

A kiegyezés 150. évfordulójára

A kiegyezés hatása a textilkémia hazai fejlődésére

Kutasi Csaba

Kulcsszavak: Osztrák Magyar Monarchia, Mesterséges szálak, Szintetikus színezékek, Szálon-fejlesztett színezékek, Fényvésés, Műgyanta, Enzim, Textiltisztítás anyagai, Magyar színezékek- és segédanyagok,

Az 1867-es kiegyezés után magyarországi iparszerű textilgyártás kialakulásához több korábbi fedezés sikeres átvétele járult hozzá. A 19. század végétől megjelentek a természetes alapú-, majd később, a 20. század 30-as, 40-es éveitől a szintetikus úton előállított mesterséges szálak. A textilkészítést érintő számos eredmény közül kiemelendő a klór, ill. a hidrogén-peroxid fehérítő hatásának, a pamutfonalak és -szövetek lúgozásán alapuló mercerező eljárásának, vagy az épen 160 éve megindult szintetikus színezékgyártás fejlődésének folyamatos hasznosítása. Az 1900-as évek elején megjelenő műgyanták nagy áttörést hoztak a könnyen kezelhető textiliák előállításában. Dr. Buday Goldberger Leó (1878–1945) a magyar textilkészítőipar egyik kiemelkedő vezetője, a hazai textilipar korszerűsítésében a külföldi (és részben hazai) textilkémiail eredmények alkalmazásával is igen nagy szerepet vállalt. Idővel megjelentek a tisztítóiparban használatos szintetikus felületaktív anyagok, majd a különböző szerves oldószerek vegytisztítás számára. Kiemelést érdemelnek a magyarországi segédanyaggyártók is.

A kiegyezés folyamata és hatásai

Az osztrák és magyar érdekek az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc során kerültek legélesebben összeütközésbe. Az osztrák seregek az orosz cári segítségével legyőzték a magyar honvédseregeket, ezután bekövetkezett a világsi fegyverletétel 1849. augusztus 13-án. A neoabszolutizmus időszaka következett megtorlással és sorozatos rákényszerítésekkel. Haynauinak – hazánk teljhatalmú parancsnokának – a rémuralma 1851-ig tartott.

Alexander Bach osztrák belügyminiszter birodalmi központosítása idején – 1859-ig – az állami felügyelet és az erős cenzúra volt jellemző, a gazdaságban számottevő változás nem következett be. 1861-ben az újonnan ösz-

szeült országgyűlés nem fogadta el a tartományi gyűlések fölé rendelt birodalmi gyűlést (februári pátenst), Ferenc József ekkor átmeneti állapotot (provizórium) hirdetett. Deák Ferencnek a Pesti Naplóban megjelent „Hűsvéti cikke” kifejezte, hogy „a nemesség hajlandó a változtatásra”, így megkezdődnek a tárgyalások a két fél között. Az időközben kitört porosz-osztrák-olasz háborúban az Osztrák Császárság vereséget szenvedett a poroszoktól, ez is a kiegyezés felé terelte Ausztria érdekeit. Az osztrák császári oldalról Ferdinand Beust báró, külügyminiszteri kinevezése után, meggyőzte a kabinetet arról, hogy kiegyezés nélkül nem maradhat fenn az Osztrák Birodalom. Ferenc József kinevezte és kormányalakításra felkérte gróf Andrássy Gyulát a Felirati Párt részéről.

A „kiegyezés” lett a Habsburg uralkodóház (I. Ferenc József) és Magyarország politikai vezetői közötti, 1867. évi megállapodások összefoglaló elnevezése. Magyar részről négy törvényt fogalmaztak meg, amit 1867. március 20-án fogadott el az egy hónappal korábban megalakult országgyűlés. Ferenc József az érvénybe lépést csak úgy vállalta, ha a magyarok megkoronázzák, erre 1867. június 8-án a Mátyás templomban került sor. 1867. július 28-án Ferenc József szentesítette a kiegyezési törvényt, létrejött az Osztrák Magyar Monarchia, egy paritásos elvű alkotmányos monarchia, ami 1918-ig, az I. világháború végéig állt fenn.

A kiegyezés ugyan nem jelentette Magyarország teljes függetlenségét, de reális kompromisszumot jelentett Ausztriával. Számos szabályozás látott napvilágot, mint például:

- az ország önállóságot kap (kivéve külügy és a hadügy irányítását, ill. ezek pénzügyeit),
- törvényjavaslatot csak az uralkodó egyetértése mellett lehet benyújtani a parlamentnek,
- a miniszterelnököt a király nevezi ki,
- a hadsereg parancsnoka a mindenkori uralkodó,
- együttes minisztériumok felállítása (kivéve külügy, hadügy és pénzügy területét),
- a kiadásokról kvóta alapján történő osztozás,
- az országok között vám- és kereskedelmi szövetség létrehozása,
- közös súly- és mértékrendszer,
- közös fizetőeszköz (korona),
- a posta és távírda ügy szinkronizálása,
- az országon belüli nemzetiségi kérdések rendezése.

A kiegyezés hatással volt a városfejlődésre. Buda, Pest, és Óbuda 1873-ban egyesült, jogilag csak ekkor lett fővárossá Budapest. A századforduló utáni években lakossága elérte az egy milliót, és ezzel Európa legnagyobb városainak sorába emelkedett. Tervszerűen és arányosan alakították ki a főváros belső övezetét, sugárutak, körutak létrehozásával. Elkülönültek a különböző funkciójú városrészek, üzleti, lakó és ipar negye-



Az Osztrák-Magyar Monarchia címere és zászlaja

1. ábra

dek jöttek létre. Hidak épültek, a legelső a Lánchíd volt 1849-ben, majd 1903-ig további három fővárosi híd épült meg (Margithíd, Ferenc József híd, Erzsébet híd). 1881-ben megkezdődött a budapesti telefonhálózat kialakítása. Budapesten 1887. november 29-én indult el az első villamoskocsi. 1885–1904 között felépült az Országház.

A kiegyezéssel járó a politikai nyugalom és viszonylagos gazdasági biztonság jelentősen megnövelte Magyarországon a vállalkozási kedvet. A korábban tökehiány miatt, ill. az adminisztratív akadályok állításával visszafogott ipar komoly fejlődésnek indult. Ennek fejlesztése jelentős hiteligénnyel járt együtt, így a bankrendszer is komoly fejlődésen ment keresztül. Az 1860-as és 70-es évek pénzügyi válságai miatt a pénzügyintézetek évekig csak igen szigorú feltételekkel (10–15% kamattal) folyósítottak hitelt. Az igazi fellendülés csak az 1880-as években indult meg, főként azzal összefüggésben, hogy Európa-szerte jelentős tőkék halmozódtak fel. Így a magyar hitelintézeteknél megjelenő külföldi tőke jelentősen növelte, ill. kedvezőbbé tette a hitelkínálatot (a kamatláb az évtized második felére 3–4%-ra csökkent). Az 1880-as években hozott iparfejlesztési törvények (melyek kedvezményeket adtak stb.) eredményeképpen a századfordulóra Magyarország agrár-ipari országgá fejlődött.

A 20. század elején, ill. a két világháború között a magyar textilipar jelentősen fejlődött, számos, később nagyhirű gyár jött létre. A II. világháború nagy károkat okozott a hazai textilüzemekben, azonban a háború után a textilipar viszonylag gyorsan felépült. Az 1948–49-i államosítást, és az ezt követő többszöri átszervezést követően, 1963-ban az akkori 187 textilipari üzem 42 országos vállalatba integrálódott, emellett számos tanácsi vállalat és szövetkezet is tevékenykedett a textiliparban, összesen közel 140 ezres dolgozólétszámmal.

Mozaikok a textilkémia eredményeiből

1. A mesterséges szálak megjelenése és bővülése

A nagyon régi múltba vissza-tekintve megemlíten-dő, hogy a vonatkozó kínai szakirodalmi feljegyzések szerint már több mint kétezer éve kísérleteztek a mesterséges szálgyártással, azonban az ehhez szükséges technikai fejlettség csak a 19. században ért el olyan színvonalat, hogy ez valóban megvalósítható legyen. Érdekes, hogy Robert Hooke angol fizikus már 1666-ban megjövendölte, hogy egyszer valaki ellesi és reprodukálja a selyemhernyó művészetét. Több mint kétszáz évet kellett várni, amíg sikerült először mesterséges szálát létrehozni. Jelenleg ezeknek a szálanyagoknak már négy generációja ismert:

Az **első generációt** a szabadalmaztatott alap-polimerek képviselik. 1885-ben *Hilaire de Chardonnet* állított elő legelőször mesterséges végtelenszálát („műselymet”) cellulóz-nitrátból (3. ábra). Az 1899-től gyár-



A termékelőállítás és a textilkémia

2. ábra



Hilaire de Chardonnet
(1839-1924)

az első mesterséges
szál feltalálója



Charles Frederick Cross
(1855 -1935)

a viszkózszál feltalálói



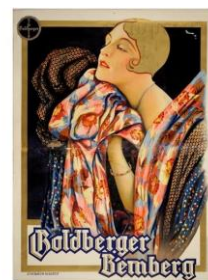
Edward John Bevan
(1856 - 1921)

A mesterséges szálgyártás kiemelkedő megteremtői

3. ábra

tott, a *J. P. Bemberg* cég által továbbfejlesztett rézoxid- (ill. Bemberg-) műselyem képzése a rézoxid-ammóniás oldáson alapul (4. ábra). Ez az oldószer drága, alkalmazása nehézkés, ezért vált szükségessé a viszkózgyártás-nál a cellulóz átmeneti kémiai átalakítása (cellulóz-xantogenát képzés), amellyel egyszerűen oldható módosulat állt rendelkezésre.

1892-ben megjelent a regenerált cellulózként ismert viszkóz *Charles Frederick Cross* és *Edward John Bevan* eredményes fejlesztésének köszönhetően. 1920-ban a cellulóz-acetátokkal (ecetsavas cellulóz-észterek) bővült a cellulózalapú szálak csoportja.



A Bemberg-műselyem vetülékkel szót
nyomott kelme reklámja

4. ábra

1935 jelentős évszám, mert ekkor sikerült legelőször szintetikus úton képzett nagymolekulájú anyagból szálát húzni, megjelent a Nylon – a poliamid 6.6 – *Wallace Hume Carothers* (Du Pont) sikeres munkájaként. Ezután sorra következtek az újabb szintetikus szálak, így a poli-vinil-klorid (PVC) (1938), a poliészter (1941), a poliakril-nitril (1942), a Perlon – poliamid 6 – (1943), a polipropilén (1959) és a többiek. 1985-ben kezdték gyártani a lyocell, mint a regenerált-cellulóz szál kis fibrillációs változatát.

A **második generációba** a fizikailag módosított (terjedelmesített, bikomponens) szálak tartoznak. *Heberlein* 1932-ben oldotta meg a viszkóz-műselyem „gyapjúsítását” (túlsodrásos- rögzítésszerű szakaszos módszerrel), a tartós terjedelmesítés a termoplasztikus szintetikus végtelenszálak maradandó deformációjával (pl. kreppnylon) 1954-55 óta ismert.

A később kialakult **harmadik generációt** a nagyteljesítményű, szuper-szálak (speciális polimerek, oxidált, ill. szénszálak, kerámiaszálak) képviselik. Ide sorolhatók a mikro-, nano- majd az ún. piko-szálak (utóbbinál 10–12 nm-es a mérettartomány). Ezek és az egyedibb szerves szálanyagok (pl. kerámiaszálak, újszerű fémszálak stb.) főleg a műszaki textiliák területén váltak fontossá. Számos különleges tulajdonságú (pl. baktérium- és rovarriasztó, illatos, hőtermelő, színváltoztató, a levegő oxigéntartalmát csökkentő, ill. növelő stb.) szál is megjelent.

A **negyedik generációt** a külső változásokra nagymértékben reagáló, eredeti állapotukra visszaemlékező szálak képezik. Ilyenek pl. az innovatív funkcionális ruházatokba integrált mikroelektronikai eszközöknek jelet továbbító szenzorszálak stb.

Annak idején a műselyemgyártó vállalkozások létesítése a világon mindenütt természetesen nagy ellenállásba ütközött a hagyományos (valódi) selymet feldolgozó gyárak tulajdonosai részéről, akik összefogottan és mozgalmoszerű támadással igyekeztek fellépni az új technológia ellen.

A „Chardonnet-selyem” (mint cellulóz-nitrát, ill. ennek denitrált változata) volt tehát az első vegyiszál, amely az akkori időkben érthetően hatalmas népszerűségnek örvendett (napjainkban gyakorlatilag elvesztette jelentőségét a későbbiekben ismertetett negatívumok következtében). Mindenesre így valósult meg a drága természetes selyem helyettesítése. Először a műselyem-harisnyák és -kesztyűk hódítottak az első világháború után (megteremtve a 20-as évek „rövidszoknyás divatját”). Ezt követte a teljesen újszerű stílusú, színes női fehérnemű megjelenése és egyre szélesebb körű elterjedése. Az eleinte kizárólag végtelen-szálként (filament) felhasznált cellulóz-alapú műselyemnek az 1920 körüli vágottszálú megjelenése újabb távlatokat nyitott a mesterséges-szálak felhasználásában.

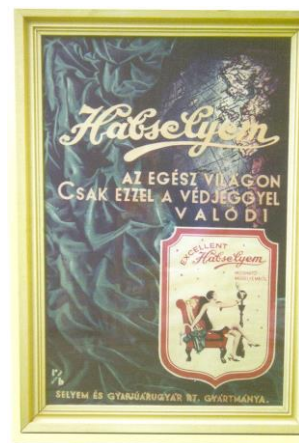
2. Mesterséges-szálát gyártó vállalkozások Magyarországon

Hazai vonatkozású, hogy az 1904 tavaszán francia tőkeérdekeltséggel alapított sárvári Magyar Chardonnet Selyemgyárban 1905 elejétől mintegy 600 munkás dolgozott három műszakban (cellulóz-nitrátból, ill. ennek denitrált változatából gyártottak szálát). A súlyos robbanást is megért – majd újjáépített – gyár 1927 nyaráig működött Sárváron (5. ábra). Ugyanilyen technológiával gyártott szálát az 1923-ban alapított Magyaróvári Műselyemgyár Rt. is, amely később – a szálgyártás elhagyásával – Magyaróvári Kötöttárugyárként vált ismertté.

Nyergesújfalun 1941. április 7-én alapították Magyar Viscosa Rt.-t, az üzemben 1943-ban kezdődött meg a végtelen viszkózsál gyártás (emellett a regenerált-cellulózból készült celofán és szivacs előállítás). Az államosítás után Magyar Viscosagyár néven működött tovább az üzem (1993-tól ismét Magyar Viscosa Rt., jelenleg Zoltek Rt.). A gyár viszkózüzemi gépei az 1960-as évek végére elavultak, a termelési volumen és a gyártás gazdaságossága nem tette lehetővé az addigi technikai háttérnek megfelelő gyártás folytatást. Az 1968–73 közötti időszak termékváltása során ugyan megszűnt a viszkóz-végtelenszál, ill. a celofán- és a szivacsgyártás, de fejlesztették a vágott viszkózsál gyártását, aminek gyártási kapacitása 1973-ra megkétszereződött. Egy évtizedes termelés után, műszaki és gazdaságossági okok

miatt 1983-ban leállították az egyik szálképző gépet, majd 1991. szeptember 15-én véglegesen befejezték a vágott viszkózsál előállítását.

Hazai vonatkozású a „habselyem” kifejezés, amely az eredetileg a budapesti Váci úton működő Selyem- és Gyapjúárugyár egyik termékcsoportjának márkanéve volt. Ezen a néven hozta forgalomba a gyár – az 1930-as évektől kezdődően – a viszkóz filamentfonalból („műselyem”) lánchurkológépen gyártott kelmeiből készült finom női fehérneműt (6. ábra).



6. ábra

3. A textilkészítés fejlődése

Az iparszerű textilgyártás kialakulásához több korábbi felfedezés sikeres átvétele járult hozzá. Kiragadva, John Mercerek a pamutfonalak és szövetek lügozásán alapuló mercerező eljárása (1850) [1890-ben Lowe fedezte fel, hogy a fesztítés közben végzett kezelés „selymes fényhatást” is biztosít], a szintetikus színezékgyártás megindulása (1857) majd folyamatos bővülése komoly fellendülést hozott. A klórmentes fehérítőszer, a hidrogén-peroxid felfedezése *Ternard* nevéhez fűződik, aki a peroxid molekula szerkezetét először 1818-ban írta le (textilipari alkalmazása 1935 körülre tehető, amikor kidolgozták a fehérítőszer szabályozott aktív oxigén leadását). *Dr. Buday Goldberger Leó* (1878–1945), a magyar textilkészítő-ipar egyik kiemelkedő alakja a hazai textilkészítőipar korszerűsítésében a különböző textilkémiai eredmények alkalmazásával is igen nagy szerepet vállalt (7. ábra).



Dr. Buday Goldberger Leó
(1878–1945)



az üzem látképe 1908-ban

A hazai textilkészítőipar egyik kiemelkedő vezetője és gyára

7. ábra

A színezéshez hosszú ideig közismerten a természet egyes anyagai szolgáltatottak a színezőanyagokat: pl. a bíborcsiga mirigynedvéből származó jellegzetes színező-folyadék, az egyik pajzstetű-fajból elérhetővé vált vörös, továbbá a festőbuzér gyökeréből, a festőcsütleng növény szárának zúzott rostjaiból és az indigó-cserje szárított leveleiből, ill. a sáfrány növény bibéjéből nyert fontos színezőanyagok stb.

A mesterséges színezékgyártás ipari méretekben 1857-től számítható (a London melletti Greenford Green helységben alapított üzemmel). Ennek előzménye egy angol diák véletlen felfedezése 1856-ban, miszerint a *William Henry Perkin* által – egy kinin szintetizálási kísérlet során – előállított lila vegyület, a mauvein kiváló színezéknek bizonyult (8. ábra).

Jelentős állomás volt az indigó szintetizálása (1882 *Adolf von Baeyer*), majd 1897-ben a módosított indigó



az üzem látképe



a gyár az 1905 évi robbanás után

A sárvári Magyar Chardonnet Selyemgyár Rt.

5. ábra



William Henry Perkin és a felfedezett színezék,
a mauveinnel először színezett kelmedarab

8. ábra

nagyüzemi előállításának beindulása. Ezután pl. 1883-ban a direkt, ill. kénes, 1901-ben a csáva-, 1912-ben a szálonfejlesztett azo-, 1923-ban pedig a diszperziós színezékek jelentek meg. A sorra alakuló színezékgyárak termékeivel egyre szélesedett a textilszínezékek köre, azonban a régi kézműves színezés folytatásaként még jelentős ideig tapasztalati úton fejlődtek a színező-eljárások. Az elmúlt század elején a színezék-szálanyag kölcsönhatások kémiai vonatkozásainak tudományos tanulmányozása már megindult, azonban az 1930-as évektől ismert a színezési folyamatok mélyrehatóbb vizsgálata. 1950-ben Vickerstaff munkája rögzítette először a textilszínezés fizikai-kémiájának kutatási eredményeit. A színezékekre visszatérve több fontos felfedezésről lehetne még megemlékezni, talán a reaktív (a szálanyag aktív csoportjain kémiai reakcióban, kovalens kötással rögzítődő) színezékek 1956. évi megjelenése mindenképpen kiemelkedő jelentőségű.

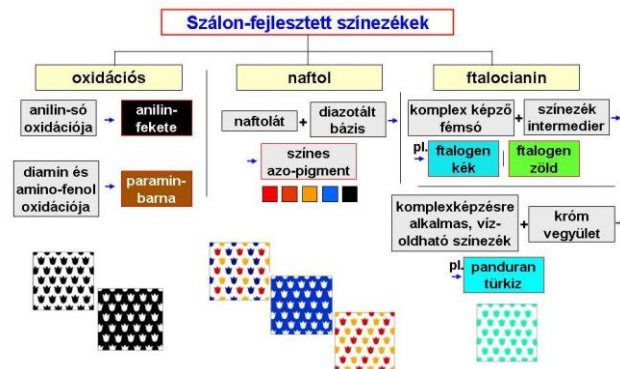
A színezési folyamatoknál használt textil-segédanyagok (a színezés egyenletességének fokozásától – a gazdaságos színezék kihasználásán át – a kifogástalan színtartóság eléréséig) köre is egyre bővült, lehetőséget adva a legkülönbözőbb szálanyagú homogén- és keverék-anyagok elvárásoknak megfelelő színezésére.

A gyapjúiparban a kallózás gépesítésére 1830-ban terjedt el a használatos hengeres ványológép. A mesterséges ványolászerek főként a szintetikus felületaktív segédanyagok kifejlesztésével jelentek meg. Az 1850-es években kezdték alkalmazni a karbonizálást (a gyapjúban levő növényi szennyeződések savas eloncsolásán alapuló közismert műveletet). A vegyi műveletek között a nemezelődés-mentesítés módszerei (pl. savas közegben nátrium-hipokloritos kezeléssel a pikkelyek éleinek lekerékítése, műgyantával szálbevonat kialakítása) is elterjedtek.

4. Kémiai fejlesztések a textilmintázás területén

A kutatók és vegyigyárak számos színezéket fejlesztettek ki, amelyeket a nyomóipar egyre növekvő mértékben használt (pl. 1888-ban az antrakinoid szerkezetű csávaszínezékek, 1901-ben az Indanthrenblau és további Indanthren márkájú színezékek stb.)

Az egyre jobban elterjedt szálonfejlesztett színezékek közös jellemzője, hogy nem készen viszik fel a szálra (pontosabban a szál belsejébe), hanem különböző kémiai módszerekkel a szálra fejlesztik ki. A szálanyagban kialakuló végső színes vegyületnek nincs affinitása a



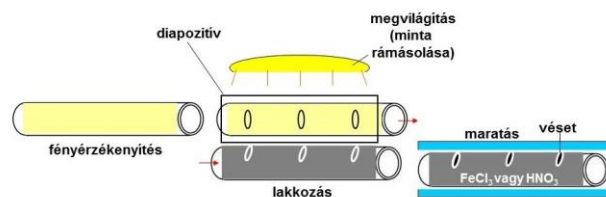
A nyomóipari szálon-fejlesztett színezékek
vázlatos összefoglalása

9. ábra

szálhoz és vízben oldhatatlan pigment formájában van jelen. A felhasznált szerves vegyületek önmagukban nem színezékek, hanem kondenzációs reakcióban, vagy két vízoldható (vagy azzá tett) komponensből jönnek létre, a cellulóz alapú szálakat színtartóan színezve. Elsősorban az oxidációs – pl. anilin-fekete, korábban a paramin-barna (diaminok és amino-fenolok oxidációjával) –, továbbá a naftol színezékek (szálonfejlesztett azo-színezékek), és az egyes ftalocianin-fém-sók tartoznak ide (9. ábra).

Richard Martin Willstätter német vegyész és Arthur George Green angol kémikus nevéhez fűződik az anilin-fekete szerkezetének leírása. 1912-ben a Hoechst cég vegyészei, Adolph Winther, August Lepold Laska és Arthur Zitscher létrehozta a Naphtol-AS sorozatot. Grizes 1858-ban dolgozta ki a diazotálás műveletét, majd 1864-ben az azokapcsolást. A ftalocianin fémkomplexek (ftálsav-dinitrillből fém-sókkal kialakítva) tiszta, élénk-kék, türkiz és zöld színek kiváló színtartóságú előállítására alkalmasak. Többek között Reginald Patrick Linstead (1902–1966) angol kémikushoz fűződik az ilyen vegyületek eredményes kutatása, amelynek első képviselője komplexben kötött réz-só volt (később kobalt- és nikkell komplexsók bővítették a palettát).

A hengernyomáshoz használt mintázóhengereknek a fényvésést (más kifejezéssel: roll-fotó, fotogravúra) a világon először a magyar Tausz Sándor nyomdász műszaki vezető találta fel, amit – mint nyomóformát – eleinte újságok fényképeinek, rajzainak nyomtatásához használtak. Goldberger Leó kizárólagossággal megvásárolta a szabadalmat és 1923-tól évente több mint ezer textilminta nyomószerszáma készült ezzel a gyors módszerrel. Ennek lényege, hogy a fényérzékenyített fémhenger felületére a mintaelemnek megfelelő diapozitív (amely a leendő minta helyén nem fényáteresztő) alkalmazásával (ráhelyezés, megvilágítás) másolják át a motívumokat. A fényt nem kapott felületen a fényérzékeny réteg mosással eltávolítható, így a rézhengerek vas-kloridos maratásával kialakulnak a minta vésetei. A



Nyomóhenger mintázása fényvéséssel

10. ábra



fenoplaszt
bakelit

Leo Henricus Arthur Baekeland és laboratóriumának részlete

11. ábra

fotogravűrával az új minta nyomóhenger garnitúrája egy nap alatt elkészíthetővé vált (10. ábra).

5. A végkikészítő eljárások fejlesztése

A pamutipari kémiai végkikészítések kezdeteként megemlítendő, hogy már 1880 körül *Adolf von Baeyer* felfedezte, hogy a fenol és formaldehid reakciójából mesterséges-gyanta képződik, azonban az első fenoplaszt – mint gyantaszerű műanyag, a *bakelit* – megalkotása 1906-ban *Leo Henricus Arthur Baekeland* nevéhez fűződik (11. ábra).

A karbamid-formaldehid gyantákkal történő, a cellulózalapú szövetekre kiterjesztett gyűrődésmentesítést 1926-ban szabadalmazták. A műgyantas kikészítést szintén elsők között vezette be Goldberger Leó, a gyűrődésellenálló (infroisable) műselyem-kelméket a Goldberger-gyár már 1935 évtől forgalmazta (pl. Parisette-Resista, Goldani márkanéven). Goldberger Leó támogatásával jött létre a Műegyetemen az 1937-ben alapított Textilkémiai-tanszék, ahol 1938-ban meg is kezdődött az oktatás.

Ezután sorra jelentek meg a legkülönbözőbb kémiai kikészítő eljárások, amelyekkel a textiltermékek használati tulajdonságai hatékonyan és tartós hatásokkal javíthatók (pl. a cellulózzal keresztkötést létesítő-, reaktív műgyanták), különleges ellenálló képességek (lángolást gátló, olaj- és szennytaszító, szennyszeresztést könnyítő, víztaszító, mikroba ellen védő stb.) alkíthatók ki nagy eredményességgel és a viselési, kezelési körülménynek ellenállóan. A textiltermékek kikészítésénél idővel előtérbe került az egészségvédelmi követelményeknek való megfelelés (pl. formaldehid-szegény műgyanták alkalmazása, formaldehid-mentes végkikészítési technológiák kidolgozása stb.).

Az enzimek (bio-katalizátorok) textilipari alkalmazása régebb óta ismert (pl. háncsrostok mikrobiológiai feltárása stb.), ugyanakkor újabb felhasználási területek jöttek létre. Elterjedésüket a biológiai lebonthatóság, környezetterhelő anyagok kiváltási lehetősége, a biztonságos alkalmazhatóság, az anyag-specifikus jelleg (csak a tervezett hatást fejtik ki), ill. a folyamatok könnyű szabályozhatósága fokozta. Enzimekkel többek között szősz- és göbösödés- (pilling-) mentesítés, garantáltan lágy fogás biztosítható. Alkalmazzák továbbá pamutszövetek lúgosfőzésének helyettesítésére, hatékony maghéjtalanítására. A hernyóselyem hámtalanítása, a gyapjú nemezelődésmentesítése, karbonizálása szintén enzimekkel is megoldható.

6. Textiltermékek mosása és vegytisztítása

A mosási segédanyagoknál a régóta használt hamuszír, ill. szappan után 1830-ban megjelent az első nem szappan alapú készítmény, az ún. törökvörösolaj. 1932 *Heinrich Gottlob Bertsch* megalkotta az első szintetikus felületaktív anyagot (detergenst). A tenzid elnevezést *Götte* vezette be, a latin tenzió (nyomás, feszültség) szóból, mert a felületaktív anyagok a határfelületi feszültséget csökkentik. Későbbiekben a segédanyag-kémia hatalmas lendületű fejlődése lehetővé tette a legkülönbözőbb ionos és nemionos felületaktív-anyagok kifejlesztését, a korszerű – ipari és háztartási – mosószer elegyek fő alkotóját.

Az első iparinak nevezhető vegyi, ill. „száraz”-mosoda 1825-ben kezdett működni Párizsban. Először terpentinelajban áztatták és öblögették a szennyes ruhadarabot, majd az oldószert kicsöpögtették és a textilábrán visszamaradt részt hagyták elpárologni. Később a benzolt alkalmazták, fálécekből készített dobba helyezve forgatták a textiliát az oldószerezrel töltött kádban. A benzol nemcsak drága, hanem erősen mérgező, tűz- és robbanásveszélyes is volt. Helyette az olcsóbb könnyűbenzint kezdték alkalmazni, azonban gyakran előfordult a statikus feltöltődés miatti robbanás, ill. tüzeset. A veszély kiküszöbölésére a vegytisztító gépet leföldelték és a benzinhoz szappant (Richterol) adagoltak.

Az újabb oldószerváltás a vegyipar fejlődésének volt köszönhető. Ugyanakkor a már felfedezett, nem éghető, halogénezett szénhidrogéneket nagyüzemi mennyiségben még egy ideig nem tudták előállítani. Az első klórozott szénhidrogént, a széntetrakloridot 1910-ben alkalmazták először vegytisztítási oldószerként. A klórozott szén-hidrogén drágasága ellenére Európában csaknem kizorította a szénhidrogén alapú oldószert. 1925-től egyre nagyobb mennyiségben a triklóretilént és 1930-tól pedig a perklóretilént kezdték használni.

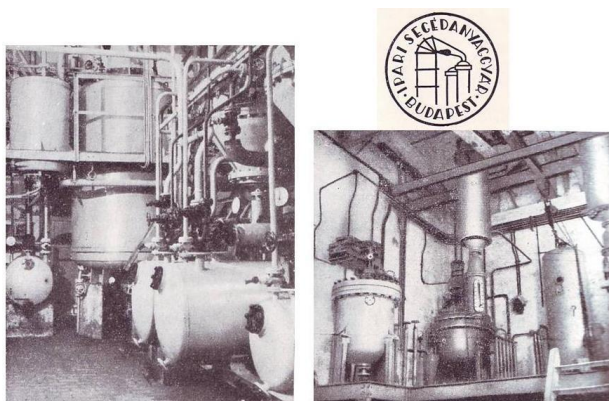
Az 1960-as évek elején megjelent egy fluorklórozott szénhidrogén, a trifluor-triklórétán. Később megállapították, hogy a földünket körülvevő ózonrétegre ez rendkívül káros, ezért betiltották használatát.

A különböző szerves oldószerek ellenére a tisztító elegyben a víz is részben benne van, miután csak így lehet a vízben oldódó szennyeződések eltávolítani.

7. A hazai textilsegédanyag- és színezékgyártás

Több vegyi üzem közül, talán kiemelendő az Ipari Segédanyaggyár, amely az 1940-es években Lázár és Dr. Offner Vegyészeti Gyár néven működött Újpesten, a Külső-Váci út 71. sz. alatt. A később Ipari Segédanyaggyár néven működő üzemet 1956-ban a Magyar Vegyiművekhez csatolták, ez a nagyvállalat ekkor kapta az Egyesült Vegyiművek (EVM) nevet. Az EVM jogelődjét 1941-ben alapították a budapesti, XVII. kerületi Cinkotai út 26. sz. alatti telephelyen, amely eleinte szintetikus gumigyártással foglalkozott. A háború után a gyár elsősorban oldószereket, szulfonátokat, majd később detergenszeket kezdett gyártani.

Többek között a fonásnál alkalmazott adalékokat, a szövés-előkészítési izezőszereket, a több területen használatos felületaktív anyagokat, a színezésnél, nyomásnál és végkikészítésnél használt EVM gyártású segédanyagokat a hazai textilüzemek évtizedekig sikeresen alkalmazták. Az Ipari Segédanyaggyárra (12. ábra) utalt az egyes készítmények fantázianevének „Ipa” előtagja (pl. Ipafor, Ipatex, Ipamin). Továbbá az itt gyártott törökvörösolaj, a Szulfaril, az Optinol, az Egalol, a Colorfix, a Tekagol, az Ipafor, a Lazappret, Urofix stb. a



zsírszulfonát gyártás

kísérleti üzem

Képek az egykori Ipari Segédanyaggyárból

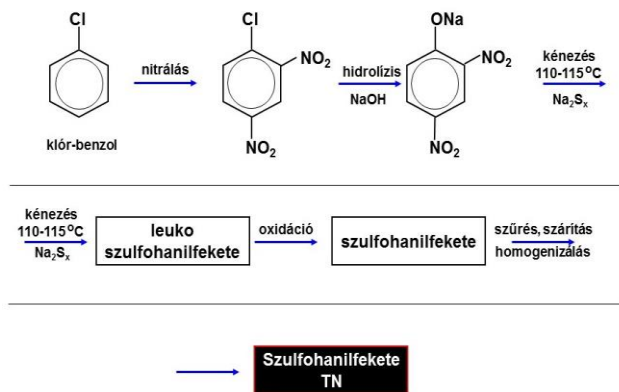
12. ábra

textilgyártók hatékony és nagy mennyiségben használt, aránylag olcsó és gazdaságos segédanyaga volt.

A teljesség igénye nélkül említve, további hazai vegyi- és segédanyaggyárak álltak a textilipar rendelkezésére: például a Budapesti Vegyiművek (BVM), a Material Vegyi KTSZ (műanyagbázisú merevítő appretanyag), a Politur Vegyipari Szövetkezet (merevítő appretanyag), a Magyar Viszkógyár (karboximetilcellulóz), a Cserzőanyaggyár (vizepergető-szer), az Ipari Robbanóanyaggyár, majd a Peremartoni Vegyipari Vállalat (hidroszulfít).

A Budacolor az eredetileg nyomdafestékeknek kialakított pigmentekből gyártotta a textilnyomóipar által közkedvelt GALAKOL pigmentszínézékeket. Az elnevezés mozaikszó: a „GA” a korábbi Budacolor egykori igazgatójának, dr. Gáti Györgynek a nevéből, a „LA” Laczkó Géza nevéből származik, a „KOL” pedig a kolloid kifejezésre utal.

Az egykori rákospalotai Arzola Kft.-nél fejlesztettek ki kísérletre olyan Rapidazol színezéket, amelyet a fotokémiai textilmintázáshoz lehetett használni. Ennek alapja, hogy a színezékben levő anti-diazo-szulfonátok csak akkor kapcsolódnak a naftolátokkal, ha fényhatás éri őket. Állítólag – annak idején – a Kistextben folytak ilyen próbák.



A Szulfohanilfekete TN előállítás menete

13. ábra

Az észak-pesti Textilfesték- és Vegyipari Gyár (TE-VE) gyártott kénes színezékeket, többek között a Szulfohanilfekete TN márkanévűt, amelyeket főleg fonalszínezésre használtak. A „szulfo” a kénes szerkezetre utal, a „hanil” toldalék a „hazai anilin” kifejezésből származik (13. ábra).

A külföldről behozott textilipari segédanyagok, vegyszerek és színezékek beszerzésével és értékesítésével az Anilinfesték- és Vegyipari Forgalmi Vállalat foglalkozott (ma Anilin Kereskedelmi Zrt.).

Felhasznált irodalom

- [1] Szerzői munkaközösség: A textilkémia alapjai és új eljárások a textilkikészítésben, Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, Budapest, 2002
- [2] Károly László – Szőkefalvi-Nagy Zoltán: Az első magyar műselyemgyár története, Magyar Vegyipari Múzeum, 1974
- [3] Dr. Péter Ferenc és szerzőtársai: Színezék kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968
- [4] Erdélyi Lászlóné dr. – Lőrinc Andor: Textilipari vegyi segédanyagok, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1963
- [5] Marosi József – dr. Tanczos Ildikó: Kémia technológia I., Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1984
- [6] Dr. Barótfi István: Szolgáltatástechnika, Mezőgazda Kiadó, 2001
- [7] Kutasi Csaba: Mozaikok a textilkémia eredményeiből, Magyar Kémikusok Lapja, 2017. június