

A Kémia Nemzetközi Éve

Textil és kémia

Kutasi Csaba

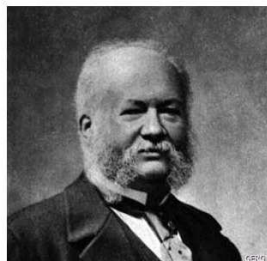
Az ENSZ határozata alapján 2011 a Kémia Nemzetközi Éve lesz. Akkor lesz ugyanis száz éve, hogy *Marie Curie*-t kitüntették kémiai Nobel-díjjal. A textil-, textilruházati- és textiltisztító szakma területén a szálanyag-, színezék- és segédanyag-kémiai fejlesztések rendkívüli technológiákat és termékeket teremtettek meg. Célszerű már most foglalkozni azzal, hogy jövőre legyenek olyan szakmai programok, esetleg múzeumi bemutatók, jelenjenek meg szakcikk, amelyek ehhez a nemzetközi rendezvénysorozathoz csatlakoznak.

Mesterséges szálanyagok

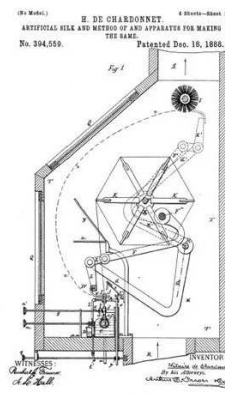
A szálanyag-kémiai fejlesztések talán legnevezetesebb dátuma 1855, amikor *Chardonnet* először állított elő mesterséges végtelen szálát (ahogyan hosszú ideig titulálták: műselymet) cellulóz-nitrátból. Ezután sorra jöttek a további mesterséges szálak. 1892-ben a regenerált cellulózként először gyártott viszkóz, 1920-ban a cellulóz-acetátok, 1935-ben pedig megjelent a „Nylon” (poliamid 6,6), mint az első szintetikus szál. Ezt követte a PVC (1938), a poliészter (1941), a poliakrilonitril (1942), a „Perlon” (poliamid-6) (1943) és a többiek (pl. 1959-ben a polipropilén). Ezeket nevezzük ma *első generációs* mesterséges szálanyagoknak. Hosszú kísérletezés után 1985-ben került forgalomba a Lyocell (amin-oxidos oldással, környezetkímélő eljárással előállított regenerált cellulóz szál). Közben a fejlődés állomásait a terjedelmesített (texturált) ill. bikomponens és egyéb módosított textilipari nyersanyagok, az ún. *második generációs* mesterséges szálak jelentették. A *harmadik generációs*, rendkívül nagy szilárdságú és esetenként kiváló hő- és

vegyszerállóságú, számos különleges tulajdonsággal (pl. baktérium- és rovarirtó, illatos, hőtermelő, színváltoztató, levegő oxigéntartalmát csökkentő és növelő stb.) rendelkező szálanyagok többek között a speciális polimereket, az ún. szén- (és oxidált) szálakat, továbbá az egyedibb szervetlen szálanyagokat (pl. kerámiaszálak, újszerű fém-szálak stb.) foglalják maguk-

Az első mesterséges szál előállítása a műanyagipart is beindította



1885-ben Chardonnet állított elő először mesterséges szálát (végtelen cellulóz-nitrát szálanyag), mintegy utánozva a selyemhernyót...



ban. A közelmúltban pedig az intelligens (*negyedik-generációs*) szálak kerültek az érdeklődés középpontjába, amelyek a kisebb környezeti változásokra markánsan reagálnak, ill. képesek korábbi állapotukra visszaemlékezni.

Szintetikus színezékek

A mesterséges színezékek gyártása ipari méretekben 1857-től számítható, egy Greenford Green nevű angliai helységben alapított üzemmel. Előzménye egy angol diák véletlen felfedezése volt 1856-ban: a *Perkin* által – egy kinin szintetizálási kísérlet során – előállított lila vegyület, a mauvein kiváló színezéknek bizonyult. Jelentős állomás volt az indigó szintetizálása (1882, A. von Bayer), majd 1897-ben a módosított indigó nagyüzemi előállításának beindulása. Ezután többek között 1883-ban a direkt ill. a kénes, 1901-ben a csáva-, 1912-ben pedig a szálon fejlesztett azo, 1923-ban pedig a diszperziós színezékek jelentek meg. A sorra alakuló színezékgyárak termékeivel egyre szélesedett a textil-színezékek köre, azonban a régi kézműves színezés folytatásaként még jelentős ideig tapasztalati úton fejlődtek a színezési eljárások. A 20. század elején már megindult a színezék-szálanyag kölcsönhatások kémiai vonatkozásainak tudományos vizsgálata, azonban az 1930-as évektől datálható a színezési folyamatok mélyrehatóbb tanulmányozása. 1950-ben *Vickerstaff* munkája rögzítette először a textilszínezés fizikai kémiájának kutatási eredményeit, ezután nagyszámú munka készült s készül napjainkban is, egyre több tudományos eredményt és gyakorlati alkalmazást publikálva.

A színezékekre visszatérve több fontos felfedezésről lehetne megemlékezni. A reaktív (a szálanyag aktív csoportjain kémiai reakcióban, erős vegyi kötással rögzítődő) színezékek megjelenése 1956-ban mindenképpen kiemelkedő állomás. Ezt megelőzően és ezután is komoly színezékkémiai kutatások folytak és folynak, ezek eredményeként egyre bővül a textilszínezőszakember rendelkezésére álló színezékmárkák és

Korabeli „műselyem” reklám



egyedek skálája. Egyre nagyobb szerepet kap a textil-színezékek gazdaságos- és környezetkímélő alkalmazása, a színezett textília emberi egészséget nem veszélyeztető tulajdonságának önkéntes tanúsíttatása rendkívül korszerű kémiai meghatározásokkal (pl. Öko-Tex megkülönböztető minőséggel).

A színezési folyamatoknál használt textil-segédanyagok köre (amelyek elsődleges célja a színezés egyenletességének fokozása, a gazdaságos színezéki-használás és a kifogástalan szintartóság elérése) is egyre bővült, lehetőséget adva a legkülönbözőbb szálasanyagú homogén és keverékanyagoknak az elvárásoknak megfelelő színezésére.

Végkikészítő szerek, segédanyagok

Bayer már 1880 körül felfedezte, hogy a fenol és a formaldehid reakciójából „mesterséges-gyanta” képződik. Az első fenoplaszt, a feltalálóról később „bakelit”-nak elnevezett gyantaszerű műanyag megalkotása Baekeland nevéhez fűződik (1906). A karbamid-formaldehid gyantákkal történő, cellulóz alapú szövetekre kiterjesztett gyűrődésmentesítést 1926-ban szabadalmazták. Ezután sorra jelentek meg a legkülönbözőbb eljárások, amelyekkel a textiltermékek használati tulajdonságai hatékonyan és tartós hatásokkal javíthatók, különleges ellenálló képességek (lángolást gátló, olaj- és szennyaszító, szennyleeresztést könnyítő, víztaszító, antimikrobiális, atka ellen védő stb.) alakíthatók ki nagy eredményességgel és a viselési, kezelési körülményeket tekintve garantált időállósággal. Az óbudai Textilmúzeumban megtekinthetők többek között a „gyűrődés-ellenálló” (infroisable) műselyem-kelmék is, amelyeket a Goldberger-gyár már 1935 évtől forgalmazott (pl. Parisette-Resista, Goldani).

A reaktív *műgyanták* terén az utóbbi időben a formaldehid-szegény ill. esetleg formaldehid-mentes kikészítőszer kerültek előtérbe, főként a bőrrel érintkező, bőr közeli textíliák esetében (a formaldehid ugyanis nyálkahártya-izgató, allergiát okozó tulajdonságú). Jellemző, hogy a kezdeti időkben, az 1950–60-as években a melamin-formaldehid típusú műgyanták esetében gyakori volt a kikészített textilanyagok 3000 mg/kg-ot (ppm-et) jóval meghaladó szabad formaldehid-tartalma; jelenleg a szigorúbb előírások 20–30 mg/kg határértéket engedélyeznek. A különböző, vegyi úton szilárdított nemszőtt kelmék, a ruhaipari ragasztási technológiai kellékanyagai is részben a kémiai fejlesztések eredményei.

A *folyékony ammóniás* kikészítő eljárások 1970 körül váltak ismertté a gyakorlat számára. Főleg a len-szöveteknél kerül előtérbe a folyékony ammóniás előkezeléssel kombinált enyhe műgyantás végkikészítés a könnyű kezelhetőség érdekében, azonban pamut-termékeknel is használják. A cellulóz hozzáférhetőbb lesz, mert a pórusszerkezet átalakulásával a szál belső finomszerkezete jobban elérhető, így egyenletesebb lesz a keresztikötést létesítő kikészítőszer elhelyezkedése. Ezzel a módszerrel kisebb műgyanta koncentrációval is elérhető a használati tulajdonságok (simán száradó képesség, jó gyűrődésfeldolgozás stb.) javulása, ennél fogva mérséklődnek a negatív mellékhatások (szilárdság-csökkenés, fogás romlás stb.), sőt javul a kelme kopásállósága.

Az *enzimek* (bio-katalizátorok) textilipari alkalmazása 1950 óta ismert (pl. hancsrostok mikrobiológiai feltárása stb.), újabb felhasználási területeik az 1980-as évek második felétől egyre bővülnek. Elterjedésüket a biológiai lebonthatóság, a környezetterhelő anyagok helyettesíthetőségének lehetősége, a biztonságos alkalmazhatóság, az anyag-specifikus jelleg (csak a tervezett hatást fejtik ki), ill. a folyamatok könnyű szabályozhatósága fokozza. Enzimekkel végzik pl. a farmer-termékek kezelését (koptatás, szősz és göbösödés képződés megakadályozása, lágy fogás biztosítása stb.), továbbá pamutszövetek lúgos főzésének helyettesítésére, hatékony maghéjtalanítására ill. göbösödésmentesítésére nyílik lehetőség. Enzimekkel megoldható a hernyóselyem hámtalanítása, a gypjú nemezelődésmentesítése, karbonizálásának helyettesítése stb. is.

A cellulóz alapú termékeknel az ún. celluláz enzimmel könnyebb kezelhetőség is elérhető.

A *plazmakezelések* textilipari kísérletei az 1960-as évek végére vezethetők vissza. Ezzel a környezetkímélő módszerrel számos egyedi képesség alakítható ki a textíliákon, akár a konfekcionált termékeken is.

A *tisztító-, mosósegédanyagok*nál az ősi hamuszír ill. szappan után 1830-ban jelent meg az első „nem szappan alapú” készítmény, az ún. törökvörösolaj. Később a segédanyag-kémia hatalmas lendületű fejlődése sorra életre hívta a legkülönbözőbb ionos és nem-ionos ún. felületaktív-anyagokat, ezek eredménye az egyre több rendkívül korszerű mosószer-elegy, amely minden tényezőre kiterjedő előnyökkel rendelkezik, a tökéletes mosási folyamat biztosításától a textília és a környezet-kímélésén át a mosógép védelméig.