



Izdelava temeljnega sloja

Vlaknovine

6.1 Mehanski postopki izdelave kopren

Med mehanske postopke izdelave kopren sodijo :

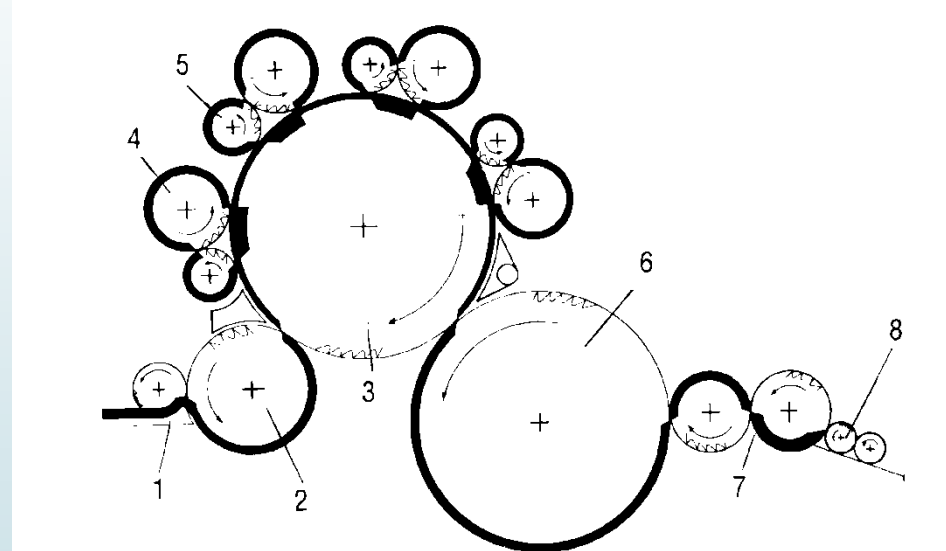
- ▶ mikalniški,
- ▶ aerodinamični in
- ▶ kombinirani postopek izdelave kopren.

Mehanski postopki za izdelavo koprenskih tekstilij uporabljajo **mikalnike**, **pihalnike z zgoščevali** in **kombinacijo** le - teh v različnih konstrukcijskih izvedbah.

Glede na orientacijo vlaken v kopreni mikalniki lahko izdelujejo kopreno:

- z vzdolžno orientacijo vlaken in
- z izotropno razporeditvijo vlaken.⁽²⁸⁾

Med najbolj pogoste mikalnike za izdelavo koprene s pretežno vzdolžno (delno anizotropno) orientacijo vlaken so različne zgradbe mikalnikov z valjčki ali kombinirani mikalnik.

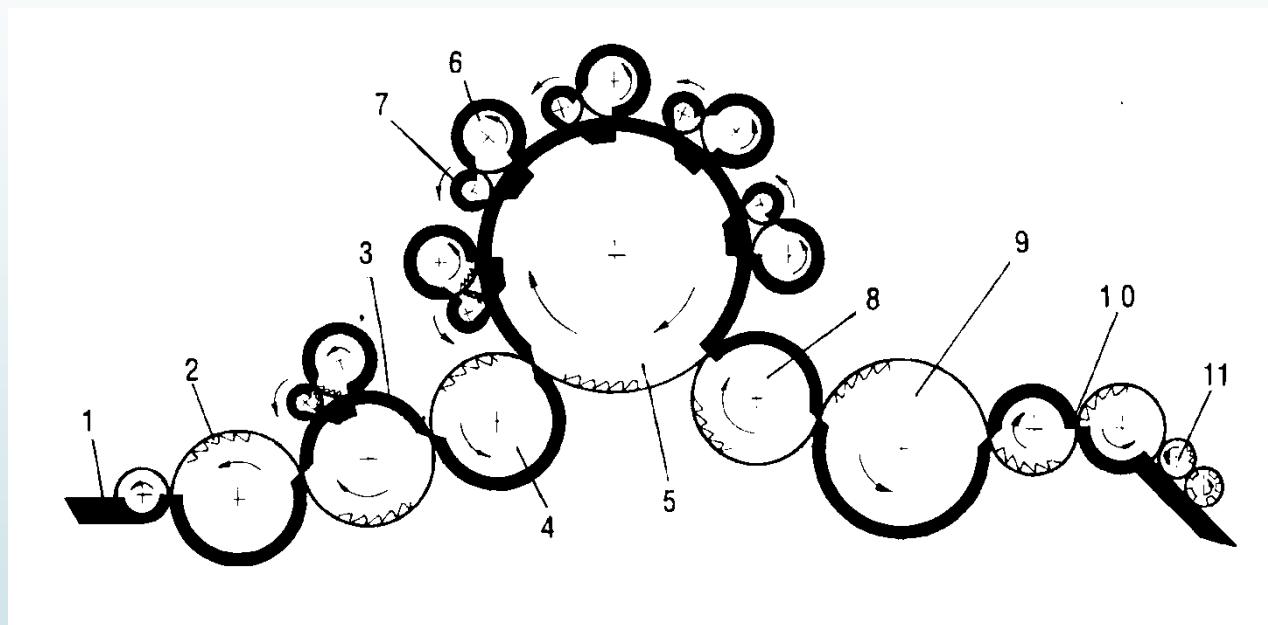


Slika 6.8. Mikalnik z valjčki za izdelavo vzdolžno orientirane koprene firme Hergeth

1- koritasto dovajalo runa 2- rahljalni valj 3- mikalni boben 4- delovni valj 5- vračalni valj 6- snemalni valj 7- zgoščevalo koprene 8- snemalo koprene

Za izdelavo **izotropnih kopren z naključno (zmedeno) orientacijo vlaken** v kopreni se uporabljajo:

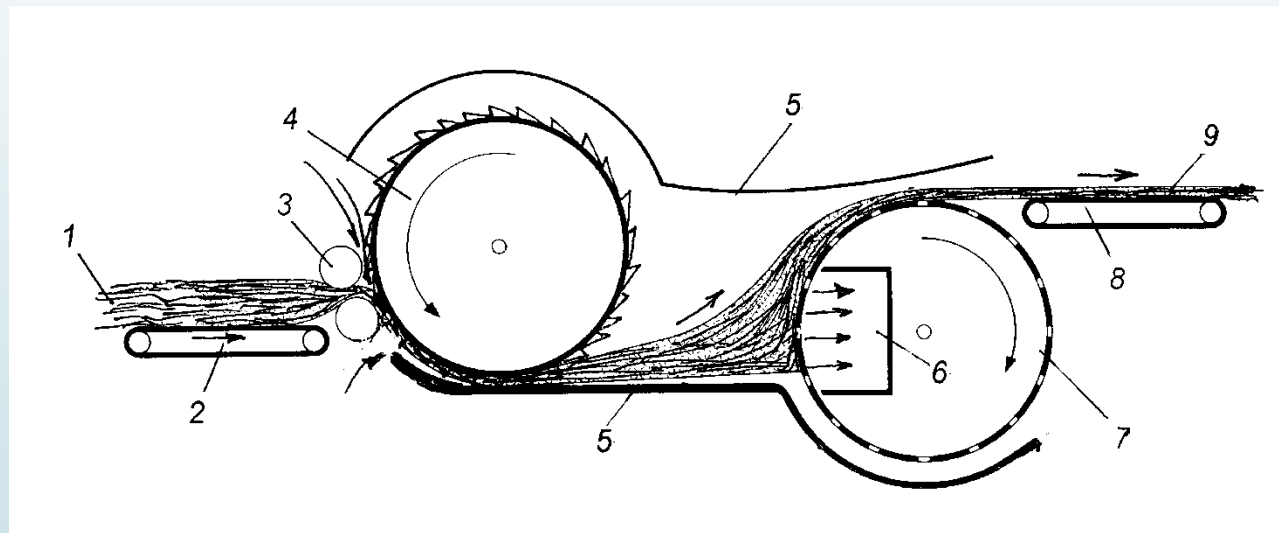
- modificirani valjčni mikalniki,
- centrifugalno - dinamični mikalniki in
- vbrizgalni mikalnik.




Slika 6.9. Valjčni mikalnik za izdelavo izotropne koprene firme Hergeth
1- koritasto dovajalo runa 2- rahljalni valj 3- predmikalni boben 4- prenosni valj
5- mikalni boben 6- delovni valj 7- vračalni valj 8- izotropni valj 9- snemalni valj
10- zgoščevalo koprene 11- snemalo koprene

6.1.2 Aerodinamični postopek izdelave kopren

Aerodinamični postopek izdelave kopren sloni na mehanski razvlaknitvi kosmičev prediva in aerodinamičnem napihanju letih na sitasto površino.



Slika 6.19. Aerodinamični izdelovalnik runske tekstilije
1- runo 2- dovajalni trak 3- valjčno dovajalo runa 4- rahlijalni valj 5- tesnilna pločevina
6- sesalo zraka 7- sitasti boben 8- odvajalni trak 9- runska tekstilija

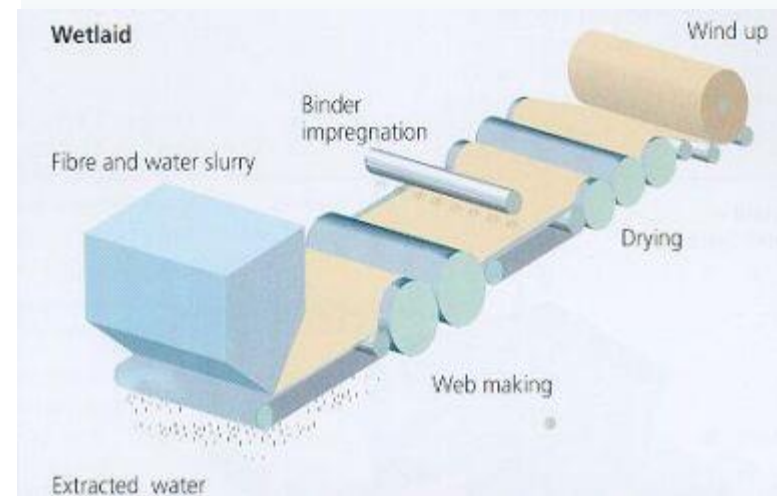
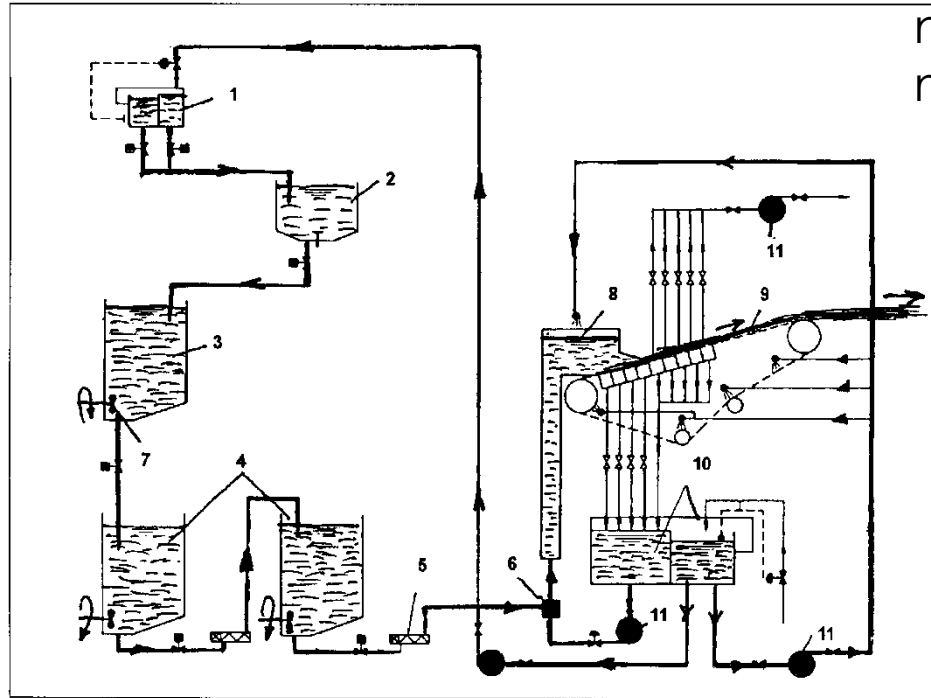
- 
- **Aerodinamični izdelovalnik tvori kopreno iz zrahljanih kosmičev vlaken brez uporabe mikalnika.**
Iz vpetega runa predhodno zrahljanih kosmičev rahljalni valj puli fine kosmiče in osamljena vlakna, ki jih zračni tok napiha in zgosti na sitastem bobnu v runo.
 - **Zaradi naključnega večplastnega napihanja kosmičev in vlaken na sitasto površino ima runska tekstilija tridimenzionalno izotropno razporeditev vlaken.**
 - Aerodinamični izdelovalnik runskih tekstilij omogoča izdelavo grobih tekstilij ploščinske mase **od 300 do 3000 g.m⁻²**, ki so najpogosteje utrjene z iglanjem in se uporabljajo **kot polnilo ali pa kot izolacijski material za različne namene.**

6.2. Naplavljene - vodno položene tekstilije

- Naplavljene tekstilije (Wet - laid) se izdelujejo po hidrodinamičnem postopku, ki se je razvil iz tehnologije izdelave papirja, kjer zelo kratka ali celo zdrobljena vlakna suspendiramo v vodo in jih nato naplavljamo na sitasto površino.
- Razlike med proizvodnjo papirja in naplavljenimi tekstilijami so v:
 - dolžini vlaken v suspenziji,
 - deležu med vlakni in vodo ter
 - načinu utrditve ploskovne tvorbe.
- **Pri proizvodnji papirja se uporabljajo kratka vlakna dolžine od 1 do 4 mm, pri proizvodnji naplavljenih tekstilij pa se uporabljajo normalna tekstilna vlakna dolžine do 40 mm, različnega izvora.** Pri uvajanju dolgih tekstilnih vlaken v suspenzijo z vodo prihaja do tvorbe skupkov vlaken, zaradi česar se mora suspenzija intenzivno razredčiti.

V področju izven posode za naplavljanje je nad sitastim trakom pet odsesevalnih šob, ki s pomočjo vakuumske črpalke odsesajo še preostalo vodo iz naplavljenе koprene.

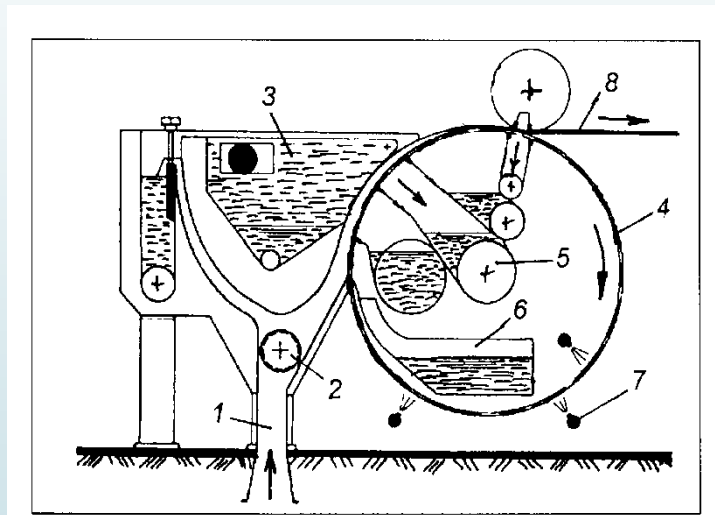
<http://www.edana.org/discover-nonwovens/how-they%27re-made/formation>



Slika 6.26. Hidroformer za izdelavo naplavljenе tekstilije

1- predpriprava suspenzije 2- priprava suspenzije – pulpe 3- razredčitev suspenzije
 4- zbiralniki suspenzije za naplavljanje 5- črpalka 6- visokotlačna črpalka 7- mešalo
 8- posoda za naplavljanje 9- poševni sitasti brezkončni trak 10- zbiralnik odsesane
 vode 11- visokotlačne črpalke

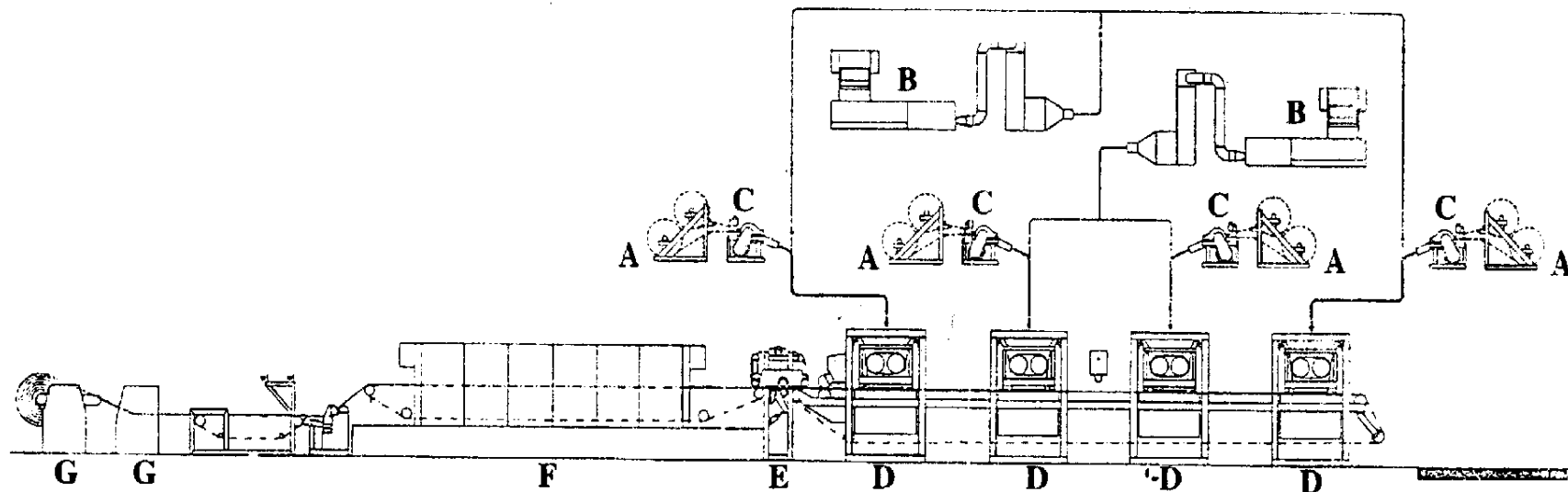
- Z višino vodne suspenzije, ki je nad sitastim trakom, in s hitrostjo gibanja sitastega traka se uravnava finoča in razporeditev množice vlaken v naplavljeni kopreni.
- Odsesano naplavljeno tekstilijo vodimo do sušilnika, kjer izhlapi še kapilarna voda in se aktivira vezivno sredstvo, ki med seboj poveže vlakna v naplavljeni tekstiliji in jo tako utrdi.
- **Princip delovanja rotoformerja kaže slika 6.27.**



Slika 6.27. Naplavljanje tekstilij s pomočjo rotoformerja
 1- dovod suspenzije 2- dispergirni valj 3- suspenzija za naplavljanje
 4- sitasti boben za naplavljanje 5- odsesevala vode 6- zbiralnik
 odsesane vode 7- odsesevalna šoba 8- naplavljeni tekstilija

6.3 Napihane - zračno položene tekstilije

- ▶ Napihane tekstilije (**Air - laid**) izdelujemo tako, da osamljeno množico vlaken s pomočjo zračnega toka večplastno napihamo na sitastem brezkončnem traku, ki je istočasno mesto nastajanja in transporta napihane tekstilije proti napravi za utrjevanje le - te.⁽⁵³⁾
- ▶ Vlakna, ki se uporabljajo za izdelavo napihanih tekstilij, so **zdrobljena celulozna ali sintetična vlakna** finoče od 1 do 3 dtex in dolžine od 3 do 12 mm.
- ▶ Zgradbo procesne linije za izdelavo napihanih tekstilij kaže slika 6. 28.

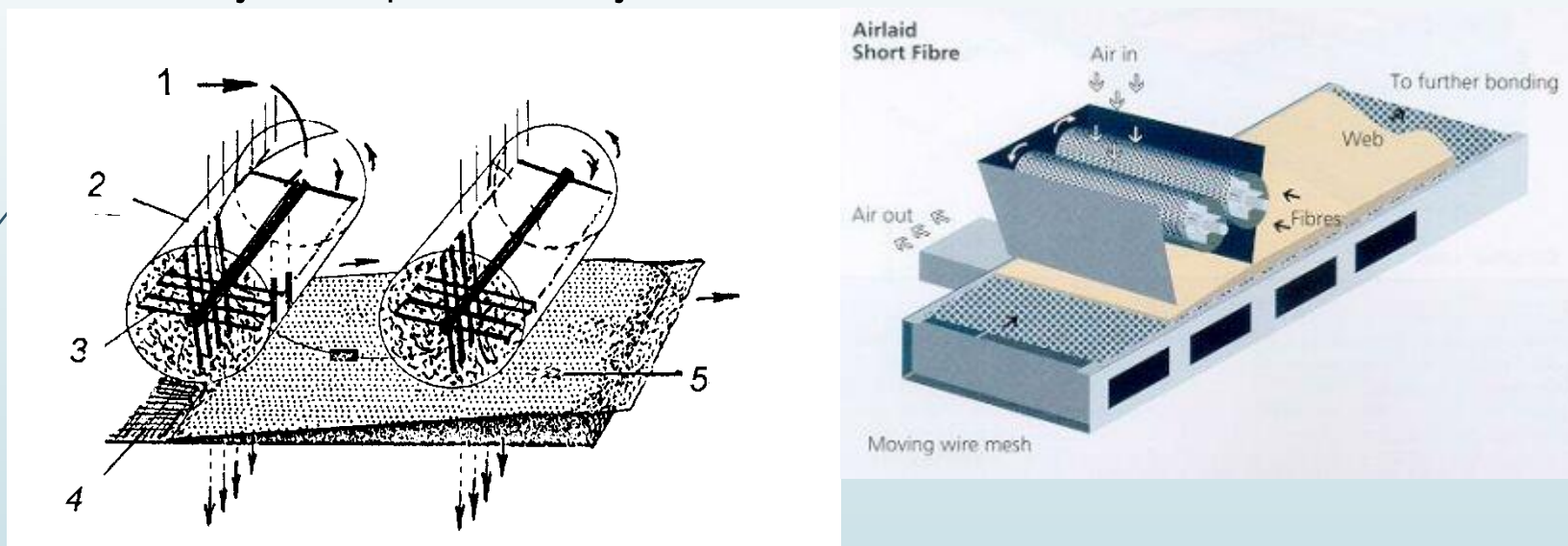


<http://www.youtube.com/watch?v=v8bLalur45Q>

Slika 6. 28. Procesna linija za izdelavo napihane tekstilije firme Dan - Web

A- stojalo s svitki staničnine - celuloze B- rahljalnik za pripravo absorbenta ali vezivnih vlaken C- razvlaknjevalo staničnine - celuloze D- zračni polagalnik vlaken E- nanašalo veziva F- šobni sušilnik G- naprava za konfencioniranje in navijanje

- Stisnjena zdrobljena celulozna vlakna se vodijo v rahljalnik, ki jih zrahlja do finih snopičev kratkih vlaken.
- S pomočjo **štirih rahljalnikov stisnjene celuloze** in **dveh rahljalnikov absorbenta ali vezivnih vlaken** snopiče celuloznih vlaken in absorbenta ali vezivnih vlaken pnevmatsko transportiramo po ceveh in jih dozirno mešamo.
- Mešanico kosmičev pnevmatsko dovajamo v pihalnik vlaken, ki sestoji iz naprav, kot jih kaže slika 6.29.



Slika 6.29. Bobnasti zračni pihalnik - polagalnik vlaken firme Dan - Web

1- dovod zrahljanih kosmičev 2- rotirajoči sitasti boben 3- rotirajoče motovilo 4- sitasti transportni trak 5- večplastno zračno položena tekstilija

6.4 Ekstrudirane koprenske tekstilije

- Izdelava ekstrudiranih koprenskih tekstilij se je razvila iz tehnologije izdelave sintetičnih filamentnih prej ob primerni modifikaciji področja izpredenja filamentov.
- Modifikacija je v tem, da je zamenjan okrogli šobni paket pri izdelavi filamentnih prej z letvastim šobnim paketom pri izdelavi ekstrudiranih kopren, kar omogoča polaganje množice filamentov na delovni širini od 2,1 do 5,2 m.

Proces izdelave ekstrudiranih kopren sestoji iz naslednjih tehnoloških faz:

- taljenje rezancev in ekstrudiranje taline polimera,
- transport polimera z zobniško črpalko,
- izpredenje množice filamentov,
- raztezanje filamentov,
- polaganje množice filamentov v kopreno,
- utrjevanje ekstrudirane koprene in
- navijanje ekstrudirane koprene na blagovni valji

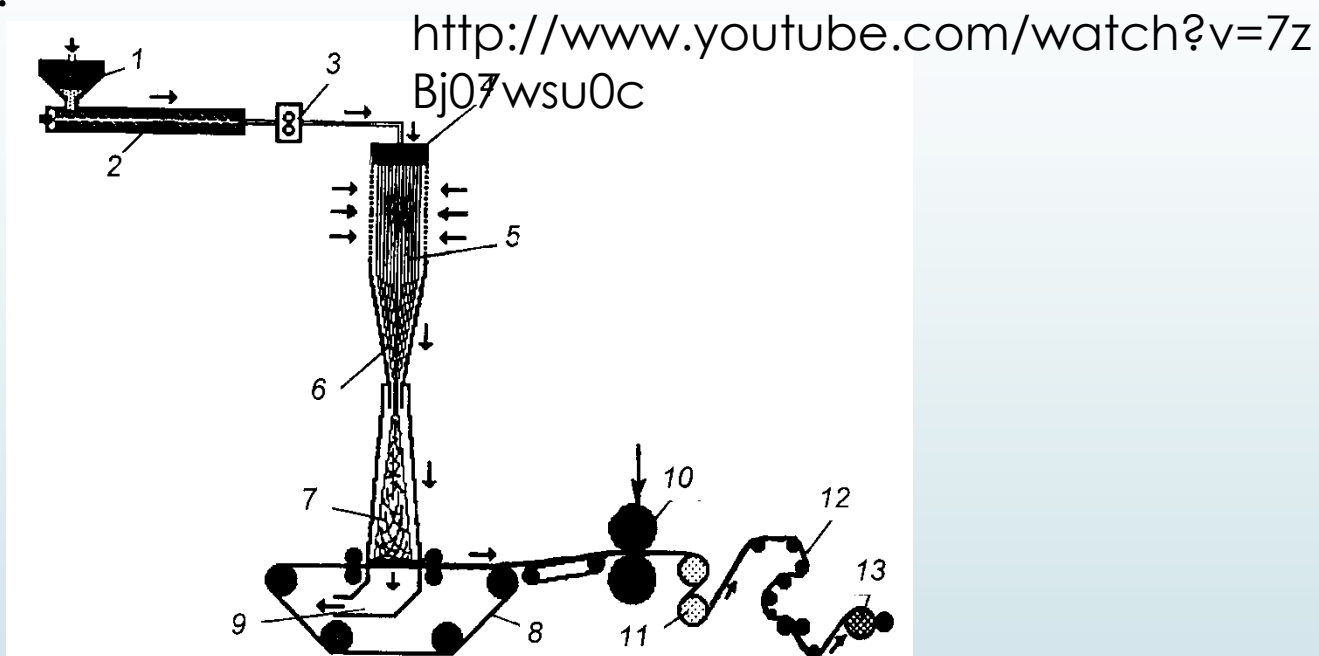
- 
- Vse tehnološke faze v kontinuirani procesni liniji so modularno koncipirane in omogočajo proizvodnjo s hitrostjo procesne linije od 20 do 300 m.min⁻¹.

Glede na geometrijo predilnih šob v šobnem paketu ločimo:

- spunbonding in
- melt - blowing postopek izdelave ekstrudiranih kopren.^(8,9,28)

6.4.1 Spunbonding postopek

Po spunbonding postopku se izdelujejo eno ali večplastne ekstrudirane koprene s polaganjem, medsebojnim prepletanjem in zazankanjem množice brezkončnih filamentov na sitastem transporterju.



Slika 6.32. Spunbonding postopek izdelave ekstrudiranih kopren firme Zimmer

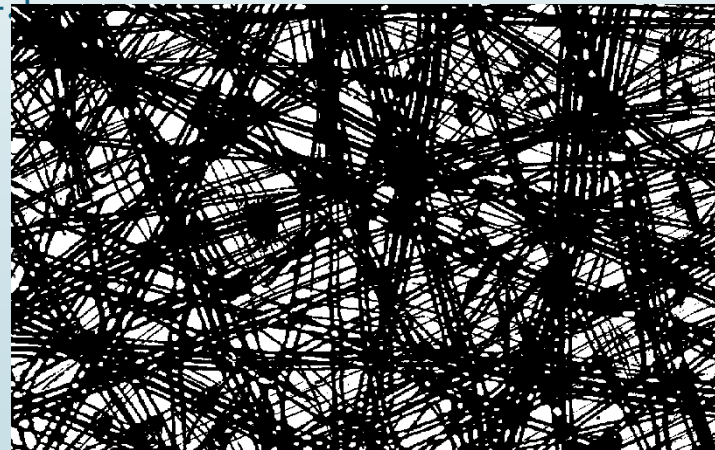
1- zbiralnik rezancev 2- polžni ekstrudor 3- zobniška črpalka 4- letvasti šobni paket 5,6- komora za hlajenje in raztezanje filamentov 7- pihalna komora 8- sitasti transportni trak 9- odsesevalo zraka 10- termo kalandar 11- hladilni valj 12- kompenzator in navijalo koprene 13- utrjena koprenska tekstilija

- Iz zbiralnika rezance dozirno dovajamo v ekstrudor, kjer se sekanci talijo in se s pomočjo polžnega ekstrudorja izvaja transport in homogenizacija polimerne taline.
- S pomočjo zobniške črpalke se talina polimera pod velikim tlakom dozirno dovaja do letvastega šobnega paketa, ki sestoji iz množice predilnih šob.
- Po izstopu taline iz predilnih šob se talina hladi z hladilnim zrakom in se s pomočjo osno usmerjenega zraka razteza v filamente po aerodinamičnem principu (slika 6.33.).



Slika 6.33. Letvasti šobni paket za izpredenje množice filamentov⁽⁵³⁾

- Aerodinamično raztezanje množice filamentov se izvaja v komori konfuzorske geometrije, ki omogoča na izstopu iz komore hitrost zračnega toka do $300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, ki stanjša filamente na premer od 1 do $50 \mu\text{m}$, najpogosteje pa od 15 do $35 \mu\text{m}^{(1)}$.
- Zaradi prehoda geometrije komore iz konfuzorske v difuzorsko obliko v področju pihalne komore prihaja do vrtinčenja zračnega toka, ki zmede in med seboj preplete in zazanka množico filamentov. Množica prepletenih in zazankanih filamentov se privesa na sitastem združevalnem traku. Tako se tvori ekstrudirana koprena z izotropnimi lastnostmi.
- Napihana množica brezkončnih filamentov se vodi in podpira s pomočjo sitastega in usmerjevalnega transportnega traka do termo kalandra, ki s pomočjo temperature in tlaka v stičnih točkah množice filamentov zlepi, preplete in zazanka ter tako utrdi ekstrudirano kopreno (slika 6.34).



Slika 6.34. Struktura spunbonding koprene, utrjene s termo kalandrom



- Z uravnavo hitrosti filamentov in sitastega transportnega traka je možna izdelava eno- ali večplastnih ekstrudiranih kopren s ploščinsko maso od **5 do 800 g.m⁻²**, najbolj pogosto od **10 do 200 g.m⁻²**.

- S pomočjo hladilnih valjev ekstrudirano kopreno ohladimo in jo trajno fiksiramo. Prek množice valjev v kompenzacijskem polju je možno shranjevanje do 50 m koprene, kar omogoča zamenjavo polnega blagovnega valja brez ustavljanja procesne linije.

- Poleg termične utrditve spunbonding kopren je možna še dodatna mehanska utrditev z iglanjem in/ali kemična utrditev z nanosom lepila.

- Spunbonding ekstrudirane koprene imajo izotropne lastnosti in visoko pretržno napetost. Izdelujejo se v področju finoče od 10 do 200 g.m⁻² in debeline od 0,2 do 1,5 mm.

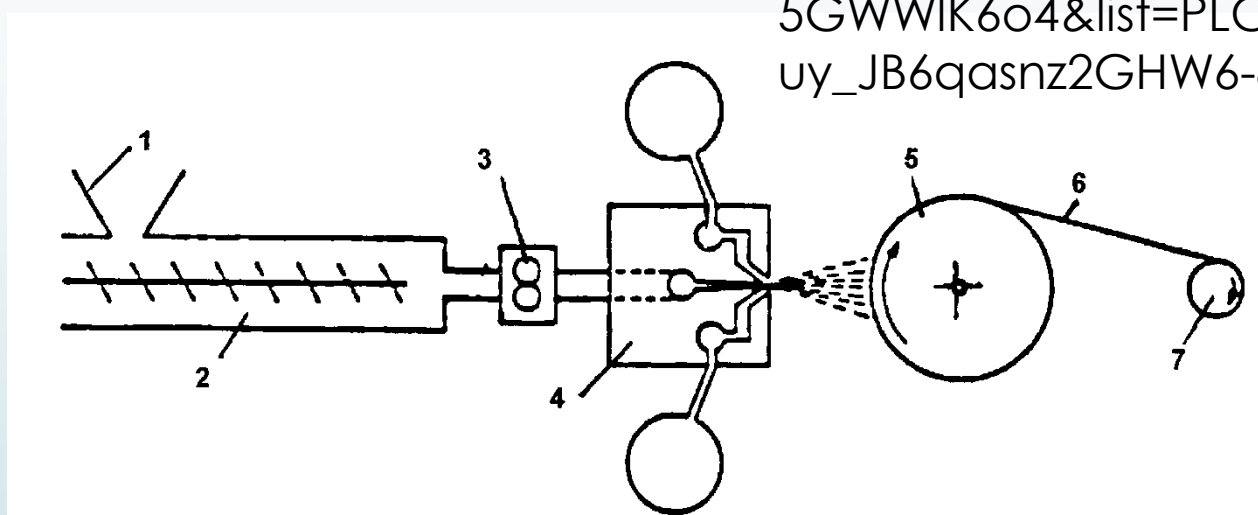
- **Spunbonding ekstrudirane koprene se uporabljajo za:**

- različne aplikacije v avtomobilski industriji,
- geotekstilije,
- strešne in podobne kritine,
- filtracijo,

6.4.2 Melt - blowing postopek

Melt - blowing ekstrudirane koprene nastajajo z brizganjem taline polimera in s pihanjem finih (mikro) štapelnih vlaken dolžine od nekaj milimetrov do nekaj metrov na sitasto površino.

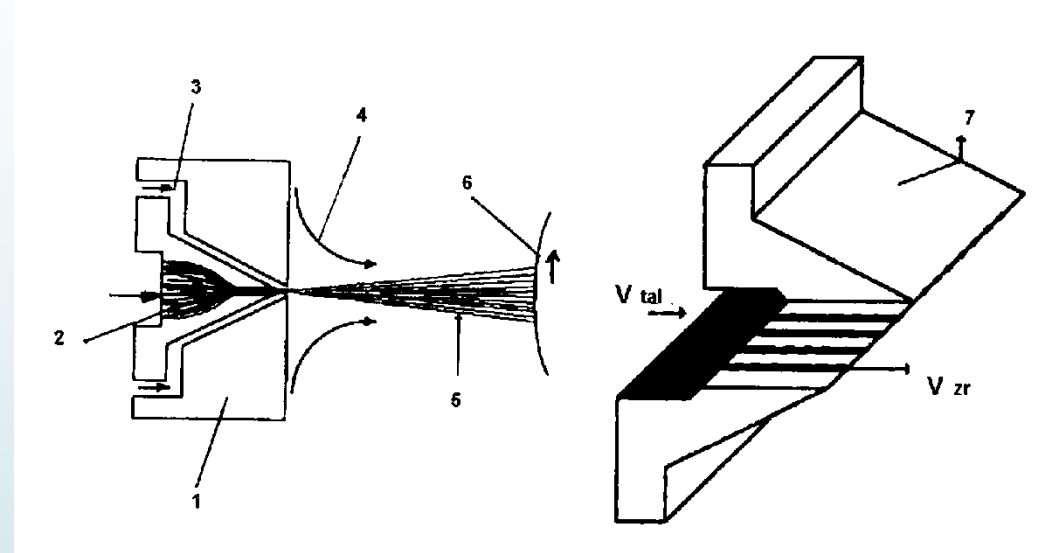
http://www.youtube.com/watch?v=YS5GWWIK6o4&list=PLCog-uy_JB6qasnz2GHW6-8QTs78xDFNQ



Slika 6.35. Melt - blowing postopek izdelave samodejno utrjene ekstrudirane koprene

1- zbiralnik rezancev 2- ekstrudor 3- zobniška črpalka 4- letvasti šobni paket 5- sitasti boben 6- ekstrudirana koprena 7- navijalo koprene

Rezance dozirno dovajamo v polžni ekstrudor, kjer se talijo in se s pomočjo polžnega transporterja talina polimera transportira in homogenizira. Talino pod visokim tlakom potiskamo z zobniško črpalko do letvastega šobnega paketa. V letvastem šobnem paketu imajo pri melt - blowing postopku šobe geometrijo, kot jo kaže slika 6.36.




Slika 6.36. Geometrije melt - blowing predilne šobe
1- brizgalna šoba 2- dovod polimera 3- dovod vročega zraka 4- strujanje hladnega zraka 5- množica brizganih vlaken 6- sitasti boben 7- oblika letvastega šobnega paketa

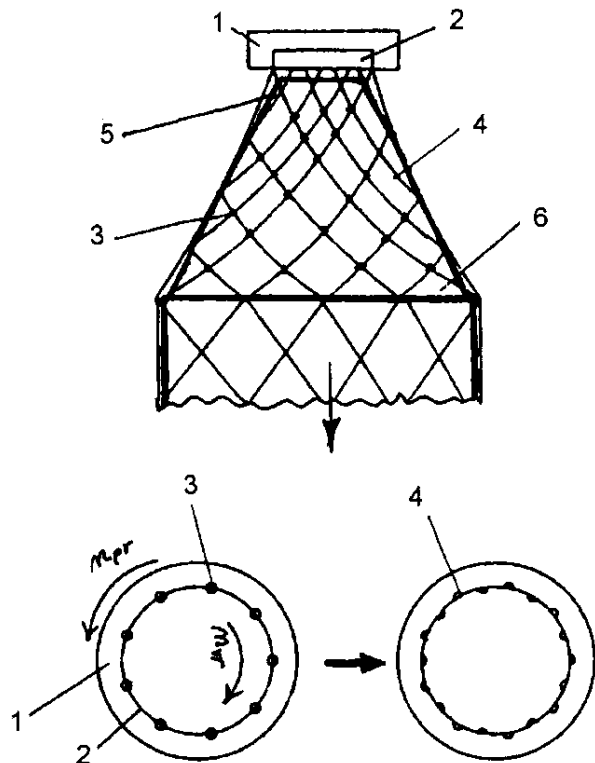
v_{tal} - hitrost taline v_{zr} - hitrost pihanja toplega zraka

- V sredino brizgalnih sob se potiska talina polimera. S strani, kjer izstopa iz šobe talina polimera, **se prek dveh odprtin dovaja vroči zrak, ki v področju izstopne odprtine ob talini polimera dosega nadzvočno hitrost.**
- Tangencialno pihanje zraka, ki s pomočjo mejne plasti obda talino polimera, povzroči intenzivno aerodinamično raztezanje in trganje polimerne taline v oblak zelo finih vlaken dolžine od nekaj milimetrov do 200 cm (slika 6.37.).



Slika 6.37. Letvasti melt - blowing šobni paket za brizganje štapelnih vlaken

- 
- Poleg eno- ali večplastnih ekstrudiranih kopren iz filamentov in/ali štapelnih vlaken je po ekstrudirnem postopku možna tudi izdelava **ekstrudiranih mrež** (slika 6.38.).
 - **Postopek izdelave ekstrudiranih mrež je razvila in patentirala angleška firma Plastic Textile Accessories Ltd.**
 - Sekanci se dozirno dovajajo v polžni ekstrudor, kjer se talijo in talina homogenizira ter transportira do zobniške črpalke. Zobniška črpalka pod velikim tlakom potiska talino polimera do šobnega paketa, ki ima posebno oblikovane predilne šobe.⁽⁷⁾
 - Posamične predilne šobe sestavlja:
 - vreteno in
 - prstan z izvrtinami, ki tvori polno ali polovično odprtino za pretok taline⁽⁷⁾.




- Prstan tesno obdaja vreteno, ki se vrti v nasprotni smeri kot prstan. Prstan se lahko vrti ali miruje pri obveznem vrtenju vretena.
- Skozi izvrtine prstana in vretena v odvisnosti od trenutne lege prstana in vretena se tvorijo odprtine ali polodprtine, skozi katere teče talina polimera.
- Pri vrtenju prstana in vretena nastajajo za pretok taline polimera izmenoma polne in polovične odprtine.
- Pri polnih obratih, ki nastajajo le v posameznih trenutkih, izteka polna nit (v mreži vozeli) in pri polovičnih obratih izteka dlje časa polovična nit (v mreži niti).

Slika 6.38. Šobni predilni paket za izdelavo ekstrudiranih mrež

1- prstan 2- vreteno 3- polna odprtina za pretok taline
 4- polovična odprtina za pretok taline 5- zvon za raztezanje in hlajenje polimerne mreže 6- ekstrudirana mreža

<https://www.youtube.com/watch?v=nr00bi3EBZo>

- 
- ▶ Dolžine zank v mreži lahko uravnavamo od 1,2 do 100 mm. Oblika zank mreže je odvisna od relativne hitrosti prstana in vretena.
 - ▶ Ekstrudirano mrežo raztezamo na zvonu s 5- do 7- kratnim raztegom in jo hladimo z vodo ali zrakom, ki je v notranjščini zvona. Postopek omogoča izdelavo ekstrudiranih cevastih mrež premera od 90 do 300 cm z zankami oblike kvadrata, romba ali pravokotnika.

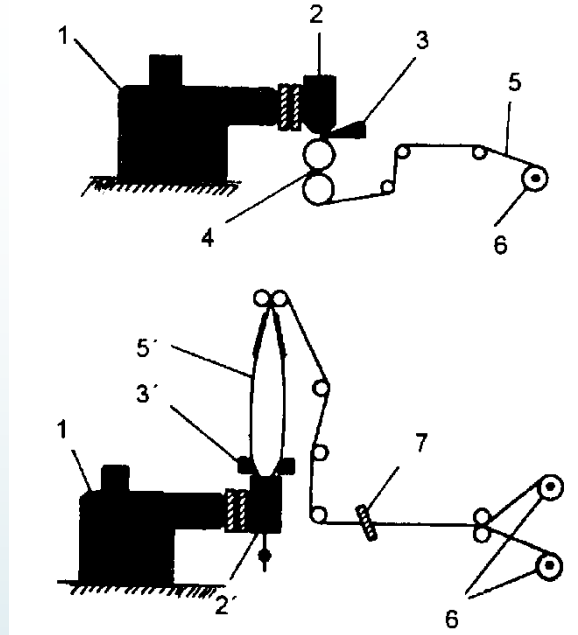
▶ **Ekstrudirane mreže različne finoče se uporabljajo za:**

- pokrivanje sadja, zelenjave itd,
- kamufliranje v vojaške namene,
- mreže proti komarjem,
- ribiške mreže,
- podloge za preproge, filtre itn.⁽⁷⁾

6.5 Fibrilirane folije

- ▶ Za vodo in zrak neprepustne plastične folije - filmi imajo kot nadomestek tekstilij omejeno uporabo.
- ▶ S fibrilacijo (cepljenjem) folij lahko izdelujemo različne izdelke, ki imajo tekstilno naravo.
- ▶ Za izdelavo folij za fibrilacijo se uporabljajo polimeri, ki imajo majhno število stranskih vezi med polimernimi molekulami.
- ▶ Polimeri z majhnim številom stranskih vezi so poliolefini (PP - polipropilen in PE - polieten), ki se pri monoaksialnem raztezanju cepijo.

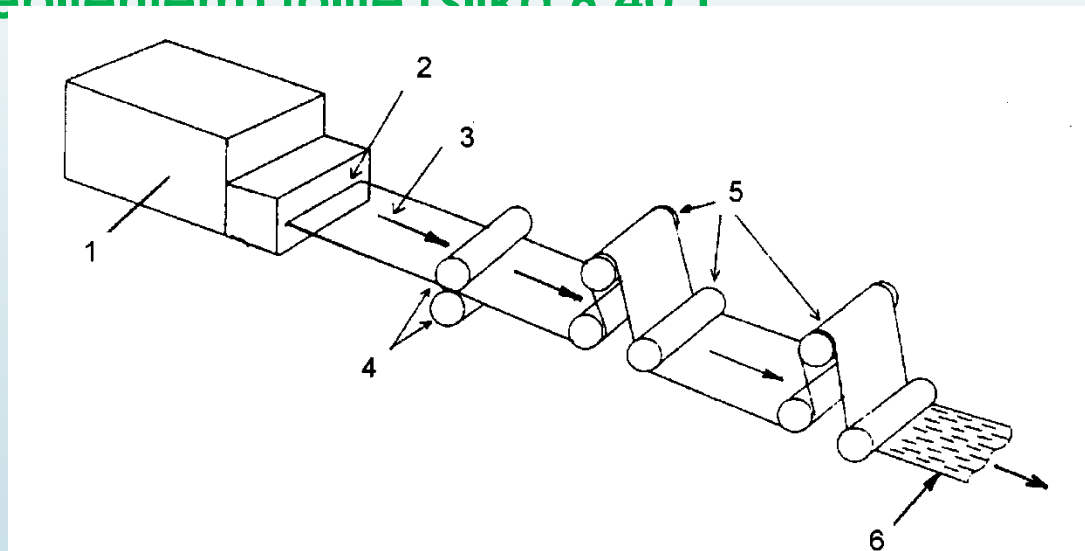
Glede na geometrijo šobe se lahko izdelujejo ploščate in cevaste folije (slika 6.39.).




Slika 6.39. Procesna linija za izdelavo ploščate in cevaste folije
1- ekstrudor 2- šoba z režo 2'- prstanska šoba 3- zračno pihalo 3'- hladilni prstan
4- hladilni valj 5- ploščata folija 5'- cevasta folija 6- navijalo folije 7- rezalni nož, ki prevede cevasto folijo v ploščato

Iz taline polimera se prek šobe ekstrudira folija, ki je lahko ploščata ali cevasta. Za izdelavo ploščatih folij se uporablja šoba z režo, ki ima možnost mikro uravnave debeline folije. Ko še neutrnjena folija zapusti šobo, ima debelino 120 μm , ki se po hlajenju in intenzivnem raztezanju stanjša na zahtevano debelino.

- Za izdelavo cevastih folij se uporablja prstanska šoba, ki sestoji iz dveh koaksialnih valjev, med katerima teče talina polimera.
- Po ekstrudiranju folije sledi utrjevanje folije s hlajenjem (hladilnim valjem ali s pihanjem zraka) in večkratnim raztezanjem. Izdelana folija nima tekstilne narave in se uporablja za izdelavo vrečk in za različna pakiranja v gospodinjstvu.
- **Ekstrudirani foliji kot ploskovni tvorbi posredujemo primerne tekstilne lastnosti, kot jih imajo npr. kopenske tekstilije, s fibrilacijo (cenlieniem) folije (slika 6.40)**



Slika 6.40. Procesna linija za izdelavo fibrilirane folije
 1- ekstrudor 2- ploščata šoba 3- hlajenje folije 4- naprava za fibrilacijo 5- raztezanje folije 6- fibrilirana folija

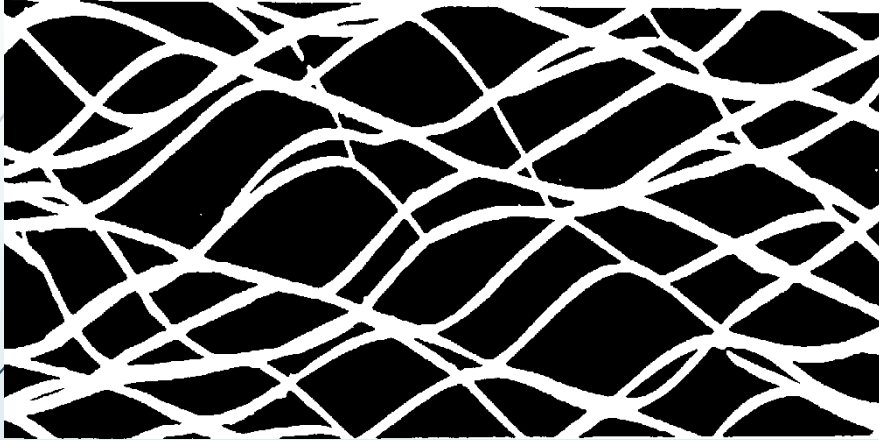
- 
- Ekstrudirane folije ploščate oblike utrdimo z vodno kopeljo ali s hladilnimi valji. Ekstrudirane folije cevaste oblike pa utrdimo s curkom hladne vode ali hladilnim prstanom.
 - Po utrditvi folije s hlajenjem sledi dodelava folije, kar pospeši in olajša fibrilacijo folije. **Pospešitev fibrilacije folij se izvaja mehansko in kemično.**

Z mehanskim postopkom pospešimo fibrilacijo folije tako, da jo obdelujemo z:

- žagastimi valji,
- iglastimi valji,
- ožljebljenimi valji,
- noži in
- -zračnim curkom.^(7,47)

Kemično pa tako, da pospešimo fibrilacijo folije z dodajanjem talini polimera raznih dodatkov, ki povzročijo nehomogenost polimerne taline. Kemični dodatki, ki pospešujejo fibrilacijo, so:

Po fibrilaciji, se s primernim monoaksialnim ali biaksialnim raztezanjem na oslabljenih mestih folija cepi in prehaja v porozno folijo ali vlaknasto kopreno, kot jo kaže slika 6.41.



Slika 6.41. Videz fibrilirane koprene iz PP folije

Fibrilirane koprene imajo vlaknasto strukturo, v kateri so vlakna med seboj mrežno povezana. Fibrilirana vlakna v kopreni so različne finoče in dolžine, z različno obliko prereza, kar zmanjšuje kakovostne lastnosti fibrilirane koprene.



Poleg vlaknaste koprene se s fibrilacijo folij lahko izdelujejo še:

- trakovi različne širine,
- prameni iz fibriliranih vlaken,
- filamentne preje in
- štapelno predivo.⁽⁷⁾

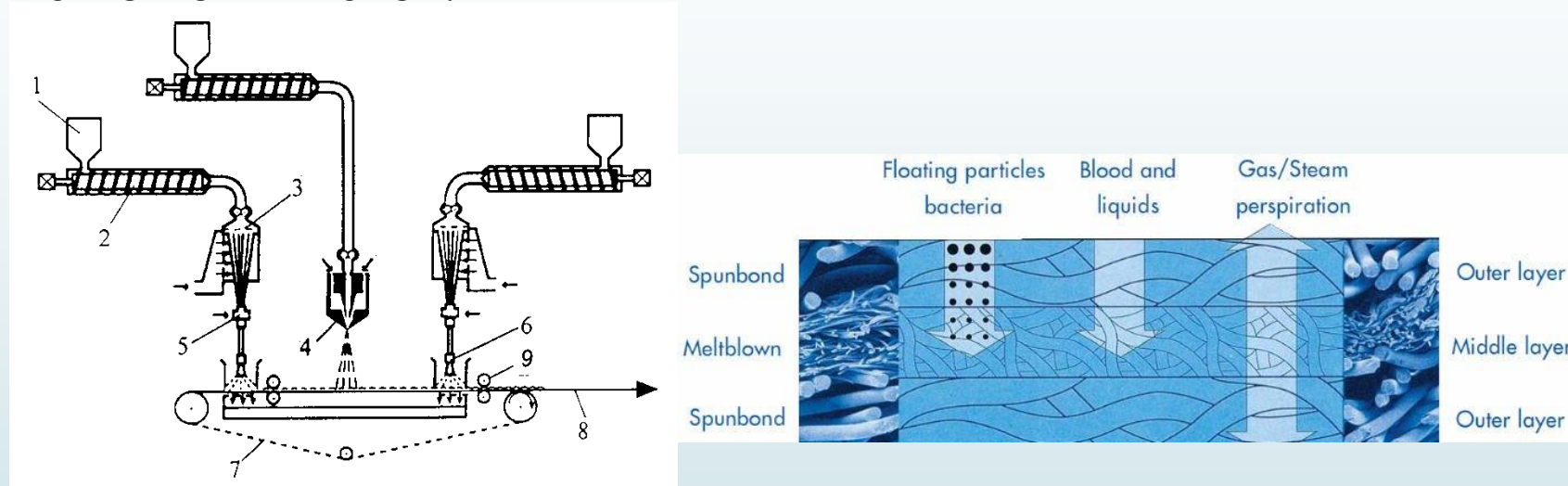
Fibrilirane folijske tekstilije različnih oblik se uporabljajo za:

- izdelavo vrvic,
- kot podloga pri izdelavi preprog,
- poljedelstvo (vreče, vrvi in mreže),
- različne tehniške namene itd.^(7,9)

Spunbond in melt-blown plastene tekstilije

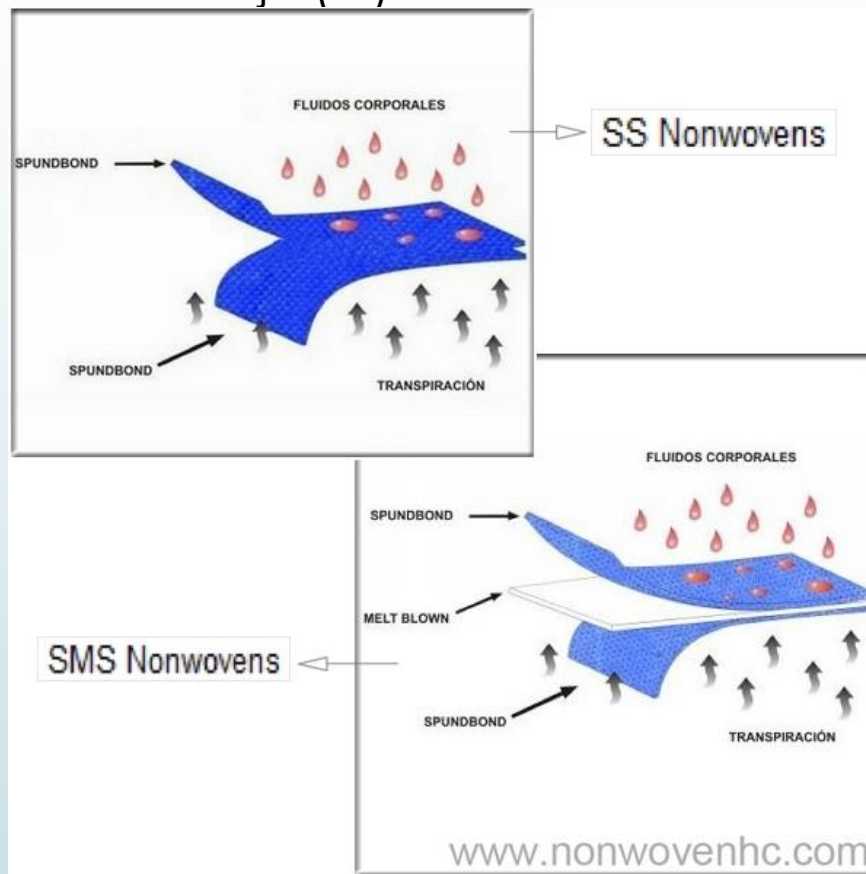
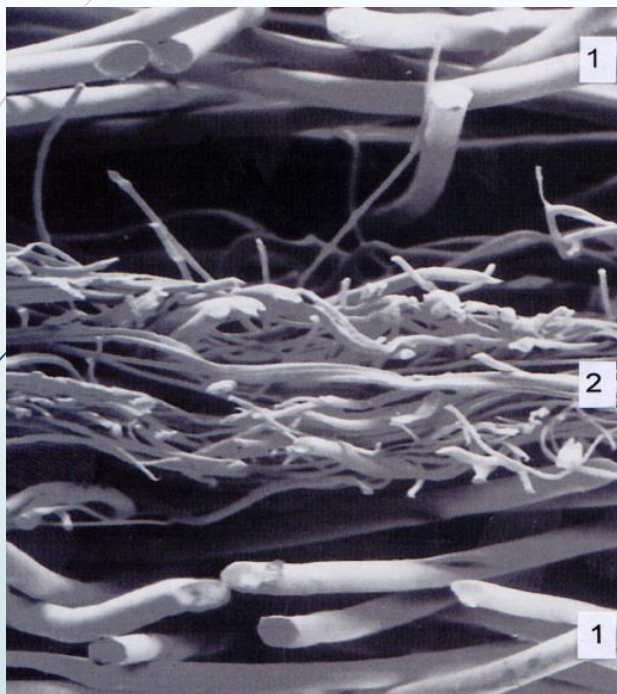
- ▶ Če želimo izkoristiti dobre lastnosti spunbonding in melt - blowing ekstrudiranih kopren, je možna **kombinirana procesna linija** za izdelavo dve- in triplastnih tekstilij. V kontinuiranem procesu izdelave enoplastnih kopren in po združitvi le - teh je možna izdelava različnih vrst plastenih tekstilij pri proizvodni hitrosti od 20 do 300 m.min⁻¹.
- ▶ Kombinirano procesno linijo za izdelavo plastenih tekstilij po ekstrudirnem postopku kaže slika 10.10.⁽⁵³⁾
- ▶ S pomočjo dveh letvastih šobnih paketov se s pihanjem brezkončnih filamentov na procesni liniji lahko izdeluje dvoplastna tekstilija, ki ima obe ekstrudirani kopreni izdelani po spunbonding postopku. Če obratuje samo prvi in drugi šobni paket je možna izdelava dvoplastne tekstilije, ki sestoji iz koprene, izdelane po spunbonding in melt - blowing postopku.

- Ko pa obratujejo vsi šobni paketi, je možna izdelava triplastne koprenske tekstilije, ki sestoji iz dveh kopren, izdelanih po spunbonding postopku in ene koprene, izdelane po melt - blowing postopku.
- Združek dveh ali treh ekstrudiranih kopren medseboj povežemo v plasteno tekstilijo s pomočjo stiskalnih kalandrov, kjer izkoriščamo za adhezivno vezivo lastno lepljivost še ne utrjenih termoplastičnih filamentov in vlaken.




Slika 10.10. Procesna linija za izdelavo plastenih koprenskih tekstilij firme Zimmer
 1- zbiralnik rezancev 2- ekstrudor 3- letvasti šobni paket 4- brizgalni šobni paket
 5- aerodinamično raztezalo in zamrševalo filamentov 6- pihalo filamentov 7- sitasti združevalni trak 8- utrjena plastena tekstilija 9- termokalander

SMS triplastni kompozit (slika 10.11.) je izdelan po kontinuiranem postopku na procesni liniji, ki v svoji sestavi ima dva ekstrudorja za izdelavo spunbonding kopreneke tekstilije (S) in en ekstrudor za izdelavo melt - blowing koprenske tekstilije (M).



Slika 10.11. Eksrudirani triplastni polimerni kompozit SMS⁽⁵³⁾
1- spunbonding koprena iz filamentov finoče 3 dtex 2- melt - blowing koprena iz vlaken finoče 0,1 dtex SMS- spunbonding, melt - blowing, spunbonding koprena

- 
- V plasteni koprenski tekstiliji, izdelani po ekstrudirnem postopku, h dobrim mehansko - fizikalnim lastnostim največ prispevata kopreni, izdelani po **spunbonding** postopku.
 - K dobrim absorpcijskim in filtracijskim lastnostim pa prispeva koprena, izdelana po **melt - blowing** postopku.
 - Kombinacije **spunbonding** in **melt - blowing** ekstruditanih kopren iz PP polimerne taline v obliki polimernih kompozitov se uporabljajo za oblačila, filtre, namizne prte in kot nosilne plasti za PVC ali PUR folijske tekstilije in kot medicinske tekstilije.