

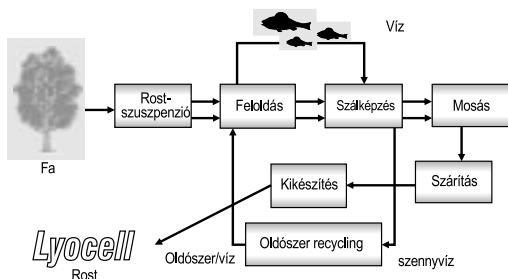
Lyocell – az oldható cellulóz

2. rész

Borbély Endréné

6. A lyocell szálak gyártásának fő lépései

A gyártási eljárás lépései a 6. ábrán láthatók.

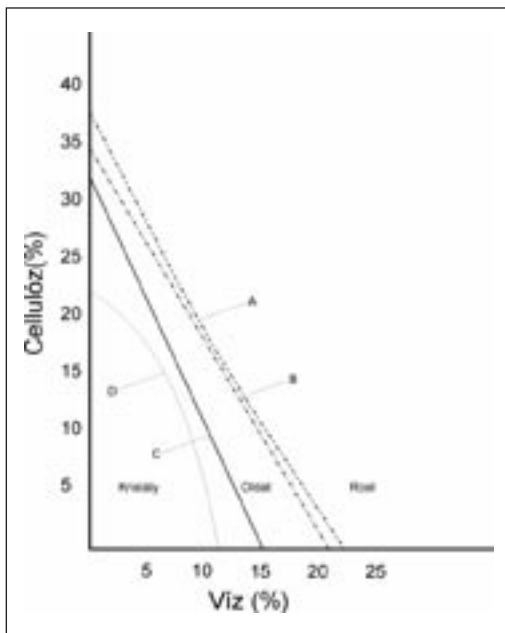


6. ábra A lyocell szálak gyártásának fő lépései

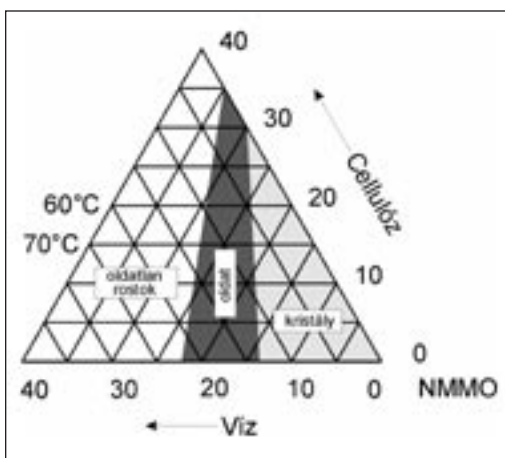
Az eljárás elve egyszerű. Az első lépésben a facellulózt forró vizes amin-oxid oldatban oldják. A maradék víz eltávolításával nagyszűrűségű homogén oldatot állítanak elő, mely minimális nem oldott részt és kevés levegőbuborékot tartalmaz. Az oldat az alkalmazott hőmérsékleten (90–120°C) nagy viszkozitású, ezért a polimer ömledékek feldolgozásánál alkalmazott berendezésekkel dolgozható fel. A rostok nedves szálképzésre kerülnek, vagyis a szálképző rózsan keresztül egy vizes amin-oxidos fürdőbe préseelik át őket és ott koagulálnak. Ezután a terméket mossák és szárítják. A mosófolyadékot visszanyerik, tisztítják, besűrítik és újrahasználik.

A 7. ábrán látható B és C vonalak közötti tartomány a cellulózoldat. Az A és B vonalak között található elegy 95% a valószínűséggel nem tartalmaz nem oldott cellulózt és az A vonaltól jobbra eső tartományban található az oldatlan cellulózzrészek. A C és D vonalak között viszont 95% valószínűséggel található meg az oldatlan szilárd NMMO és ettől balra az NMMO kristályok tartománya látható

A következő háromszögdiaagram (8. ábra) az oldás hőmérséklet-függését ábrázolja.



7. ábra. A cellulóz oldási diagramja NMMO-víz rendszerben 95°C hőmérsékleten



8. ábra A hőmérséklet hatása a cellulóz NMMO oldatban való oldhatóságára

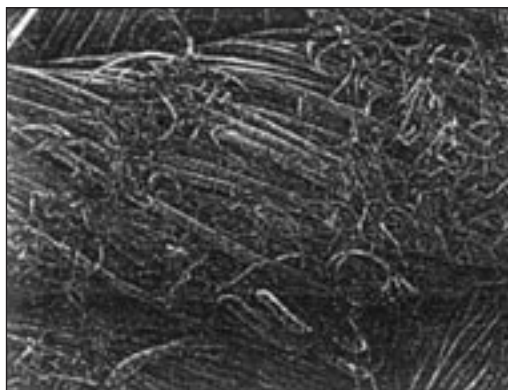
7. A lyocell fibrillációjának csökkentésére irányuló eljárások

Amint már említettem, a lyocell egyik hátrányos tulajdonsága a fibrillációra való hajlama. A fibrillációt úgy definiálhatjuk mint a szálak, rostok hosszirányú hasadását mikroszálakra, rostokra.

Ezt a hasadást a nedves dörzsölő-koptató hatások okozzák, főleg a fém alkatrészekkel való érintkezéskor. A kis szálcscák (fibrils) a felületen megtapadnak és „barátságtalan” megjelenést kölcsönöznek a kész textíliának. A **9.** és **10. ábra** egy nem fibrillálódott és egy erősen fibrillálódott mintát hasonlít össze. A leszakadt kis szálcscák gömbökké állnak össze és az anyag megjelenését teljesen elfogadhatatlanná teszik.



9. ábra Szőtt lyocell kelme megjelenése fibrilláció előtt



10. ábra Szőtt lyocell kelme megjelenése fibrilláció után

A fibrillációra a lyocell elsősorban nedves állapotban hajlamos, amikor a szálak egymással vagy valamilyen fémfelülettel érintkeznek. A fibrillációt más tényezők is befolyásolják, mint pl. pH, magas hőmérséklet, a berendezések megfelelő olajozottságának hiánya, a gépek nagyfokú igénybevétele, stb.

8. A fibrilláció csökkentésének módszerei

A lyocell fibrillációja háromféle módszerrel csökkenthető:

- **enzimes kezeléssel**

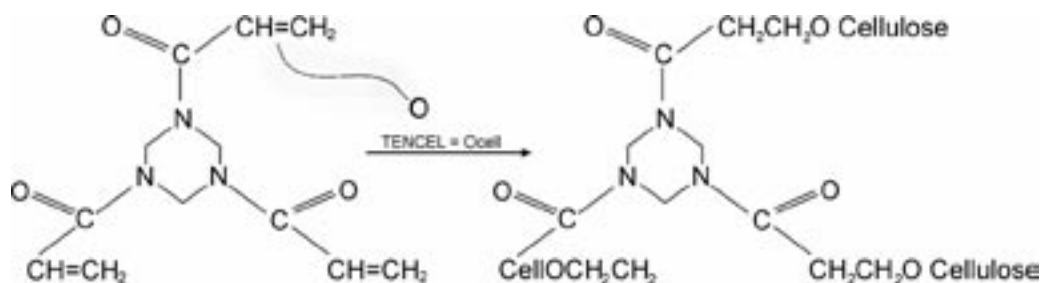
A fibrilláció hatása csökkenthető speciális celluláz enzimek adagolásával, melyek eltávolítják a textília felületéről a leszakadt szálcscákat és így megtisztítják az anyag felületét. Ezzel az enzimes kezelés esztétikus megjelenésű és tartós termékek előállítását teszi lehetővé. A lyocell kezeléséhez a savas celluláz enzim a legmegfelelőbb 55°C-on és az oldat pH értékének 5-re történő beállításával.

- **gyantával történő kezeléssel**

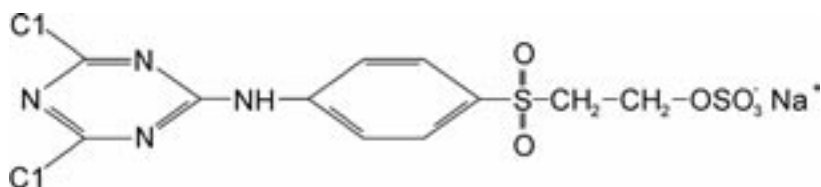
A fibrillációt csökkentő gyantás kikészítést általában a színezés után alkalmazzák és ezzel szintén a levált kis fibrillák eltávolítása válik könnyebbé. Elsősorban szőtt termékeknél alkalmazzák. Ez a kezelés nem csak az esztétikusabb kelme előállítását teszi lehetővé, hanem a lyocell természetes légyságát és tartósságát is megtartja. Poliészterrel való keverés esetén az így kezelt lyocell szálak kiválóan alkalmasak ipari textíliák és munkaruházati termékek előállítására.

- **térhálósító szerek alkalmazásával**

A lyocell fibrillációja csökkenthető olyan térhálósító szerek alkalmazásával is, melyek keresztkötéseket hoznak létre a cellulózláncok között. Ipari alkalmazásban két fő típust alkalmaznak, az Axis (**11. ábra**) és a Cibatex AE 4425 márkanevű (**12. ábra**) termékeket. Mindkét térhálósító szer lúgos közegben hozza létre a keresztkötéseket, színezés előtt vagy után egyaránt.



11. ábra. Az AXIS térhálósító gyanta képlete és működése



12. ábra. A Cibatex AE 4425 térhálósító gyanta képlete

9. A Lyocell felhasználása nem szőtt textiliák előállítására [1]

Bár jelenleg a lyocellt a textilipar főleg szőtt és kötött termékek alapanyagaként használja, kiváló tulajdonságokkal rendelkezik mind a nem szőtt termékek, mind pedig különböző, elsősorban különleges, **tartós papírok** előállításához, mivel nagyszilárdságú, biodegradálható és fibrillációra alkalmas. Jelenleg a nem szőtt termékek előállításában már jelentős növekedés tapasztalható, de a gyártási kapacitás növekedésével a jövőben várhatóan az ilyen irányú felhasználások még jobban elterjednek.

A nem szőtt termékeket általában úgy definiálják, hogy „textilszerkezetű, szövés nélkül előállított anyagok”. A termék előállítása a szálak vagy rostok nemezelődésével megy végbe, mely elősegíthető:

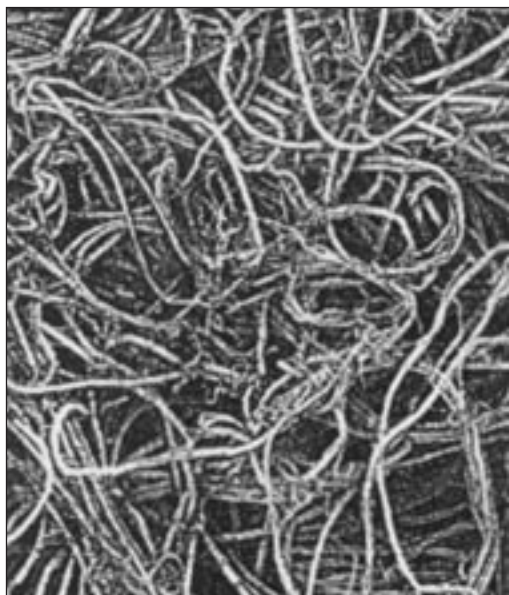
- hőkezeléssel
- nagynyomású vízsugárral való kezeléssel
- tűnemezeléssel: a rostokat, szálakat kampós túrosorozattal lyukasztják át és ezzel elősegítik a nemezelődést.

A Lyocell a következő fő tulajdonságai teszik alkalmassá nem szőtt termékek előállítására:

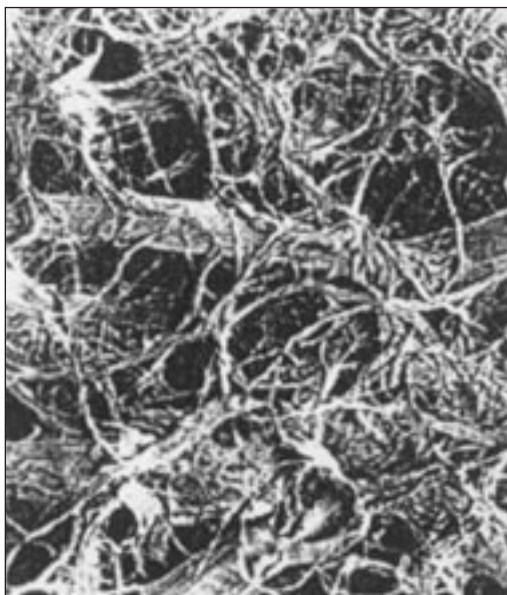
- magas száraz és nedves szilárdság
- biológiai lebonthatóság
- könnyű kezelhetőség
- abszorbens tulajdonságok
- fibrillálódási hajlam

A kialakított szövedékek nem mindegyike alkalmas a nemezelési technológiák bármelyik módszerére, de a nagynyomású vízsugárral ($p \geq 200$ bar) való kezelés minden esetben megoldható. Különösen ezen a területen folynak kutatások a lyocellrel kapcsolatban, mivel a szálak nedves állapotban erős hajlamot mutatnak a fibrillálódásra (**13. ábra**) és ennek a jelenségnek köszönhetően a szűrőtulajdonságok megjavulnak. Nagynyomású vízsugárral való kezelés hatására a viszkóznál jóval erősebb, a poliészterhez hasonló szilárdságú termékeket lehet előállítani.

A nem szőtt lyocell termékeknek széles felhasználási területe van és a megfelelő tulajdonságok elérésére a legkülönbözőbb speciális technikákat-technológiákat dolgozták már ki, de a közeljövőben ezen a területen még további



13. ábra. Nagynyomású vízszugárral kezelt 100%-ban lyocell tartalmú nem szőtt termék felülete, melynek a mikrofibrillák „antilop-bőr” hatású megjelenést kölcsönöznek



14. ábra. 100 % lyocellből készült papír felülete

magyarányú fejlődés várható. Jelenleg a már említetteken kívül elsősorban a következő termékcsoportok készülnek belőle:

- bélésanyagok
- szűrőberendezések
- CD és lemezborítók
- munkaruházati cikkek
- különleges védőöltözetek

10. A lyocell felhasználása papírgyártásra

A lyocell fibrillálódásra való hajlama alkalmas teszi papírgyártásra is, hiszen a papír is a rostok nemezelődésével képződik (14. ábra).

A lyocell papírok előállításának a fő lépései a következők:

• Őrlés vagy foszlatás

Mindkettőnél kisméretű rostok (kb. 5 mm) híg szuszpenzióját kapjuk. Ezeknél az eljárásoknál vágás és fibrillálódás egyaránt bekö-

vetkezik. A hagyományos papíripari foszlató (rostosító) és őrlőberendezések használhatók a lyocell feldolgozásánál is.

• Lapképzés

A rostsuszpenziót tovább hígítják, majd a felfutószekrényből a papírgép szitaszakaszára kerül. Itt szívással víztelenítik és a felületen kialakul a papírpálya. Ezután papír a papírgép présszakaszába kerül, melyen a további víztelenítés bekövetkezik. Végül a szárítószakaszban a fűtött hengerek segítségével a végtermék nedvességtartalma beállítható. A papírgép végén a papírt feltekerceslik és vagy tekercs formájában, vagy ívekre vágva kerül forgalomba.

A lyocellből igen erős papír állítható elő, a tulajdonságok a fibrilláció mértékétől függenek, a fibrilláció növekedése növeli a szilárdságot és más tulajdonságokat. Általában a lyocellből készült papírok nagyszilárdságúak, jó opacitásúak és kis légáteresztésűek. A nagy nedves és száraz szilárdságnak köszönhető-