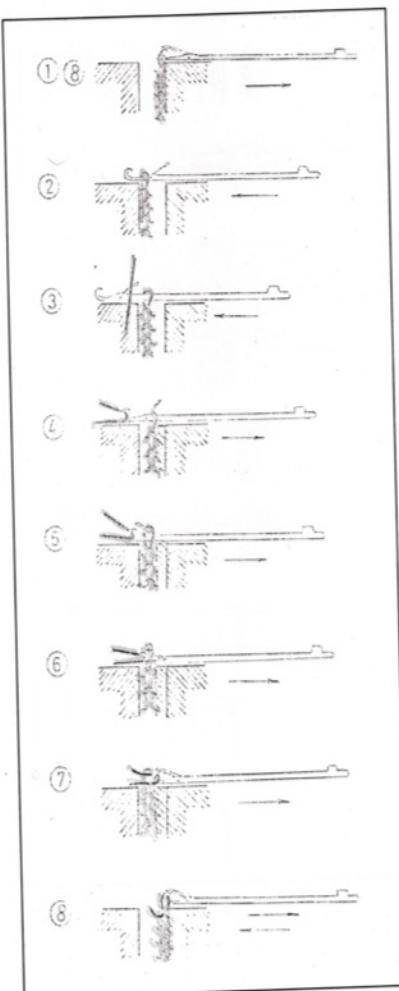
**3. игла у захватном положају** – игла се извлачи из игленог канала, а полуупетља плетенине спада са дршке игле.

**4. полагање предивне нити** – игла се налази у ткз. плетаћем положају и пређа се положе на отворени језичак игле.

**5. кулирање** – спуштач спушта иглу у игленни канал, кукица игле захвата положену пређу и почине да је озамчава. Ово је процес кулирања.

**6. пресовање** – игла се и даље увлачи у игленни канал, полуупетља плетенине клизи по дршци игле, долази до језичка игле, затвара га и наноси се на њега. У затвореној игли је искулирана замка, а на игли полуупетља плетенине.

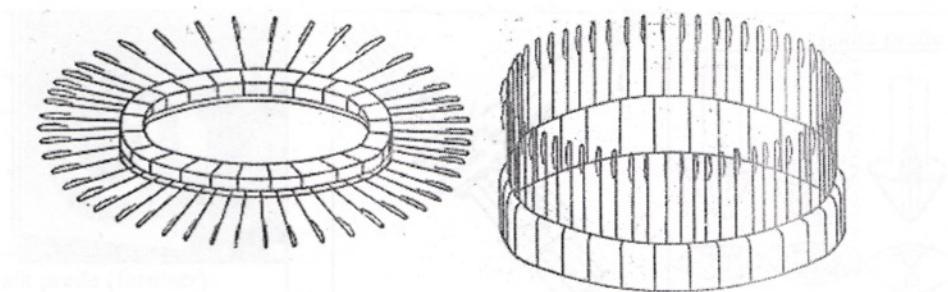
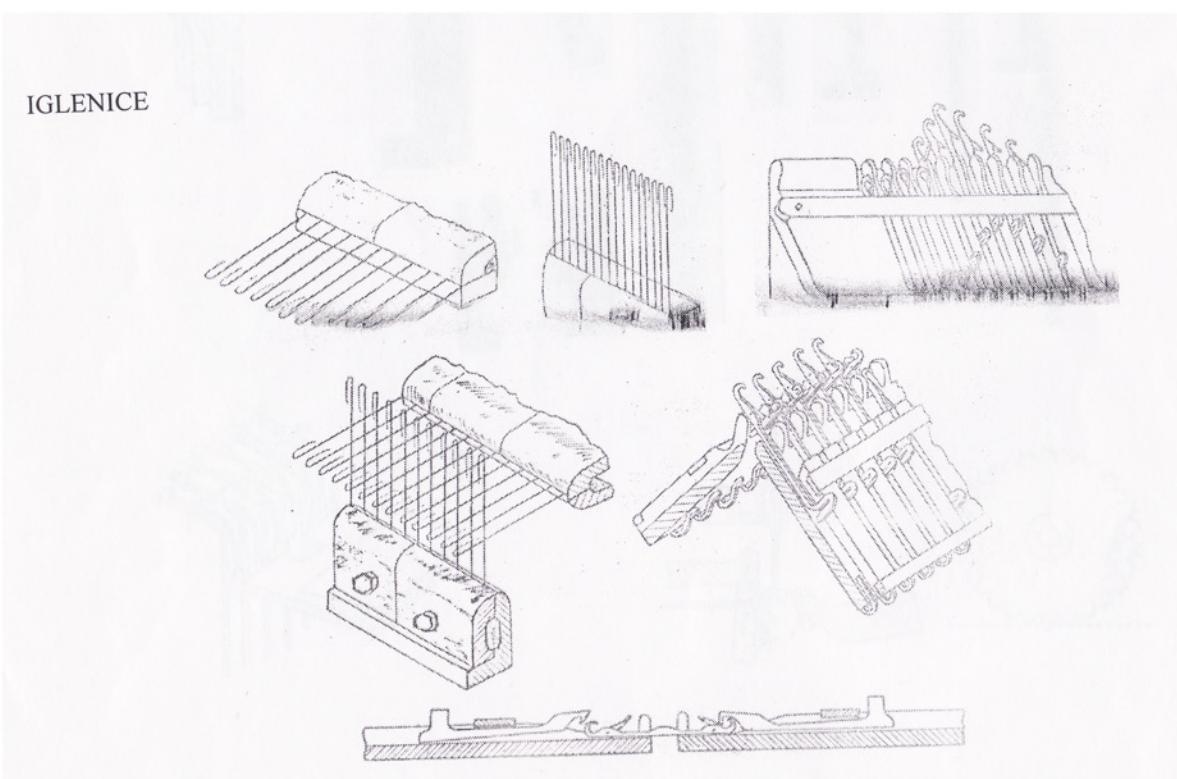
**7. пребаџивање, обликовање и завршавање** – игла је потпуно увучена у игленни канал, полуупетља плетенине се пребаџује преко главе игле и веша се о искулирану замку. То је тренутак у коме од замке настаје полуупетља, а од полуупетље настаје петља. После обликовања настаје завршавање ( фаза која је идентична првој фази ).



## ИГЛЕНИЦЕ

Игленица је бушена челична плоча са тачно паралелно изрезаним каналима за вођење игала. Делови ребара који држе игле на једнаким раздаљинама називају се спољни делови ребра. У горњем делу игленице, где се образују петље налазе се зупци гребена. Горњи (чеони) део назива се бок гребена, јер је од руба гребена исечен косо, тако да плетенина у току плетења несметано иде наниже. У сваком игленом каналу испод игле налази се потискивач игала, који иглу држи у радном положају. Тачно монтирање игленице утиче на правилан рад машине. Игленице имају правилан међусобни положај ако су међусобне раздаљине укрштених игала потпуно једнаке и у паралелном смеру.

Игленице могу бити равне (за равно плетање машине) и кружне (за кружно плетање машине).



## ПЛАТИНЕ

Платине су танки челични листићи, који леже или се крећу између игала и учествују у процесу образовања перљи.

Облик платина зависи од њене функције и врсте машина на којима се употребљавају.

Према функцији коју обављају, платине могу бити:

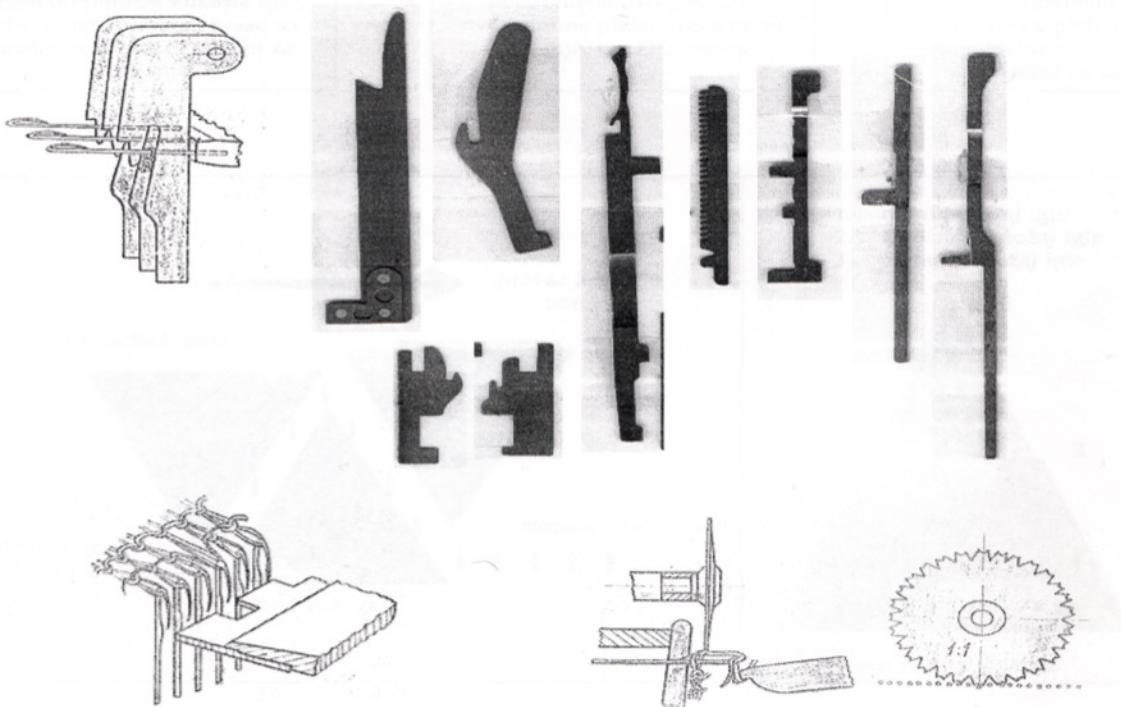
- кулирне платине
- врше кулирање предивне нити између игала,
- подеоне платине
- врше фино кулирање између игала,
- одбијајуће платине
- преносе полуペットље преко глава игала да би се оне повезале са новопостављеном пређом.

Неке плетаће машине употребљавају универзалне платине, које обављају све наведене функције.

## ПРЕСЕ

Пресе су основни функционални елементи машина које раде са иглама са кукицом. Пресе могу бити кружног и равног облика. Задатак пресе је да у процесу стварања петљи сабија врхове игала у чашицу. По својој површини могу бити глатке и назубљене. Глатке пресе пресују све игле одједном, а назубљене пресују само поједине игле зависно од распореда зубаца.

PLATINE I PRESE



## ПОМОЋНИ УРЕЂАЛИ ПЛЕТАЊЕ МАШИНЕ

### Механизам за допремање пређе

—служи за полагање пређе на игле дајући потребно затезање и одвлачи вишак пређе.

#### Водичи пређе

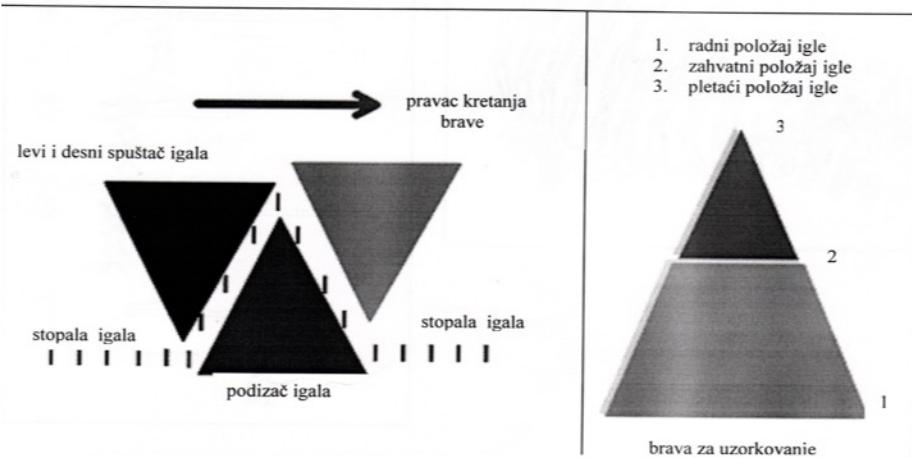
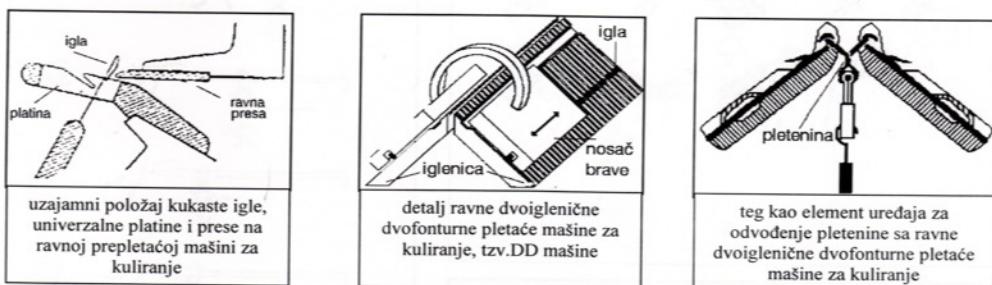
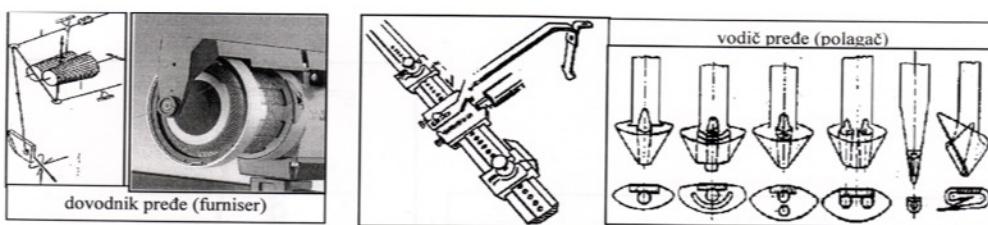
— служе за правилно вођење пређе током процеса образовања петљи.

### Механизам за покретање игала ( браве )

— врше покретање игала у игленици.Различитим подешавањем појединих делова брава добијају се различити преплетаји.Браве су смештене у омотачима брава и леже изнад предње и задње игленице.На различитим врстама машина се употребљавају и различите врсте брава, које се разликују по конструкцији подизача игала, па постоје следеће врсте брава: једноставна, заклопна, језичаста, захватна,комбинована и брава са дуплим спуштачима игала.

### Механизам за повлачење плетенине

— плетенина се повлачи теговима

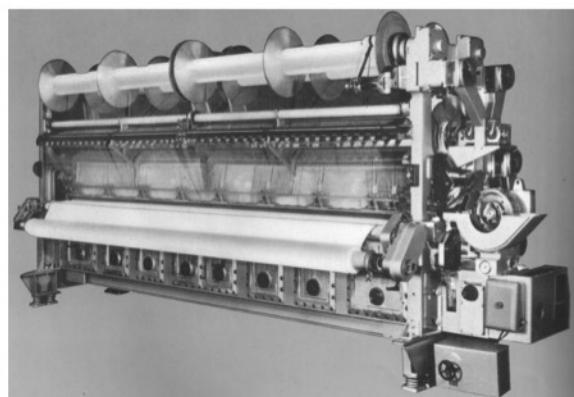


Машине за плетење деле се и према врстама производа за које су намењене:

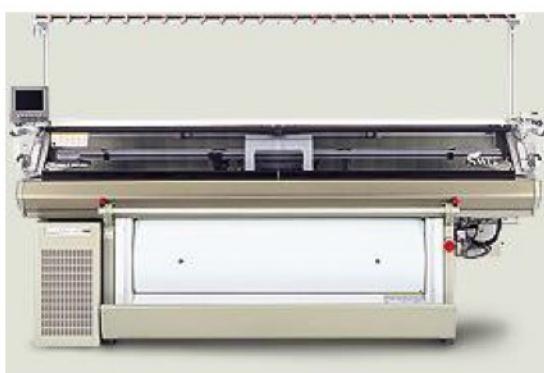
- машине за производњу тканина за рубље,
- машине за производњу трикотаже за одећу,
- машине капа, шалова и рукавица,
- машине за производњу чарапе,
- машине за плетење украсних производа,
- машине за производњу тканина за завесе и чипке,
- машине за производњу техничких тканина,
- машине за производњу трикотаже за медицински текстил.



Машина за плетење кулирне плетенине



машина за плетење ланчане  
плетенине



Равне плетаће машине





Кружна машина за плетење великог пречника



Машине за плетење чарапа

## УПОТРЕБА ПЛЕТЕНИНЕ

Производи од плетенине због својих особина заузимају значајно место у производњи текстила.Плетенина задржава топлоту,мекана је,еластична,волуминозна и пријатна на додир.Могућност израде различитих текстура,шара и дезена су врло велике, па се плетенине користе у производњи одеће (блузе,џемпери,јакне, хаљине),рубља,позамантерије (капе,шалови,рукавице),чарапа,декоративног текстила (завесе,чипке,намештај,за облагање намештаја),у техничке сврхе (плетене мреже,за амбалажу,агротексил,геотекстил),у медицини(завоји,разни имплатанти).

Задатак: наћи производе од плетенине и залепити на листу.Могуће је урадити презентацију о употреби плетенине,пано или семинарски рад.

# НЕТКАНИ ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ

## ДЕФИНИЦИЈА НЕТКАНОГ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА

Технологија израде нетканих материјала спада у групу неконвекционалних поступака, јер се према свом карактеру не могу сврстати ни у једну конвенционалну технологију као што су ткање и плетење. Производња конвенционалних производа заснива се на прерсди пређе, док се производња нетканих производа базира, углавном на изради ткз. пластице. То је разлог што су се у индустријски развијеним земљама развили нови производни поступци са намером да се смањи број радних операција, повећа ефикасност производње текстилних материјала и истовремено умањи цена.

Неконвенционални текстилни материјали су материјали који се састоје од:

- 1. савијених или испреплетаних влакана, која могу бити насумично распоређена или оријентисана и чија је унутрашња повезаност обезбеђена помоћу механичких или хемијских процеса.
- 2. слојева нити ( пређа) или од слојева нити и других текстилних материјала, при чему су слојеви повезани прошивно плетаћом техником.

## МЕТОДЕ ДОБИЈАЊА НЕТКАНОГ ТЕКСТИЛА

Производни процес добијања нетканог текстилног материјала састоји се из две фазе:

- 1. израда копрене ( укрштање влакана ) и
- 2. ојачавање копрене ( повезивање влакана )

## ПРОИЗВОДЊА ТЕКСТИЛНИХ ПОВРШИНА ДИРЕКТНО ОД ВЛАКАНА

Ова техника израде неконвенционалних текстилних материјала (који се често називају и неткани материјали ) користи влакна која су сједињена у слабо повезану копрену, која се затим преводи у површину. Данас постоје аутоматизоване машине са континуираним радом, које користе као полазну сировину влакнасти материјал, а на излазу намотавају текстилну површину спремну за обликовање у предмета крајње намене.

Постоје разне методе за сабирање пластице ( копрена, вео , зар – влакнасти материјал ) у површину :

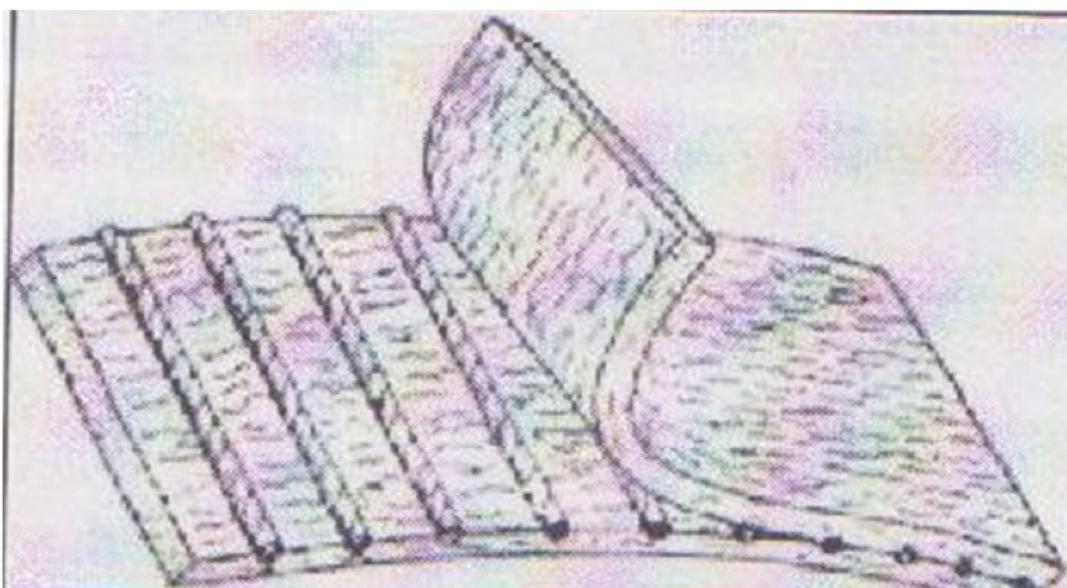
- **а) игловавање** ( механичко повезивање влакана ) – специјалне игле се увлаче и извлаче у копрену са циљем да се влакна умрсе ( мршење, филцање ),
- **б) повезивање адхезивом** – лепљење – адхезив ( који може бити у облику праха или у течном стању ) се меша са копреном и топи
- **ц) повезивање шивењем или плетењем** – копрена је повезана омћама или петљама ( преплитање применом прошивно плетаће технике ).

## **Игловање – Филцање**

Изводи се са вуненим влакнima, јер су она доволно волуминозна, мека и доволно влажна да се могу чврсто сабијати у неткану површину (попут ћебета). Ове особине вуне су значајне за производњу меканих, слојевитих простирики, подлога, разних уложака.

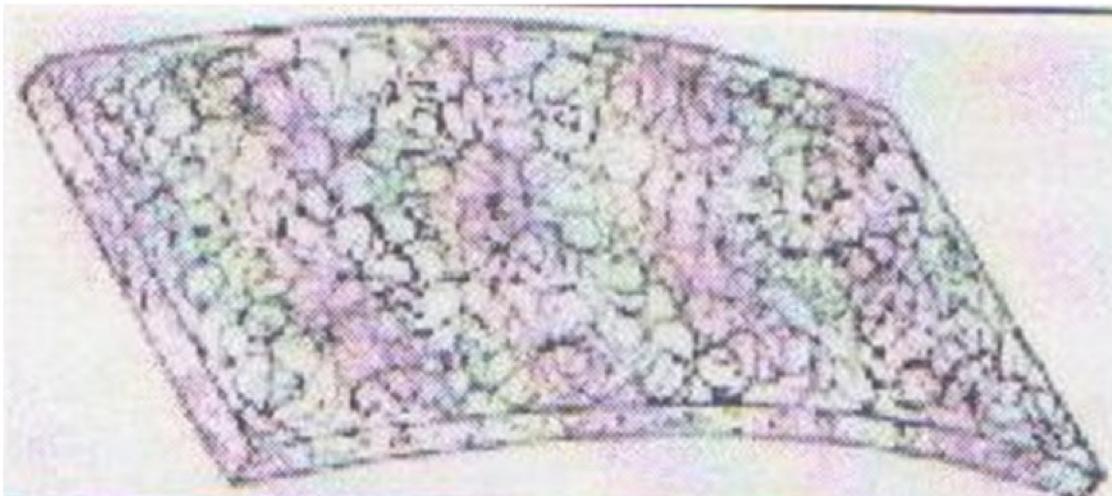
Машински поступак за производњу филца изводи се на следећи начин:

- влакнасти материјал се преводи у површину на специјалним машинама. Велики део влакнасте масе се поставља уздушно, што омогућава влакнima да се приближе једни другима и тако обезбеде потребну јачину површине. Влакнаста копрена се тада формира као филц у уздушном правцу. Да би се обезбедила јачина у попречном правцу, упредене нити се убацују попречно између влакнастих копрена. Тако припремљен филц се ставља између дви притискајуће плоче у машину за филцање. Горња плоча се креће напред- назад и тако врши утрљавање. Топла пара тече са доње стране непомичне плоче, чиме се филц преводи у текстилну површину. Производи добијени на овај начин и по изгледу и по квалитету личе на производе добијене ткањем и успешно се примењују за зимске капуте. Најпознатији производи ове врсте су Armalon, Webril, Skelan (Немачка)



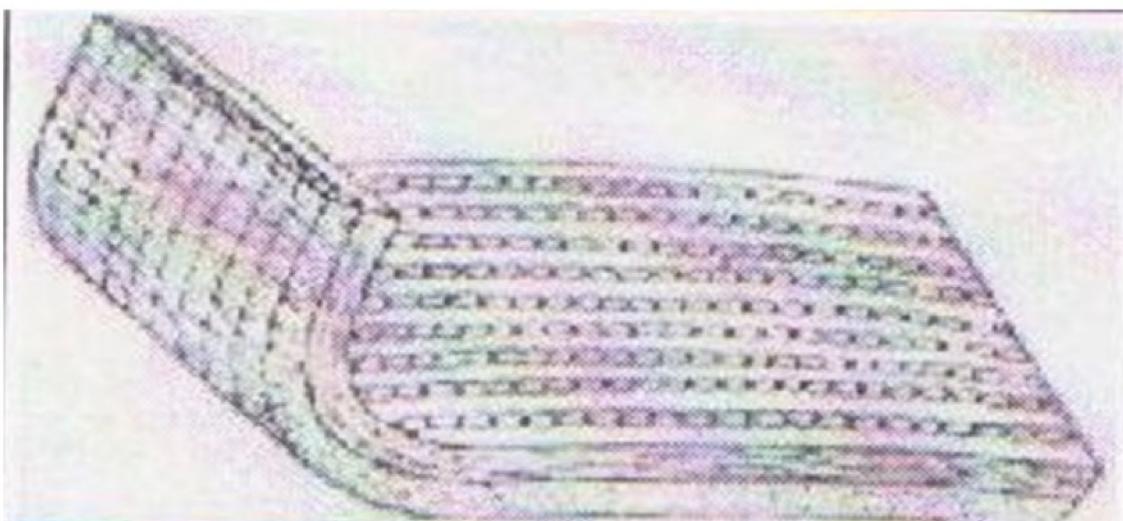
## **Копрене везане адхезивом**

Неправилно умршена влакна у филцу импрегнирају се хемијским везивним агенсцима и затим се пресују у облику равне површине. Ова техника дозвољава употребу различитих врста влакана. Добијени материјали се одликују сјајем и кртошћу. Најпознатији производи су: Papertex, Detex, Vlisselin, Verbasyn

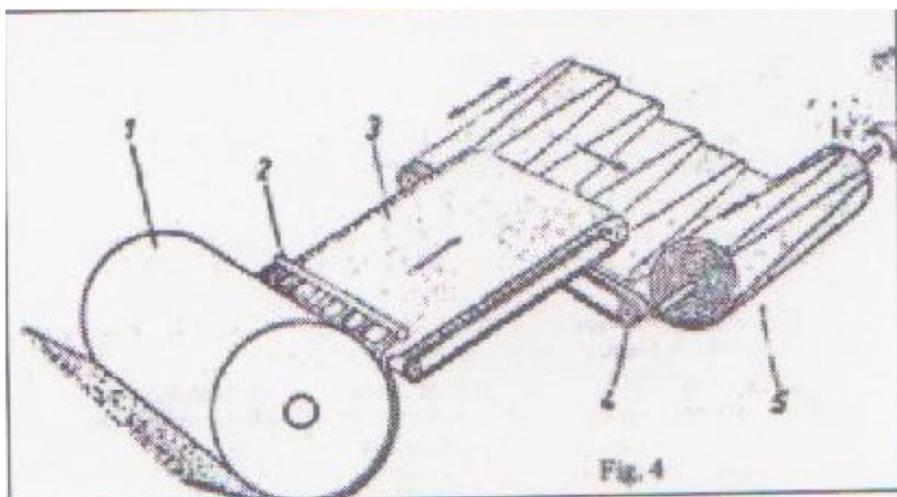
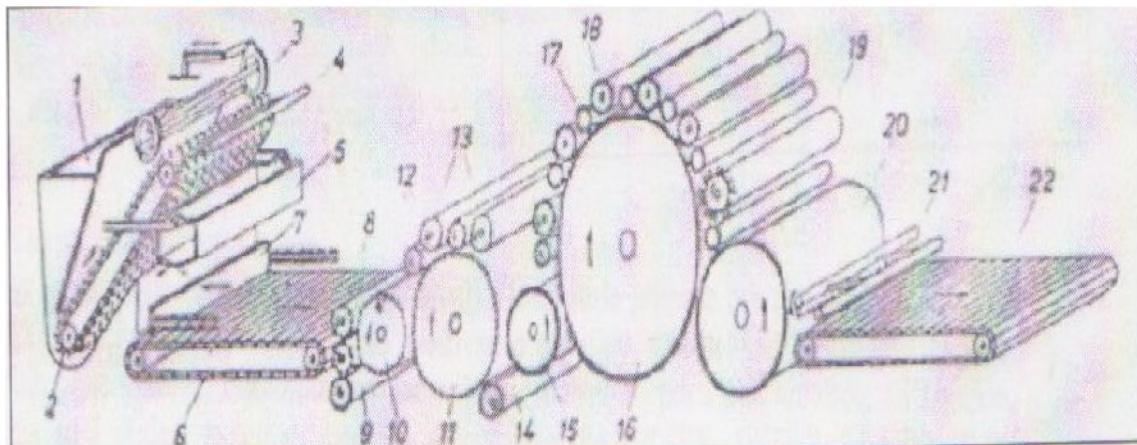
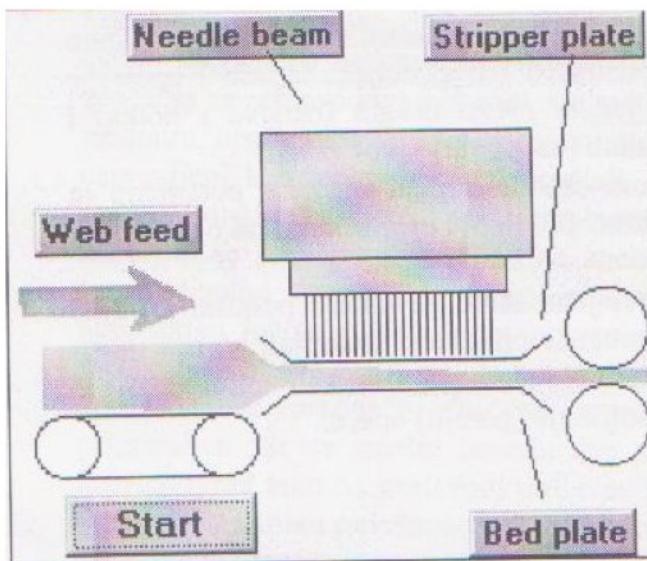


### **Влакнасти велови повезани уплетеном пређом**

Филц произведен на овај начин је прошивен уздужно великим бројем игала, које пролазе кроз њега са једне на другу страну, чиме га ојачавају. Да би се добила потребна јачина и у попречном правцу, копрене се пре шивења стављају једна преко друге у облику филца, тако да влакна леже у попречном правцу у односу на правац шивења. Слабо везана текстилна влакна садрже дosta ваздуха и тако штите од хладноће, па се зову и чувари топлоте. Најпознатији производи имају следеће називе : Netex,Chemolal, Varal,Arachhe



Машине за производњу нетканог текстила





Powered by DLYTrade.com





**Технике** које се користе за производњу нетканог текстила директно од влакна су:

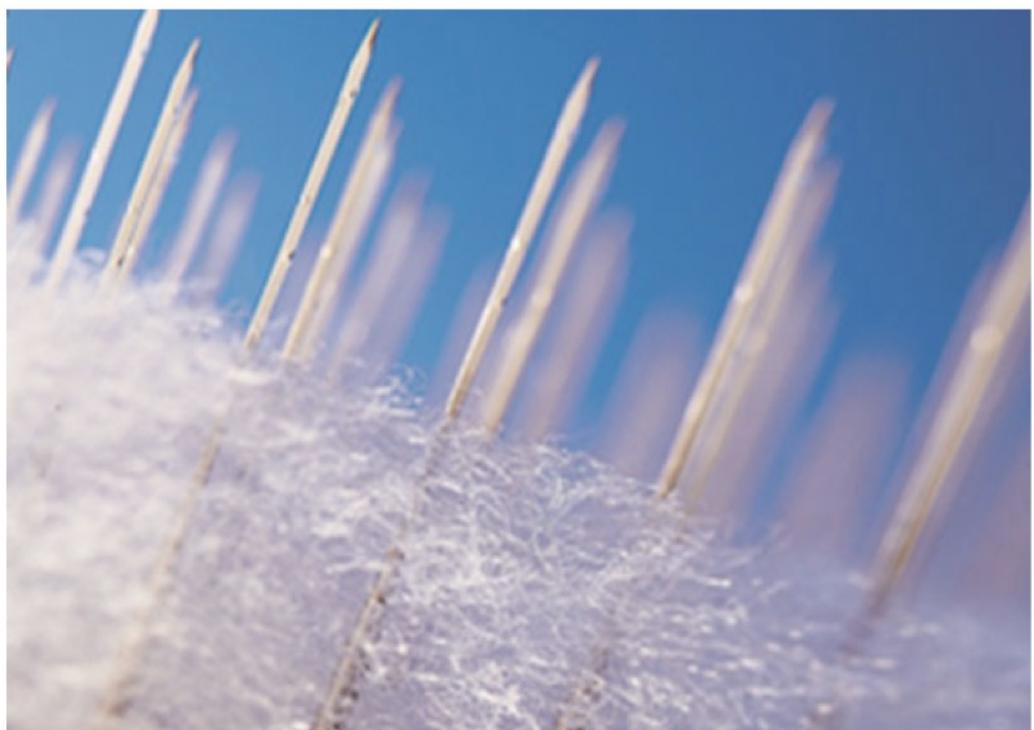
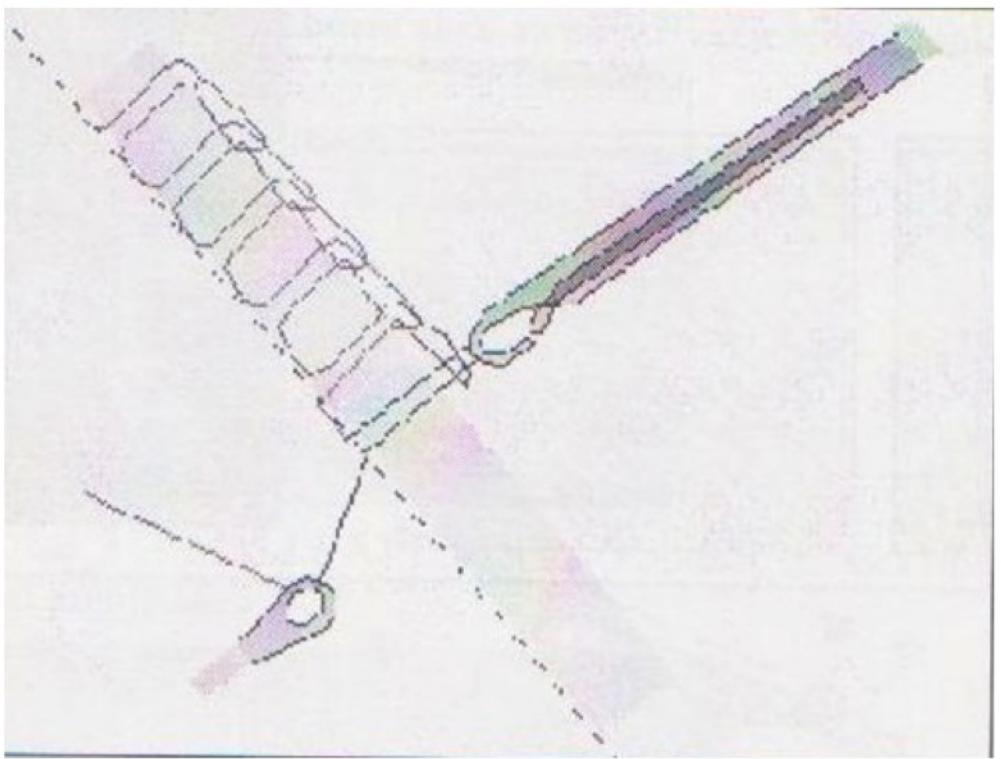
- **Maliwatt техника** је техника која као подлогу користи копрену, кроз коју се прошивно- плетаћом техником провлачи пређа.
- **Malivlies техника** је једна од најзначајнијих техника за израду нетканог текстилног материјала, без примене додатних спољних средстава.Подлога у облику копрене се игловањем преводи у текстилне материјале разноврсне намене

#### ПРОИЗВОДЊА ТЕКСТИЛНИ ПОВРШИНА ПРОШИВАЊЕМ СЛОЈЕВА НИТИ

Ова техника је развијена у бившој Источној Немачкој и назvana је МАЛИМО техника.Слојеви пређа се постављају једни на друге (као основа и потка) и повезују се помоћу много уздужних шавова.Прва малимо машина имала је радну ширину 500мм и употребљавала се израду пешкира и крпа за прашину.Савремене машине имају ширину 1600мм и производе материјале, који се користе за индустријске тканине, као чаршави,тапетарске тканине и др.

Технике које се користе за производњу нетканог текстила прошивањем слојева нити су:

- **Malimo техника** је техника којом се текстилне површине производе искључиво од пређе.Обично се две групе пређа – као две подлоге- постављају једна преко друге и повезују се петљама помоћу посебне нити прошивно- плетаћом техником
- **Malipol техника** – као подлогу користи већ направљену тканину, плетенину или неку неткану површину и кроз њу провлачи плиш петље.Плиш петље могу бити сечене, несечене, шишане, чупављене и др.





## УПОТРЕБА НЕТКАНОГ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА

Неткани текстил је сектор текстилне индустрије који се најбрже мења доприносећи технолошком развоју. Неткани текстил тежи да задовољи техничке захтеве по питању екологије, личне безбедности, здравља, комфора и др. Његови иновативни потенцијали се крећу у широком опсегу: разноврсност, функционалност, компатибилност, флексибилност, продуктивност итд. У комбинацији са другим материјалима или сами неткани текстилни материјали се користе у широком опсегу потрошачких и индустријских производа са различитим својствима:

- у пољопривреди – заштитни материјали за стакленике, материјали за контролу кровова, капиларно наводњавање, врећице за корење,
- у грађевинарству – омотачи за цеви, изолациони материјали, фасадни материјали, кровни материјали, еластичне облоге за зидове,
- за израду одеће – међупоставни материјали, материјали за ојачање, нараменице, унуташњи делови обуће, водоотпорни материјали,
- за геотекстил и геомембрane – материјали за контролу ерозије, филтрирање, одводњавање, материјали за насипе и бране,
- за употребу у домаћинству – испуне за јастуке и прекриваче, за наслоне, за међупоставеза одежду и ципеле, декоративне тканине и зидне тапете, простирике за под и купатила, звучна и термоизолација, материјали за паковање, стона галантерија,
- у индустрији – црева, преносне траке, филтери за контролу загађења ваздуха и загађења течности
- у медицини – хирушки мантили, маске за лице, хирушка опрема, козметчка вата и туфери,
- у аутомобилској индустрији – облоге за пртљажник, подне облоге, командне табле, упирајући материјал,
- за паковање и складиштење – вреће, кесе, материјали за везивање, за заштиту од удара, хидроматеријали,
- за заштиту личности – заштитна одећа, панцири
- за спортску опрему – костури за бицикли, материјали који се користе у чамцима, тканине за балоне, вештачка трава, вреће за спавање, цераде, шатори и др.

Неткани текстил се производи и као материјал за једнократну или краткотрајну употребу и као дуготрајни материјал.У производе за једнократну употребу убрајају се пелене,санитарне салвете,хигијенске салвете, суве и влажне марамице, улошци и тампони,одећа за једнократну употребу, панталоне за тренинг, филтери и др.Производи који се употребљавају у дужем временском периоду су електронске компоненте, заштите за цеви,међупоставе, материјали за испуну кревета и др.

**ЗАДАТАК:** Пронађите производе нетканог текстила и залепите их.

# ВЕЖБА

## ФИЛЦАЊЕ ВУНЕ

Прадедовина филца је вероватно Средња Азија, где Монголи и данас праве филцане производе од камиље длаке. У Европу су технику филцања донели Авари и Хуни током свог преодора на запад. Томе у прилог говори чињеница да је филцање најснажнија традиција у Мађарској и Финској, али је техника данас позната свуда у свету, јер на једноставан начин, чак и у кућним условима, омогућава израду јако лепих и уникатних производа.

Финоћа филцаног материјала зависи од квалитета вуне. Наравно да је најквалитетнија вуна од мерино овце, али и вуна домаће овце, која је кратка за предење је захвална за обликовање овом техником.

### Техника филцања

Филцање је техника прераде вуне, која се заснива на својству влакана да се услед механичког и термичког деловања, а уз помоћ сапуна, међусобно уплету у чврсту структуру. Вуна се након чешљања не преде у нит, него се кваси водом и сапуном, а затим гњечи и ваља. Захваљујући грађи вунене нити, која је прекривена крљуштима, влакна се у поступку међусобно преплићу и уплићу. На крају добијамо густ и нераскидив материјал – филц или пуст. Филцањем се добија уникатни пријизвод. Филцани производи добро подносе кишу, снег, сунце, добро држе форму и лако се одржавају. Најчешћи производи од филцане вуне су капе, шешири торбе, разни детаљи на гардероби, накит и др.

Филцање може бити суво (игловање) и мокро. Мокро филцање дели се на филцање само са вишебојном чешљаном неупреденом вуном и ткз. "НУНО" филцање (вуна се наноси на неки материјал).

Пре почетка филцања прави се идејна скица готовог производа и одређује се техника филцања.

Поступак израде равног мокрог филца:

Потребно је припремити: посуду са мешавином воде и сапуница (може и прскалица), посуду са врућом водом, комад непредене вуне у жељеним бојама, најлон.

- 1. припремити радну подлогу (дебљи пешкир или најлон)
- 2. припремљену вуну распоредити у два слоја- један слој усправно, а други водоравно преко првог,
- 3. украсити бојеном вуном по жељи,
- 4. навлажити вуну сапуницом и топлом водом,
- 5. прекрити вуну најлоном и започети поступак ваљања вуне благим покретима дланова утрљавати и сједињавати влакна(око 20 минута),
- 6. заролати пластику и наставити поступак ваљања вуне,
- 7. након неколико минута променити смер и наставити поступак. променити смер неколико пута. Гњечити вуну да се створи што већа количина пене,
- 8. уклонити најлон, скупити ваљану вуну и заронити у врућу воду, процедити и наставити филцање тј. ваљање вуне,
- 9. испрати и
- 10. осушити



### Нуно филцање

Нуно филцање је уфилцавање филца (сирове вуне ) у неки други материјал. Обично се користи свила, али се могу употребљавати и неки други материјали као што су памук, лан и др. Поступак је следећи:

- изабрана тканина се рашири на ваздушну фолију,
- затим се по тканини ређа филц,
- све се добро покваси са топлом водом у коју је растопљена сапуница и покрије се фолијом,
- увије се у ролну и ваља се у свим правцима,
- испере се и осуши.



## Суво филцање вуне

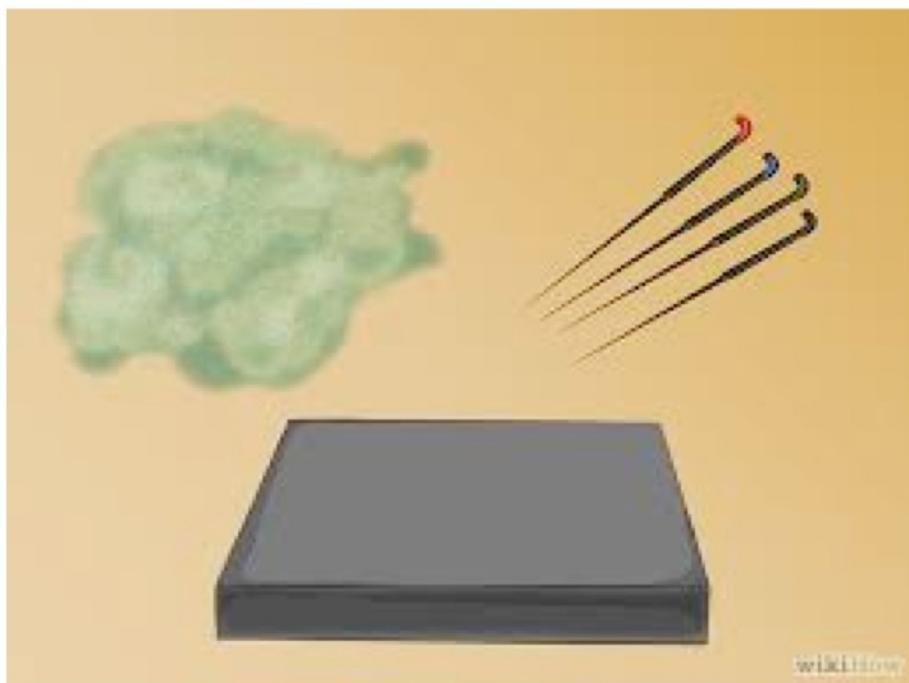
Добија се “боцкањем” вуне посебним танким иглицама. Ова техника је посебно корисна када се уфилцава неки фини детаљ.

Потребан материјал и прибор:

- вуна за филцање у жељеним бојама,
- игла за филцање,
- подлога за филцање (тврд сунђер, стиропор или густа четка),
- калуп

Поступак сувог филцања је следећи:

- калуп се положи на подлогу за филцање
- прстима се кидају комадићи вуне и напуни се калуп
- боцкати иглом унутар калупа све док се вуна доволно не уплете и постене чврста
- померити калуп и ако је потребно иглом поправити облик.



ЗАДАТАК: Пронађи слике филцаних производа и залепи их.

# ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА

У савременом друштву, посебно у индустријски развијеним земљама, упоредо са порастом производње текстила развијала се и технологија његовог оплемењивања.

Технологија оплемењивања обухвата област у производњи и преради текстилних материјала, која се бави побољшањем својства влакана и готових производа ради добијања што квалитетнијих текстилних материјала.Под оплемењивањем текстила у ужем смислу подразумава се бојење, штампање и дорада текстилног материјала.Комбинацијом хемијских и механичких процеса текстилни материјали имају лепши изглед и бољи квалитет.

Човек је од давнина показивао жељу за украсавањем свога тела.Стари Египћани су употребљавали цинобер ( жива сулфид, који се у природи налази у облику минерала цинабарит и употребљава се за производњу црвеног пигмента ) и оксид гвожђа као црвену боју, чај као црну боју, пурпурну боју добијали су од пужева, а природни индиго и ализарин из корена броћа.

Све до половине прошлог века за бојење памука, вуне и других влакана коришћене су искључиво природне боје, међу којима су боје биљног порекла заузимале значајно место.Са развојем текстилне индустрије, посебно у делу производње хемијских влакана,развијала се и производња синтетичких боја.Прву катранску боју синтетизовао је 1856.године енглески хемичар Перкин и дао јој име мовеин.Две године касније француз Верген пронашао је фуксин.Неколико година касније хемичари су синтетизовали индиго и ализарин исте хемијске грађе као и природне боје.Од тада па до данас наношење боје (бојењем или штампањем ) на текстилни материјал се обавља искључиво синтетичким бојама.

Дорада текстилног материјала има велику улогу за квалитет текстилног материјала.Недорађен текстилни производ је груб, са грешкама и неподесан за коришћење.Провођењем материјала кроз одређене фазе дораде мењају се својства влакана, тако да је материјал мекши, добија сјај, димензиону стабилност и др. И тек тада је спреман за тржиште.

Дорада текстилног материјала може бити:

- механичка – обухвата следеће физичко- механичке поступке: прегледање, ваљање, чупављење, ратиновање, пеглање, декатовање,четкање и сл;
- хемојска – зависи од материјала који се обрађује.Она обухвата прање, бељење, мерцеризовање, бојење, штампање,дегумирање и отежавање свиле, карбонизовање и др;
- ужа апратура – наношење специјалних средстава на материјал, који на њему остају трајно или се после деловања отклањају( апратура против дејства ватре,воде, гужвања и др.)

У зависности од сировинског састава материјала и од његове даље употребе, одређују се поступци дораде.

## **ПРИПРЕМА МАТЕРИЈАЛА ЗА БОЈЕЊЕ И ШТАМПАЊЕ**

Пре него што се приступи бојењу или штампању, текстилни материјал пролази кроз читав низ припремних операција. Сврха тих операција је да се са тканина скину механичке нечистоће и материје које су нанете у току производње, као и да се површина изравна.

У току предења, ткања или плетења могу настати грешке на текстилном материјалу. Зато производе треба прво прегледати, утврдити грешке и евидентирати их, пре него што се пошаљу на даљу прераду.

### **Преглед сировог материјала**

Преглед сировог материјала има за циљ да се грешке региструју и да се одстране. Грешке на сировом материјалу могу настати због неравномерности предива, упредања страног тела, олабављених нити основе и потке, покиданих основних и поткиних жица, неправилног увођења нити основе, чворова, оштећења ивица, нечистоћа, мрља од уља и др. Грешке на тканинама и плетенинама региструју се на аутоматским апаратима, који се уградију на сто за преглед. Апарати обележавају грешку концем у боји. Прегледом се такође утврђују дужина, ширина и густина материјала.

### **Механичко чишћење и исправљање**

Механичким чишћењем уклањају се све нечистоће које се налазе на површини материјала ( прашина, ситне длачице ). Обавља се истресањем, четкањем и усисавањем на специјалним машинама.

После чишћења материјал се пропушта кроз машину за исправљање основе и потке и намотава се на ваљак уз регулисано затезање.

Даља припрема материјала зависи од сировинског састава и од намене.

## **ПРИПРЕМА ПАМУЧНИХ МАТЕРИЈАЛА**

Памучни материјал се подвргава механичкој обради ( смуђење ) и физичко-хемијској обради ( одскробљавање, искувавање, белење и мерцеризовање ).

**Смуђење** - то је процес у коме се са површине материјала одстрањују штрчећа влакна. Процес се одвија на машинама за смуђење које имају горионике са пламеницима. Материјал се по ширини, равномерно затегнуто проводи кроз машину где се пламеном са горионика спаљују штрчећа влакна.

**Одскробљавање** – врши се да би се уклонила скробна маса, која се наноси на основине жице да би издржале процес ткања. Скидање скроба врши се помоћу ензима, киселина, алкохола и оксидационим средствима. Најчешће се користе ензими, јер омогућују потпуну разградњу скроба, а не утичу штетно на влакно. Могу бити биљног и животињског порекла. Њихово деловање зависи од PH вредности раствора за одскробљавање, температуре и времена. Одскробљавање се врши тако што се тканина потопи у раствор за одскробљавање неколико сати. После тога се пере и иде на даљу обраду.

**Искувавање** – то је процес у коме се са тканина одстраниле нечистоће, воскови и масноће.Искувавање се врши у специјалним котловима који могу бити отворени или затворени.Искувавање у отвореним судовима врши се на температури од 100° С уз додатак натријум-хидроксида и натријум-карбоната.Искувавање у затвореним котловима врши се под притиском од неколико атмосфера на температури од 110-130°С у трајању 3 до 6 сати.После искувавања тканина се испира топлом и хладном водом.

**Мерцеризовање** – је процес при коме материјал добија свиласт сјај, већи афинитет према бојама и већу јачину.Памучни материјал у затегнутом стању се провлачи кроз раствор натријум-хидроксида на температури од 15-20°С.После мерцеризовања и испирања памучни материјал се неутралише киселином, поново испира, цеди и суши.

**Белење** – сирови памук има жућкасту или смеђу боју.Белењем се разара природна боја памука и добија се чисто бела боја погодна за бојење или штампање.За белење памучног материјала најчешће се употребљавају оксидациона средства натријум-хипохлорит и водоник-пероксид.Белење натријум-хипохлоритом врши се у слабо алкалном раствору (РН – 9 до 11,5 ) на температури од 15 до 20°С.После белења памучни материјал се испира, неутралише сумпорном или хлороводоничном киселином и поново испира.Белење водоник-пероксидом врши се у алкалној средини ( РН 8 – 10 ) на температури од 60 до 90°С уз додатак стабилизатора.Стабилизатори су једињења ( водено стакло) која не дозвољавају брузу разградњу водоник-пероксида.

## ПРИПРЕМА ВУНЕНИХ МАТЕРИЈАЛА

Вунене тканине у току припреме перу се са циљем да се уклоне нечистоће различитог порекла и масноће, чиме се омогућава равномерно везивање боје.Да би се постигле пастелне нијансе тканина се бели.Обрада против филцања са препаратима на бази хлора обезбеђује димензиону стабилност и повећава афинитет према бојама.

**Влажење** – током прераде вунене тканине губе своју влажност и постају круте и тврде и неподесне су за даљу обраду.Такве тканине се влаже ради ради лакшег каландровања и пресовања.При томе тканине добијају већи сјај, постају дебље и пуније.Влажење се изводи водом или воденом паром на машинама.После влажења тканина неко време одлежи како би се влага равномерно распоредила по целој тканини.

**Каландровање** – навлажене тканине каландрују се у раширеном стању између глатких ваљака под јаким притском, чиме добијају сјај и уједначен изглед.Каландер је машина са два или више глатких ваљака прибијених један уз други, између којих тканина пролази и исправља се.

**Декатовање** – при изради тканине су изложене разним напрезањима тако да су издужене или скупљене.Да би се вратиле у нормално стање подвргавају се декатовању.То је процес у коме се на тканине у раширеном стању делује воденом паром или врућом водом.Влакна тада бubre, скрате се и заузму свој природан положај и постану димензионо стабилне.

## **ПРИПРЕМА СВИЛЕНИХ МАТЕРИЈАЛА**

Свилене тканине се у оквиру припреме за бојење или штампање третирају у раствору површински активних средстава на повишеној температури при чему се уклања серицин који отежава даљу прераду. Свилене тканине се отежавају солима метала да би се лакше бојиле и да се боја не разлива.

## **ПРИПРЕМА СИНТЕТИЧКИХ МАТЕРИЈАЛА**

Синтетички материјали се перу и беле. Најважнија операција у припреми синтетичких материјала је топлотна обрада, којом се постиже димензиона стабилност. Стабилизована тканина има сјај, мекши опип, еластична је, има бољу способност бојења др.

## БОЈЕЊЕ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА

Историјски подаци говоре да се текстилни материјал бојио још 3000. године п.н.е. До средине 19. века за бојење су се употребљавале боје минералног, биљног или животињског порекла. Као боје минералног порекла користиле су се соли хрома и гвожђа. Боје биљног порекла добијале су се од корена, лишћа и љуски храста, ораха, јасена, дуда, тополе, јабуке, брескве и др. Материјал се бојио уз додатак стипсе, зелене галице или урина, а обоења су била постојана на прање и ношење. Од животињских природних боја најчешће се користила пурпур боја (добија се од сока пужева) и кошинела (добија се од биљних ваши). Вилијам Перкин је 1856. Године пронашао прву вештачку боју и од тада почиње производња и употреба вештачких боја. У почетку су се боје производиле без икакве систематизације. Касније је настало систематско проучавање боја у односу на нијансу, постојаност и афинитет према текстилном влакнima.

### ПОДЕЛА БОЈА

Боја је обојено органско једињење, које има својство да се веже за влакно. Произвођачи боја најчешће примењују класификацију боја на основу хемијске структуре и саставу боја. Међутим текстилној индустрији више одговара **техничка подела** која се базира на особинама боје у воденом раствору према различитим врстама влакана.

Боје растворљиве у води су: директне, киселе, реактивне, базне, индиго. Боје нерастворљиве у води су: редукционе, сумпорне, мочилске, азоик, оксидационе, дисперзне, пигментне и др.

Избор боје за бојење зависи од сировинског састава материјала који се боји, дубине тона боје, намене материјала и др. Одабрана боја треба да омогући добијање жељене нијансе и да буде постојана на механичке и хемијске утицаје. За успешно обављен процес бојења поред правилног избора боје, треба одабрати и остале потребне додатке, као и начин и услове самог процеса бојења.

Табела 2.2. – Оптимални избор боја за појединачне врсте влакана

| БОЈЕ                   | Врсте влакана |      |           |            |                   |
|------------------------|---------------|------|-----------|------------|-------------------|
|                        | Памук         | Вуна | Поли-амил | Поли-естар | Поли-акрилонитрил |
| Директне               | X             |      | X         |            |                   |
| Реактивне              | X             | X    | X         |            |                   |
| Редукционе             | X             |      | X         |            |                   |
| Естри редукционих боја | X             |      |           |            |                   |
| Сумпорне боје          | X             |      |           |            |                   |
| Азоик боје             | X             |      | X         |            |                   |
| Оксидационе боје       | X             |      |           |            |                   |
| Пигментне боје         | X             |      | X         | X          | X                 |
| Киселе                 |               | X    | X         |            | X                 |
| Металкомплексне        |               | X    | X         |            |                   |
| Хромне                 |               | X    | X         |            |                   |
| Базне                  |               | X    |           |            | X                 |
| Дисперзне              |               |      | X         | X          | X                 |

## ПРОЦЕС БОЛЕЊА

Бојење је скуп физичко – хемијских процеса који се одиграва између боје и текстилног материјала. Резултат ових процеса је обојење текстилног материјала.

Боје долазе на тржиште у облику праха, пасте или течности. Боја се растворава у хладној води. Уколико боја није растворљивља у води додају се одговарајућа средства који ће је претворити у облик растворљив у води. Раствор за бојење треба да садржи и неки електролит (натријум-сулфат и натријум-хлорид), који омогућује равномеран прелазак боје из раствора на влакно. Сва влакна не показују исту отпорност на киселине и базе, па се бојење изводи у раствору који има одговарајућу PH вредност за стимулисање прелаза боје из раствора на влакно. Поред наведених додатака, раствор за бојење садржи и површински активна средства, оксидациона или редукциона средства и друге компоненте које помажу да обојења буду равномерна. Равномерно обојење се добија ако постоје такви услови који омогућавају продирање боје у влакно, равномерно распоређивање боје унутар влакна и њено везивање за влакно.

Процес бојења се састоји из четири фазе:

- дифузија боје из раствора према влакнима,
- абсорбција боје на површину влакна,
- дифузија боје унутар влакна и
- везивање боје за влакно.

Текстилни материјал се потапа у раствор за бојење и када дође у додир са бојом почиње процес бојења. Молекули боје прелазе из раствора за бојење на материјал, при чему се концентрација боје у раствору смањује, а концентрација боје на влакну расте. У тренутку када је исти број молекула боје на текстилном материјалу и у раствору за бојење настаје равнотежа и процес бојења је завршен.

Фактори који утичу на процес бојења су: сировински састав материјала који се боји, својства боје, темптература бојења, време бојења, додатак електролита, PH вредност раствора за бојење и особине других додатака. Ако је све усклађено онда се добија равномерно обојење, које је отпорно на трење, светлост, прање, атмосферске утицаје и др.

## БОЈЕЊЕ ПАМУЧНИХ ТЕКСТИЛНИХ МАТЕРИЈАЛА

Памучни текстилни материјали боје се директним, реактивним, редукционим, сумпорним, пигментним, оксидационим и азоиск бојама.

### Бојење директним бојама

Директне или супститутивне боје су растворљиве у води, лако прелазе на влакно и везују се за влакна водоночним везама. Поседују широк асортиман нијанси, а добијена обојења су јарка и чиста. Процес бојења је једноставан, али добијена обојења нису постојана на прање, трење и светлост. Оамучни материјал се боји у неутралном или слабо алкалном раствору. Поред боје раствор садржи и средство за регулисање PH вредности (натријум-карбонат или натријум-фосфат) и електролит (натријум-сулфат или натријум-хлорид). Бојење почиње на температури 40-50°C и постепено се повећава до 85-95°C. Трајање процеса бојења

зависи од жељене нијансе обојења, а завршава се кад се постигне потпуно исцрпљење боје из раствора.

После завршеног бојења материјал се испира, цеди и суши.Боља постојаност обојења добија се накнадном обрадом материјала металним солима, формалдехидом,солима бакра и хрома и др.

### **Бојење реактивним бојама**

Реактивне боје су растворљиве у води, одликују се живим, чистим и бриљантним обојењима у свим нијансама.Показују одличну постојаност на светлост,трење и према мокрим обрадама.Поступци бојења могу бити:

- дисконтинуални – материјал се боји у алкалном раствору уз додатак електролита;
- полуkontинуални – бојење се обавља на собној или повишеној температури.Након бојења материјал мора да одлежи како би се боја везала за влакно а на крају се обрађује у сапунском раствору;
- континуално бојење – може да се обави у једном или у два раствора.Бојење у једном раствору обухвата истовремено потапање тканине у боју и додавање свих потребних додатака.Бојење у два раствора одвија се потапањем тканине прво у раствор за бојење а затим у алкални раствор у коме се налазе електролити.

Након бојења тканина се пере и суши.

### **Бојење редукционим бојама**

Редукционе боје нису растворљиве у води па се пре почетка бојења редукционим средствима у алкалном раствору преводе у облик растворљив у води.Као редукциона средства користи се натријум-хидросулфит.Деле се у две групе:

- реактивне боје за бојење на хладно – бојење се обавља у алкалној средини на температури од 20-25°C и
- реактивне боје за бојење на топло – бојење се одвија у јако алкалном раствору на температури 70°C уз додатак електролита.

Након бојења материјал се обрађује у сапунском раствору да би боја добила живе тонове.Редукциона боја се мора вратити у првобитан облик који је нерасторљив у води.То се постиже у раствору натријум-хидросулфита и натријум-хидроксида.

Редукционе боје показују велику постојаност на светлост,трење,прање, зној,киселине и алкалије.

### **Бојење сумпорним бојама**

Сумпорне боје су нерасторљиве у води, па се редукцијом и додатком натријум-сулфида преводи у растворљив облик.Тонови боја су мутни.Карактеристичне су нијансе жуте, зелене,плаве, сиве и црне.Постојане су на прање, а према светлости су делимично постојане.Употребљавају се за бојење материјала за радну одећу,декоративних материјала за музеје и позоришта, за шаторска крила и др.Чувају се у тамним и затвореним посудама.

Бојење се одвија у слабо алкалном раствору уз додатак натријум-карбоната и натријум-хлорида (обезбеђује равномерност обојења).Температура бојења за светлије тонове је 85-70°C а за тамније тонове је 90°C.У зависности од нијансе процес траје 45-60 минута.

## **Бојење пигментним бојама**

Припадају групи нерастворљивих азо једињења.На тканину се наносе механички а за влакно де везују везивним средствима.Везивна средства која се користе за везивање пигментне боје могу бити растворљива у води (туткало,трагант,скроб) и нерастворљиви у води ( уља).Показују велику постојаност према светlostи, трњу и прању.Пигментним бојама се добијају светле нијансе.Процес бојења изводи се у раствору боје, везивних средстава и додатака на хладно.Након бојења тканина се суши, азатим се испира у сапунском раствору.

## **БОЈЕЊЕ ЛАНА, КОНОПЉЕ И ЈУТЕ**

Лан и конопља се боје истим бојма и методама као и памук.Разлика је само што се раствору за бојење додају средства за квашење и омекшавање како би се омогућило честицама боје да продру унутар влакна.  
Јута и кокосово влакно садрже доста лоигнина па се ова влакна боје киселим бојама.

## **БОЈЕЊЕ ВУНЕ**

Вуна и остала животињска влакна имају афинитет и за базне и за киселе боје.Вуна има јако изражен базни карактер па се за бојење вуне користе следеће боје: киселе, металкомплексне, мочилске и редукционе.

## **Бојење киселим бојама**

Киселе боје су растворљиве у води.Обојења су жива, а постојаност боје зависи од хемијског састава боје.

Према способности егализовања ( уједначеног обојења) киселе боје деле се на:

- јако киселе боје – дају равномерна обојења.Бојење се обавља у јако киселој средини уз додатак сумпорне киселине.Обојења имају малу постојаност према прању и води;
- слабо киселе боје – раствор за бојење садржи сирћетну или мрављу киселину, а добијена обојења имају добре постојаности према води и прању;
- сасвим слабо киселе боје – брзо прелазе на влакно, па се често добијају неравномерна обојења

При бојењу вуне киселим бојама раствору за бојење се додаје и глауберова со која успорава прелаз боје на влакно чиме се повећава равномерност обојења.Бојење се врши на 100°C.

## **Бојење хромним бојама**

Хромне боје су растворљиве у води и припадају групи киселих једињења.Бојење се изводи у једном или у два раствора.Ако се вуна боји у једном раствору, бојење и хромирање се врши истовремено, а добијена обојења су слабо постојана према трењу.Ако се вуна боји у два раствора поступак може бити:

- 1. Вуна се прво хромира тј. обрађује се у раствору хромне соли, а после тога се боји хромном бојом;

- 2. Вуна се прво боји, а онда се добијено обојење обрађује у раствору хромне соли.

Хромирање се обавља у киселој средини уз додатак сумпорне киселине.Хромирана вуна је заштићена од деловања бактерија

### **Бојење металкомплексним бојама**

Ове боје у свом саставу имају атоме метала најчешће хрома.Могу се поделити у две групе:

- 1. Металкомплексне боје 1: 1 – садрже један атом метала који је везан за један молекул боје.Бојење се обавља у јако киселом раствору уз додатак сумпорне киселине.Добијена обојења су постојана на трење, прање и светлост;
- 2. Металкомплексне боје 1 : 2 –садрже један атом метала који је везан за два молекула боје.Бојење се изводи у слабо киселом или неутралном раствору уз додатак амон-ацетата и средстава за егализовање на температури кључања.Обојења су постојанија од металкомплексних боја 1 : 1.

### **Бојење редукционим бојама**

Боја се прво редукционим средствима преводи у облик растворљив у води, а бојење се изводи на умереној температури.Постојаност обојења према светлу, трењу и прању је добра.Након завршеног процеса бојења редукциону боју оксидационим средствима треба вратити у првобизан облик, којије нерасторљив у води.

### **БОЛЕЊЕ СВИЛЕ**

Свила има изражен кисели карактер, па има афинитет према базним бојама.Бојење свиле изводи се у растворима за бојење којима се увек додаје сапунски раствор серицина.Свилене тканине се боје базним, киселим и супститтивним бојама.

### **Бојење базним бојама**

Базне боје показују највећи афинитет према свиленим влакнima.Раствор за бојење се припрема тако што се сапунски раствор серицина разблажи са 2/ 3 воде и загреје на 30-40°C.Свила се неколико пута потапа у тај раствор, а затим се раствору дода раствор боје и сирћетна киселина. Свила се боји уз полагано загревање до 95°C, а процес бојења је завршен када боја из раствора пређе на влакно.После бојења свила се пере, цеди и суши.

### **Бојење киселим бојама**

Раствор за бојење садржи сапунски раствор серицина и киселина ( сумпорна, мравља и сирћетна ).Додатком киселине убрзава се црпљење боје из раствора.Свила се може бојити и у слабо киселом раствору уз додатак Глауберове соли, која потпомажње егализирања боје.

## **Бојење суптативним бојама**

Ове боје лако прелазе на свилено влакно из неутралног и слабо кисelog раствора, који садржи и сапунски раствор серицина.Боје су слабо постојане на светлост, прање и трење, а постојаност се повећава накнадним обрадама.

## **БОЈЕЊЕ ВЕШТАЧКИХ ВЛАКАНА**

Вештачка влакна деле се у две групе: на влакна израђена на бази природних сировина и на влакна добијена синтезом из одговарајућих хемикалија.

### **Бојење вештачких целулозних влакана**

Вискозна и бакарна свила боје се истим бојама и поступцима као памук.Ова влакна имају мању јачину у мокром стању, па температура бојења не сме прелазити 90°C.Цеђење се после бојења и прања врши у центрифуги а сушење у незатегнутом стању на температури 50-60°C.Да би обојења била равномерна потребно је током процеса бојења стално додавати раствор боје, при kraju бојења додати со.

Ацетатно влакно се боји дисперзним бојама, јер влакно има својство да боју из дисперзије прима и раствара.Добијена обојења су постојана.

### **Бојење вештачких протеинских влакана**

Ова влакна се боје на исти начин као вуна.Бојење се обавља на нижим температурама, а обојења су мање постојана него код вунених влакана.Отпорна су на дејство алкалија, па се могу бојити сумпорним и редукционим бојама.

### **Бојење полиамидних и полиестерских влакана**

За бојење најлона и перлона употребљавају се исте боје као и за животињска влакна.Пре него што се приступи бојењу полиамидна влакна обрађују се парењем на температури од 115-120°C. Тиме се постиже да се влакна не скупљају и лакше примају боју, па се могу бојити готово свим групама боја.

Перлон влакна имају слаб афинитет према свим врстама боја.Бољи афинитет поступче се додатком средстава за бубрење.Боје се дисперзним бојама на високим температурама.

### **Бојење полимеризационих влакна**

Влакна из ове групе примају мало воде и не бубре.Због тога немају афинитет према бојама и боје се дисперзним бојама.Афинитет према боји повећава се загревањем, али треба имати у виду да нека влакна омекшавају већ на 70°C.

Вештачка влакна се могу бојити у маси додатком боје у раствор за испредање влакана.На овај начин влакна су равномерно обојена.

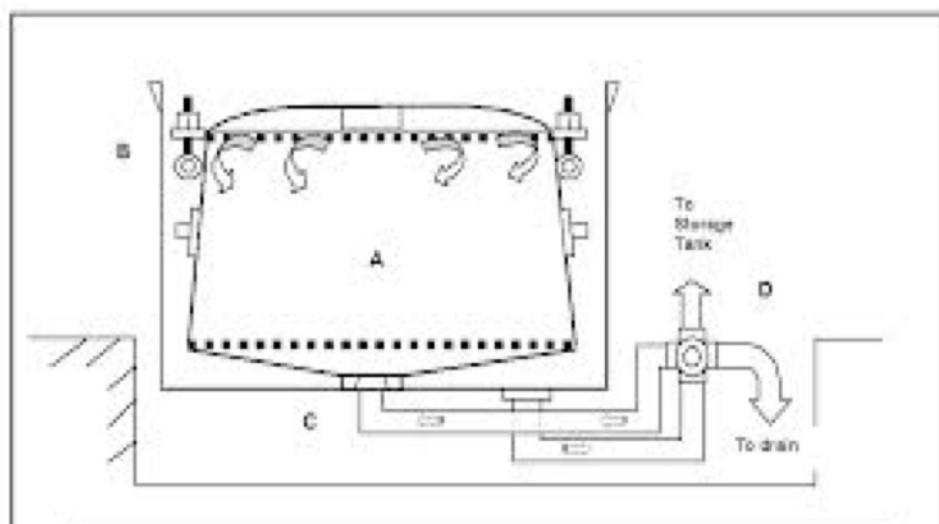
## АПАРАТИ И УРЕЂАЈИ ЗА БОЛЕЊЕ

Текстилни материјали могу се бојити у облику влакнасте масе, траке, преће, текстилне површине и конфекционираних производа.

Зависно од начина бојења и облика текстилног материјала, конструисани су различити типови апаратца и уређаја за бојење, који могу функционисати на различите начине:

- циркулацијом ваздуха кроз материјал који мирује,
- кретањем материјала кроз раствор,
- истовременим кретањем и раствора за бојење и материјала

### Апарати за бојење растреситог материјала

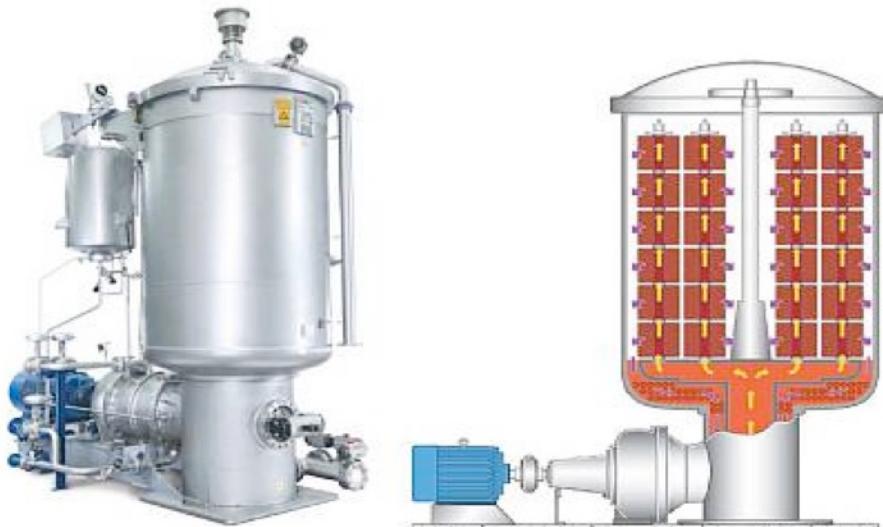


У овим апаратима текстилни растресити материјал се боји по систему паковања. Материјал се равномерно слаже у носач, чији су зидови перфорирани. Носач се помоћу дизалице постави у апарат за бојење и добро се затвори. Раствор циркулише вертикално одоздо нагоре и одозго надоле. Смер кретања раствора мења се ручно или аутоматски.

### Апарати за бојење чешљаних трака

Чешљане траке од вунених или синтетичких влакана слажу се у облику унакрсних намотаја на перфорирану цев, која се налази у перфорираној корпи. Више корпи чини носач материјала, који се у виду дизалице поставља у апарат за бојење. Раствор циркулише помоћу пумпе само у једном смеру.

## Апарати за бојење предива



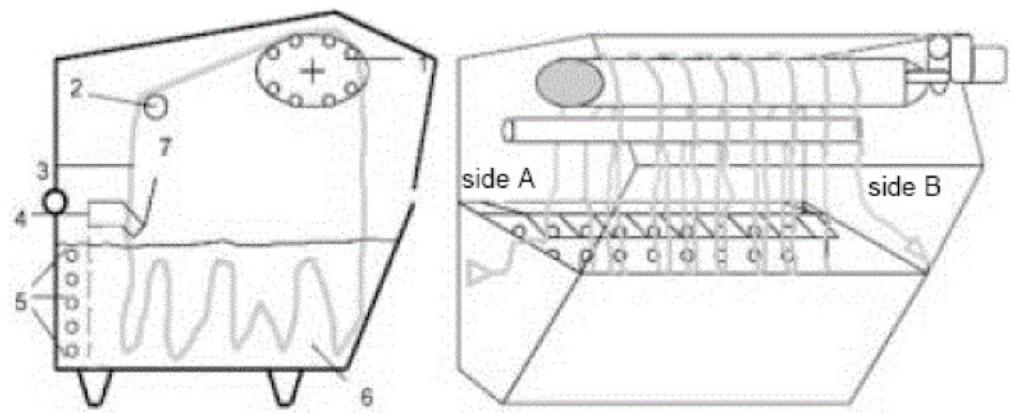
Апарати за бојење предива могу бити отвореног или затвореног типа. Ширу примену имају апарати затвореног типа, јер се могу користити за белење, искувавање и бојење, како на температурама испод 100°C, тако и на високим температурама. Познати су под називом НТ апарати. Резарвоар је од нерђајућег материјала и цевима је повезан са грејачима и осталим судовима за припрему раствора за бојење. Припремљен и загрејан раствор се помоћу пумпе уводи у апарат за бојење у коме се налази предиво.

Предиво се унакрсно намотава на металним перфорираним цевима у облику конусног калема, како би се омогућила равномерна циркулација раствора за бојење. Калемови се слажу на металне штапове. Између калемова се ставља метална плочица, која има задатак да држи калемове на одређеном растојању. Предово у котловима мирује, а раствор се наизменично креће кроз слојеве калемова, чиме се обезбеђује равномерно обојење. Температура за бојење може се регулисати до 130-140°C, па се НТ апарати користе за бојење памука, синтетичких влакана и њихове мешавине.

## Апарати за бојење тканина

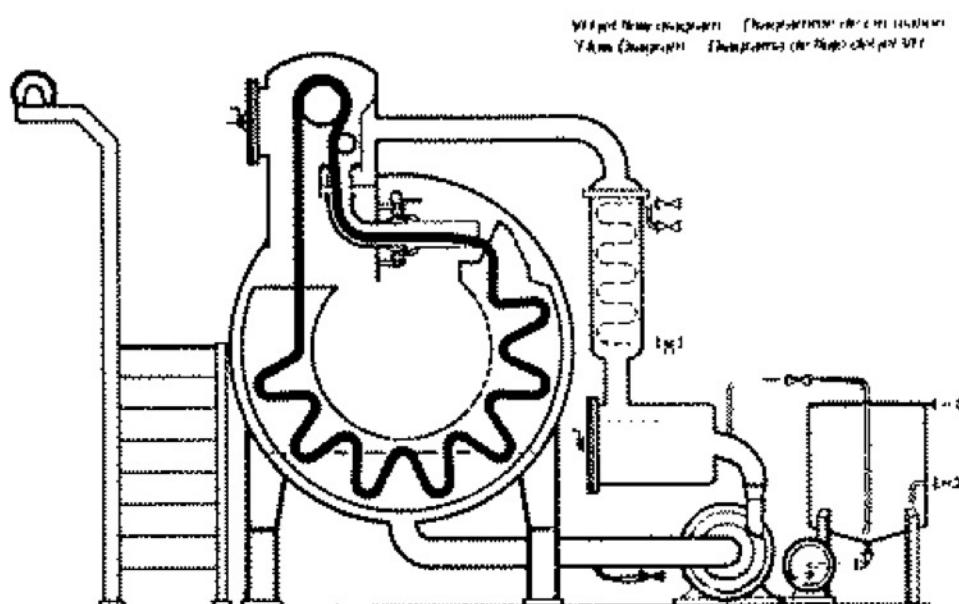
Постоји више типова машина за бојење тканина: кадер са витлом, ћес – машине са дизнама, жигер нашина и фулард апарати. Процес бојења може бити дисконтинуални и континуални.

**1. Када са витлом** – служи за бојење свих врста влакана која нису осетљива на гужвање. Тканина се боји у виду бескрајне траке. Апарат се састоји од заобљене каде, која је преграђена перфорираним зидом на ужи и шири део у коме се врши бојење. У ужи део ставља се раствор за бојење, који пролази полако кроз преграду у шири део у коме се налази материјал. Тако се обезбеђује равномерност обојења.

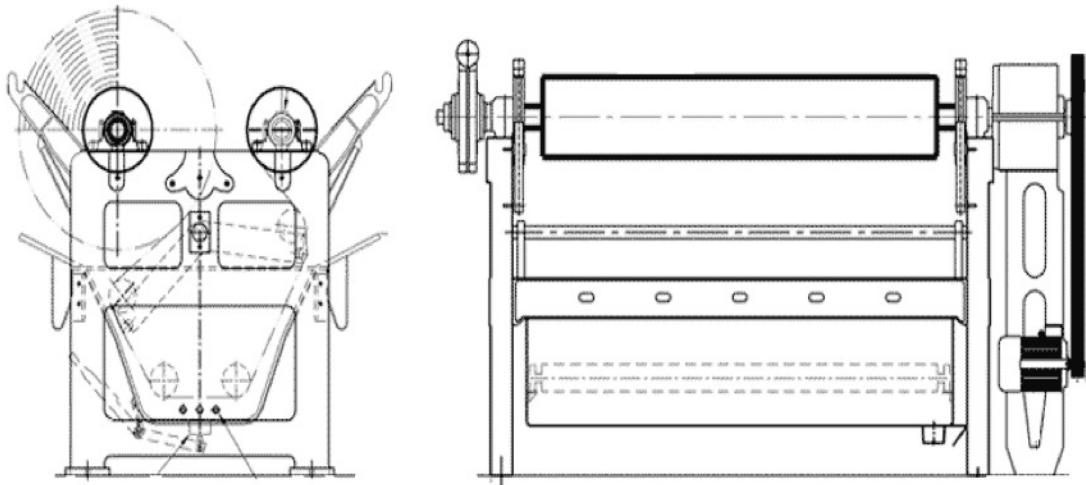


1 – Winch  
2 – Guide cylinder  
3 – Fabric rope  
4 – Perforated separator  
5 – Heating coils  
6 – Liquor  
7 – Rack

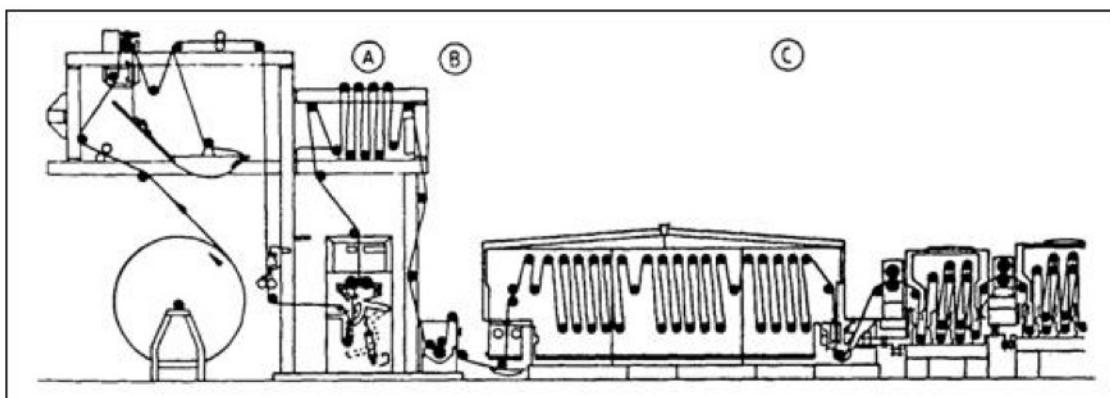
**2. Џет-машине са дизнама** – служе за бојење тканина и плетенина по НТ условима. Материјал се боји у облику бескрајне траке, који се креће кроз раствор за бојење.



**3. Жигер машина** – тканина се боји по ширини без великог затезања. Тканина се одмотава са једног ваљка, пролази кроз раствор за бојење и намотава се на други ваљак. Када се сва тканина премота поново се враћа кроз раствор за бојење на први ваљак. Поступак се понавља док се не постигне потребна нијанса. Апарати су снадбевени уређајима за одржавање константне брзине проласка материјала кроз раствор за бојење, силе затезања и за промену смера кретања тканине. Бојење на жигер апарату је дисконтинуално.



**4. Фулард апарати** – тканина се боји у раширеном стању по континуираном поступку. Главни делови машине су корито, водећи вальци, вальци за цеђење, систем цеви за цеђење (фулард) и погонски ваљак. Систем за цеђење може бити са два или три ваљка постављена хоризонтално, вертикално или косо. Поступак бојења бојења се састоји у провођењу тканине једном или више пута кроз раствор за бојење. Тканина затим пролази између ваљака за цеђење, где се истискује вишак раствора, а остatak се равномерно распоређује по материјалу.



**5. Апарати са бубњем за бојење готових плетених производа** – у овим апаратима могуће је бојити пуловере, јакне, хаљине и чарапе израђене од различитих врста влакана. Машина се састоји од цилиндра у коме се налази раствор за бојење и перфорираног бубња. Перфорирани бубањ је преграђен на четири дела у којима се поставља производ, предходно упакован у врећице. Бубањ се окреће око главног вратила у два смера, чиме се постиже равномерно обојење.

## **ШТАМПАЊЕ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА**

Под штампањем се подразумева местимично наношење боје на бели или већ обојени текстилни материјал, како би се добиле шаре. Техника и начин штампања разликују се од техника и начина бојења текстилног материјала. Бојење се врши потапањем материјала у водени раствор, а штампање отискивањем боје на материјал пастом за штампање. Паста за штампање је маса одређене густине и састоји се од боја, згушњивача, хеникалија и помоћних средстава. Згушњивачи су материје биљног, животињског или синтетичког порекла и имају задатак да не дозволе разливање боје ван ивица шара. После штампања згушњивачи се уклањају прањем са материјала. У супротном материјал има тврд опип. Техникама штампања, боја се механички наноси на површину материјала, јер нема могућности да се веже за влакно. Везивање боје за влакно врши се парењем. После штампања текстилни материјал се суши, пере да би се скинуо вишак боје, суши и иде на парење. Парење се врши у парионицима топлим ваздухом или воденом паром. Пара се кондензује само на оним местима где је одштампана шара. Натим местима влакна бубре, боја улази унутар влакана и тако се ствара чврста веза између честица боје и влакана. После парења материјал се пере да би се потпуно уклонио згушњивач, невезана боја и остала хемијска средства, а затим се суши.

Текстилни материјал може се штампати у облику влакана, пређе или текстилних површина једном од следећих техника :

- штампање помоћу калупа,
- шприц штампање,
- штампање равним шаблонима,
- штампање ротационим шаблонима,
- штампање гравираним вальцима,
- трансфер штампање и
- остали савремени и специјални поступци.

У зависности од начина наношења пасте на текстилни материјал, штампање може бити:

1. Директно – паста за штампање директно се наноси на белу или обојену тканину. То је наједноставнији и најчешће примењиван начин штампања у пракси,

2. Разорно штампање – овим начином штампања добијају се беле или обојене шаре на обојеној тканини. Тканина се прво боји, а затим штампа пастом која садржи средства за разарање првобитне боје на тканини. Тако се на тканини отискују шаре које могу бити једнобојне или вишебојне,

3. Резервно штампање – тканина се прво штампа пастом за резервисање, а затим боји. На оним местима на тканини, где је отиснута паста за штампање, тканина се неће обојити.

### **Штампање помоћу калупа**

Штампање тканина помоћу калупа може бити ручно и машински.

**Ручно** штампање је најстарији начин штампања. Изводи се помоћу калупа израђених од дрвета са рељефно испупченим шарама. Калуп се потапа у већ припремљену боју и притисне на затегнуту тканину. У додиру са тканином боја са испупчених места на калупу оставља траг шаре или дезена. Понављањем

поступка добија се дезен по целој ширини и дужини тканине.Ако је дезен који се штампа вишебојни, потребно је онолико калупа колико има различитих боја на дезену.Ручно штампање изводи се на столу, преко кога се ставља помоћно платно, па тек онда тканина која се штампа.



**Машинско** штампање је заменило ручно штампање које је било врло споро.Машине за штампање могу имати и до 16 ваљака и само једним проласком материјала кроз машину добија се вишебојни дезен.Када тканина дође у додир са удуబљењима на ваљцима са бојом, прими боју, а затим пролази преко загрејаних ваљака и суши се.

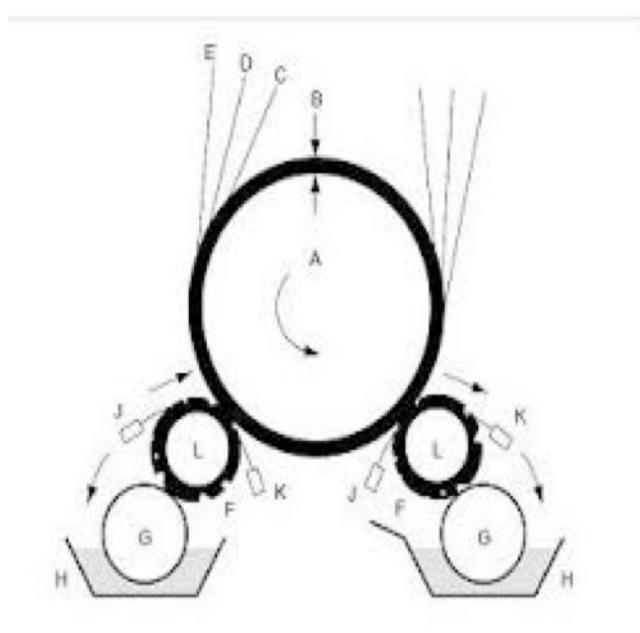
### Шприц штампање

Користи се углавном за добијање једнобојних или вишебојних ефеката на тканинама од природне свиле.Ако је у питању једнобојни ефекат прскање се изводи директно пиштољем.Ако се ради о вишебојним ефектима, онда се прскање изводи преко шаблона, тако да свака боја има свој шаблон.Шприц штампање изводи се помоћу пиштоља, тако што се припремљена боја сипа у суд.Притиском на обарац пиштоља боја излази из суда кроз бризгалку и пада на материјал.



### Штампање гравираним ваљцима

На овим машинама паста за штампање наноси се на материјал гравираним ваљцима, при чему се добијају ситне геометријске фигуре. Машина за штампање састоји се од цилиндра, гравираних ваљака за штампање, корита у којима се налази паста за штампање, ваљака за наношење пасте и ножева за скидање вишке пасте са ваљака. Цилиндар је обложен бескрајном гумираном траком, преко које се поставља памучни материјал, који штити гумирану траку да се не би запрљала пастом. Тканина за штампање одмотава се са ваљака и улази у машину, где се штампа. После штампања тканина иде у сушару и суши се топлим ваздухом. Боја се фиксира у парионику, а затим се пере и суши.



А- цилиндар

Б – бескрајно гумирано платно

С – заштитно памучно платно

Д – заштитно ланено платно

Е – тканина која се штампа

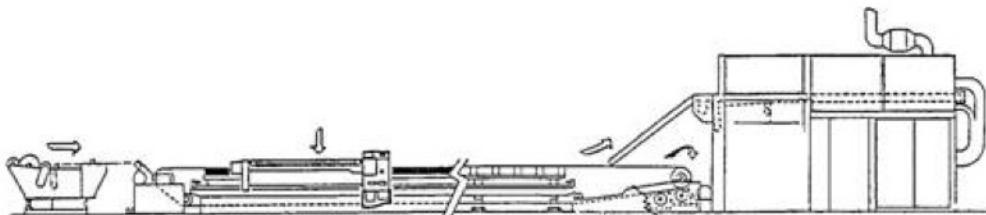
Г – ваљак за наношење боје

Л – гравирани ваљци

Н – корито са бојом

К – ножеви за враћање вишке боје

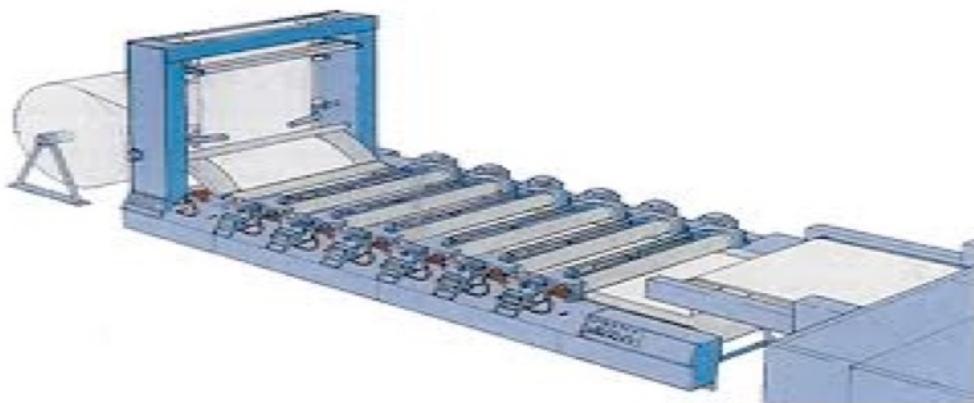
### Штампање равним шаблонима



Штампање равним шаблонима изводи се помоћу шаблона на столовима за штампање. За сваку боју израђује се посебан шаблон. Шаблон се састоји из тканине (сито), која је затегнута на дрвени или метални рам. Места на ситу где не треба да прође паста за штампање испуњена су заштитном масом. Тканина се поставља на сто за штампање. Шаблон за штампање поставља се преко тканине. Паста се ставља на ивицу шаблона и помоћу специјалног ножа (ракел) се прво наноси на површину шаблона, а затим се потискује кроз отворе шаблона на тканину. После штампања материјал одлази у сушару, пере се и боја се фиксира за влакно парењем у парионику.

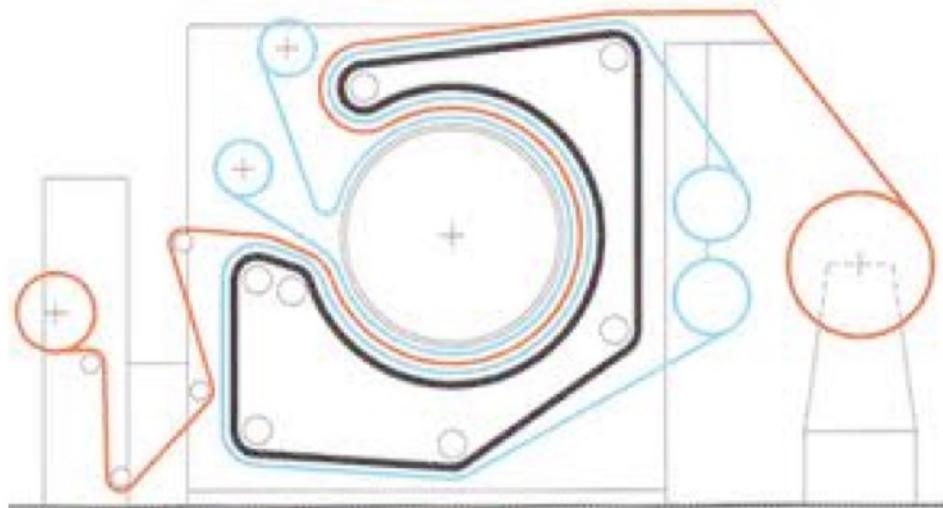
### Штампање ротационим ваљцима

Штампање се одвија помоћу шаблона који су у облику ваљка. У процесу штампања тканина се креће дуж бескрајне гумиране траке, а ваљци за штампање ротирају. Паста за штампање потискује се кроз отворе на шаблону специјалним ножевима, који се налазе унутар ваљка. После штампања тканина се суши, пере и пари у парионику ради фиксирања боје.



## Трансфер штампа

Поступак се базира на својству дисперзних боја да сублимишу ( прелазак чврстог тела у пару и враћање тела у чврст облик) и тако се преносе са одштампаног папира на тканину. Недостатак овог поступка је што дисперзне боје немају афинитет према природним влакнima, па се овај поступак примењује само на синтетичким материјалима.



## **ДОРАДА ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА**

Под дорадом текстилног материјала подразумева се обрада пређе, тканина и плетенина комбинацијом хемијских и механичких процеса. Различитим поступцима оплемењивања текстилном материјалу се побољшавају својства, додају му се одређено ефекти и уклањају евентуалне грешке.

### **Сушење текстилног материјала**

Сушење је радни поступак који чини прелаз између мокрих обрада материјала и суве дораде у циљу да се одстрани вода из текстилних материјала. Процес сушења се одвија у две фазе:

- 1. предсушење и цеђење и
- 2. сушење.

1. У првој фази уклања се вода, која је површински везана за материјал. То се постиже пресовањем, центрифугирањем и исисавањем воде. Поступак се изводи на механичким машинама.

2. У другој фази уклања се вода унутар влакана помоћу топлог ваздуха или помоћу загрејаних површина. Машине за сушење су затворене коморе са загрејаним ваздухом. Када материјал пролази кроз комору топли ваздух “одузима влагу са материјала”. Кретање материјала кроз машину не сме бити брзо, јер влага не би била у потпуности одстрањена. Температура ваздуха се регулише у зависности од сировинског састава материјала који се суши. Сушаре се деле према начину рада на:

1. сушаре са неконтинуираним радом – сушара са фиокама које су постављене једна изнад друге. Сушење се врши загрејаним ваздухом, који циркулише парним цевима постављеним са стране фиоке. У овим сушарама суши се пређа намотана на калеме.

2. сушаре са континуалним радом – сушење се обавља топлим ваздухом и користи се за сушење свих облика текстилног материјала. При сушењем топлим ваздухом мора се водити рачуна о следећим факторима: температури ваздуха за сушење, брзини и начину кретања ваздуха у сушари, излазној температури и садржини влаге сувог текстила. Сушаре са континуираним радом могу бити:

- сушаре са усисавањем топлог ваздуха,
- сушаре са инфрацрвеним зрацима,
- сушаре струјом висике фреквенције и
- сушаре са прегрејаном воденом паром.

## ДОРАДА ПАМУЧНИХ МАТЕРИЈАЛА

Задатак дораде памучних материјала је да сиров материјал накнадним механичко-физичким и хемијским поступцима обради како би постигао бољи изглед, мекша површина, боли сјај и како би се уклониле евентуалне грешке.

**Механичка обрада** подразумева преглед сирове зканине, чишћење, пресовање ( каландровање), скупљање тканина, чупављење и шишање.

**Хемијска обрада** подразумева наношење апратурске масе за бољу јачину и мекоћу материјала, затим обрада против гужвања, запаливости, микроорганизама и др.

### Механичка обрада памучних материјала

#### Каландрирање

Под појмом каландрирања подразумева се обрада раширене тканине, под повећаним притиском између два ваљка у циљу добијања веће густине и равномерне површине.

Најједноставнија каландер машина састоји се од два ваљка и то металног и еластичног. Горњи ваљак је гладак, шупаљ и загрева се воденом паром. Доњи ваљак је еластичан, од челичног језгра чија је површина обложена памучним или јутеним влакнima. Његов обим је два пута већи од обима металног ваљка. У зависности од конструкције машине, број парова ваљака може бити 5 до 7. Температура ваљака, брзина кретања материјала између ваљака и притисак који остварује горњи ваљак на доњи подешава се према врсти материјала. Постоје следеће врсте каландера:

- Обичан каландер – тканина пролази између парова ваљака, при чему се добија ефекат пресовања. Брзина пара ваљака је једнака.
- Фрикциони каландер – метални и еластични ваљци немају исту брзину. Метални ваљци се брже крећу од еластичних ваљака, који нису глатки и коче материјал. Она страна материјала која је окренута металном ваљку добија јак сјај, а друга страна материјала добија мекши опип и мат – сјај.
- Специјални каландер – површина металног ваљка је гравирана одређеном шаром, која се утискује на тканину приликом њеног проласка између ваљака.

#### Санфоризација

У току прераде, текстилни материјал трпи многе механичке и хемијске промене, при чему се материјали истежу. Последица тих утицаја је да се материјали скупљају после мокрих обрада. Санфоризација је механички поступак којим се постиже димензиона стабилност материјала тј контролисано скупљање тканине. Текстилни материјали после овог поступка у току мокрих обрада скупљају се највише 1% своје дужине. Поступак се заснива на увођењу влажне и раширене тканине у машину и прелази на ваљак већег обима. На топлој површини тканина се суши и долази до фиксирања димензија.

## **Хемијска обрада памучних материјала – апретовање**

Апретовање је таква врста обраде којом се побољшавају постојећа и дају нова својства материјалу.Обрада се заснива на наношењу одговарајућих средстава на материјал, која имају за циљ да прикрију и умање грешке настале у предходним обрадама, да се ретке тканине учине гушћим, да се повећа маса, побољша опип, мекоћа, сјај и др.Апретовање може бити:

- Повшинско – обрада материјала која не даје стални ефекат, него се након краћег или дужег периода употребе добијена својства губе (побољшање крутости, пуноће, јачине, сјаја,мекоће, опипа, масе и др ) и
- Унутрашње – приликом обраде материјала средства продиру у унутрашњост влакана или формирају танак филм на материјалу (обрада против гуђвања, пропустљивости воде, запаљивости и др).

Наношење апретурског средства може бити једнострano или обострано.Уређај за обраду је фулард, који је снадбевен са два или три ваљка постављених један изнад другог.Ваљци су обложени гумом.Њихов задатак је да притиском равномерно утисну средство у материјал и регулишу дебљину слоја.Апретурска маса је смеша разних супстанци које чине хомогену смешу.

**Обрада материјала за постизање ефекта “крутости” (штиркање)** - За постизање јачине, пуноће и крутости материјала користе се разна средства, а најчешће се употребљавају скробови и синтетичке смоле.Обрада се врши на одговарајућој температури у влажној средини, што погодује развијању бактерија, па се додају антисептичка средства.

**Обрада материјала за постизање мекоће** – мекоћа материјала зависи од количине влаге коју садржи.Сува тканина има сув, крут и непријатан опип, па апретурска маса садржи средства која абсорбују влагу ( глицерин, натријум-хлорид ) и обезбеђују мекоћу материјалу ( омекшивачи ).

Обрада материјала за постизање пуноће – обрада се врши неорганским солима ( магнезијум-силикат, натријум-сулфат ), која материјалу дају глаткоћу, чине је пунијом и тежом

**Обрада материјала против микроорганизама** – материјал се обрађује антисептичким средствима, која садрже борну и салицилну киселину, фенол и плави камен.

**Обрада материјала за постизање водоодбојности** – примењује се за тканине које не треба да пропуштају воду ( цираде, шатори ).Обрада се врши солима алуминијума и бакра, које са парафином или воском стварају нарастворан филм на површини тканине и тако спречавају квашење.

**Обрада материјала против запаљивости** – примењује се код декоративних тканина,радне одеће, завеса, прекривача и др.Обрада се врши неорганским солима, које су нерастворљиве у води и наношањем на материјал образују стакласти слој на површини, који га штити од запаљивости.

**Обрада материјала против гужвања** – Обрада се врши синтетичким смолама, које прориду унутар влакана и јачају унутрашњу структуру влакана, а као резултат тога влакна се брже исправљају после гужвања и постају јача.

## ДОРАДА ВУНЕНИХ МАТЕРИЈАЛА

Циљ дораде вунених материјала је лепши изглед, побољшање особина и уклањање евентуалних грешака настале у ранијим фазама рада. Дорада вунених материјала може бити:

- Механичка (сува) дорада – тканина се само чисти, а не мењају јој се особине,
- Хемијска (мокра) дорада – утиче на особине и карактер материјала.

Дорада вунених материјала од влачене пређе састоји се од операција суве и мокре дораде: чишћење, прање, карбонизовање, ваљање, водено декатирање, сушење, чупављење, шишање, пеглање и декатовање. Поступци и редослед операција бирају се у зависности од намене, типа и квалитета вуне.

**Карбонизовање** – биљне нечистоће не могу се потпуно уклонити прањем са вунених влакана. Једини начин да се биљне нечистоће уклоне иу вуне је карбонизовање. Састоји се из више фаза: натапање вуне у раствор киселина или хлоида, цеђење, сушење у пећи за карбонизовање и неутрализација у машини за прање.

**Ваљање вуне** – изводи се у раствору алкалија а најчешће се користе раствори сапуна (750 грама сапуна у 5 литара воде). При ваљању се влакна међусобно мрсе, па се тканина скупља. Уколико је процес ваљања дужи, утолико је међусобно мршење јаче, па се заква тканина не може расчупати.

**Чупављење** – то је процес којим се на једној или на обе стране извлаче крајеви влакана и ствара се руно или филц. Чупављена вуна има мек опип и бољи је изолатор. Материјал пролази између ваљака који су обложени иглицама. Ваљци се крећу у супротном смеру и на тај начин врше чупављење материјала.

**Шишање** – процесом шишања постиже се равномерност чупављене тканине, па она добија глатку површину. Тканина се у расиријеном стању уводи у машину, прелази преко четке која исправља влакна и пролази између ножева који шишају влакна.

**Декатирање** – је обрада у којој материјал добија димензиону стабилност. Материјал се обрађује воденом паром, влакна бubre и тканина постаје волуминознија.

**Дорада вунених материјала синтетичким полимерима** – влакно вуне се облаже филмом синтетичке смоле и тиме се штити од механичког оштећења, трења, постиже се димензиона стабилност, смањује се појава филцовања и гужвања и повећава се постјаност према влаги.

**Дорада на отпорност према инсектима** – мольци и инсекти нападају само вунене материјале, па је неопходно материјал заштитити од њих. Материјали се обрађују растворима нафталина.

**Дорада према запаљивости** – обрада се врши наношењем амонијевих соли и синтетичких смола на материјал техником импрегнирања.

# ЕЛЕМЕНТИ ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ ТКАНИНЕ И ТКАЧКИ ПРОРАЧУН

Да би се добила тканина одређеног квалитета и особина, потребно је одредити основне елементе њене конструкције. За одређивање основних елемената ( параметара) тканине користе се две основне методе:

**1. Декомпоновање** тканине је анализа датог узорка тканине којом се утврђују сви подаци потребни за израду те врсте тканине. На основу узорка утврђују се следећи подаци: група тканине, лице и наличје тканине, правац основе и потке, густина основе и потке, подужна маса ( финоћа ) пређе за основу и потку, сировински састав пређе и преплетај тканоне.

**2. Компоновање** тканине је самостални пројектовање где се полази од неког датог захтева за тканину која ће се израђивати. Обично су познати следећи подаци: сировински састав пређе за основу и потку, финоћа пређе, преплетај тканине и намена тканине.

За правилно пројектовање тканине неопходно је познавање текстилних сировина, физичко – механичких особина пређе, преплетаје, технолошке поступке израде тканине, намену тканине, начин оплемењивања тканине, уметничку вредност тканине и модне захтеве тржишта.

## Дужина и ширина готове тканине

**Дужина тканине ( It )** се израчунава у метрима ако је са неодређеном дужином а ако је са одређеном дужином у метрима или центиметрима. Дужина комада сирове тканине зависи од капацитета робног валька разбоја и обично је 20, 25, 50, 100 и више метара.

**Ширина тканине ( bt )** изражава се у центиметрима, а има различите вредности што зависи од њене намене. Најчешће ширине тканине су: за рубље 70-80 см, за постельину 120-180 цм, за хаљине 80-130 см, за мушки одела 70-150 см, за капуте 140-155 см, за поставе 70-142 см, за завесе 250-300 см итд. Ивице тканине ( bi ) су урачунате у ширину тканине, мада могу бити и посебно назначене.

## Лице и наличје тканине

Лице и наличје тканине утврђују се ради праволног одређивања преплетаја и врсте оплемењивања.

Шта је лице, а шта наличје тканине, утврђује се тако што се један крај тканине пресавије како би се истовремено могле посматрати обе стране:

- лепша страна постигнута преплетајем, бојом, материјалом је лице тканине,
- ако тканина има фигуре по површини, лице тканине има израженије фигуре
- ако тканина има различите материјале за основу и потку, на лицу тканине је квалитетнији материјал,

- штрук, плиш, фротир и наборане тканине на лицу тканине имају карактеристичне ефекте, наборе, замке и др.

## Правац основе и потке

Правац уздушног ( основа ) и попречног ( потка ) система жица може се утврдити на један од следећих начина:

- ивице тканине су у правцу основе,
- код сирових тканина могу се приметити трагови брда у правцу основе,
- затезањем узорка у оба правца, узорак више попушта у правцу потке,
- ако је један систем жица вишежичан, а други једножичан, основа је вишежична,
- ако је један систем жица више упраден, онда је то основа,
- густина основиних жица је већа од густине поткиних жица,
- код чупављених тканина влакна леже у правцу основе,
- код ваљаних тканина основа има десни, а потка леви правац завоја,
- основа је скробљена,
- код кариријаних тканина са истим бројем жица у оба правца, квадрати су издужени у правцу основе,
- ако је тканина са шаром само у једном правцу, онда је то основа и
- код жакарових тканина основине жице су мање савијене од поткиних.

## Густина основиних и поткиних жица

Под густином се подразумева број жица на јединици дужине тј. на 1см. Густина се одређује бројањем жица помоћу лењира или лупе.

Код тканина са шаром густина основиних жица ( go ) се одређује дељењем броја основиних жица у рапорту шаре ( Ros ) са ширином једног рапорта шаре ( brs ), а густина поткиних жица ( gp ) се одређује дељењем броја поткиних жица у рапорту шаре ( Rsp ) са дужином рапорта шаре ( lrs ).

$$go = R_{so} / brs \quad gp = R_{sp} / lrs$$

Код тканина са више система основе и потке густина жица се одређује за сваки систем посебно.

Одређивање густине код чупављених и ваљаних тканина врши се након одстрањивања влакнасте површине спаљивањем.

Код тканина са великим густином жица, утврђивање густине се врши парањем или сечењем жица на одређеном унапред измереном растојању.

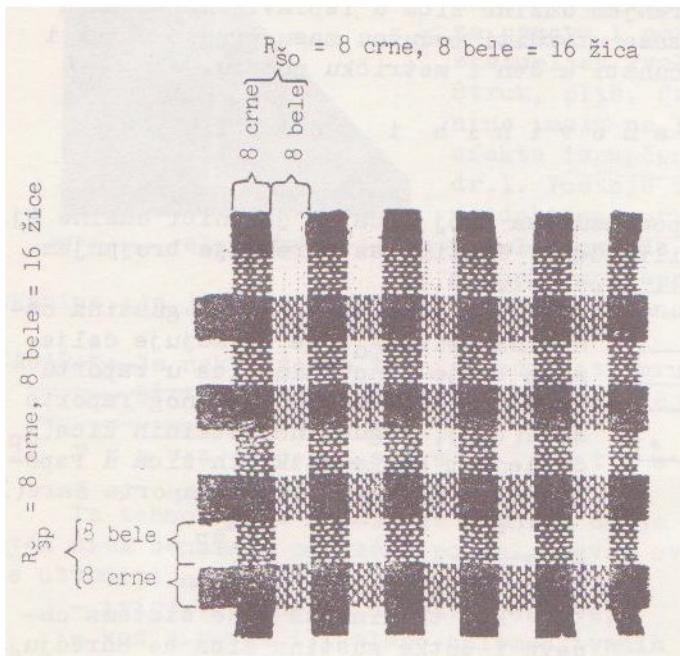
## Шара основе и потке

Шара у тканини се може постићи преплетајем, жицама различите боје, финоће, сировинског састава и броја увоја.

Тканина може бити са шаром основиних жица ( уздушно пругасте тканине ), поткиних жица ( попречно пругасте тканине ) или и основиних и поткиних жица ( карирана тканина ).

Рапорт шаре може бити одређен бројем жица које вежу у неком преплетају или су различите врсте. За рапорт шаре основе ( R<sub>so</sub> ) бројање жица се врши са лева у десно, а за рапорт шаре потке ( R<sub>sp</sub> ) жице се броје одоздо навише.

слика



Број жица које стварају шару исписују се редом и формира се таблица из које се одмах може видети и број жица одређена врсте у рапорту шаре. Због једноставности формирања таблице уместо целих назива дају се скраћенице.

Пример: За рапорт шаре основних жица: 2a,4c, 2a,6d,2b,2a,8c таблица ће имати следећи облик

Tabela

| Boja (vrsta) predje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  |  |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|----|--|
| nredja a boje       | 2 | 2 |   |   | 2 |   | 6  |  |
| predja b boje       |   |   |   |   | 2 |   | 2  |  |
| nredja c boje       |   | 4 |   |   |   | 8 | 12 |  |
| predja d boje       |   |   |   | 6 |   |   | 6  |  |
| $Ršo = 26$          |   |   |   |   |   |   |    |  |

Број понављања рапорта рапорта шаре ( nršo ) по ширини тканине израчунава се дељењем броја жица за основу без ивица ( Žo ) са бројем жица рапорта шаре ( Ršp ) или дељењем ширине тканине без ивица ( b\*t ) са ширином рапорта шаре ( bršo ) тј.

$$nršo = \frac{\text{Žo}}{Ršo}; \quad nršo = \frac{b*t}{bršo}$$

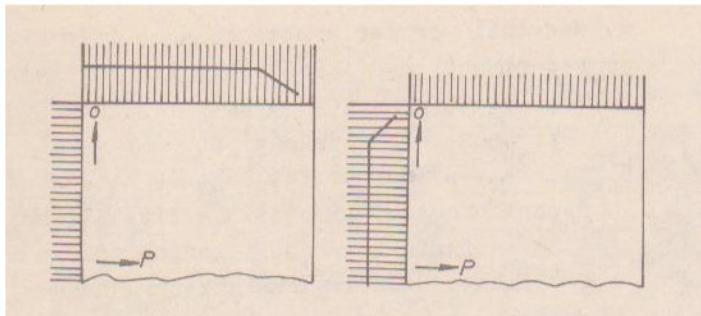
### Одређивање преплетаја из узорка тканине и ткачка шема

Из узорка тканине преплетај се утврђује тако што се посматра везивање основних жица са поткиним жицама и то везивање се увртава на ткачки папир. Пре очитавања мора се утврдити лице и наличје тканине. Зати се опара – извуче из тканине виче жица са горње и леве стране узорка. После тога се одвоји прва потка од тканине, али се не извуче сасвим из узорка ( доводи се на половину опараног дела ) и чита се везивање те потке са основним жицама.

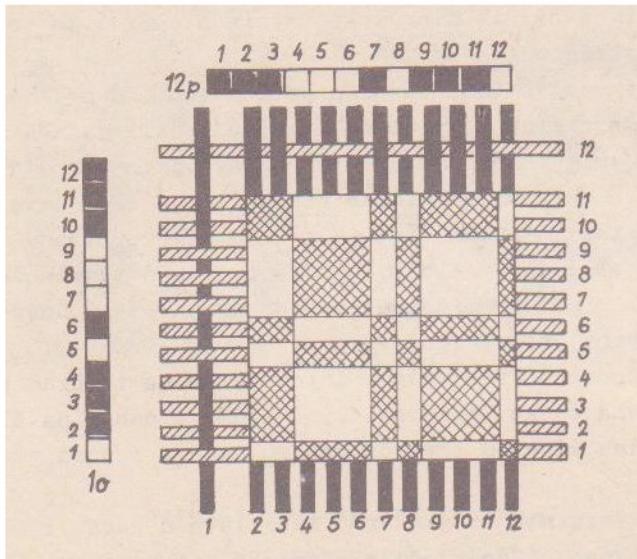
Када се основина жица налази изнад потке на ткачком папиру је пуна везивна тачка ( квадратић ), а када се основина жица налази испод поткине жице на ткачком папиру је празна везивна тачка.

Наношење везивних тачака врши се са лева у десно и одозго наниже. Када се уцрта рапорт преплетаја за прву потку она се извлачи и поступак се понови са другом потком и тако редом док се не добије рапорт преплетаја у правцу основе. Код тканина са врло густом основом и ретком потком утврђивање преплетаја врши се извлачењем основних жица тј. прати се везивање прве леве основине жице одоздо навише и попуњавају везивне тачке када је она изнад поткиних жица.

Слика



Пример: дат је графички приказ тканине у панама преплетају. Везивне тачке су дате за везивање прве основине (lo) и прве поткине жице (lp).



## Дужина основе

Укупна дужина основе која је намотана на основином ваљку (lo) већа је од дужине готове тканине и сатоји се из дела који улази у састав тканине (дужина основе без драма (lo)) и дела под називом драм (користан отпадак (ld)). Дужина драма се креће од 1м до 2 м на сваких 1000м основе. Обично се узима таква дужина драма да сабрана са дужином основе без драма буде цео број.

$$Lou = lo + ld \text{ (m)}$$

Дужина основе без драма (lo) већа је од дужине сирове тканине на разбоју (lst\*) за проценат уткања основе (Uo) и израчунава се по обрасцу:  $lo = lst^* \times 100 / 100 - Uo \text{ (m)}$

Дужина сирове тканине на разбоју већа је од дужине сирове тканине скинуте са разбоја (lst) за проценат сувог скраћења (Ssk) и израчунава се по обрасцу:

$$Lst^* = lst \times 100 / 100 - Ssk \text{ (m)}$$

## Уткање основе

Под уткањем основе (  $U_o$  ) подразумева се разлика дужине основе без драма (  $l_o$  ) и дужине сирове тканине на разбоју (  $l_{st}^*$  ). Израчунава се у процентима у односу на дужину основе без драма тј.

$$U_o = ( l_o - l_{st}^* / l_o ) \times 100 \quad ( \%)$$

Уткање основе може се израчунати на основу узорка по обрасцу:

$$U_o = ( l_{oi} - l_{on} / l_{oi} ) \times 100 \quad ( \%)$$

где је :  $l_{oi}$  – дужина извучене и исправљење основине жице из узорка,  
 $l_{on}$  – дужина узорка тј. основине неизвучене жице.

На основу извучене и неизвучене основине жице може се израчунати дужина основе без драма по обрацу:

$$l_o = l_{st}^* \times l_{oi} / l_{on} \quad (m)$$

## Ширина основе

Ширина основе на вальку (  $b_{ov}$  ) најчешће је за 10 – 15 % већа од ширине основе у брду (  $b_{ob}$  ) и израчунава се по обрасцу:

$$b_{ov} = b_{ob} ( 1 + P / 100 ) \quad (cm), \text{ где је } P = 10-15\%$$

Ширина основе у брду већа је од ширине сирове тканине (  $b_{st}$  ) за дужину потке (  $l_{up}$  ), тј.

$$b_{ob} = b_{st} + l_{up} \quad (cm)$$

Ширина сирове тканине већа је од ширине готове тканине (  $b_t$  ) за дужину сужења тканине у доради (  $l_{sn}$  ) због мокре обраде, тј.

$$b_{st} = b_t + l_{sn} \quad (cm)$$

Ширина основе у брду већа је од ширине сирове тканине за % уткања потке (  $U_p$  ) тј.

$$b_{ob} = b_{st} \times ( 100 / 100 - U_p ) \quad (cm)$$

Ширина сирове тканине већа је од ширине готове тканине за % сужења (  $S_u$  ) тј.

$$b_{st} = b_t \times ( 100 / 100 - S_u ) \quad (cm)$$

## Уткање потке

Под уткањем потке (  $U_p$  ) подразумева се разлика између ширине основе у брду и ширине сирове тканине изражена у % у односу на ширину основе у брду, а изражава се обрасцем:

$$U_p = ( l_{up} / b_{ob} ) \times 100 \quad ( \%)$$

Уткање потке може се израчунати и на основу узорка по обрасцу:

$$Up = ( lpi - lpn / lpi ) \times 100 \quad (\%)$$

где су : lpi – дужина извучене жице из узорка,  
lpn – дужина неизвучене поткине жице – ширина узорка.

Уткање потке може се израчунати и на основу густине основе у брду( gob ) и густине основе у сивој тканини( gost ), по обрасцу:

$$Up = ( gost - gob / gost ) \times 100 \quad (\%)$$

Помоћу дужине извучене и дужине неизвучене жице може се израчунати ширина основе у брду по обрасцу:

$$bob = bst \times ( lpi / lpn ) \quad (\text{cm})$$

У доради се тканина сужава због мокре обраде и тај проценат сужења се израчује:

$$Su = ( lsu / bst ) \times 100 = ( bst - bt / bst ) \times 100 / \quad (\%) \quad \text{или}$$

$$Su = ( go - gost / go ) \times 100 \quad (\%)$$

где су : go – густина основних жица у готовој тканини,  
gost – густина основних жица у сивој тканини.

## Густина основе у брду и нумера брда

Густина основе у брду ( gob ) израчује се по обрасцу:

$$gob = ( bt \times go ) / bob \quad (\text{ž/cm})$$

где је : - bt - ширина готове тканине,  
- go - густина основних жица у готовој тканини,  
- bob - ширина основе у брду

На основу густине основе у брду и броја жица уведених у један међузуб брда (uob), одређује се нумера брда по обрасцу:

$$Nb = gob / uob$$

Нумера брда је број који показује колико зуба тј, међузуба има на 1 см ширине брда.

Увод у брдо зависи од густине основних жица и применењеног преплетаја. Најчешће се уводи по 2, 3, 4 жица у један међузуб.

## Ивице

Ивице су саставни део укупне ширине тканине и њихова ширина се креће од 0,5 до 1 см. Густина жица на ивицама може бити иста као и густина жица у пољу тканине или мања од густине жица у пољу тканине.

Ако је финога жица на ивицама иста као и финога жица у пољу тканине израчунава се по обрасцу:

$$\check{Z}_i = 2 \times b_i \times g_o + (4 \text{ до } 8 \text{ жица за појачање})$$

где је :  $\check{Z}_i$  – број основних жица за обе ивице,

$b_i$  - ширина једне ивице,

$g_o$  – густина жица у готовој тканини

Ако је финога жица мања од финога жица у пољу израчунава се по обрасцу:

$$\check{Z}_i = 2 \times b_i \times g_o (\check{z})$$

## Број основних жица

Укупан број основних жица ( $\check{Z}_{ou}$ ) је збир основних жица за поље тканине ( $\check{Z}_o$ ) и жица за ивице ( $\check{Z}_i$ ):

$$\check{Z}_{ou} = \check{Z}_o + \check{Z}_i (\check{z})$$

Број основних жица може се израчунати и као производ ширине и густине основе у брду:

$$\check{Z}_{ou} = b_{ob} \times g_{ob} = (b_{ob} \times g_{ob}) + \check{Z}_i$$

где је :  $b_{ob}$  – ширина основе у брду без ивица

## Број основних жица за основу са шаром

За израчунавање основних жица за основу са шаром поступак је следећи:

- израчуна се број жица за поље ( $\check{Z}_o$ ) и ивице тканине ( $\check{Z}_i$ ),
- израчуна се број рапората шаре ( $n_{roš}$ ) дељењем жица за поље тканине ( $\check{Z}_o$ ) са бројем жица у рапорту шаре ( $Roš$ ) тј.

$$n_{roš} = \check{Z}_o / Roš$$

затим се број жица одређене врсте у рапорту шаре множи са бројем рапорта шаре и добија се број жица те врсте у основи. Ако су жици за ивице исте као нека врста жица у пољу тканине, додају се тој врсти жица. Евентуални остатак при израчунавању броја рапорта шаре, додаје се одређеним врстама жица по редоследу из рапорта шаре.

## Број нита и коталаца

Број нита је одређен преплетајем тј. зависи од рапорта преплетаја по основи, врсте увода и густине основних жица. У опште случају најмањи број нита за израду неке тканине једнак је броју разновезујућих основних жица у рапорту преплетаја. Од овога се одступа када се раде основе са великим густинама. Тада се

узима већи број нита, нпр. за платнени преплетај се користи 4, 6, 8 и више нита. Ширина основе у нитама (bon) је за 4-8см већа од ширине основе у брду. Број коталаца за једну ниту израчунава се на следећи начин:

- одреди се број рапорта увода ( nru ) као количник броја жица у основи без ивица и броја жица у рапорту увода ( Ru ) тј.

$$nru = \bar{Z}_o / Ru$$

нађе се број заступљених коталаца за сваку ниту у оквиру једног рапорта увода,

- број коталаца за сваку ниту добија се као производ броја рапорта увода и броја коталаца на једној нити у рапорту увода. Том производу треба додати и коталце из евентуалног додатка који се јавља при одређивању броја рапорта увода. Остatak се додаје по редоследу рапорта увода.

Коталци намењени за жице ивица су или на посебним нитама или се додају одређеним нитама што зависи од увода. Ако је увод на ивицама по две жице у један коталац, број коталаца је два пута мањи од броја жица на ивицама.

## Сновање на сноваће вальке

Постоје три поступка обрачуна сновања:

- за једнобојну основу,
- за основу са шаром која се формира на машини за скробљење и
- за основу са шаром која се формира за време сновања.

## Сновање једнобојне основе

Поступак обрачуна је следећи:

- одреди се приближан број сноваћих вальака ( nsv ), тако што се укупан број основних жица подели са капацитетом редника ( Kr ):

$$nsv = \bar{Z}_{ou} / Kr$$

- усвоји се број сноваћих вальака на који ће се вршити сновање тако што се узима први већи цео број, ако је добијени број децималан ( број сноваћих вальака је 7,2 онда се усваја број 8 )
- број жица сновања ( $\bar{Z}_{sv}$ ) добија се као количник укупног броја жица и усвијеног броја сноваћих вальака тј.

$$\bar{Z}_{sv} = \bar{Z}_{ou} / nsv (\check{z})$$

- густина сновања (gs ) добија се као количник броја жица на једном сноваћем вальку и ширине основа на сноваћем вальку (bsv),тј

$$gsv = \bar{Z}_{sv} / bsv ( 1 / cm )$$

Евентуални остатак жица који се добија при одређивању броја жицана једном сноваћем вальку, додаје се по једна жица на прве или последње сноваће вальке.

## **Сновање основе са шаром која се формира при сновању**

Поступак рада је следећи:

- одреди се приближан број сновајуих ваљака по обрасцу  $nsv = \frac{Z_o}{K_r}$
- усвоји се број сновајуих ваљака као код сновања једнобојне основе,
- врши се распоређивање жица из једног рапорта шаре на сновају ваљке, тако да на сваком ваљку буде ист број жица. То се постиже у случају када је број жица у рапорту шаре ( $R_s$ ) дељив са бројем усвојених сновајуих ваљака без остатака ( $nsv$ ) тј. када је  $R_s = R_s$ . Ако се при дељењу не добије цео број, распоређује се већи број рапорта шаре све дотле док се на свим сновајим ваљцима не добије исти број жица, тј.  $R_s = n \times R_s$ , где је  $n$  цео број распоређених рапорта шаре. Распоређене жице на сновајим ваљцима представљају рапорт сновања ( $R_s$ ),
- израчунати се број рапорта сновања ( $nrs$ ) као количник жица за поље тканине ( $Z_o$ ) и рапорта сновања ( $R_s$ ), тј.

$$nrs = \frac{Z_o}{R_s}$$

- нађе се број основних жица за сваки сноваји ваљактако што се број распоређених жица на сновајем ваљку из рапорта сновања помножи са бројем рапорта сновања. Том производу се додалу и жице из евентуалног остатка и жице за ивице, које се по могућству равномерно распореде на све сноваје ваљке. (евентуални остатак жица накнадно се распорежује и посебно означава )

## **Сновање у пантљикама**

За сновање у пантљикама постоје два поступка обрачуна:

- за једнобојну основу и
- за основу са шаром

## **Сновање једнобојне основе**

Поступак је следећи:

- приближан број пантљика ( $n \square * p$ ) добија се као количник укупног броја основних жица и капацитета редника тј.  $n * p = \frac{Z_o}{K_r}$
- усвоји се потребан број пантљика ( $n_p$ ). Ако је приближан број пантљика цео број, тада се тај број усваја као потребан број пантљика, ако је децималан број узима се први већи број
- број жица у једној пантљици ( $Z_p$ ) добија се као количник укупног броја основних жица и усвојеног потребног броја пантљика, тј  $Z_p = \frac{Z_o}{n_p}$ . Треба настојати да број жица у пантљици буде паран ради правилног формирања крста
- ширина сновања тј. ширина пантљике ( $b_p$ ) добија се дељењем ширине основе на ваљку ( $b_{ov}$ ) са усвојеним бројем пантљика тј.  $b_p = \frac{b_{ov}}{n_p}$  (cm)
- број жица који се уводи у један међузуб сновајег чешља ( $u * c$ ). је количник броја жица у пантљици ( $Z_p$ ) и производа ширине пантљике ( $b_p$ ) и нумере сновајег чешља ( $N_c$ ) тј.  $u * c = \frac{Z_p}{b_p \times N_c}$  ( $\bar{z}$ /међузуб)
- усвоји се број жица ( $u * c$ ). који се уводи у међузуб сновајег чешља. Ако је то децималан број заокружује се на први мањи број
- нумера сновајег чешља ( $N_c$ ) усваја се на основу подужне масе основних жица и то: - за  $T_t > 62,5$  tex  $\rightarrow N_c = 3$ 
  - за  $20 \text{tex} < T_t < 62,5 \text{tex} \rightarrow N_c = 5$
  - за  $T_t < 20 \text{tex} \rightarrow N_c = 10$

- ширина увода жица у сноваћи чешаль (  $bu$  ) добија се као количник жица у пантљици и производа усвојеног увода и нумере сноваћег чешља тј.  $bu = \frac{Zp}{(uč \times Nč)}$  (cm)

## Комбинован увод у брдо и број основних жица

За производњу неких тканина мора се применити комбинован увод у брдо тј. мора се уводити различити број основних жица у међузуб брда. Комбинован увод у брдо се примењује у следећим случајевима:

- када не постоји одговарајуће брдо мора се уводити различити број жица наизменично у међузубе брда,
- за израду тканине са лансирајућим ( ефектним ) жицама и
- за израду пругастих тканина са пругама различите густине по основи

За комбинован увод у брдо, при изради тканоне са ретким и густим пругама број основних жица се одређује на следећи начин:

- одреди се густина основе за пругу са најмањом гудтином;
- према добијеној густини и усвојеног увода за најређу пругу израчуна се нумера брда;
- нађе се сразмер густине жица по пругама;
- утврди се увод у брдо за све пруге;
- множењем ширине основе у брду са нумером брда добија се укупан број заузетих зуба брда;
- множењем ширине пруга са одговарајућом густином добија се број основних жица у пругама. Тај број жица се по потреби заокружава, да би подељен са уводом дао цео број потребних зуба за сваку пругу;
- нађе се збир броја зуба за цео рапорт пруга и посебно број жица за ретке и густе пруге;
- дељењем укупног потребног броја зуба са бројем зуба у рапорту пруга, добија се број рапорта пруга. Ту се може јавити и остатак зуба који се распоређује по рапорту, уколико није условљено да рапорти морају бити цели;
- множењем броја рапорта пруга са бројем жица из једног рапорта за ретке пруге, затим за густе пруге добија се број жица за ретке и затим за густе пруге;
- сабирањем тих производа добија се укупан број жица за поље тканине. Жице за ивице се посебно додају.

## Маса пређе за основу

Постоје три случаја одређивања потребне масе пређе за основу:

- за једнобојну основу,
- за основу са шаром где је по ширини цео број рапорта шаре и иста подужна маса жица и
- за основу са шаром где се јавља остатак или је подужна маса жица различита.

## **Маса пређе за једнобојну основу**

Маса пређе за основу без остатака израчунава се по обрасцу:

$$m_0 = l_0 \times \bar{Z}_0 \times T_t / 10^6 \text{ (kg)},$$

где су :  $l_0$  - дужина основе без драма, (m)  
 $\bar{Z}_0$  - укупан број жица у основи,  
 $T_t$  - подужна маса пређе за основу (tex)

Потребна маса пређе за једнобојну основу мора бити увећана за % отпадка, који се јавља у одређеним фазама рада. Отпадак пређе креће се до 4%. Ова маса се израчунава по обрасцу:

$$m_{ou} = \frac{l_{ou} \times \bar{Z}_{ou} \times T_t}{10^6} \times \frac{100}{100 - P_o} \text{ (kg)}$$

где су :  $l_{ou}$  - укупна дужина основе са драмом (m)  
 $P_o$  - отпадак пређе за основу (%)

## **Маса пређе за основу са целим бројем рапорта шаре по ширини и истом подужном масом жица**

Поступак је следећи:

- израчуна се маса за основине жице без ивица ( $\bar{Z}_o$ ) по обрасцу:

$$m_{ou} = \frac{l_{ou} \times \bar{Z}_o \times T_t}{10^6} \times \frac{100}{100 - P_o} \text{ (kg)}$$

- добијена маса ( $m_{ou}$ ) се подели са бројем жица рапорта шаре ( $R_s$ ) и тако се добија маса једне жице из рапорта шаре за целу ширину тканине, тј.

$$m_{\bar{Z}} = m_{ou} / R_s \text{ (kg)}$$

- потребна маса пређе одређене врсте (x) добија се као производ броја жица одговарајуће врсте ( $\bar{Z}_x$ ) из рапорта шаре и масе једне жице

$$m_{ou}(x) = m_{\bar{Z}} \times \bar{Z}_x \text{ (kg)}$$

- маса жица за ивице израчунава се:  $m_i = \frac{l_{ou} \times \bar{Z}_i \times T_t}{10^6} \times \frac{100}{100 - P_o} \text{ (kg)}$

Маса пређе за ивице додаје се маси одређене врсти пређе уколико таква врста пређе постоји у рапорту шаре.

## **Маса пређе за основу са шаром где се јавља остатак или је подужна маса различита**

У овом случају се н већ познат начин нађу основине жице по бојама и за сваку боју жице израчуна се потребна маса по обрасцу:

$$m_{ou}(x) = \frac{l_{ou} \times \bar{Z}_{ou}(x) \times T_t(x)}{10^6} \times \frac{100}{100 - P_o} \text{ (kg)}$$

где су :  $\check{Z}_{ou}(x)$  - број жица одређене врсте  
 $Tt(x)$  - подужна маса одређене врсте пређе (tex)  
 $Po(x)$  - отпадак одређене врсте пређе (%)

### Маса пређе за потку

Код израчунавања потребне масе пређе за потку постоје три случаја:

- за једнобојну потку,
- за потку са шаром исте подужне масе и
- за потку са шаром различите подужне масе.

### Маса пређе за једнобојну потку

Маса пређе за потку без отпадка израчунава се по обрасцу:

$$m_p = \frac{lt \times gp \times bob \times Tt}{10^6} \text{ (kg)}$$

где је:   
 $lt$  - дужина готове тканине ( m ),  
 $gp$  - густина поткиних жица у готовој тканини ( 1/cm )  
 $bob$  - ширина основе у брду (cm)  
 $Tt$  - подужна маса пређе за потку (tex)

Потребна маса пређе за једнобојну потку мора бити увећана за % отпадка који се јавља при преради и креће се од 1,5-03%. Ова маса се израчунава по обрасцу:

$$mp_{ru} = mp \times \frac{100}{100 - pp} \text{ ( kg )}$$

где је :  $pp$  - отпадак пређе за потку у %

### Маса пређе за потку са шаром исте подужне масе

Поступак је следећи:

- израчуна се потребна маса пређе као за једнобојну потку (  $mp_{ru}$  ),
- дељењем укупне масе пређе (  $mp_{ru}$  ) са бројем поткиних жица у рапорту шаре (  $R_{sp}$  ), добија се маса једне поткине жице (  $m_{zp}$  ) за све рапорте шара у целиој дужини тканине,тј.

$$m_{zp} = mp_{ru} / R_{sp} \text{ (kg)}$$

- множењем броја жица одговарајуће врсте – боје (  $\check{Z}_x$  ) из рапорта шаре и масе једне поткине жице (  $m_{zp}$  ), добија се потребна маса пређе за ту врсту потке, тј.

$$mp_{ru}(x) = m_{zp} \times \check{Z}_x \text{ (kg)}$$

## **Маса преће за потку са шаром различите подужне масе**

Поступак рада је следећи:

- израчуна се укупан број поткиних жица за целу дужину тканине,

$$n = lt \times gp \times 100 (\check{z})$$

- дељењем укупног броја поткиних жица (n) са бројем жица у рапорту шаре ( $R_{sp}$ ) добија се број рапорта шаре, при чему се евентуални остатак занемарује,

$$nr_{sp} = n / R_{sp}$$

- број рапорта шаре потке може се добити и као количник дужине тканине ( $lt$ ) и дужине рапорта шаре поткиних жица ( $l_{sp}$ )

$$nr_{sp} = lt / l_{sp}$$

- множењем броја рапорта шаре ( $nr_{sp}$ ) и броја жица одређене врсте у рапорту шаре ( $\check{Z}_x$ ) добија се број поткиних жица те врсте за целу дужину тканине ( $\check{Z}_{px}$ ),

$$\check{Z}_{px} = nr_{sp} \times \check{Z}(x) (\check{z})$$

- потребна маса преће израчунава се по обрасцу:

$$m_{pu} = \frac{\check{Z}_{p(x)} \times bob \times Tt(x)}{10^6 \times (100 - pp(x))} \text{ (kg)}$$

где је:  $\check{Z}_{p(x)}$  - број поткиних жица одређене врсте чија је подужна маса и отпадак

## **Маса дужног и квадратног метра тканине**

Маса дужног метра сирове тканине израчунава се:  $mst1 = (mo + mp) / lst$  (kg/m)

Маса дужног метра готове тканине израчунава се:  $mt1 = (mo + mp) / lt$  (kg/m)

где су:  $mo$  - маса преће за основу без отпадка,

$mp$  - маса преће за потку без остатка,

$lt$  - дужина готове тканине,

$lst$  - дужина сирове тканине

Маса квадратног метра сирове тканине израчунава се:  $mst2 = mst1 \times (100 / bst)$  (kg/m<sup>2</sup>)

Маса квадратног метра готове тканине израчунава се:  $mt2 = mt1 \times (100 / bt)$  (kg/m<sup>2</sup>)

## **САДРЖАЈ**

### **ТЕКСТИЛНА ВЛАКНА**

|   |     |
|---|-----|
| - Дефиниција влакна.                                | -4  |
| - Својства текстилних влакана.                      |     |
| - Подела текстилних влакана.                        |     |
| - Природна влакна биљног порекла.                   | -8  |
| - Памук.  |     |
| - Лан.  | -10 |
| - Конопља.  | -12 |
| - Јута.   | -13 |
| - Тврда влакна.                                     | -14 |
| - Природна влакна животињског порекла.              | -15 |
| - Вуна.   |     |
| - Остале длаке.                                     | -18 |
| - Свила.  |     |
| - Природна влакна минералног порекла – азбест.      | -20 |
| <br>  |     |
| - Индентификација текстилних влакана пробом горења. | -21 |
| - Хемијска влакна.                                  | -22 |
| - Вискозна влакна.                                  | -22 |
| - Бакрова влакна.                                   | -24 |
| - Ацетатна влакна.                                  | -24 |
| - Синтетичка влакна.                                | -24 |

### **ПРЕЋЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПРЕЋА**

|   |     |
|---|-----|
| - Дефиниција преће.                       | -27 |
| - Својства преће.                         |     |
| - Технолошки процес израде памучне преће. | -30 |
| - Предење кардиране памучне преће.        | -31 |
| - Предење чешљане памучне преће.          | -33 |
| - Предење вуне.                           | -35 |
| - Предење влачене ( вигоњ ) вунене преће. | -35 |
| - Предење чешљане вунене преће.           | -36 |
| - Предење хемијских влакана.              | -37 |

### **ТКАНИНЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ТКАНИНА**

|   |     |
|---|-----|
| - Дефиниција тканине.   | -39 |
| - Структура и својства тканине.                                     |     |
| - Фазе рада у производњи тканине.                                   |     |
| - Припрема преће за ткање.  | -40 |
| - Припрема преће за основу.   |     |
| - Припрема преће за потку.  |     |
| - Израда тканине на разбоју.  | -41 |
| - Класификација, карактеристике и употреба поједињих врста тканина. |     |
| - Одржавање тканина.  | -44 |

### **ПЛЕТЕНИНЕ И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПЛЕТЕНИНА**

|   |     |
|---|-----|
| - Дефиниција плетенине.                     | -45 |
| - Структура и својства плетенине.           | -46 |
| - Основни појмови везани за процес плетења. |     |
| - Врсте плетенина.                          | -48 |
| - Кулирне плетенине.                        | -49 |

|   |      |
|---|------|
| - Ланчане или основине плетенине.                           | -52  |
| - Подела плетаћих машина.                                   | -55  |
| - Основни функционални делови машина за израду плетенина.   |      |
| - Игле.   | -55  |
| - Игленице.   | -58  |
| - Платине.  | -59  |
| - Пресе.  |      |
| - Помоћни уређаји плетаће машине.                           | -60  |
| - Употреба плетенине.                                       | -60  |
| <br><b>НЕТКАНИ ТЕКСТИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ</b>                     | -61  |
| - Дефиниција нетканог текстилног материјала.                | -61  |
| - Методе добијања нетканог текстила.                        |      |
| - Производња текстилних површина директно од влакана.       |      |
| - Производња текстилних површина прошивањем слојева нити.   | -66  |
| - Употреба нетканог текстилног материјала.                  | -68  |
| - Вежба – филцање вуне.                                     | -70  |
| <br><b>ОПЛЕМЕЊИВАЊЕ ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА</b>               |      |
| - Припрема материјала за бојење и штампање.                 | -74  |
| - Припрема памучних материјала.                             | -74  |
| - Припрема вунених материјала.                              | -75  |
| - Припрема свилених материјала.                             | -76  |
| - Припрема синтетичких материјала.                          |      |
| - Бојење текстилног материјала.                             | -77  |
| - Подела боја.  |      |
| - Процес бојења.  | -78  |
| - Бојење памучних текстилних материјала.                    | -79  |
| - Бојење лана, конопље и јуте.                              | -80  |
| - Бојење вуне.  | -81  |
| - Бојење свиле.   | -81  |
| - Бојење вештачких влакана.                                 | -82  |
| - Апарати и уређаји за бојење.                              | -83  |
| - Штампање текстилног материјала.                           | -87  |
| - Штампање помоћу калупа.                                   |      |
| - Шприц штампање.   | -88  |
| - Штампање гравираним вальцима.                             | -89  |
| - Штампање равни шаблонима.                                 |      |
| - Штампање ротационим вальцима                              | -90. |
| - Трансфер штампа.  | -91  |
| <br><b>ДОРАДА ТЕКСТИЛНОГ МАТЕРИЈАЛА</b>                     |      |
| - Сушење текстилног материјала.                             | -92  |
| - Дорада памучних материјала.                               | -93  |
| - Механичка обрада памучних материјала.                     |      |
| - Хемијска обрада памучних материјала.                      | -94  |
| - Дорада вунених материјала.                                | -95  |
| -   |      |
| <br><b>ЕЛЕМЕНТИ ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ ТКАНИНЕ И ТКАЧКИ ПРОРАЧУН</b> |      |
| - Дужина и ширина готове тканине.                           | -96  |
| - Лице и наличје тканине.                                   |      |
| - Правац основе и потке.                                    | -97  |
| - Густина основиних и поткиних жица.                        |      |
| - Шара основе и потке.                                      |      |

|  |      |
|--|------|
| - Одређивање преплетаја из узорка и ткачка шема. | -98  |
| - Дужина основе.                                 | -99  |
| - Утање основе.                                  | -100 |
| - Ширина основе.                                 |      |
| - Уткање потке.                                  |      |
| - Густина основе у брду и нумера брда.           | -101 |
| - Ивице.   | -102 |
| - Број основних жица.                            |      |
| - Број основних жица за основу са шаром.         |      |
| - Број нита и коталца.                           |      |
| - Сновање на сноваће вальке.                     | -103 |
| - Сновање у пантљикама.                          | -104 |
| - Комбиновани увод и број основних жица.         | -105 |
| - Маса пређе за основу.                          | -105 |
| - Маса пређе за потку.                           | -107 |
| - Маса дужног и квадратног метра тканине.        | -108 |