

Régi eszközök és berendezések

Lúgkreppeelő gépsor

Kutasi Csaba

A hamiskrepp eljárások között jelentős részarányt képviselt évtizedeken át a lúgkreppnyomáson alapuló technológia. Ez a maradandó (mosásálló, vasalást nem igénylő), sajátos felületmódosítási eljárás azokban a pamutipari kikészítőüzemekben terjedt el, amelyekben hengernyomást végeztek. Ennek oka az egyszínes hengernyomógépnek számító lúgnyomó egységgel kapcsolatos, amelyhez vésett nyomóhengerre, egyedi nyomógépkiegészítőkre és textilnyomó gyakorlatra volt szükség. A nyomógyárakban hengerkészítő részleg (galvanizáló ill. vésnök műhely) és festékkonyha (kreplúg készítés) működött, továbbá a kések kialakítására és beszerelésére, ill. a tengelyezésre („spindlizés”-re) a technikai feltételek biztosítottak voltak. A lúgnyomott szövet kötegmosására akár a fából készült motolláskádak szolgáltak, a kötegbontáshoz és víztelenítéshez vákuumszívógép rendelkezésre állt, a kíméletes szárítást tüsléces ráma-k tették lehetővé.

A valódi krepp előállítási technológiáira jellemző, hogy a speciális fonal- és/vagy szövetszerkezet (kötéstaniilag speciális kialakítással, szövés technikailag egyedi módszerekkel) megválasztása biztosítja a tartós kreppesedést, amely főként a felületképzést követő nedves kezelések hatására alakul ki. A hamiskrepp eljárásoknál a rendeltetésnek megfelelő szövet homogén fonalakkal épül fel (pl. egyszerű vászonkötéssel készül). Ezután az igények szerint fehérítik, színezik, mintázzák. Az így kikészített szövet szelektív duzzasztásával, egyéb módszerű helyi deformálásával alakul ki a kívánt – tartósan mosásálló – felületmódosítás, a krepphatás (1. ábra).

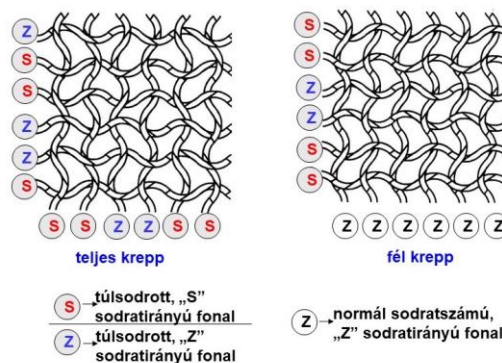
A valódi krepp előállítása

- Az ún. *fonalkrepp*eket részben vagy teljesen túlsodrott, ún. kreppfonalakkal készítik. A teljes krepp szövetek lán- és vetülékfonalai egyaránt kreppfonalak. A túlsodrott és váltakozó sodratiránnyal beszótt fonalak alkalmazásával olyan feszültségek halmozhatók fel a szövetben, amelyek nedves kezelésre a kelme elvárt deformációját váltják ki. A speciális fonal- ill. szövetszerkezet nemcsak mindkét fonalrendszerre (teljes-krepp) terjedhet ki, lehet, hogy csak az egyikre (pl. a vetülékfonalakra,



Kreppszövet előállítási módok

1. ábra



Túlsodrott fonalakkal készült krepp szerkezete

2. ábra

így képződik a félkrepp, amelynek egyik típusa a „faháncs” hatású pamutszövet). A keménysodratú kreppfonak – nagy sodratszámuk miatt – feszítés nélkül hajlamosak az összecsavarodásra, hurkosodásra. Ennek elkerülésére a túlsodrott fonalakat a szövéselőkészítés során és szövés minden fázisában megfelelően feszített állapotban kell tartani (2. ábra).

- A *szótt krepp* előállítása során pl. a lánchonalakat két lánchengerről, a kívánt hatásnak megfelelő eltérő feszültséggel adagolják a szövés során. A kreppsáv-igények szerint az adott lánchonalcsoportokat megfelelően „viszogatartják”, a további lánchonalakat lényegesen lazábban adagolják. A feszes csíkok melletti, többletben adagolt lánckoknál sávszerűen kitüremkedő hullámos szövetfelületek alakulnak ki, amit a nedves kezelések fokoznak. Az eltérő zsugorodási képességgel rendelkező (azaz zsugorodó és nem zsugorodó) hőre lágyuló lánchonalak szövődei alkalmazásával is érhető el valódi krepphatás.

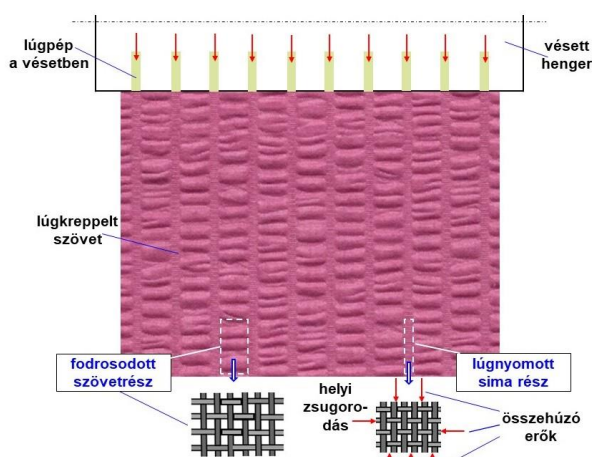
- A regenerált cellulóz alapú (pl. viszkóz) filamentfonalakkal álló, túlsodrott (gőzöléssel rögzített) kreppfonalakkal felépülő szövetek kreppelését speciális technológiával végzik. A nyers szövetet ún. gofrázs-kalanderen (mély domború mintát sajtoló berendezésen) a leendő kreppmintázatnak megfelelően elővasalják. Ezután lúgos, felületaktív-anyag tartalmú fürdőben kezelik a szövetet, így a szálak duzzadására és egymás közötti súrlódásának csökkentésére nyílik mód. Gyakran alkalmaznak 2–5%-os nátronlúg tartalmú fürdővel ún. előkreppelést, ami egyenletesebb, finomabb szemcsézettségű krepphatást eredményez. A kreppelést követő különböző nedves kezelések (pl. színezés, mosás, stb.) hőmérséklete a kreppelésnél alkalmazottnál alacsonyabb kell, hogy legyen.

- Kizárólag *kötéstani kialakításokkal* (tehát kreppfonalak nélkül is) is biztosítható apró méretű kreppjelleg. Lényege az olyan kötéskombinációk alkalmazása, amelyekkel nem keletkeznek csíkok, sávok, ill. az ún. élesváltásból eredő bemélyedések. Hasonlóan kerülendő a hosszabb lán- és vetülékbejegések. Amennyiben különböző finomsággal ill. karakterrel rendelkező lán- és vetülékfonalakat használnak, úgy az értékesebb fonalnak megfelelő oldalú kreppkötést kell kialakítani.



A lúgnyomott krepphatás kialakulásának elvi ábrázolása

3. ábra



A krepphatás kialakulása

4. ábra

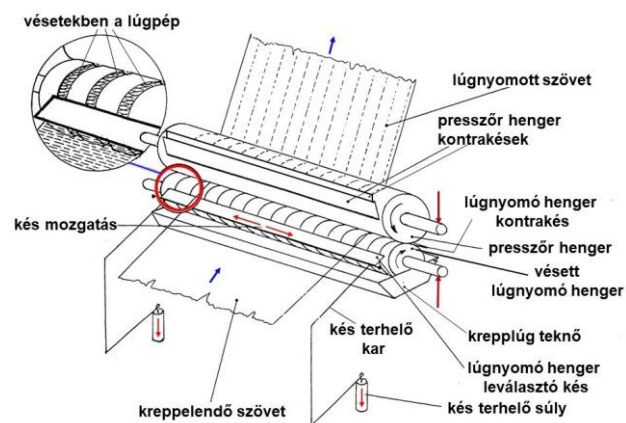
Hamiskrepp előállítása lúgnyomással

A lúgkreppnyomás során a ritkább, könnyű félkész (színezett, nyomással mintázott, tarkán-szött) pamutszövetre láncirányú csíkokban sűrítővel vastagított nátronlúgot nyomnak fel. A lúgnyomott szövetrészek duzzadnak, zsugorodnak (fonalsűrűségük szabad szemmel láthatóan megnő), így a lúgcsíkok mentén fellépő összehúzó erők a nemlúgozott kelmefelületeket tartósan fodrosítják (3., 4. ábra).

A lúgnyomás a különböző csík változatokon kívül figurális kreplűgpép felhordással is végrehajtható (utóbbi a *rapportkrepp*). (A lúgnyomást helytelenül „részelges mercerezésnek” is nevezik. A pamutra kifejtett lúghatás felfedezése valóban *John Mercer* nevéhez is fűződik, azonban a róla elnevezett eljárásnál a szövet teljes felületét feszítés közben teszik ki a nátronlúg cellulózduzzasztó hatásának).

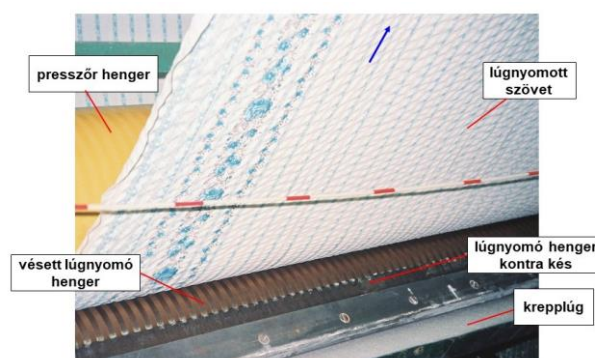
A lúgnyomásra kerülő szövetekkel szembeni követelmények

A szövetkonstrukciót tekintve, legalább 20 tex-es (Nm 50) vagy finomabb, pl. 16,5 tex (Nm 60) lánc- és vetülék pamutfonalból szőtt, általában vászonkötésű és könnyebb (kb. 110 g/m² területi sűrűségű), ritka vetülékbeállítású nyersszövet (pl. 280/180 1/10 cm fonalsűrűség) biztosítja a megfelelő alapanyagot. A nyersszövet szélesség kialakításánál ügyelni kell arra, hogy az optimális krepphatás elérése számottevő zsugorodással jár (kb. 12–14 %-kal szélesebb nyersszövet kell a készméter-áru szélessége figyelembe-vételével).



A lúgkreppnyomás elve

5. ábra



A lúgkreppnyomó fej működés közben

6. ábra

Lényeges, hogy a lúgnyomásra kerülő szövet a készméter-áru rendeltetése szerinti külsőképi jellemzőkkel rendelkezzen, így pl. elvart kémiai fehérségi fokkal, a rendelt színhűségű színezéssel (amelyet lúgálló színezékekkel végeztek), a kívánt nyomott mintázattal tarkázva. A szövessel mintázott cikkek az igényeknek megfelelően tarkánszött (amelynek színes fonalt lúgálló színezékekkel színezték), állapotban kerülhet további feldolgozásra.

A szövet előkészítése során feszítőkeretes légszárító gépen (tűslécs ráján) vagy sík-feszítőkereten (tenderen) kell az optimális szélességet beállítani, egyúttal biztosítva lánc- és vetülékfonalak egymásra merőleges helyzetét.

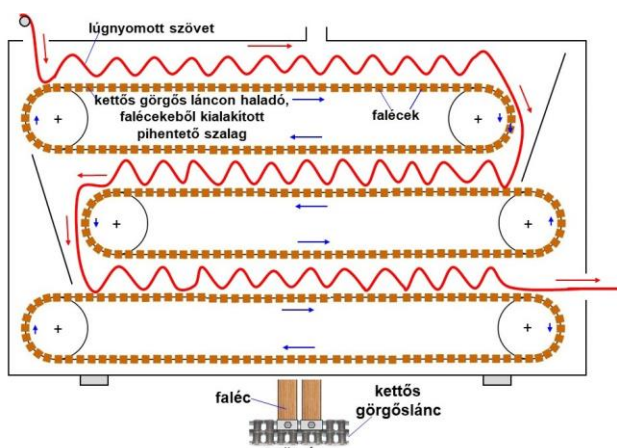
A lúgnyomó gépsor felépítése, a technológia lényege

A szükséges gépi berendezéseket külön erre a célra nem gyártották a textilgépgyártók. A pamutipari nyomókikészítő üzemekben döntően hasznanyagokból, ill. önálló berendezések felhasználásával készítették a gyári karbantartók az egyes gépegyeségeket, amelyekből a korabeli szabályozástechnikának megfelelő gépsort alakítottak ki.

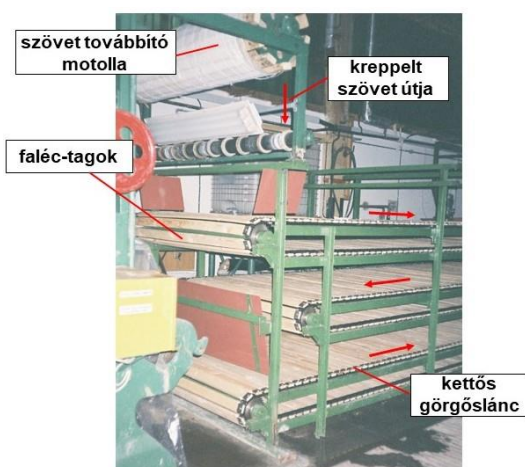
A lúgnyomással kialakított hamiskrepp elérése során a következő részfolyamatokat hajtják végre:

- A sűrítővel megvastagított nátronlúgoldatból készített lúgpép (kreplűg) felhordása az előkészített szövetre pl. egyszínes-nyomógépnek megfelelő berendezéssel (a kívánt csík-variációnak megfelelő, ill. rapportkrepp esetén a megfelelő figurákat tartalmazó vésett hengerrel) történt (5., 6. ábra).

- A lúgnyomott szövet feszítésmentes és szélesálapotú, bemelegedést gátló pihentetése folyamatos, többszintes szalagon (7., 8. ábra).



A folyamatos pihentető egység felépítése
7. ábra

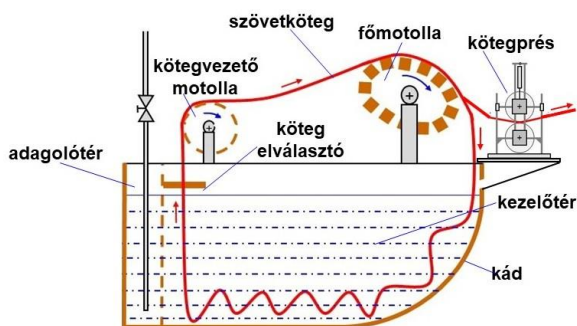


A folyamatos pihentető egység működése
8. ábra

• Ezután a szövet köteg alakú nedves kezelése, a feleslegessé vált lúg és sűrítő eltávolítása és a szövet semlegesítése érdekében (pl. sorba-kapcsolt motollás kádakon) folytatódott (9. ábra).

• Ezt követően kötegbontással a kreppelt nedves szövet teljes szélességű kitáblázását végezték, a készre szárításra tüsléces szövetvezetőlánccal ellátott rámán, kellő előadagolással került sor.

A lúgnyomófej általában az egyszínes-hengernyomógépnek megfelelő berendezésből áll. A rámán, ill. stenteren előkészített szövet a nagytekercsről különböző feszítőelemeken, ívelt szélesítő idomon átvezetve került a nyomózónába. Az alul elhelyezett vésett lúgnyomóhenger a lúgpépet tartalmazó teknőbe érve forog. A henger



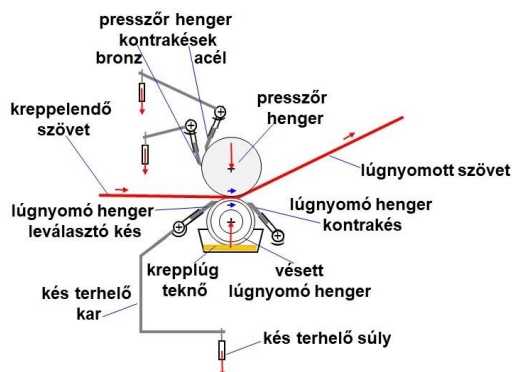
Fából készült motollás kád
9. ábra

felületéről az alternáló mozgást végző, súlyokkal terhelt acélkés választja le a felesleges lúgpépet (így csak a vésetekben szállít a henger). A felül elhelyezett gumibevonatú, mozgó-csapágyazású ún. presszór henger optimális préselőerejét terhelőszervezettel (laposmenetű-orsó megfelelő beállításával, pneumatikus, vagy hidropneumatikus egység alkalmazásával) érték el (10. ábra).

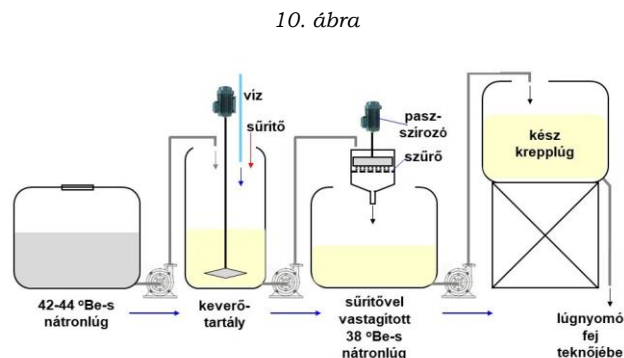
A kreplűg elkészítésénél ügyelni kellett arra, hogy az összeállított fürdő legalább 24 órás pihentetés után kerüljön felhasználásra (az 1 cm-es lúgcsíkú – ún. nagykrepp – vésett nyomóhengerrel történő szélesáru (140 cm késszélességű) kreppelésekor kb. 7–8 liter/100 fm a kreplűg-fogyasztás). A fő összetevő a 38 °Be-s (kb. 440 g/l szilárd tartalmú) nátrium-hidroxid oldat vastagítást keményítőőter sűrítővel oldották meg (11. ábra).

Felmerülhet ún. egyszínes rotációs nyomófej-szerű lúgnyomó egység kialakítása is. Ehhez közvetlen alkalmas lehet, az erre szakosodott gépgyártó által előállított kenőberendezés is vagy akár filmnyomógép haszonanyagokból kialakított speciális egység. A hengeres sablonok alumínium véggyűrűit alumíniumra kell cserélni, a káros elektrolitikus folyamatok elkerülése érdekében. E megoldás előnye többek között a nagyobb szélességű pamut-szövetek kreppelési lehetősége, a gyors hengeres sablon csere (így a különböző lúgcsíkokra ill. a figurális lúgnyomásra hamar át lehet állni).

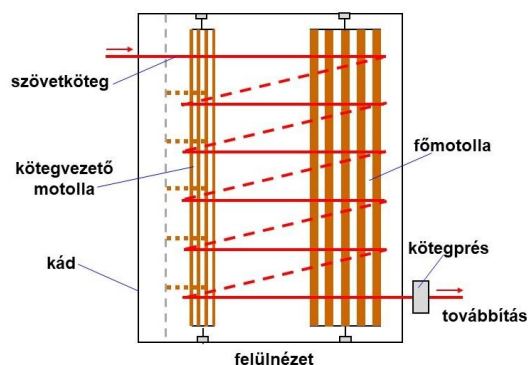
A kb. 25–30 m/min sebességgel vezetett, lúgnyomott szövetet motolla továbbítja a pihentető szalagra. Az általában háromszintes pihentető szalag olyan kialakítású és sebességű, amely folyamatos mozgás közben összesen 30 perces tartózkodást tesz lehetővé. A nyitott (esetleg oldalán burkolt) egység pl. végtelenített duplex-lánccal, faléces elemekből felépülő szalagpályákból áll. A lúgnyomott nedves szövet széles állapotban a legfelső szinten lassan mozgó, előre haladó szalagra kerül, laza elrendezésben. Ezt követően a pihentető szövet az elmentés irányban szállító középső, majd a szintén előre



A lúgkreppnyomó fej felépítése
10. ábra



A kreplűg elkészítés folyamata
11. ábra



A kötegkezelő kádsor egy motollás kádjának befűzése

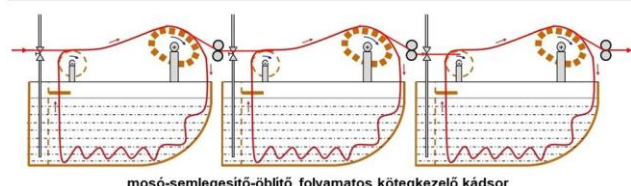
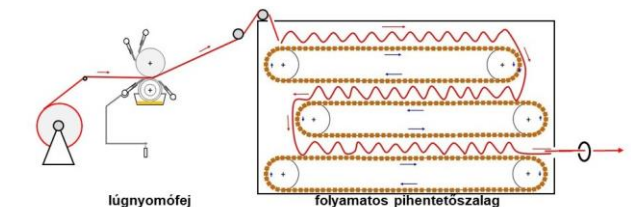
12. ábra

haladó alsó pályára kerül gravitációval (ez idő alatt alakul ki a cellulóz-nátrium a lúgnyomott részekben). Miután hőtermelő folyamatról van szó, ajánlott külön alkalmazott léghűtés, a bemelegedési krepp-károsodások elkerülésére.

A mosást, öblítést, semlegesítést köteg állapotban kell végezni a krepphatás megővására. A sorbakapcsolt motolláskádakból álló soron ún. „spiraldó” fűzést valósították meg (a végtelenített kelmeköteg spirálalakban folytatta útját) (12. ábra).

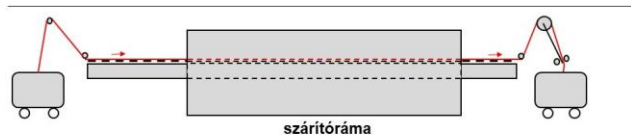
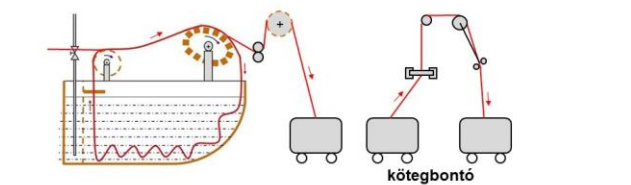
A nedves, félkész, köteg alakú méterárut ki kellett teríteni, ezt kötegbontással érték el. Erre a célra ún. verőmotollás régebbi berendezés, vagy automatikus működésű, kötegforgató gyűrűvel ellátott, szélesítő (hajtott, középről ellentétes profilú menetes) hengerekből felépülő kötegbontó-táblázó gép volt alkalmas.

A kitáblázott nedves, kreppelt szövetet feszítőkerekes légszáritógépen (rámán) átvezetve alakították kész méterárúvá. A szárítótérbe az optimális hosszirányú



A lúgkrepplés folyamatábrája 1.

13. ábra



A lúgkrepplés folyamatábrája 2.

14. ábra



Húzóigénybevétel felvétele a láncirányú sávcsakítóerő vizsgálatnál

15. ábra

beugrást megvalósító előadagolással, tüsléces szövetvezetőlánccal kerül a termék. A szárítószekrényben 120–130 °C-os légtér biztosít minőségmegővő szárítást (a keringtető ventilátorok fordulatszámának beállításánál ügyelni kell arra, hogy a laza redőkben haladó szövetet a tűkről az intenzív alsó légáram nehegy lefújja) (13., 14. ábra).

A lúgkrepplés méterárúval kapcsolatos elvárások

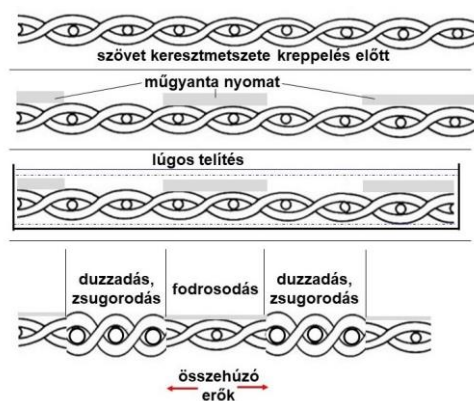
A krepphatás mértékének meghatározására jelenleg sem áll rendelkezésre objektív módszer. Alapvetően az etalonokkal (az egyes lúgcsikoknak, figurális – rapport – kreppnek megfelelő határmintákkal) történő összehasonlítás képezi a szubjektív értékelés alapját. A gyártási tapasztalatok szerint, a pihentetőszalag felső szintjének mintegy első harmadában bekövetkezett intenzív zsugorodás biztos garancia a megfelelő lúgkrepplési fokra. A gyártási méretváltozás alakulását elemezve, kb. 18–20%-os hosszirányú zsugorodás esetében optimális a krepphatás.

A mérhető minőségjellemzők vizsgálatánál különösen a láncirányú sávcsakítóerő meghatározás kivitelezése lényeges. Az ilyen főirányú próbatestek kivágásánál törekedni kell arra, hogy a lehető legtöbb sima (lúgozott) csík legyen jelen a szövetsávban. A kreppelt méterárut továbbfeldolgozási kritériumait tekintve, az ún. nagykrepp esetében (1 cm széles lúgnyomási, ill. 1 cm-es hullámos csík) a 130 N láncirányú szakítóerő alsóhatárként még elfogadható. Az egyébként általánosságban előírt 160 N minimális érték alá a lúgcsíkjelleg miatt azért csökkenhet a szilárdsági alapkövetelmény, mert csak a próbászim szövetcsíkjai vesznek részt a húzóerők felvételében (15. ábra).

Egyéb hamiskrepp eljárások

Az ide sorolható gyártástechnológiák közös elve az, hogy a szövetyártást hagyományos felépítésű fonalakkal (alapsodrattal és egyező sodratiránnyal), főleg vászonkötéssel végzik. Az egységes szerkezetű szöveten a feszültségkülönbségeket valamilyen részleges vegyi (esetleg mechanikai) beavatkozással érik el. Az ide tartozó eljárások közös jellemzője, hogy a kész méterárutól elvárt külsőképet (tarkán-szövessel, színezéssel, nyomással stb.) a hamiskreppelés előtt alakítják ki.

Az ún. műgyantás rezerválású eljárásoknál a megfelelően előkészített szövetre láncirányú csikokban szintetikus eredetű nagymolekulájú segédanyag (műgyanta) alapvegyületét viszik fel nyomópép formájában (pl. rotációs-nyomógépen vagy hengeres sablonnal működő kenőberendezésen). A felhordott műgyantapéppel (az összes szükséges segédanyagot és hozzátétet tartalmazó nyomómassza formájában) kezelt pamut vagy regenerált cellulóz alapú szövetet a száraz térhálósítást követően megfelelő koncentrációjú (pamutnál 15–25%, viszkóznál 4–6%) nátronlúg oldatban kezelik. A műgyantával nem védett részekben a cellulóz duzzadása fokozott mértékű zsugorodással jár, így a térhálósítószerrel rezervált szövetrészekben fodrosodás alakul ki (a textílfelület tartósan kreppelődik) (16. ábra).



A krepphatás kialakulása a mügyantás rezerválásnál

16. ábra

A dombornyomásos krepp-kalanderezés hatását mügyantás előkezeléssel kombináltan lehet tartóssá tenni. A kreppelendő szövetre telítéssel felviszik a monomereket, katalizátort, egyéb hozzátéteket tartalmazó fürdőt, kipréselés után kíméletes szárítás következik. Ezután a szövetet gofrázs kalanderen vezetik át, amely a krepphatásnak megfelelő vésetű, belülről fűthető fémhengerből és az ezzel összejáratott rugalmas ellenhengerből épül fel. A nagy nyomással összepréselt munkahengerek között átvezetett szövet felülete az igényeknek megfelelően deformálódik. A domború mintát sajtoló kalanderezés után végrehajtott hőkezelés (kondenzálás) hatására, az új kelmeszerkezet szerinti állapotot rögzíti a polimer (így válik mosásálló tartós hatássá a térhatásúan bevasalt kreppesedés).

A megfelelő lineáris sűrűségű fonalakból szőtt (aránylag ritka beállítású és könnyebb) pamutszöveteken kívül pl. polinózzszálból (modifikált viszkózból) előállított hasonló felépítésű termékek formatartó hamiskreppelése is megoldható lúgnyomással. (A „polinóz” elnevezés közismerten a „polymère non synthétique” – „nem szintetikus polimer” – kifejezésből származik, amely a nagy nedves modulusú regenerált szálát jelenti. Az ezt biztosító szálgyártás során a cellulóz nagyobb mértékű, átmeneti kémiai átalakítására – xantogenálás – kerül sor. Így nagyobb polimerizációs fokú cellulóz képezi a szálelőállítás nagy molekulájú anyagát. Ezzel a szál fokozottabb mértékű nyújtására van mód, amely a belső szerkezet nagyfokú orientálásával nagyobb szilárdságot eredményez.) Az említett eljárás során a megfelelő színezéssel, mintázattal ellátott polinózkelmét először a pamutszövetek használati tulajdonságainak javítására egyébként alkalmazott mügyantás kezelőfürdővel telítik és magas hőmérsékleten hosszabb ideig tartó kezeléssel szárítják (pl. ún. hot-flue gépen). Ezután a szövet lúgnyomásos kreppelésére kerül sor. A kialakuló krepphatás rendkívül plasztikus, a létrejött gyöngyszerű felület nagyon tartós, a szövet extra rugalmasságú lesz (főként ágyneműként volt kedvelt termék az igen hosszú élettartammal a „kreppelt polinóz”).

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Csűrös Zoltán, Dr. Rusznák István: Textilkémia, Tankönyvkiadó Budapest, 1964
- [2] Kutasi Csaba: Pamutszövetek lúgkreppnyomása, Magyar Textiltechnika, 1998/1
- [3] Textil-Terv Kft. (1033 Budapest, Reményi Ede u. 2–4.) műszaki információi, 1998