

Az egykori Ipari Segédanyaggyár textilipari készítményei

Kutasi Csaba

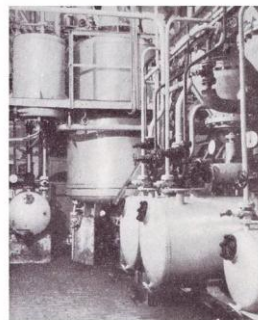
A törökvörösolaj, a Szulfaril, az Optinol, az Egalol, a Colorfix, a Tekagol, az Ipafor, a Lazappret, Urofix és a többiek hallatán sokakban felidéződnek a hazai textilipari üzemek dolgozó hétköznapijai. Ráadásul ezek mind magyar gyártmányú segédanyagok voltak, valamennyit az egykori Ipari Segédanyaggyár fejlesztette ki, 1956 után az Egyesült Vegyiművek – amelybe az Ipari Segédanyaggyár beintegrálódott – nagyvállalat szállította. A textilipar szoros kapcsolatot ápoló „vegyiparosok” a felhasználó gyárak szakembereivel szinte közösen fejlesztették ki a jobbnál jobb vegyi anyagokat. A továbbiakban felidézzük a szóban forgó segédanyagok fajtáit, röviden szólunk a felhasználási területek elméleti vonatkozásairól.

Az Ipari Segédanyaggyár az 1940-es években *Lázár és Dr. Offner Vegyészeti Gyár* néven üzemelt Budapest IV. kerületében, a Külső-Váci út 71. sz. alatt (1. ábra). A később Ipari Segédanyaggyár néven működő üzemet 1956-ban a Magyar Vegyiművekhez csatolták, amely ekkor kapta az Egyesült Vegyiművek (EVM) nevet. Az EVM jogelődjét 1941-ben alapították a budapesti, XVII. kerületi Cinkotai út 26. sz. alatti telephelyen, eleinte szintetikus gumigyártással foglalkozott. A második világháború után a gyár elsősorban oldószereket, szulfonátokat¹, majd később egyéb felületaktív anyagokat kezdett gyártani. 1992-ben a vállalat részvénytársasággá alakult át, 1993-ban privatizálták. Ezt követően egyre csökkent az ipari segédanyagok előállítása, az ezredfordulóra a társaság árukibocsátásának 90%-át már a háztartás-vegyipari termékek tették ki.

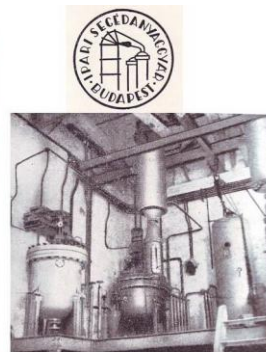
Visszatérve az egykori Ipari Segédanyaggyárra, az általuk kifejlesztett hazai textilipari segédanyagok gyártása a 90-es évekig folyamatos volt, az 1950-es évek második felétől, mint EVM gyártmányok jutottak el a textilipar valamennyi szakágazatába. A hatékony, megbízható minőségű segédanyagokat a fonodák, szövődék és kikészítőüzemek közkedvelten használták a pamut-, rost-, gyapjú- és selyemiparban egyaránt.

Textiliparunk aktív időszakát is felidézve emlékezünk a hazai, többek között a fonásnál alkalmazott adalékokra, írező anyagokra, a több területen használatos felületaktív anyagokra, a színezésnél, nyomásnál és végkikészítésnél használt segédanyagokra. Az Ipari Segédanyaggyárra utal az egyes készítmények fantázianevének „Ipa” előtagja (pl. Ipafor, Ipatex, Ipamin). Az egyes segédanyagcsoportok és felsorolásuk előtt (az Ipari Segédanyaggyár termékeire korlátozva) kitérünk az adott művelet elméleti vonatkozásaira és a kapcsolatos készítmények hatásmechanizmusának jellegzeteségeire.

¹ Szulfonát: olyan kéntartalmú szerves vegyület, amelyben a hidrofíli (vízkezdő) szulfocsoport kénatomja közvetlenül kapcsolódik a hidrofób (víztaszító) molekularész egyik szénatomjához.



zsíralkoholszulfonát gyártás



kísérleti üzem

Képek az egykori Ipari Segédanyaggyárból

1. ábra

A fonodai kenések lényege

A kenőanyagok felvitelével az elemiszálakat óvják a fonás munkafolyamatainál fellépő nagy igényvételektől. A kenés általában a fonás-előkészítés keverési műveletéhez kapcsolódik, ennek során pl. permetezéssel sűrűlőáscsökkentő anyagot juttatnak a szálhalmazra, amely egyes textilalapanyagoknál puhító hatást is kifejt. A minőségmegővő felületkezelés eredményeként az elemiszálak nem szakadnak el s így nem rövidülnek meg. Kenőanyagként nagy tisztaságú, savmentes növényi, állati, ill. ásványi olajakat használnak, amelyek az elkészült fonalról később teljesen eltávolíthatók. Megjegyzendő, hogy esetenként a szálak közötti sűrűlőadás adott mértékű növelésére is szükség lehet (ún. „antislip” hatás), ennek elérésre csúszásgátló anyagokat alkalmaznak.

A szálanyagok közötti sűrűlőadás csökkentésén kívül speciális kenőanyagokat használtak az orsók, fonógyűrűk kenésére. A gyapjúipari kártolt-fonásnál, a kártrend utolsó gépén képződött kártfátyol osztása után, a kialakult szálszalagokat bőrtömölőkkel (ún. sodró- vagy bőrnadrágokkal) henger alakúra tömörítik és a bőrtömölők puhán tartását speciális kenőolaj réteg biztosítja.

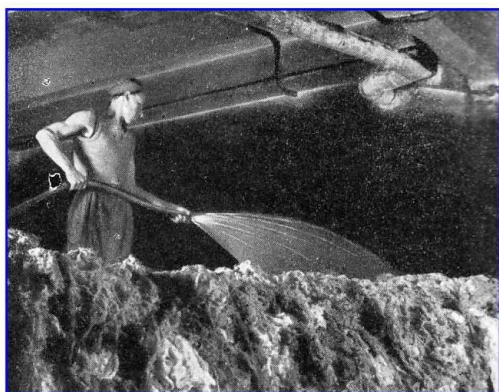
Valamennyi fonodai kenőanyaggal szemben alapvető követelmény, hogy a fonalról később maradéktalanul eltávolítható legyen.

Fonási segédanyagok

Emulgol F.13: Zsírsavészter²-szulfonát 72 %-os zsírsavtartalommal (amely teljesen elszappanonítható³),

² Zsírsavészter: a növényi vagy állati eredetű zsírok vagy olajok fő alkotórészét mono-karbonsavak alkotják; a zsírok mind, az olajok egy része a glicerinnek zsírsavakkal alkotott háromszoros észterei.

³ Elszappanosítás: az észterek alkoholok és savak reagálásából képződő észterek képződésének megfordított folyamata a hidrolízis (a teljes hidrolízis lúgok, például nátrium-hidroxid hozzáadására játszódik le); ez a folyamat az elszappanosítás.



Az Emulgol F.13. emulzióját locsolással viszik fel a zsírosgyapjúra, a korabeli képen

2. ábra

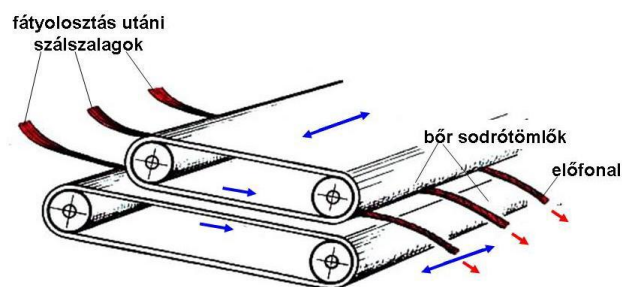
amely jellegzetesen észter szagú, sötétszínű, sűrűn folyó, olajszerű anyag. Előmelegített vízhez adagolva, keverő-berendezéses elosztással tartós emulziót alkot. Fonóolajként használják, amelyet pl. fűvókán keresztül locsolnak a szálhalmazra (2. ábra). Későbbi eltávolítása szódás mosással egyszerűen megoldható (a segédanyaggal átitatott szálanyag hosszabb idejű tárolásakor sem romlik a kimoshatóság).

Fonóolaj F: Szulfonált⁴ növényi olajjal emulgeált ásványolaj. A barna színű, átlátszó olaj előmelegített lágy vízben alkalmazható, ebbe adagolva (keverő-berendezéses elosztással) tartós, tejfehér emulzió állítható elő. A magas ásványolaj-tartalom az elemiszálak közötti súrlódást minimálisra csökkenti (a tépés⁵, ill. fonás során kíméletes a szálak kezelése).

Julipon olaj: Emulgeátorral képzett, finom eloszlású kovasav⁶ szuszpenzió. A sárgásbarna paszta csúszásgátló fonási segédanyag. Erre azért van szükség, mert a fonóolajjal kezelt elemiszálak (főleg gyapjú) fokozott síkossága egyenlőtlen fonal kialakulásához vezethet. A szálfelületre felvitt kovasavszemcsék csökkentik a szálak egymás közötti elcsúszását, anélkül, hogy a fonóolaj puhító hatása leromlana. A Julipon P segédanyagot a pamutfonásnál használják.

Orsó- és gyűrűzsír: El nem szappanosítható vegyületet is tartalmazó zsír, sárgásfehér színű kenőcs. Az orsók és futók kenésére alkalmazták, a kelmében levő fonalról lefözéssel vagy oldószeres adalékkal eltávolítható.

Bőrnadrágolaj T.T.II: Döntően elszappanosítható olajok keveréke, kevés el nem szappanosítható hozzávalóval. A világosbarna, átlátszó segédanyag vízzel nem elegyedő olaj. A fentebb már említett sodrótlómlők (3. ábra) időszakos kezelésére használják, a vékonyan fel-



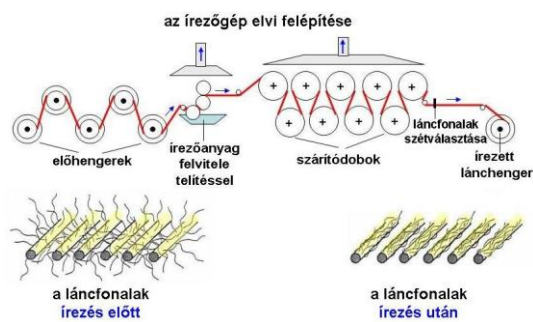
Gyapjúipari kártoltfonási előfonal-képzés

3. ábra

hordott bevonat a bőrt puhán tartja. Az esetleg kis mennyiségben a fonalra kerülő olaj a kikészítés során könnyen eltávolítható.

Az írezés és anyagai

A szövés-előkészítésben alkalmazott írezés (más kifejezéssel írelés) során ragasztó hatású, nagy-molekulájú anyagot juttatnak a láncfonalakba. Ez egyrészt összeragasztja a fonalat alkotó elemiszálakat, másrészt a fonaltest felületén leragasztja az egyébként kiálló szálvégződéseket, mintegy védőbevonatot képezve. Erre azért van szükség, hogy a szövés során a láncfonalakat érő fellépő koptató-, húzó- és hajlító igénybevételek ne károsítsák a fonalat (egyébként bolyhos lesz, szerkezete megbomlik, szilárdsága lecsökken). A fonal „zsírossága és síkossága” főleg a nyüstszemekkel, bordafogakkal történő érintkezéskor óvja a láncfonalakat. Az egyágú font fonalak mellett végtelen szálaból kialakított (multifilament, filamentfonal) láncrendszereknek is alkalmazzák, sőt, nagy fonalsűrűség esetén a cernázott láncfonalnak is. A több komponensű írező-anyagnak jól kell tapadnia a fonalra, kellő kiegészítő szilárdságot kell nyújtania, nem csökkentheti a fonal rugalmasságát, sima felületet kell képeznie és ellent kell állnia a szövési igénybevételeknek (nem válhat le), továbbá a kikészítés során könnyen és maradéktalanul eltávolíthatónak kell lennie. Az írezőfürdők általában vizes bázisú kolloid oldatok, a ragasztó hatású hozzávalókat valamilyen nagymolekulájú anyag. A természetes eredetűek közül pl. a növényi keményítő, az állati eredetű enyv terjedt el erre a célra, majd megjelentek a vízdíszítő mesterséges írező segédanyagok (pl. a természetes alapú karboxi-metil-cellulóz; a szintetikus polivinil-alkohol stb.). Az írezőfürdőbe továbbá lágyítót, nedvszívást fokozó anyagot, viszkozitáshoz szabályozót és tartósítószeret adagolnak (az utóbbit a természetes ragasztó hatású anyag penészesedésének, bomlásának megakadályozására) (4. ábra).



Az írezés lényege

4. ábra

(A név eredete a legrégebbi szappan-előállításra vezethető vissza.)

⁴ Szulfonálás: az aromás vegyületek gyűrűiben levő hidrogént szulfocsoporttal ($-\text{SO}_3\text{H}$) helyettesítik (ún. C – S kötés alakul ki).

⁵ Tépes: gyapjúfonalak készítéséhez nemcsak frissen nyírt (élő) gyapjút használnak fel, hanem szövött és kötött textilhulladékokat, újrafeldolgozásra alkalmas fonalmaradványokat; az ilyen alapanyagot tépett vagy ógyapjúnak nevezik; a lapszerű gyapjútermékek szála-bontását tépesnek, a fonalakét foszlátásnak nevezik.

⁶ Kovasav: a természetben előforduló szilikátok egy része a kovasavnak (H_2SiO_3) a sója; a szilícium-dioxid (SiO_2 , kvarc) a kovasav anhidridje.

Írezőanyagok

Artifon C.O. conc.: Fehérje alapú írezőanyag, amely szervesen sókat is tartalmaz. A fésült gyapjú és viszkóz-filament láncfonalak írezésénél használják. A kikészítési műveletek kezdetén vizes fürdőben eltávolítható (az ilyen írezőanyag előduzzasztás után kolloidálissá válik, kimosható lesz).

„C” írelőpor: Enyv és keményítőszármazékok elegye, több szervesen sót tartalmazva. Hosszabb idejű előduzzasztás után kialakuló kolloid oldatát használják írezőszerként.

Dextrotek A: Fehérje és ligninszulfonsavas⁷-nátrium hatóanyagú por. Előduzzasztás után, melegen oldatba vihető, így viszik fel a fésült gyapjú láncfonalakra. Előnye, hogy langyos vizes kezeléssel megoldható az irtelenítés. Gyapjúkelmék appretálása során fogásjavító hozzátétként is alkalmazzák, mert telt fogást eredményez.

Emol S.H. II: 30 %-ban elszappanosítható zsírt tartalmazó fehér paszta, amely meleg vízben enyhén lúgos emulziót képez. Keményítő írezőfürdő hozzátétjeként alkalmazva a szövés szerszámaival (nyűstszem, borda) érintkező láncfonalakat nagyon kíméli (csúszós bevonatot képezve csökkenti a fonalak súrlódását). Az elszappanosítható vegyületek következtében pl. a nyers pamutszövetek lefőzésekor könnyen eltávolítható. Kész fehér kelmék appretáló anyagába fogásjavító hozzátétként adagolják.

Az írezés segédanyagai

Geol L: Oxidált növényi olaj, ásványolaj és emulgeátor összetételű keverék. A barnás színű, átlátszó, vízzel emulziót képző segédanyag, amely habzást csökkentő hatású (30 %-ban el nem szappanosítható zsíradékot tartalmaz). Írezőmasszák mellett a nyomópékekben (főként a filmnyomással kivitelezett nagyfelületű minták, ún. deckerek) is alkalmazzák.

Hungamin N.U.: Zsíralkoholszulfonát és hidrált⁸ zsíradékok szulfonátjainak keveréke. A világossárga, meleg vízben emulziót képző paszta az írezőmassza ill. appretanyag lágyítására alkalmas.

Előkészítés színezésre, nyomásra, végkikészítésre

A pamut- és gyapjúipar tekintetében az előkészítő műveletek – sőt esetenként a színezés végrehajtása is – jelentősen eltérnek abban, hogy az egyes folyamatokat milyen készültségi fokban végzik. A gyapjúra és az egyéb állati eredetű természetes szálakra jellemző, hogy szál alakban, azaz laza állapotban kerül sor a különböző, a szálanyag által magával hozott szennyezőanyagok (gyapjúsír, izzadmányanyagok, külsőleg rákerült növényi és ásványi szennyeződések) eltávolítására. Ezt követően – esetenként laza állapotú színezés után – végzik a fonás, majd a kelmegvártás (szövés, kötés) műveleteit. Így a gyapjú és gyapjú típusú nyers méteráruk esetében csak a járulékos anyagok (pl. jelzőszínez-

zék, fonóolaj, írezőanyag stb.) jelenlétének megszüntetése, a felhalmozott feszültségek feloldása jelenti az előkezelések alapját. Ezen kívül az esetleges gépolaj eredetű fonalszennyezések, kelme állapotú olajos és egyéb vizoldhatatlan szennyeződések helyi foltkezelése (detasálás) is szükségessé válhat.

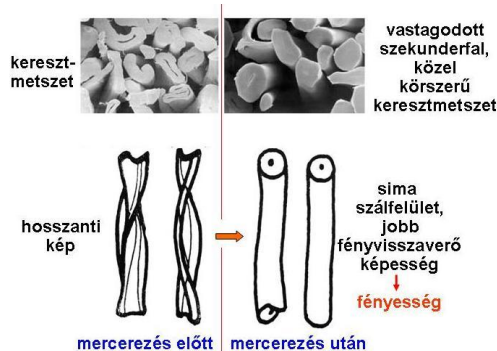
A pamutiparban (továbbá az egyéb növényi eredetű természetes alapanyagú termékeknél) a fonás és a kelmeképzés általában a kísérő- és egyéb szennyezőanyagokat tartalmazó nyers szálhalmazból történik (kivéve pl. a tarkánszótt szöveteket, ahol a szövéshez alkalmazott színes és fehér fonalak már szennyeződésmentesítettek). Ennek megfelelően az ilyen kelmék előkészítése több vegyi folyamatot igényel.

A szövással ill. kötéssel előállított pamut- és pamut típusú nyerskelmek esztétikailag és a bennük levő idegen anyagok (zavaró kísérő- és szennyezőanyagok) miatt továbbfeldolgozásra közvetlenül nem alkalmasak. Az ún. előkészítő-fehérítő műveletekkel el kell érni, hogy

- a természetes, ill. feldolgozás során rákerült szennyezőanyagokat eltávolítsák (a szálanyag tiszta legyen, amit számottevő szálkárosodás nélkül kell biztosítani),
- a textilanyag egyenletesen, megfelelő nedvesedő-képességgel és elvárt alapfihérséggel rendelkezzen.

A perzselés (kivéve a bolyhozásra kerülő cikkeket), irtelenítés, lúgos lefőzés, oxidációs fehérítés folyamataira, a befejező műveletekre minden esetben sor kerül. Az esetleges olajos fonalszennyezések, a kelmén előforduló zsíros, olajos foltok eltávolítására olajtalanító hozzátéteket is alkalmaznak (pl. a lúgos főző fürdőben), ugyanakkor helyi foltkezelése (detasálás) is sor kerülhet.

A mercerezés (mercerizálás) olyan nemesítő művelet, amely a pamutfonalak és -kelmek feszített állapotban történő, általában hideg tömény nátronlúggal végzett kezelésével biztosít előnyös tulajdonságokat. Ezt a műveletet korábban kizárólag hideg állapotban végezték (a lúg hűtésével), később a forró mercerezés is elter-



A mercerezés hatása a pamut elemi szálakra

5. ábra

jedt (így könnyebb a lúg behatolását biztosítani a határfelületi feszültség és a viszkozitás csökkenése révén). A mercerezés hatására a pamutszálak többek között megduzzadnak, csavarulataik kisimulnak és így fényessé válnak, ezzel méretállandóság érhető el (5. ábra). Egyúttal a színezékfelvétel (az egyenletesség fokozásával) és a reakcióképesség, valamint a szilárdság megnő. A szál rendezetlen térrészei jobban átjárhatók, a reakciókész atomcsoportok hozzáférhetősége növekszik (pl. a reaktív színezékek megkötődése hatéko-

⁷ Ligninszulfonsav: a lignint többnyire fából nyerik. A növények egyedfejlődése során a sejtfalban rakódik le, annak szilárdságát növeli; a szulfonált lignin felületaktív anyag (pl. sűrűlőscsökkentő hatású).

⁸ Hidratálás: adott vegyület hidrogénnel való egyesítése (redukciónak is nevezik); pl. hidrogénezési reakció egy telítetlen (kettőskötést tartalmazó) szénhidrogén telítése; jelentős hidrogénezési folyamat a zsírok, olajok telítése.

nyabb; a reaktív műgyanták befogadása kedvezőbb lesz). Mercerezést nyers állapotú kelmén is végeznek, ilyenkor nagyon lényeges lúgálló nedvesítőszer alkalmazása. A folyékony-ammoniával történő duzzasztás eljárás szintén ismert, ezzel a mercerezéssel a szövetek méret- és formatartása is jól javítható.

Olajtalanító segédanyag

Cyklotex M: Zsíralkohol és oldószer tartalmú, főként helyi folttisztításra ajánlott segédanyag. Sárga színű, jellegzetes szagú, kocsonyás állagú folyadék, amely vízzel emulziót képez. Olajjal szennyezett szálak, olajfolt jellegű szennyeződések, esetleges kátrányfoltok eltávolítására használják. Hígított oldatával bedörzsölik a szennyezett, vagy a szennyezett kelmét telítik a segédanyagot tartalmazó fürdővel, majd kb. 12 órás pihentetés után mosószerrel kimossák. Az oldószer hozátét megkönnyíti a mosási folyamatot.

Kátrányt eltávolító segédanyag

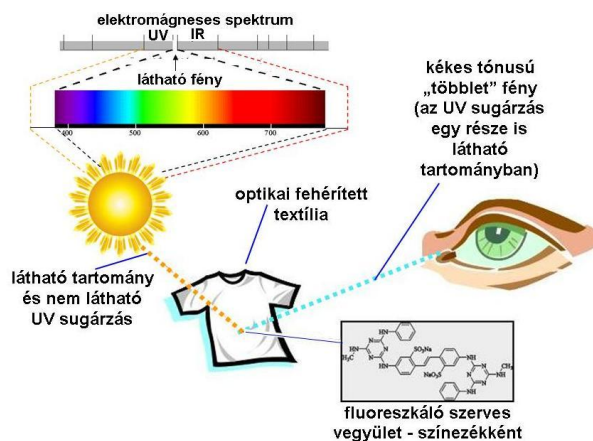
Detachit: Magas forráspontú oldószert (kb. 45 %-ban) és emulgeátort tartalmazó, tisztító hatású készítmény. A sárgásbarnás kocsonyás segédanyag a vízzel emulziót képezve elegyedik (lényeges, hogy meleg vízhez adagolják keverés mellett, ne fordítva). Főként gyapjútermékek – korábban jellemző – kátrány szennyeződésének eltávolítására használják.

Mercerezési segédanyag

Mercerizáló nedvesítő: Fenolszármazékok és magas forráspontú oldószerek keveréke. Sötétbarna színű, lúgban jól oldódó (vízzel nem elegyedő), jellegzetes szagú folyékony segédanyag. A mercerező-lúg (amelyet világosbarnán elszínez) felületi feszültséget jelentősen csökkenti, de a nyersszövet nem lesz világosbarnás.

Optikai fehérités

Régóta alkalmazzák a kékítőket a fehérség fokozására, azonban ezek csak a szemünknek kedvezőbb kék színűt biztosítottak a fehér textiliáknak, így nem tekinthetők klasszikus optikai fehéritőnek. A kémiai fehéritésű textilanyagok ugyanis kissé sárgás árnyalatúak, mert a fehér fényből nagyobb mértékben kótik meg a kék tartományt, így több sárga kerül a visszavert fénybe. Az első, megbízhatóan alkalmazható optikai fehéritőszer az 1940 körül szabadalmaztatott diamino-sztilbén-diszulfonsav volt. A ma használt optikai fehéritők olyan, általában kékes tónusú – a szálakra színezékként felhúzó – fluoreszkáló szerves vegyületek, amelyek egyrészt a láthatatlan ibolyántúli sugárzás egy részét a látható tartományban verik vissza, másrészt a kékítő hatással fokozzák a fehérséget. Pontosabban az UV-tartományban (kb. 350 nm) abszorbeálják, a kék tartományban (kb. 450 nm) emittálják az elektromágneses sugárzást. A kisugárzott kék fénysugár összegződik a kémiai fehéritésű textilfelületről visszavert fényvel (ez kompenzálja a sárgásfehér tónust), másrészt az UV-sugárzás egy részének látható tartományú reflektálásával növeli a visszavert fény mértékét. Így a szemünkbe érkező nagyobb mennyiségű visszavert fény növeli a fehérségérzetet, továbbá az emberi szem a kékesfehéret fehérebbnek érzékeli, mint a sárgás-fehéret (6. ábra). Fontos arra ügyelni, hogy ezek a szerek csak igen kis koncentrációban hatékonyak, túlzott adagolásukkal az elért kémiai fehérség romlása is



Az optikai fehéritő hatása

6. ábra

bekövetkezik (a textilanyag nemkívánatosan fluoreszkál, vagy éppen sárgássá válik).

Régebben főként oxidációra érzékeny optikai fehéritőket használtak, ezért csak külön műveletben, a kémiai fehéritést követően kerülhetett sor alkalmazásukra. A hipoklorit- ill. peroxid-álló optikai fehéritő szerek lehetőséget adtak az oxidatív kezeléssel együtt történő használatra. Miután az optikai fehéritők színezékként húznak fel a szálanyagra, értelemszerűen más típusú optikai fehéritők szükségessége a vizoldható színezékekkel színezhető textilanyagokra (pl. pamut, len, gyapjú stb.) ill. a főként diszperziós színezéket igénylő szálanyagokra (pl. szintetikus szálak, pl. poliészter, poliamid, poliakril-nitril stb.).

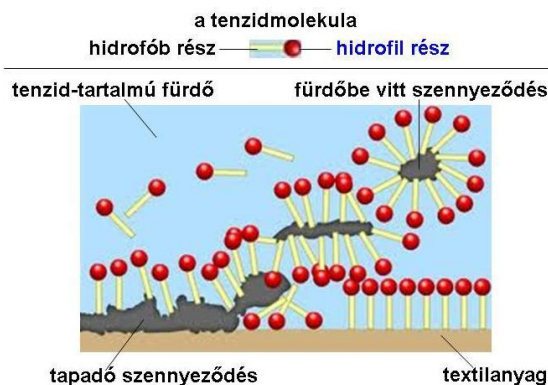
A kezdeti sztílbén-vegyületek mellett aminoszteroidok és öttagú N-heterociklusos vegyületek (pl. benzimidazol, diaril-pirazolin stb.) is elterjedtek az optikai fehéritőszerek között (pl. poliamidra, poliakril-nitrilre, poliészterre, cellulóz-acetátra). A benzidin-alapú optikai fehéritők főként a fehér termékekre ajánlott háztartási mosószerek adalékai.

Optikai fehéritőszer

Optinol A.F.: Diaminostilbén-szulfonsav származék. Sárgás színű por, vízben könnyen oldódik, enyhén fluoreszkáló oldatot képez. Valamennyi természetes és mesterséges, cellulóz alapú szálra felhúzó, mosással szembeni ellenállása megfelelő. Redukáló szereknek ellenáll, így a fehér maróanyagoknál a pépbe adagolt Optinol A.F. fokozza a nyomat fehérségét. Közismerten kis koncentrációban szabad alkalmazni (1–2 g/kg a textília tömegére vonatkoztatva).

A felületaktív anyagok és szerepük

A határfelületeken hatást kifejtő felületaktív segédanyagok hatásmechanizmusának lényege az, hogy a textília-folyadék közös hártáján kötődve csökkentik a folyadék felületi feszültségét, így elősegítik a nedvesedést. A felületaktív segédanyagok jellegzetessége, hogy molekuláik egy hidrofíli (vizet kedvelő) és egy hidrofób (vizet nem kedvelő, a szilárd fázishoz orientálódó) részből épülnek fel. Így a határfelületen irányítottan kötődő segédanyag hidrofób részével a szilárd anyag felé, hidrofíli felével a folyadék fázis felé irányul. Emiatt a kapcsolatos segédanyagot többféle elnevezéssel illették. A *tenzid* kifejezést 1960-ban Götte javasolta (a latin *tenzió* kifejezésből levezetve, azaz a *feszültség* szóra való utalás a határfelületi feszültség csökkentésére emlékeztet), végül ez meghatározás vált gyakoribbá. A felü-



A tenzid szennyeződésetávolító hatása

7. ábra

letaktív anyag *detergens* néven is ismert, a latin eredetű kifejezés leegyszerűsítve a szintetikus előállítású tisztítószer elnevezésnek felel meg. Ugyancsak ismert az *amfipatikus* (mindkettőhöz vonzódó), ill. *amfifil* (két anyagot kedvelő) elnevezés is.

A felületaktív anyagok nedvesítés mellett más folyamatoknál is előnyösen használhatók, például:

- a mosás során, amikor a víz felületi feszültségének csökkentésén, a nedvesítésen kívül feladat a víz-taszító szennyeződés fokozatos kiszorítása, majd eltávolítása is a felületről (végül a fürdőbe vitt szenny vízszacsapódásának megakadályozása) (7. ábra);

- a diszpergálás, amellyel a vízben nem oldódó, ill. vízzel nem elegyedő anyagok fürdőben tartása érhető el (emulgeálás, szuszpendálás, ill. ide tartozik a habképződés is);

- a lágyító képesség kihasználása (a textilfelületen irányítottan kötődött segédanyag puhító hatást fejt ki, ez egyéb hozzátételekkel tovább fokozható).

A hidrofil molekularész vizes oldatokban jellemző disszociációs viselkedése képezi a felületaktív anyagok csoportosításának alapját:

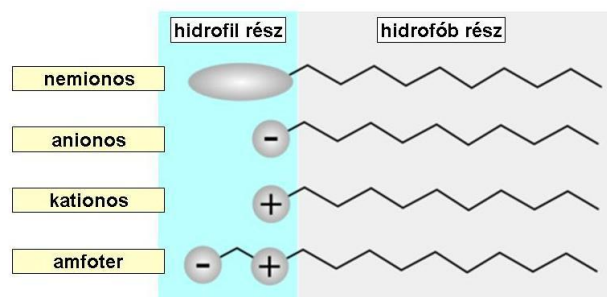
- az anionos tenzidekre a negatív töltésű felületaktív ionok jellemzők, a hidrofób rész hosszú szénláncú vegyületekből épül fel (8. ábra);

- a kationos tenzidek hidrofil része pozitív töltéssel disszociál, főleg az ammónium és piridinium vegyületek (aminok sói) a hatást biztosító egységek;

- az amfoter tenzidek belső sóképzésre képesek a jelenlévő savas és bázisos csoportok révén. A kezelő-fürdő kémhatásától függően anionos vagy kationos felületaktív anyagként működnek;

- a nem-ionos tenzidek nagy kiterjedésű hidrofil részből állnak, tehát nemcsak a hidrofób molekulaegység hosszú szénláncú. Nevüket arról kapták, hogy vizes oldataikban nem disszociálnak (nem keletkezik töltéssel rendelkező ion), így stabilak, tehát általában bármilyen ionaktivitású tenziddel, egyéb készítménnyel együtt alkalmazhatók. Az említett előnyös alkalmazási tulajdonságokon kívül kiemelendő, hogy biológiailag könnyen lebonthatók, így a szennyvízbe kerülve tartósan nem jelentenek környezeti terhelést. Vannak azonban olyan nem-ionos tenzid-származékok is, pl. a

TÖ



A felületaktív anyagok fajtái disszociáció szerint

8. ábra

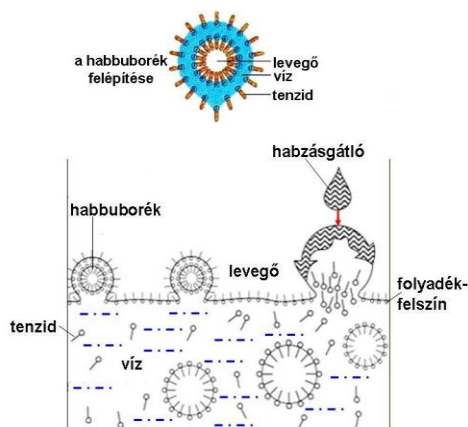
nonil-fenol-etoxilát (NPEO), amelyek bomlástermékei károsak, megzavarják a természet hormonháztartását.

A tenzidek általános felépítésével kapcsolatos, hogy a hidrofil csoportok elhelyezkedése és száma alapvetően befolyásolja aktivitásukat, az aszimmetrikus felépítés növeli a felületaktív hatást. A felületaktív anyagok hatásukat tehát vizes közegben fejtik ki, a mosási folyamatban a víz a tisztító oldószer. Így a felhasznált víz minősége (szennyeződésmentes, lágyított stb.) fontos tényező, mert az anionaktív szappanok kemény vízben kicsapódnak, így nemcsak hatásuk csökken, hanem a textilanyagra tapadt csapadék a nedvesedést gátolja. A tenzidek molekulaszervezetén ill. a hidrofil és hidrofób részek arányán felül a felületaktív hatást a hőmérséklet és a fürdő összesanyag-koncentrációja befolyásolja. A felületaktív anyagok fizikai tulajdonságai a koncentráció növelésével nem folytonosan változnak, hanem adott koncentráció tartományban különleges változások mennek végbe. Ez a kritikus koncentráció, amelynek közelében az egyébként vízben nem oldódó anyagok oldhatóvá válnak (ezért is lényeges a pontos tenzidadagolás ill. az előírt hőmérséklet betartása).

Habképződés, habzágatlás

A felületaktív anyagok oldatába kerülő levegőből gázbuborékok képződnek, amelyek kisebb sűrűségük következtében a felszín felé mozognak. A beütkező részecskék a felszínt deformálják, folyadékhártya, ún. lamella keletkezik, amely leválhat a folyadékfelszíntől. A gömb alakú képződmény olyan cellát alakít ki, amelynek belsejét a levegő tölti ki. Több cella hozza létre a habot, ez akkor lesz stabil, ha a cellák falát alkotó hártya elszakadása kisebb mértékű, mint a cellák keletkezési sebessége. A habképződés azoknál a felületaktív anyagkombinációknál kedvező, amelyeknél a kritikus-micella koncentráció (c.m.c.) csekély.

A mosás folyamatában a tartós habok szennyviszszatartó szerepe lényeges, gátolják a fürdőbe vitt szennyeződéseknek a textiliára történő visszaülepedését. Egyes felületaktív anyagok, pl. zsíralkohol szulfátok habja sűrűlőscsökkentő hatású is (ezáltal például motollás kádon elkerülhető a kelme fokozott sűrűlőscsökkentő igénybevétele a motollával való érintkezés során).



A habzástápláló hatásmechanizmusa

9. ábra

A habzás számtalan műveletnél (pl. a nyomással történő mintázásnál, de másutt is) zavaró, ezért habzástáplálókkal kell elérni a hab összeesését. Ezek határrejtege kevésbé rugalmas (kismértékű az orientáció), így a hártya külső behatásra (pl. rezgés) könnyen elszakad, a hab összeesik. A habzástáplálók elnevezésüknek megfelelően, pl. a nyomópépek vagy a mosószer nemkívánatos habzását igyekeznek megakadályozni. A habzástáplálók olyan olajok, zsírok, hosszú szénláncú alkoholok, glikopolimerek, szilikonos keverékek stb., amelyek a határfelületről kiszorítják a habképzőket, nem oldódnak a habzó folyadékban, így oldhatatlan határfilmet képeznek (9. ábra).

Felületaktív segédanyagok:

Albapon 52: Zsíralkoholszulfonát és alkilarilszulfonát elegye (alkilaril-típusú). Kemény vízben is alkalmazható mosó- és színezéskiegyenlítő (egalizáló) segédanyag. A sárgás színű, sűrű paszta ványolószerként¹⁰⁹, appretúra lágyításhoz is megfelelő.

Hungál O.K.: Szulfonált növényi olaj és alkilarilszulfonát keveréke. A sárgásbarna, közepes sűrűségű segédanyagot nedvesítőszerként és színezéskiegyenlítő (egalizáló) hozzátétként alkalmazzák. A nehezen nedvesedő színezékek pépesítésénél, oldásánál egyaránt előnyös.

Hungapon D.: Laurilalkoholszulfonát és diszpergálószer elegye. Az anionaktív, világosszürke pasztát mosó és színezéskiegyenlítő (egalizáló) hatásának figyelembevételével használják cellulóz és fehérje alapú szálakból készült textiliák színezésénél, mosásánál.

Hungekál B.X.A.: Butilnaftalinszulfonsavas-ammonium vegyület vizes oldata. Barna színű, híg, olajszerű folyadék, amelyet valamennyi kikészítő műveletnél nedvesítőszerként használnak (kivéve a mercerezést, mert a magas lúgkoncentráció hatására kiválik). Savállósága révén a karbonizálásnál¹⁰ is megfelelő nedvesítő hozzátét.

⁹ Ványolószer, ványolás: a gyapjuszál pikkelyes felületével együtt jár a nemezelődési (filcesedési) hajlam, amely használható alkalmas szerkezetű szövetek tömörítésére. Ez a ványolás (kallózás), aminek során a szövet fonalaiban levő, képlekennyé tett elemi szálak a mechanikai behatásra egymáshoz közelebb kerülve egy irányba elcsúsznak, a pikkelyes szálfelület révén tartósan összekapcsolódnak.

¹⁰ Karbonizálás: a gyapjában bennmaradt növényi részeket (szalma, bogács stb.), ill. a másodlagos nyersanyagban (pl. használt termékek felbontásával nyert alapanyagban) előforduló növényi eredetű szálasanyagokat távolítják el. A növényi részeket felépítő cellulózt savas hidrolízissel lebontják, a mállékonyvá vált maradványok kiporolhatók.

Szulfaril 40, Z 13, Z 20: Alkilbenzolszulfonát (Szulfaril 40), ill. alkilbenzolszulfonát és zsíralkoholszulfonát keveréke (Szulfaril Z 13, Z 20). Világossárga, glaubersót is tartalmazó paszta, amely mosó, diszpergáló és nedvesítő hatású. Jó habzóképeségű és saválló segédanyag. A nyomásnál közismerten zavaró a habzás, ezért pl. viszkózkelmék esetében a nyomat egyenletességének elérésére Szulfaril-fürdős előkezelést javasolnak.

Törökvörösolaj, 50 %-os: Szulfatált¹¹ ricinusolaj¹² nátriumsója. Világos, arany színű, átlátszó folyadék, nedvesítő és színezéskiegyenlítő (egalizáló) szerként, appretúrában fogásjavító hozzátétként alkalmaznak. A naftoldatoknál (a szálon fejlesztett azoszínezékek kapcsolókomponensénél) védőkolloid szerepével meggátolja a fürdő zavarosodását.

Zsíralkoholszulfonát: Etil- és oleilalkohol-szulfonátok elegye. Világossárga, glaubersót is tartalmazó paszta, az első szintetikus mosószer egyike. Mosó és diszpergáló hatását lágy vízben és alkálikus közegben jobban kifejti. Széleskörűen alkalmazható a textilkikészítő műveleteknél (gyapjúmosástól a nyomott pamutkelmék szappanozásáig), azonban magas lúg-koncentráció esetén (pl. mercerezés) „kiszóódik”. Lánchenger-színezés előtt a fonalak előnedvesítésre is használják. Kelmesszínezésnél a zsíralkoholszulfonát tartalmú öblítő fürdő kellemes fogású, avivált kelmét eredményez.

Mosási segédanyagok

Hungepál S.V.: Laurilalkoholszulfonát és alkilakriliszulfonát keverékének vizes oldata, világosbarna színű, átlátszó folyadék. Anionaktív mosó- és diszpergálószer, kemény vízben is jól habzik, hatékonyan eltávolítja a zsíros szennyezőanyagokat. Gyapjú- és tarkánszótt pamutárak mosására használják, az alkilakriliszulfonát biztosítja a szennyeződések diszpergálását, fürdőben tartását.

Ipatex, extra folyékony: Hatóanyaga laurilalkoholszulfonát, ennek vizes oldata a segédanyag. Sárgásbarna, áttetsző olajszerű anyagként kerül forgalomba. Az Ipatex L.Z. az Ipatex extra por alakú formája. Kemény vízben, hidegen is alkalmazható, jól habzó mosószer, főleg gyapjú- és selyemtermékekhez ajánlott. Alacsony hőmérsékletű alkalmazhatósága folytán használatával a gyapjú nemezelődése elkerülhető (fényes külseje és telt fogás elérésével). Az esetleges mészszappan kiválásokat is finom diszperzióban tartja, így savas fürdőben az ún. mészfoltos áruk javítására is alkalmas.

Magyarán extra: Többféle zsírsavból előállított kálistszappan. Áttetsző, opalizálva oldódó, kenőcsös jellegű szappan. Lágy vízben mosószerként alkalmazzák, ponyvák impregnálásánál szappankomponensként használják.

Színezés ki-

¹¹ Szulfatát

fatálhatók; déssell), a l

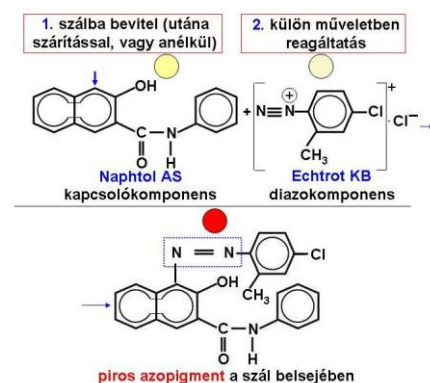
kul ki az ú

atomon ke

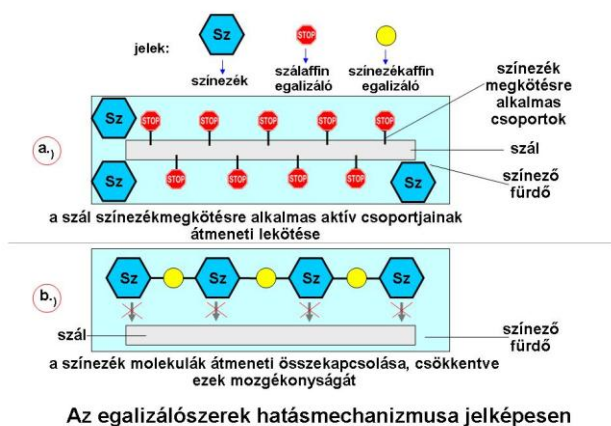
¹² Ricinusolaj. Nehe

formájában

tinsav és s:



Példa a szálonfejlesztett azoszínezék kialakulására



10. ábra

egyenlítő (egalizáló) hatás

A színezési folyamat elején sötétebb-világosabb felületek egyaránt előfordulhatnak. Ezt a fonalsodrat váltakozása, az alapanyag egyenlőtlen szennyezettsége, a színezőfürdő hőmérsékleti különbségei és áramlási hiányosságai egyaránt okozhatják. Megfelelően hatékony kiegyenlítő (egalizálás) esetén a színezék a migráció során a sötétebb részekről a világosabbakra kedvezően vándorol. Ezt a folyamatot a színezék molekulamérete, diffúzióképessége, affinitása és a szálanyag szerkezete egyaránt befolyásolja. A színezés egyenletességét különböző segédanyagokkal is elő lehet segíteni.

A kiegyenlítő (egalizáló) hatást kifejtő segédanyagok a színezés sebességének szabályozásával, azaz a gyors és egyenlőtlen színeződés elkerülésével, ill. az optimális színezékvándorlás megvalósításával segítik az egyenletes színezést.

A színezékfelhúzást lassító anyagokat a textilszínező rendszer fő komponenseihez viszonyított viselkedésük alapján csoportosítják:

- A szálaffin egalizálószeres általánosságban átmenetileg leköti a szál színezékmegkötés szempontjából aktív csoportjait, laza, ideiglenes kapcsolatot teremtve és ezzel késleltetve a színezési folyamatot. A színezés időbeni előrehaladásával (pl. a fürdőhőmérséklet emelésekor) a színezékrészecskék fokozatosan kiszorítják a segédanyag-molekulákat és így helyükre lépve véglegesen kötődnek.

- A színezékaffin egalizálószeres működési mechanizmusánál a színezékmolekulákkal létesített átmeneti halmazok (aggregátumok) képződése figyelhető meg. Így csökkentik a színezékrészecskék mozgékonyosságát, ezzel gátolva a gyors és egyenlőtlen színezékfelhúzást. A fürdőben egyenletes eloszlásban jelen levő és lassabban diffundáló, ideiglenes „színezék-segédanyag”-halmaz a szálhoz érve felbomlik, a szabaddá vált és szabályozott mozgású színezékmolekula megkötődik (10. ábra).

Szálon fejlesztett azoszínezékek

A kívánt színezetű (alapvetően narancs, vörös, bordó, tengerészkék) színezék két kiinduló vegyületből (naftol – mint kapcsoló – és diazokomponens) alakul ki a szálon végbemenő azo-kapcsolás során. Így a szál belsejében finom eloszlásban képződik a vízdíszírozhatatlan azopigment. A naftolkomponensek nátrium-hidroxid hatására kialakuló vízdíszírozható sói (naftolátok) a cellulózszálakra felhúznak és döntően a belsejükben megkötődnek.

A keletkező naftolát kicsapódását védőkolloid adagolásával akadályozzák meg. A kapcsoláshoz szükséges aromás primer alapú diazovegyületeket közvetlen a kapcsolás előtt történő diazotálással nyerik, vagy tartósított diazóniumsókat alkalmaznak (mindkettő vízdíszírozható). A diazotálás (amelynél a nátrium-nitritből a savas fürdőben alakul ki a reakcióhoz szükséges salétromosav) hőtermelő folyamat, ezért a hűtésről gondoskodni kell (a jégűtés miatt „jég-” vagy „jeges” színezékeknek is nevezik). A kapcsolási folyamat az adott diazóniumsókra jellemző optimális pH tartományban lesz tökéletes. Amennyiben az alapozott textilanyag nedvesen kerül kapcsolatba a diazotált amint tartalmazó fürdőbe, azonnal megkezdődik a kapcsolási reakció (a naftolát leoldódást elektrolit adagolással kell visszaszorítani). A naftolátot tartalmazó szárított textilanyag kapcsolása esetén a diazokomponenses fürdővel történő telítést követően légjáratot kell beiktatni (a reakcióidő biztosítására) (11. ábra)

A naftolkomponens felvitele – főként laza szálhalmaz vagy fonál színezése esetén – kihúzatásos eljárással történik. Erre a célra nagy szubsztantivitású¹³ naftolátokat használnak, a felhúzást elektrolit adagolásával segítik. Fonalak esetében a naftolát felhúzását követően öblítés és víztelenítés következik a felületen maradt kapcsolókomponens eltávolítása érdekében, a dörzsöléssel szembeni színtartósság javítására. A nyomáshoz a nem kapcsolt részek kimoshatósága érdekében kis szubsztantivitású naftoláttal melegen telítik a szövetet, kipréselés után szárítják (főként hot-flue berendezésen végzik az alapozást). A szárított kelmét a levegőtől (annak széndioxid tartalmától), fénytől, hőtől, nedvességtől és savgőzöktől óvni kell, a káros bomlások elkerülésére. A direkt nyomás (bázisnyomás) során, a nyomópép nem redukáló hatású sűrítőjébe keverik a diazóniumsó puffertolt oldatát (főként narancs, vörös, bordó, tengerészkék és fekete színek alakíthatók ki).

A befejező műveletek során lényeges a 60 °C-on végzett szappanozás, így a szálfelületen lazán tapadó azopigment hatékonyan eltávolítható. Nem szabad magasabb hőmérsékletű kezelést alkalmazni, mert a szál belsejében képződött azopigment kedvezőtlenül a szál felületére vándorolhat, rontva a dörzsöléssel szembeni színtartósságot.

Színlehúzás

A különböző színezések, nyomások során bekövetkezhetsen olyan külsőképi hiba, amely a rendelkezésre álló vegyi kelmejavítási műveletekkel nem hozható rendbe. Ilyen lehet többek között a színes termékek csikossága, foltossága, féloldalassága, ill. a nyomott cikkeknel számos hiányosság (pl. részleges nyomószín kimaradás, rapportcsúszás, féloldalasan jelentkező elváltozások stb.). A különböző lehúzások döntően redukív műveletek, amelyekkel megfelelő segédanyagok, ill. katalizátorok jelenlétében legalább 50–60 %-os mértékű színelavóítás, halványítás érhető el. Az így javított kelme nem lesz korlátlanul felhasználható alapanyag, azonban sötétebb színek, fedőjellegű, sűrű minták kivitelezésére alkalmassá válik. Ameddig az azoszínezékek (kivéve a szálonfejlesztett változatot) az azocsoport elroncsolásával aránylag jó elszínteleníthetők, addig pl. a csáva- és szálonfejlesztett típusok ese-

¹³ Szubsztantivitás: a színezék kötődő képessége (adhéziós energiája) a cellulóz alapú szálakhoz.

tében csak megfelelő színezékaffin segédanyag hatására érhető el eredmény.

A rosszul kivitelezett csávaszínezéseknél a nátrium-ditionitot ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, üzemi nevén hidroszulfít), nátrium-hidroxidot tartalmazó lehúzó fürdővel oldatba vitt, oldható színezék-módosulat visszahúzását a szintén a fürdőbe adagolt színezékaffin retardáló (késleltető) szer akadályozza meg. A hibásan kivitelezett szálonfejlesztett azoszínezék lehúzását (ami a szál belsejében keletkezett oldhatatlan pigment miatt rendkívül nehéz) szintén segíti a megfelelő retardáló segédanyag. Az ilyen lehúzó fürdő redukálószerként a stabil nátrium-hidrogén-sulfoxilát-formaldehidet ($\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) használják nátrium-hidroxidos közegben, katalizátor jelenlétében. A telített és szárított kelmét gőzölik (12. ábra).

Színezési segédanyagok

Hungazon A: Laurilalkoholszulfonátot és nedvesítőszer tartalmazó, színezéskiegyenlítő (egalizáló) és diszpergálószer. A világosbarna viszkózus folyadék vízzel jól elegyedik, főleg szálonfejlesztett azoszínezékeknél, a diazotálófürdők stabilizálására alkalmazzák. Hatására a diazotálófürdő nem indul bomlásnak, ill. nem jönnek létre színezékaggregátumok. Így a naftolszínezett textilanyagoknál megfelelő dörzsöléssel szembeni szintartóság érhető el.

Palitol A: Ligninszulfonsavas-nátrium összetételű védőkolloid. A higroszkópos, sárgásbarna por vízben jól oldódik. Gyapjútermékek krómpác színezésekor szálvédőszerként használták, a védőkolloid megakadályozza a gyapjú károsodását.

Színezésnél alkalmazott kiegyenlítő (egalizáló) szerek:

Egalol M.H.: Laurilalkoholszulfonátot és oldószert tartalmazó, színezéskiegyenlítő (egalizáló) és nedvesítőszer. A világossárga, átlátszó folyadék vízzel jól hígítható, az oldat enyhén habzik. Direkt és savas színezésnél használják a színezék elpépesítésére, a színezés egyenletességének elérésére.

Hungapon D: Laurilalkoholszulfonátot és diszpergálószer tartalmazó elegy. A kemény víz, ill. sav- és lúgálló, világosszürke színű paszta meleg vízben opalizálva oldódik, jól habzik. Az anionaktív segédanyagot mosó- és kiegyenlítő (egalizáló) szerként alkalmazzák pamut, viszkóz, gyapjú- és félgyapjú-termékek kikészítésénél.

Ipafor L.N.: Poliglikolészter¹⁴ összetételű, színezékaffin retardáló, színezéskiegyenlítő (egalizáló) szer. A barnásszínű, szirupszerűségű folyadék vízben jól oldódik, 15 °C alatt pasztává dermed. Nem-ionos segédanyag, széleskörű alkalmazási lehetőséggel. A színezék-molekulákkal aggregátumokat képezve akadályozza átmenetileg a direkt-, csáva- és savas színezékek gyors és egyenlőtlen felhúzását. A rosszul kivitelezett csávaszínezéseknél a lehúzó fürdőbe vitt, oldható színezék-módosulat visszahúzását akadályozza. A naftolszínezésnél a diazotálófürdők stabilizálására használják, a káros mellékreakciók elkerülésére, amely szintartósá

g romláshoz vezet-



csávaszínezéssel
hibásan nyomott
termék



lehúzás
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ és NaOH,
ill. Ipafor L.N.
tartalmú fürdőben



lehúzás ismételve
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ és NaOH,
ill. Ipafor L.N.
tartalmú új fürdőben

cépzett

Csáva nyomószínek lehúzása redukzív fürdőben,
Ipafor L.N. színezékaffin retardáló segédanyag jelenlétében

het. A megfelelő dörzsöléssel szembeni szintartóság elérésében a védőkolloid hatás segít (a szálon kívül keletkezett azopigment szemcsék kolloid oldatban tartásával). A hibásan kivitelezett naftolszínezés lehúzását (ami a szál belsejében keletkezett oldhatatlan pigment miatt rendkívül nehéz) szintén segíti ez a segédanyag. A kénes színezéseknél fellépő bronzosodás (főleg a széleken keletkező fémes fényű elváltozás az idő előtti visz-szaoxidálás miatt) kialakulását is gátolja. A fehér marónyomásnál célszerű alkalmazni, az esetlegesen áthúzott színezék felhúzásának meggátolására.

Tetracarnit: Piridin¹⁵ tartalmú nedvesítő, kiegyenlítő (egalizáló) segédanyag. A vízzel jól elegyedő, sárgásbarna színű folyadékot nehezen átszíneződő keresztcséve ill. lánchenger kiszerezésű fonalak, sűrű szövésű kelmék színezésekor alkalmazzák. A Transcarnit nevű segédanyag oldószert is tartalmaz.

Törökvörösolaj (ismertetését lásd a felületaktív anyagoknál).

A nedves szintartóságot növelő utánkezelések

Alapvetően a szálba bevitt színezék oldhatóságának csökkentésével érhető el kedvező hatás. A szálban kötődött színezék-molekula méretének növelésével, ill. a szálban levő színezék nehezebben oldódó módosulatának kialakításával biztosítható a jobb nedves szintartóság. Az utánkezelhető direkt színezék kémiai adottságaitól függ a szintartóságot javító technológia és az utánkezelőszer kiválasztása (pl. diazotálás és kapcsolás; diazónium-vegyületekkel kapcsolás; komplexképzés stb.).

Az anionos jellegű, vízdoldhatóságot biztosító csoportok lekötése kapcsán a kationos segédanyagok kerülnek előtérbe, ezek segítségével a szálban levő színezék kevésbé oldódó sói alakulnak ki. Egyes kationaktív műgyanták szintén egyszerű kapcsolatot létrehozva biztosítják a nehezebben oldható, hidrofób színezék-módosulat kialakulását, de kedvezőtlen a fényállóságot gyengítő mellékhatásuk. Ismertek újszerű utánkezelő-segédanyagok, pl. az alkalmas direkt színezékekhez kötődve (a vízdoldhatóságot biztosító rész blokkolásával) ill. a szál aktív csoportjaival, sőt akár a cellulóz-láncmolekulákkal kapcsolatot létesítve a reaktív színezékekhez hasonló kémiai kötődés jön létre. Az erős színezék-szál kapcsolat eredménye a kiváló nedves szintartóság.

Szintartóságot javító utánkezelőszer:

Colorfix por: Diciándiamid¹⁶ alapú műgyanta kondenzátum. A vízben jól oldódó, finom, fehér színű, por alakú készítmény kationaktív hatású, a nedves szintartóságot (víz- és izzadságállóságot, nagyobb koncentrációban mosással szembeni szintartóságot) növelő utánkezelő szer. Az anionos színezékekkel csapadékot

¹⁵ *Piridin:* nitrogéntartalmú heterociklikus vegyület; szintelen, kellemetlen szagú folyadék, vízzel minden arányban elegyedik, szerves oldószerekben is jól oldódik; Kötő oldószert, a természetben a kőszénkátrányban fordul elő.

¹⁶ *Diciándiamid:* a dicián-diaminnak formaldehiddel alkotott olyan vegyülete, amely a nagy polimerizációfok ellenére vízdoldható; vizes oldatban disszociál, a kation a gyantaképző komponens; pl. az anionaktív színezék és a kationaktív utánkezelőszer egymásra hatásából oldhatatlan (elektrosemleges) vegyület jön létre.

alkot, ezért csak színezés után alkalmazható. Főként a direkt, savas, esetenként kénes színezékek vízzel, izzadsággal és mosással szembeni szintartósága 1-2 fokkal javítható. Kihúztatásos és telítési utánkezelési eljárásra egyaránt alkalmas. A Colorfix gyengén savas kémhatású oldatot képez, ezért szükség esetén gyenge bázissal történik az optimális pH beállítása. Az utánkezelte textilanyagot öblítés nélkül szárítják. Amennyiben a kelme fogása merevvé válik, csak anionos lágyítót szabad használni (az anionos és nemionos puhító szerekkel csapadékat alkot)

A hengernyomás lényege

1976-ig a nyomott méterárak felét hengernyomó gépekkel mintázták a világon, ma már jelentőségük lényegesen kisebb. A gép felépítése vázlatosan a következő:

- Az ún. presszórdob a különböző, rugalmas alátétet biztosító műszaki szövetekkel (pólya, nyomókendő, futószövet) jelenti a megfelelő alátámasztást. Ennek a középponti dobának az átmérőjétől függ a köré beszerelhető nyomóhengerek száma.

- A minta helyén bemélyedésekkel kialakított, kemény bevonatú fém nyomóhengereket, a belsejükbe préselt (kúposan illeszkedő) acéltengellyel szerelik be a dob aktív kerülete mentén kialakított nyomófejekbe.

- A forgó nyomóhengert kezdetben karáttételes súlyozással, majd rugótányéros, lapos-menetű csavarorsós terheléssel, a korszerűbb gépeken hidraulikus vagy hidropneumatikus munkahengerekkel préselik a rugalmas alátétekkel ellátott presszórdobon futó szövetre. A nyomóerő hatására kerül a vésetekben levő nyomópép a textilanyagra. (Innen ered a „nyomás” elnevezés.) A vésetekbe benyomódó textilanyag a nyomópépet mintegy kiszívja.

- A nyomópépet a teknőben helyezik el, amelyben a recézett gumitömlő, ill. pamutszövet bevonatú fahenger, acélcsőre vulkanizált és hornyolt puhagumi bevonattal ellátott, vagy az erős szálú sörtevel kialakított kefés festékfelhordó henger forog (hajtását fogaskerék áttétellel biztosítja a nyomóhenger tengelyéről).

- A felhordóhenger a nyomószerszám teljes felületét bevonja a nyomópéppel, a *rakli* (edzetlen acélból készült, egyenesre reszelt, élesre fent nyomókés) választja le a felesleget a sima hengerpalásról, így csak a vésetben marad a kés által beszorított nyomópép. A nyomókést tokba szerelve helyezik a nyomófejek csúszócsapágyaiba és a karjára terhelt súlyokkal szorítják a forgó nyomóhenger felületéhez. Egyetlen kopását oldalirányú alternáló mozgásával kerülük el.

Speciális elő- és utánkezelések a hengernyomásnál

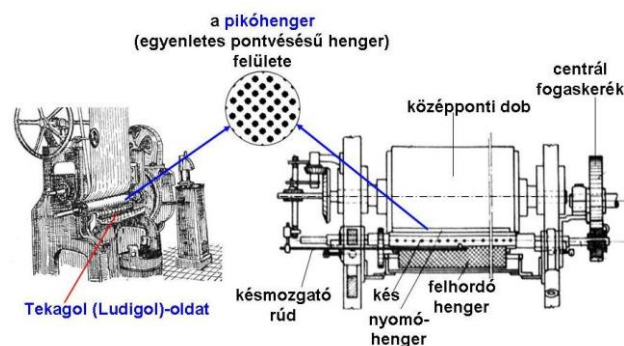
A csáva- ill. marónyomott textilanyagra m-nitrobenzolszulfonsavas-nátrium hatóanyagú vegyszert (ez a szakmában eleinte Ludigol névvel terjedt el) visznek fel, amely a gőztérben enyhe oxidáló hatást fejt ki. Így a nemkívánt helyekre került kis mennyiségű fehér marópép, ill. csávaszínezék nem tud „kifejlődni” (az oxidálószer kompenzálja az oldódást és rögzítést biztosító redukálószer hatását), nem rontja a külsejét. Az előludigolozás során főként az előszínezett textilanyagot telítik, ezzel a segédanyaggal majd szárítják (így kerül nyomásra). Az utó-ludigolozásnak, mint javító műveletnek a nyomott kelme gőzölés előtti kezelésében van szerepe. Az egyoldalú telítést (flaccsolásnak is nevezik) egyszínes hengernyomógépen, egyenletes pontvésésű

hengerrel (ez az ún. pikóhenger) végzik, és szárítás után rakják le a kelmét. Így a nem nyomott helyekre hengeráthúzás, sekély hengerszakadás, késhiba, ill. esetleges lefoltózás miatt rákerült redukálószer hatását sikerül közömbösíteni: nem látszik a fölösleges színezék, marómassza kedvezőtlen hatása (13. ábra).

Nyomási segédanyagok:

Diszperső por: Benzilszulfonsavas-nátrium összetételű diszpergáló segédanyag, szürkés por formájában. Alkálikus közegben főként csávaszínezékek¹⁷ diszpergálására használják, megkönnyíti a redukálószer hatását, ill. a színezék oldását. Hozzáértéként az előredukálást igénylő (nem megfelelő diszperzitásfokú) nyomó és festődei csávaszínezékek kihasználását, a dörzsöléssel szembeni szintartóságot javítja. A nehezen oldható indigoszol¹⁸ színezékek oldását a korlátozott vízmenyiség esetén is segíti.

Geol L: Oxidált növényi olaj, ásványolaj és emulgeátor összetételű, barnás színű, átlátszó folya-



Ludigol-gép a nyomott méteráru utánkezeléséhez

13. ábra

dék, kb. 30 % el nem szappanosítható zsirtartalommal. A vízzel emulziót alkot, az írező- és nyomópépekben habzástgátló szerként alkalmazzák.

Imprimol: Olyan ásványi (gáz-) olaj, amelyet szulfonált növényi olajjal emulgeálhatóvá tettek. A barna, fluoreszkáló olaj vízzel hígítva emulziót képez. Ún. nyomóolajként használják a nyomópépbe adagolva (minden nyomópépben kiválás nélkül alkalmazható), a henger- és filmnyomásnál. Csökkenti a kés és a nyomóhenger közötti súrlódást, növeli a filmnyomósablonok élettartamát. Az oxidációra érzékeny nyomópépek károsodásmentes tárolását biztosítja a gép felületére ráöntve (a felhasználásakor a gépbe keverhető) (14. ábra).

Tekagol, Rudison por: Hatóanyaguk meta-nitrobenzolszulfonsavas-nátrium. A sárgásbarna vizes oldat ill. por enyhe szerves oxidálószer. Csávaszínezékekkel nyomott, valamint marónyomással mintázott színes alapú szövetek elő- és utánkezelésére alkalmazzák. A

¹⁷ Csávaszínezék: lúgos redukcióval (csávázás) oldható színezék, amely ilyen állapotban színezi pl. a cellulóz alapú szálakat; a szálba bekerült színezék-módosulat savas oxidáció hatására alakul át vízben oldhatatlan csávapigmentté, ami kiváló nedves szintartóságot biztosít.

¹⁸ Indigoszol színezék: a színezékgyártó által stabilizált, vízoldható csávaszínezék (a leukovegyület kénsavészter-nátriumsója; a szálba bevitt színezék-észter hidrolízise, a leukovegyület oxidációja után alakul ki vízben oldhatatlan csávapigment).

gőztérben fejti ki hatását, a hiba miatt kis mennyiségben a szövettelületre került nyomópép redukáló hatását ellensúlyozza, csávázás hiányában a nemkívánatos nyomtatási színű, ill. szintelenítő hatása nem érvényesül (15. ábra). Az előkezelést telítéssel, az utókezelést ún. piko-hengeres felhordással végzik.

A hagyományos végkikészítések anyagai

Ezeket a műveleteket *appretálás* gyűjtőnévvel is illetik. Főként a kész méteráru fogását javítják, tetszetősségét fokozzák, esetleg egyes tulajdonságait megváltoztatják. Ide tartozik a keményítés, a lágyítás, a kelme töltése, nehezítése. Korábban ezekkel főként a termék eladhatóságát segítették elő. Mivel a hatások nem vol-



A Tekagollal történő előkezelés hatása a csávázási színezékekkel történő marónyomás esetén

15. ábra

tak tartósak, a pamutáruk mosáskor elvesztették appretanyagait (ezt pl. keményítéssel pótolták a háztartási mosások után). A felsőruházati gyapjútermékeket nem lehet mosni, így a kikészítőanyagok helyelközzel a szövetben maradtak.

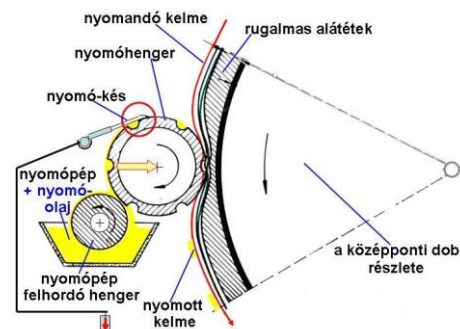
A hagyományos kikészítésekhez régebben természetes eredetű nagymolekulájú anyagokat (pl. keményítőfélét feltartan; enyv, zselatin) használtak. Később megjelentek a mesterséges nagymolekulájú anyagok (keményítő-éter, cellulóz-éter), a szintetikus segédanyagok (polivinil-alkohol, polivinil-acetát, poliakrilsav származékok stb.). Az appretálópépek igény szerint lágyítókat, nehezítő- és töltőanyagokat, tartósítószereket (a keményítő penészesedésének megelőzésére), ill. fehér alap esetén optikai fehérítőt tartalmaznak.

Appretálás:

Emol S.H.: Elszappanosítható (30 %-ban) zsírt tartalmazó, gyengén lúgos, fehér színű paszta, amely 60 °C-os vízben emulziót képezve elegyedik. Keményítő alapú írezőpépekhez adagolva az ún. zsíros bevonatú láncfonalak – a kis súrlódási tényező következtében – alacsony szakadásszámmal szöhetők. Fehér szöveteknél az appretálószer lágyítására alkalmas ez a segédanyag, hozzásegít a fogás eléréséhez. A Texappret fantázianévű szer az Emol S.H.-val azonos összetételű, de hatóanyagtartalma kétszeres mértékű.

Glicerol: Glicerol¹⁹ alapú (25 %), szervesen sókat tartalmazó, sárgásfehér színű, sűrűn folyó segédanyag. Un. nehezítő appretúrákban használják, ahol a textília tömegnövekedése úgy érhető el, hogy azt a légnedvesség nem befolyásolja.

¹⁹ *Glicerol:* háromértékű alkohol (három hidrofíll alkoholos hidroxilcsoportot tartalmaz), erősen higroszkópos anyag.



A nyomókés és a nyomóhenger közötti súrlódás csökkentése nyomóolajjal, a hengernyomásonál

14. ábra

Hungamin N.U. (Ismertetését lásd az írező anyagoknál.)

Ipamin S.G.: Poliglikol-észter összetételű, világosbarna paszta, amely 40–45 °C-on olvad, vízben emulziót képez. Nem-ions fogásjavító, puhító segédanyag. Kationaktív utánkezelő-szerekkel (pl. Colorfix) együtt, egy fürdőben alkalmazható lágyítóként. Pamut- és selymekelmék appretáló-fürdőiben alkalmazva kellemes fogást eredményez. A műgyantás kikészítések hozzátétjeként kedvezően lágy fogást biztosít. Aviválószerként használják pl. a viszkóz szálgyártás befejező műveleténél.

Lazappret F.K.N.: Semleges olajjal (pl. glicerinnel) nagy szénatomszámú karbonsavakkal alkotott észter) túlszírozott zsíralkoholszulfonát. Az anionaktív, világossárga paszta meleg vízben krémszínű emulziót hoz létre. A saválló segédanyagot fogásjavító és lágyító szerként alkalmazzák pamut- és viszkózkelmék appretálófürdőiben. Viszkóz aviválószerként is használják.

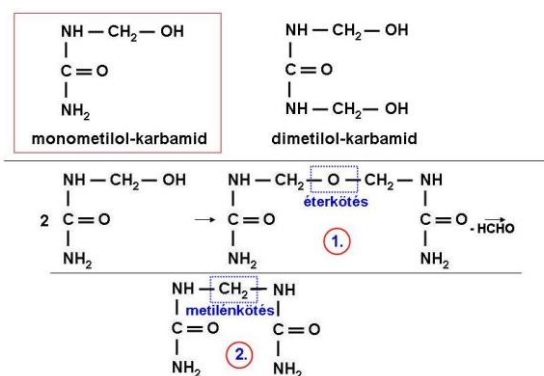
Különböző műgyanták és kikészítési segédanyagok

A cellulóz alapú kelmék használati tulajdonságait tartósan javító nemesítő kikészítések fő segédanyagai a különböző műgyanta-előkondenzátumok és a kereszt-kötést kialakító, ún. reaktív műgyanták. A kis molekulaméretű monomerekből, előkondenzátumokból a szálanyag rendezetlen térrészeiben alakul ki a nagymolekulás szerkezetű és vízben oldhatatlan, tartós háromdimenziós gyanta (jelenlétével csökkenti a szál vízfelvételét és így duzzadását is, továbbá a belső szerkezet rugalmas kitöltésével nehezíti az alakváltoztató erők tartós érvényesülését). A belső szerkezetben felhalmozott műanyag tehát egyrészt jelenlétével biztosít kedvező tulajdonságváltozásokat, másrészt valamilyen mechanikai kikészítő-művelet (pl. tartós selyemfény kalanderezés, sajtolt minták, stb.) hatását teszi mosásállóvá. A kereszt-kötést létesítő segédanyagok a szálanyag aktív csoportjaival kémiai kapcsolatot hoznak létre, a kialakuló közös térhálós szerkezet biztosítja a megfelelő kikészítő hatást (a szál felépítő láncmolekulák közötti erős kötések rögzítő hatása akadályozza a káros elmozdulásokat, kedvezőtlen alakváltozásokat). Ilyen célra ún. bifunkciós kereszt-kötő ágenseket tartalmazó, a cellulóz aktív hidroxil csoportjaival kovalens-kötést (a 2-es, 3-as ill. 6-os szénatomon) létesítő vegyületek alkalmasak. Ezek a szál belső szerkezetében, az amorf (rendezetlen) térrészekben, a mikrofibrillák (8×12 láncmolekulából felépülő szubmikroszkópos egységek) között fejtik ki tulajdonságjavító hatásukat. Természetesen nem lehet egyértelműen kategorizálni az alkalmas vegyületeket, hiszen a műgyanta előkondenzátumok is viselkedhetnek adott körülmények között (alkalmazott katalizátor, pH, hőmérséklet, egyéb reakció állapot-jelzők) reaktív műgyantaként.

A műgyantás kikészítésre alkalmas segédanyagok közül főként az „nitrogén-metilol” csoportokat tartal-

mazó karbamid-formaldehid, melamin-formaldehid, valamint helyettesített öt- és hattagú ciklikus vegyületek alkalmaznak.

A karbamid-formaldehid típusú előkondenzátumokból (amelyek monometilol- ill. dimetilol karbamidból épülnek fel) térhálós műgyanta alakul ki (16.



A metilolszármazékú műgyanta alapvegyület kialakulása

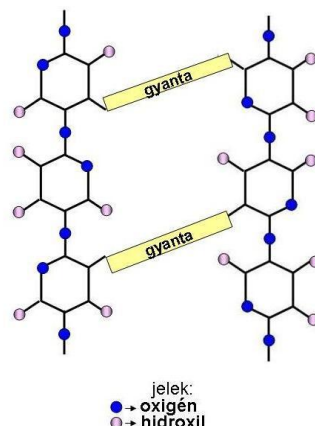
16. ábra

ábra). Előfordulhat, hogy a nagymolekula-képzésnél kimaradt metilol csoportok a szálanyag funkcionális csoportjai és a műgyanta között létesítenek értékes kapcsolatokat (ennek a folyamatnak kedvez a formaldehid mennyiség optimális növelése). Ugyanakkor a szabadon maradt metilol csoportok bomlásának káros formaldehid lehasadás lesz a következménye. A karbamid-formaldehid alapú műgyanták kedvezőtlen tulajdonsága, hogy az így kikészített textilanyag pl. háztartási kezelésnél végrehajtott hipokloritos fehéritése során, a segédanyag szabad imino csoportjain károsító klóramin képződik. Ez a vegyület pl. a vasalásnál előforduló hő- és nedvesség hatására a cellulóz hidrolízisét (akár mállékonyságig vezető szilárdság csökkenését) okozza. Ezért az ilyen jellegű műgyantás kikészítések csak olyan (főleg színes) cikkeknel használhatók, amelyek hipokloritos kezelése kizárt (az egyenlő oldalú háromszög átlós áthúzással szerepel a kezelési jelképsorban, vagy a vonalkódzott háromszög fordul elő).

A melamin-formaldehid alapú vízdoldható előkondenzátumokból (pl. trimetilol-melamin) a szálanyag belső szerkezetében vízben oldhatatlan (rendkívül jó mosásállóságú) térhálós műgyanta képződik a kondenzálás hatására. Előnye az erős klórmegkötő képesség (pl. a hipokloritos háztartási kezelésnél nem kell szálkárosodással számolni), hátrányos viszont a kialakuló klórvegyületek sárga színhatása (klóros fehéritésre kerülő sima-fehér textiliáknál tehát nem alkalmazható).

A gyűrűs dimetilol-etilén-karbamid-, ill. dimetiloldihidroxi-etilén-karbamid típusú műgyanták nem tartalmaznak szabad imino csoportokat (nincs klóramin képződés), a cellulóz hidroxil csoportjaival keresztkötéseket létesítenek savas katalizátor (pl. magnézium-

klorid, cink-klorid, cink-nitrát, stb.) hatására a hőkezelés (kondenzálás) során. Főként kedvező gyűrődésfeloldódó, vasalástartó képesség érhető el, továbbá adott



A reaktív műgyanta kötődése jelképesen a cellulózláncok között

17. ábra

mechanikai hatások (vasalással kialakított fényhatás, domború kalanderezéssel kialakított minta, stb.) tehető mosásállóvá. A nedves állapotú gyűrődési hajlam csökkentését alkalmas epoxi-vegyületekkel, nedves közegű keresztkötő-reakciókkal lehet elérni.

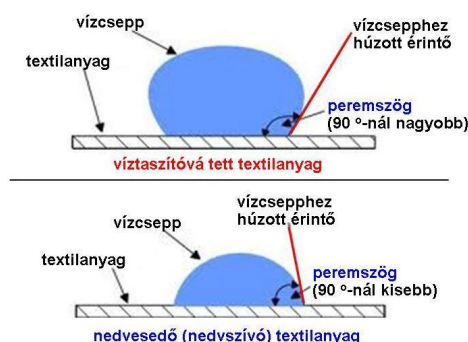
A reaktív műgyanták (17. ábra) (keresztkötéses kapcsolatok a cellulózláncok között) térén az utóbbi időben a formaldehid-szegény ill. esetleg formaldehidmentes kikészítésszerek kerültek előtérbe (a formaldehid nyálkahártya izgató, allergiát okozó stb.), főként a bőrrel érintkező, bőr közeli textiliák esetében (jelenleg a szigorúbb előírások 20-30 mg/kg-os határértéket engedélyeznek). Pl. alacsony formaldehid tartalmú a metoximetilezett-dihidroxi-etilénkarbamid, amely kiváló gyűrődésfeloldási-képességet és méretállandósítást biztosít. A formaldehid-mentes kikészítésszerekből akár kétszeres mennyiség is szükséges a kívánt hatás elérésre.

A nemesítő kikészítések adalékanyagai olyan fontos hozzáadékok, amelyek az említett negatív hatások mérséklésére szolgálnak. Általában kis molekulatömegű, anionos- ill. nem-ionos vegyületek oldott ill. kolloid rendszerei alkalmasak a fogási jellemzők, komfortérzeti tényezők javítására, a szilárdsági és kopásállósági hiányosságok mérséklésére.

A műgyanták kifejlesztéséhez, a térhálósodás elérésére használt katalizátorok különböző savak (szerves, szervetlen), hő hatására savas hasadó sók (fém-, ammónium- ill. aminosók) és ezek különböző kombinációi (18. ábra).

Műgyanta:

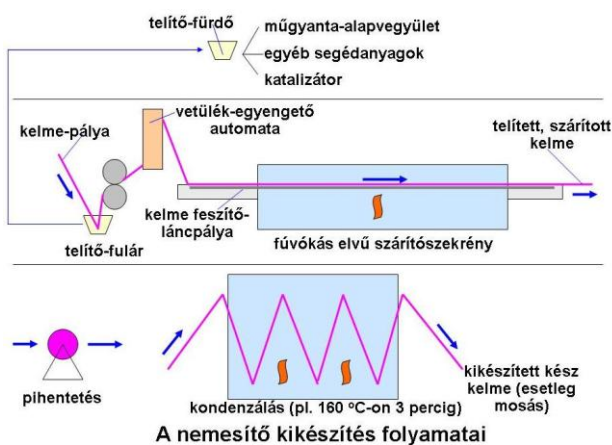
Urofix paszta: Monometilol és dimetilol-karbamid²⁰ összetételű műgyanta-kondenzátum. A karbamid-formaldehid típusú nemesítő szer, fehér színű, enyhén formaldehid szagú paszta, amelyet forró vízben oldanak (használatára hűtött állapotban kerül sor). Pl. pamut- és viszkóz textiliák gyűrődésfeloldódó



A különböző textilanyagok viselkedése víz hatására

18. ábra

²⁰ Metilolkarbamid: ún. aminoplaszt, egy vagy több amino csoportot tartalmazó vegyület (pl. karbamid) és formaldehid polikondenzációs reakciójában képződő műgyanta; a metilol csoportok (-CH₂-OH) számától függően mono- ill. dimetilol-karbamid.



18. ábra

képességének javítására használják. A kondenzált mügyanta teltebb fogást, nehezítést is lehetővé tesz.

Folyadéktaszító kikészítés

A textiliák vízzel (és egyéb vízbázisú folyadékkal) szembeni ellenálló képességét kétféle módon lehet kialakítani. Az egyes hidrofobizáló eljárásokkal vízlepergető, ill. vízhatlan (a víz áthatolásával szemben ellenálló) hatás érhető el. Előbbinél az egyébként nedvesedést okozó vízcsepp a textíliafelület energiájának csökkentésével legördül. A textília (mint szilárd anyag) és az esővízcsepp közötti adhéziós energia csökkentése biztosítja lepergető hatást. A csapadékvíz felületi energiája és textíliával történő érintkezése nem változtatható, ezért szükséges a textíliafelület energiájának csökkentése. A nem tartós vízlepergetést fém-szappanokkal (pl. alumínium-szappan) érték el, a cirkóniumsós kezeléssel valamennyire mosásálló hatás biztosítható. A tartós vízlepergetést többek között olyan hidrofobizáló szerekkel oldható meg, amelyek a szálanyag aktív csoportjaival kémiai kapcsolatot létesítenek. A korszerű vízlepergető szerek szerves szilícium-vegyületekből állnak. A víztaszító képességet biztosító segédanyagot általában a gyűrődéscsökkentő (esetleg zsugorodásmérséklést is biztosító) hozzátételekkel együtt adagolva viszik fel a kelmére. A korszerű plazmakezelési eljárásoknál az aktivált gázzészecskék a szálanyag-polimerrel létesített interakció során alakítják ki a felület fluorozását (politetra-fluoretilén-es kémiai beavatkozás, az ún. teflonos implantációs hatás eredményeként) (19. ábra).

A vízhatlan hatás a kelmestruktúra bevonatos a lezárásával biztosítható (a kelmehézagok kitöltésével a vízáteresztés megszüntetése). Ezt poliuretán, latex, ill. PVC-diszperziók kenéses felvitelével érik el. A folyadékáteresztés megszüntetése a levegő áthatolást is gátolja, ezért a ruházatfiziológiailag megfelelő körülmények elérésére az ilyen textíliák alkalmatlanok.

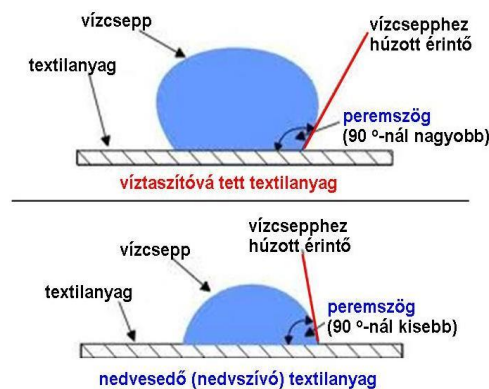
Vízlepergető segédanyag:

Emol I.M.: Szerves alumíniumsót és emulgeátort tartalmazó paraffin emulzió. A sűrűn folyó fehér segédanyag hidegre érzékeny (kocsonyásan kidermed), vízlepergető kikészítésnél használják. Pamuttermékeknél a hatóanyag felvitele és a kelme szárítása után kalanderezés, gyapjútermékeknél préselés szükséges a vízlepergető kikészítés befejezéséig.

Víztaszító segédanyag:

Pregno F: El nem szappanosítható viaszok²¹ keverékéből épül fel. A sárgásbarna segédanyag 50 °C felett cseppen, kizárólag benzinben oldható. A jól tapadó viaszt nehéz ponyvaszövetek víztaszító impregnálására

²¹ Viasz: nagy szénatomszámú, hosszú szénláncú zsírsavakból, paraffinalkoholokból, illetve ezek észtereiből álló elegy.



A különböző textíliák viselkedése víz hatására

19. ábra

használják. A textíliák felületét fényessé teszi, ez frikciós kalanderezéssel fokozható.

A felsorolt vegyi készítmények nagy részét, pontosabban az ilyen hatóanyagú segédanyagokat jelenleg is használja a textilipar (kivéve a már nem időszerű technológiákat, pl. hagyományos szálfejlesztett azoszínezékek, hengernyomás stb.). Igaz, a segédanyagok neve értelemszerűen megváltozott, azonban összetételük azonos, vagy közelítően ugyanaz. A bevezetőben utaltak szerint, a textilipar adott szakterületével szoros kapcsolatot ápoló hazai segédanyaggyártók a felhasználó gyárak szakembereivel szinte közösen fejlesztették ki a termékeiket. Az egyes textilipari visszacsatolások alapján a segédanyagok esetenkénti korrekciójára, továbbfejlesztésére is sort került. Többek között ilyen előnyökkel is járt, hogy a segédanyaggyártó karnyújtásnyira volt, nem beszélve a gyors kiszolgálásról és a költségkímélő árakról.

Felhasznált irodalom

- [1] Szerzői munkaközösség: Textil- és bőripari segédanyagok, Ipari Segédanyaggyár kiadványa, Budapest, 1956.
- [2] Erdélyi Lászlóné dr.-Lőrinc Andor: Textilipari vegyi segédanyagok,
- [3] Dr. Bene Ernő-Laczkó Géza-Mihalik István: Cellulóزالapú és keverékszövetek színezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
- [4] Dr. Rusznák István (szerk.): Textilkémia II., Tankönyv-kiadó, Budapest, 1988.
- [5] Marosi József-dr. Tánczos Ildikó: Kémiai technológia I., szakközépiskolai jegyzet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
- [6] Gáspár Emma-Kézdy Árpád: Kémiai technológia II., szakközépiskolai jegyzet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.