

## Régi eszközök, berendezések

# Főzőkazán, klapó, fehérítő medence

Kutasi Csaba

**Kulcsszavak:** Szakaszos lúgos főzés, Lazafűzésű kötegmosógép, Facsaró hatás, Keringtetéses fehérítés, Savazás, Klórmentesítés, Folyamatos kötegfehérítő gépsor

A textíliák nagybani fehérítése szakaszos módszerekkel kezdődött. A főleg a pamutviaszt eltávolító lúgos főzést kötegalkakban, főzőkazánban végezték túlnyomáson. A szintén kötegállapotú oxidatív kezelést hidegen, speciális medencékben hajtották végre a nátrium-hipoklorit fürdő keringtetésével. A különböző műveletek utáni vegyszermaradvány eltávolítást, öblítést és mosást lazafűzésű kötegmosógépekben történő kezelés biztosította. A több mint 60 éve kifejlesztett folyamatos gépsoroknál hazai fejlesztők is eredményesen tevékenykedtek.



(Hans Herrmann festménye)

### A Gyepfehérítés

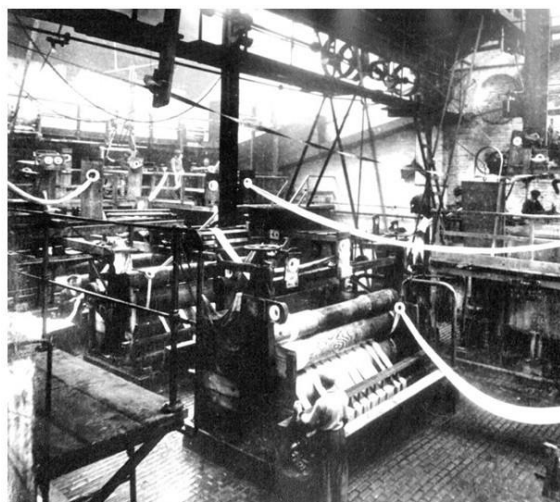
1. ábra

A fehérítés az egyik legrégebbi textilkémiai eljárás. Az egyiptomiak és a görögök a napfény fehérítőhatását felismerve alkalmazták a gyepfehérítést (1. ábra). Később kiderítették, hogy harmatos fűvön a textíliában előforduló vízmolekulák egy része a napfény ibolyántúli (UV) sugarainak hatására peroxid-jellegű vegyületté alakult. Az ebből felszabaduló aktív oxigén a zavaró, elszíneződést okozó anyagokat elszíntelenítette. Homérosz fehérített növényi rostokból készült ruhákról tesz említést.

Később a növényi eredetű szálakból/rostokból készített nyers fonalakat és szöveteket nyitott edényekben 2–8 napig főzték vízben, vagy növényi hamu kilúgozott oldatában, ezután került sor a gyepfehérítésre. Ezt tejsavos semlegesítés követte. Egy ilyen művelet sor ismétlésekkel – megfelelő időjárás esetén – két hónapig is eltartott, így érték el a pamut-, len- és kenderanyagok kedvező fehérségét.

Az 1700–1770 közötti években az ismert előkezelés után mésztejes főzés végeztek, szintén nyitott edényekben. Ezután gyepfehérítéssel folytatódott a kezelés, a savazást már ásványi savval (sósav, kénsav) hajtották végre. Ezzel a módszerrel 2–3 hétre mérséklődött a fehérítés.

Az újabb fejlődési szakaszban (1770–1880) a forró vízzel telített szövetet 1–2 napos pihentetéssel duzzaszt-



az előtérben egy klapó

### A Magyar Textilfestőgyár Rt. fehérítő műhely az 1920-as években

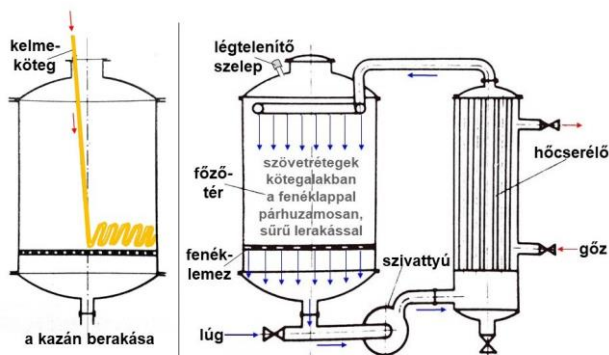
2. ábra

tották az íróanyagok eltávolítására. Ezután mésztejes, nátronlúgos, légköri nyomáson végrehajtott főzés következett. A fehérítés már klóros oxidációs eljárással történt, miután Scheele 1774-ben klórt tudott előállítani. Bertholtnak köszönhetően rendelkezésre állt a klórmész, amely rövidebb idejű kezeléssel fehérített. Öblítés, savas semlegesítés és újabb öblítés után ismételték a főzést és kapcsolódó műveleteit.

1886-tól a – a pamutviaszt emulgeáló, az egyes növényi maradványokat eltávolító – lúgos főzést 1–3 att (atmoszfera-túlnyomás, ma kerekítve kb. ugyanennyi bar) nyomáson, zárt főzőkazánokban végezték 8–10 órán át. A mosó-öblítő folyamatokra (amelyre nemcsak a lúgos főzés után kerül sor) a lazafűzésű kötegmosógép (klapó) szolgált. Az általában nátrium-hipokloritos oxidatív fehérítést is – hosszú ideig – csak szakaszosan tudták véghezvinni, azonban a keringtetéses eljárásra alkalmas nyitott eszközháttér lehetőséget adott a savas semlegesítésre és a klórmentesítésre is (2. ábra).

### Főzőkazán

A kovácsolt vaslemezekből készült állóhengeres, 2000–4000 kg befogadóképességű kazánban szakaszosan végezték a köteg alakú pamutszövet lúgos főzését. A főzőkazán főzőtérből, hőcserélő egységből és a folyadékot keringtető szivattyúból állt. A hengeres tartály (főzőtér) lyuggatott fenéklemezére került a berakónyíláson bevezetett köteg. A gőzzel fűtött csőkötegekből felépülő hőcserélőn átáramló lúgos főzőfolyadék felmelegedett, amit centrifugálszivattyú áramoltatott a szövetkötegre.



A főzőkazán felépítése és működése

3. ábra

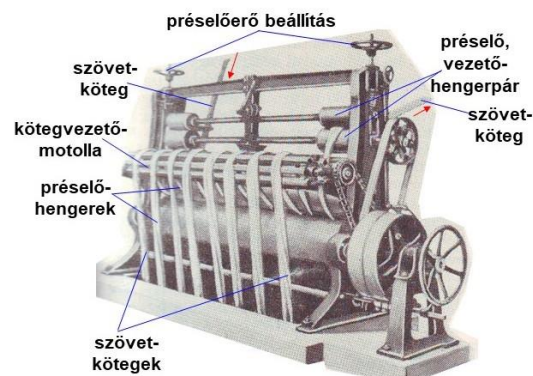
Nagyon lényeges volt, hogy a köteg alakú, 100–120% nedvességtartalommal bevezetett szövetet egyenletes sűrűséggel rakják be (ellenkező esetben a ritkább helyeken képződő csatornák környezetében fokozottabb lett volna a főzőhatás). Kézi berakás esetén a fenéklemezzel párhuzamos rétegekben úgy helyezték egymás mellé a szövethurkokat, hogy a kazán falánál függőlegesen kezdjék, majd így folytatták. A megfelelő sűrűséget a rétegek taposásával tudták fokozni. A gépi berakást az ún. ormányos berakóval végezték, amely a nedves szövetköteget a megfelelően irányított, térbeli mozgást végző, ívelt cső-szerű elemmel rakta be egyenletesen.

Lezárt állapotban a 60–70 °C-ra előmelegített nátronlúg oldattal alulról felfelé töltötték fel a megrakott kazánt, a forrásig nyitva hagyott légtelenítőszelepen keresztül tudott távozni a beszorult levegő (a jelenlévő oxigén a forró alkális közegben szálkárosodást okozott volna) (3. ábra).

Főzés közben a beépített nyomásmérők segítségével figyelni kellett a kazánba be-, ill. a kazánból kiáramló lúg-oldat nyomáskülönbségét (0,5–0,7 bar alatti különbség a kötegek közötti káros csatornaképződésre utalt). A főzési idő letelte után a főzőlevet leengedték, majd először forróvizet öblítésre került sor (hideg vízben a képződött emulzió megromlott volna, a szennyeződések visszacsapódtnak volna a szövetre), majd hideg vízben fejeződött be a kelme kezelése.

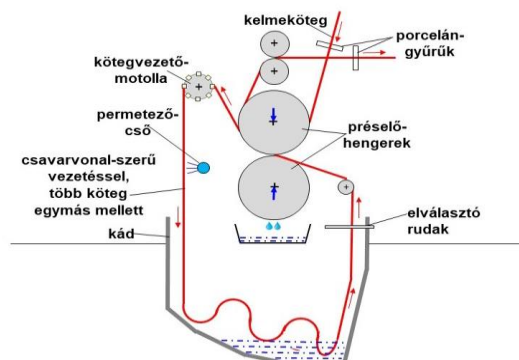
## A klapó

A lazafűzésű kötegmosógép üzemi elnevezése volt a *klapó* (feltehetően a *clapaud* francia szóból átvéve). Az irtelenítés után mosásra kerülő szövetköteg porcelángyűrűn és facsaróhengerek között átvezetve jutott a gépbe, amelynek mosóhengerei fejtették ki a szükséges mechanikai hatást. Ismert volt ennek vezetőmotollás és anélküli változata is. A kötegállapotú szövet két bükkfából készült – védelmet nyújtó pamutkötéssel körbetekert – mosóhenger (később fémanyagú gumibevonátú henger) között haladt olyan csavarvonalú vezetéssel, hogy a hengerek alatti 6–10 köteghurok lazán lógva, az ívelt helyzetű kád falon végig csúszva folytatta útját. Eközben a köteget öblítő vízszög érte, a művelet hatékonyságát a kád fölötti hengerek facsaróhatása fokozta. A kötegpályákat gereblyeszerű szerkezet választó rudjai tartották egymástól egyenlő távolságra. A mosóhatás fokozására a kád rekeszekre osztott is lehetett, így minden szövethurok külön térben haladt. Ilyen szerkezet esetén az ellenáramlást volt érvényesíthető, azaz az öblítővíz folyási iránya ellentétes volt a köteg mozgási irányával (a legtisztább víz és a legtisztább textilanyag találkozott). A mosóhengerek



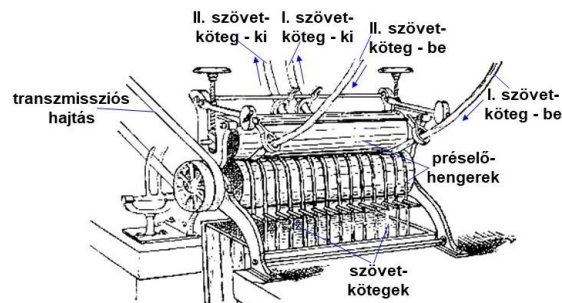
Vezetőmotollás lazafűzésű kötegmosógép

4. ábra



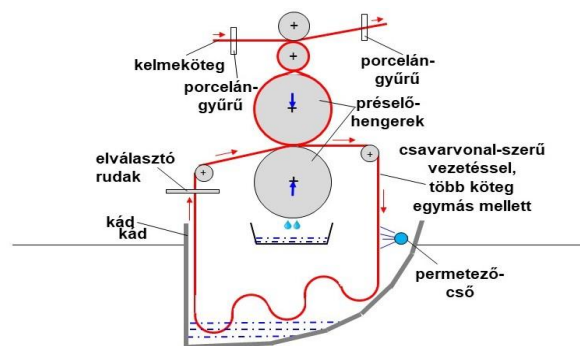
Vezetőmotollás lazafűzésű kötegmosógép vázlata (oldalnézet)

5. ábra



Lazafűzésű kötegmosógép kétféle szövetköteggel

6. ábra

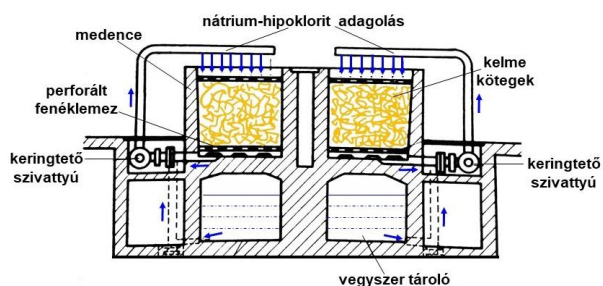


Hagyományos lazafűzésű kötegmosógép vázlata (oldalnézet)

7. ábra

alatti vályúban a kipréselés során keletkezett, összegyűlt szennyes folyadékot elvezették (4., 5., 6., 7. ábra).





A szakaszos (keringtetéses) nátrium-hipokloritos fehérítés

8. ábra

Ilyen berendezést nem csak a lúgos főzés utáni öblítés-mosás műveleténél használtak, hanem az oxidatív kezelést, ill. befejező műveleteket (savazás, klórmentesítés) követő folyamat során is.

## A keringtetéses hipokloritos fehérítés berendezés háttere

A főzőkazánban végrehajtott lúgos főzés után, a klapón végzett alapos mosás végeztével következett a szakaszos nátrium-hipokloritos fehérítés. A csempével, fával vagy esetleg ólommal bélelt betonmedencékbe került a köteg állapotú kelmetétel. Általában a kezelőteret biztosító medencék alatt elhelyezett tartályokban készítették el a lúgos kémhatású fehérítőfűdőt, amelyet szivattyúkkal – perforált csöveken keresztül – adagoltak felülről a köteg alakban berakott textilanyagra. A kelmerétegen áthatoló fűdő a medence aljára szivárgott, a lyuggatott fenéklapon át a szivattyúba került, amely a kívánt ideig áramoltatta a fehérítő folyadékot. A fehérítési művelet végén a fűdőt a tartályba leengedték, ez megfelelő koncentráció beállítás („felerősítés” tömény hipoklorittal) után ismételt felhasználhatóvá vált (8. ábra).

Ebben a medencés kezelőrendszerben lehetőség nyílt a klórmentesítés (a hipoklorit aktív maradványainak eltávolítása, a keletkezett klóraminok elbontása) és a savazás (alkáliák semlegesítése, és a kemény víz miatti esetleges kalcium- és magnéziumsók oldatba vitele) szakaszos elvégzésére is.

## Kezdeti folyamatos kötegfehérítő gépsorok

1951-ben dr. Bonkáló Tamás (annak idején a Goldberger-gyár gépszerkesztője) és dr. Rusznák István (akkor a Textilipari Kutató Intézet kémiai osztályának vezetője, ill. az Állami Műszaki Főiskola Kémiai tanszékének vezetője) megbízást kapott egy hazai előállítású folyamatos kötegfehérítő sor létrehozására. A lazafűzésű kötegmosógépekből, kötegtelítőkből és „J” pihentetőtoronyokból összeállított, részben fából készült egységekből kialakított gépsor folyamatos működésű, nagy termelékenységű fehérítést tett lehetővé. Az alkotókat 1954-ben Kossuth-díjjal jutalmazták (9. ábra).

Több mint 60 éve kezdtek elterjedni a hazai pamutiparban a külföldi (pl. a holland gyártmányú Stork-



Dr. Bonkáló Tamás



Dr. Rusznák István

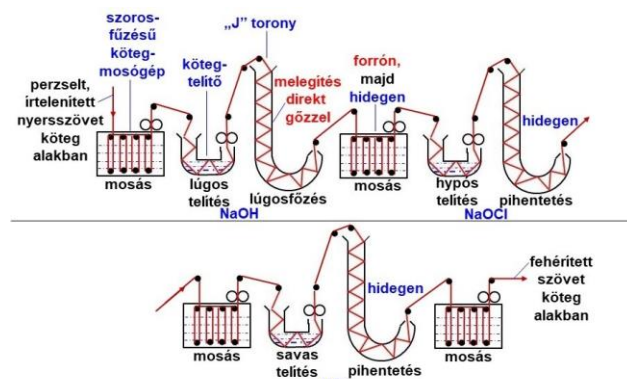


1954-ben Kossuth-díjban részesültek  
a hazai folyamatos fehérítő gépsor megalkotásáért

9. ábra

Brugmann gyártmányú), folyamatos működésen alapuló berendezések, először a köteg-, később a széles állapotú textíliákra kiterjesztve. Előbbiek rozsdamentes anyagból készült, szorosfűzésű kötegmosógépekből, kötegtelítők-ből és „J” pihentetőtoronyokból épültek fel, a szinkronfűtést az akkori színvonalnak megfelelő korszerű, egyenáramú elektromos hajtás biztosította optimális szabályozással. Így 24 óra alatt 25–26 tonna pamutáru folyamatos fehérítésére nyílt lehetőség (10. ábra).

Később kezdtek elterjedni a pad-roll rendszerű fél-folyamatos, és a telítéses-pihentetéses elven működő folyamatos szélesfehérítő berendezések.



Folyamatos kötegfehérítő gépsor felépítése

10. ábra

## Felhasznált irodalom:

- [1] Dr. Csűrös Zoltán – Dr. Rusznák István: Textilkémia, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964
- [2] Dr. Rusznák István – Keszegh Géza: Írtelenítés, fehérítés, mercerezés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966
- [3] Rosivall Zoltán: Kikészítési ismeretek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975