

Lázár Károly és Orbán Istváné dr.

A TEXTILANYAGOK SZÍNTARTÓSÁGA

A színes textiltermékek minőségét alapvetően befolyásolja azok színtartósága. Ez az egyik legfontosabb olyan tulajdonságuk, amely alapján a felhasználó megítéli a termék használhatóságát.

Színtartóságon a színes textilanyag színének viselkedését értjük különböző vegyi és mechanikai behatásokkal, továbbá a napfényel szemben. A színtartóságot alapvetően két szempont szerint ítélik meg: egyrészt aszerint, hogy az anyag eredeti színe hogyan, milyen mértékben változik meg, másrészt abból a szempontból, hogy milyen mértékben "fog meg" egy másik anyagot. Nyilvánvalóan az az előnyös, ha az anyag színe nem változik meg észrevehetően, és ha mosás vagy más kezelés során róla a színezék nem vándorol át a vele érintkező másik anyagra.

A színtartóság fizikai és kémiai alapjai

A színezégyárak a különböző nyersanyagú szálanyagok széles skálájának színezésére több ezer különböző típusú színezéket fejlesztettek ki. Ezek előállításánál számos alapkövetelményt kell figyelembe venniük, mint például a színezékekkel elérhető színintenzitást, a vízdoldhatóságot, a szálanyaghoz való kötődést, az elérhető színtartóságot, azt a követelményt, hogy a színezék nem lehet mérgező és környezetbarátnak kell lennie stb. A sokféle színezék közül a felhasználónak azt kell kiválasztania, ami az adott textilanyag és annak felhasználása szempontjából optimális. Ha például fürdőruhakelméről van szó, ott a vízállóság, a tengervízállóság és a fényállóság követelménye áll az első helyen, ha viszont alkalmi ruha anyagát készítik, akkor a dörzsállóság, a fényállóság, a mosás- vagy vegytisztítás-állóság lehet a legfontosabb.

A kémiai kötés az atomok kapcsolata a molekulán belül (kémiai vegyületek), ill. a molekulák kapcsolata a molekulatársulásokban (kristályok, zárványvegyületek).

A színezékek a szálanyaghoz különbözőképpen kötődhetnek:

Az ionos kötésű színezékek savas (anionos) ill. bázikus (kationos) jellegűek lehetnek. Ilyen kötés keletkezése során elsősorban a színezék és a szálanyag ellentétes töltésű atomcsoportjai közötti kölcsönhatás játszik szerepet.

A kovalens, vagyis kémiai kötésű vegyületekben nincsenek különálló ionok, hanem olyan elektronok biztosítják a molekula összetartását, amelyek egyidejűleg két atomhoz tartoznak. Így kötődnek a reaktív színezékek, amelyekben a reaktív csoport létesít kötést a szálanyag hidroxil csoportjaival.

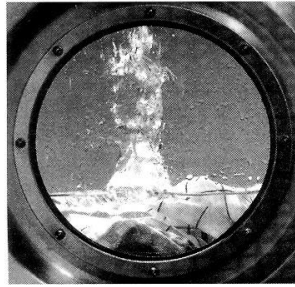
Úgynevezett másodlagos erőkkkel, nem kémiai reakcióban kötődnek a diszperziós színezékek. Ezeknél a színező fürdőben csekély számban keletkező oldott részecskék folyamatosan hatolnak be a szálanyag amorf részeibe és ott megkötődnek. A direkt színezékek nagy molekulájú, anionos vegyületek, amelyek a cellulóz alapú szálanyagokat sötét tartalmazó oldatban "közvetlenül" színezik (innen származik az elnevezésük is).

A színezékek kötődés mértéke az adott színezék és a szál anyag között végbemenő kémiai és fizikai folyamatoktól függ. Ez a magyarázata annak, hogy a színezési művelet lefolyása - mind a kémiai, mind a fizikai hatásokat illetően - alapvetően befolyásolja a színezés eredményét és annak minőségét.

A színezékeknek különböző hatásokkal szemben kell ellenállónak lenniük. Ezek a hatások bekövetkezhetnek a textilanyag előállítása során és a későbbi felhasználás során egyaránt. A színezék alaptulajdonságai és pl. a hidrogénperoxiddal, perklóretinnel szemben tanúsított ellenállása és a színtartóság között szoros összefüggés van.

A színtartóság sok esetben nem közvetlenül a színezéktől függ, hanem annak a szálanyaggal való kölcsönhatásától, az alkalmazott technológiától, a színezék koncentrációjától. A fényállóság például nagyobb színezékkon-

centráció esetében jobb, a mosás-állóság és a dörzsállóság pedig esetenként rosszabb lehet. A színezékmolekula mérete, oldhatósága a nedves színtartósági értékekre, elsősorban a mosásállóságra hat. Ezért utánkezelésekkel növelik a molekulák méretét, bár ez csak bizonyos határok között lehetséges, mert a túlzott mennyiségű utánkezelő szer viszont a dörzsállóságot rontja.



A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szerves Kémiai Technológiai tanszékének egy kutatócsoportja, Dr. Rusznák István és Dr. Víg András vezetésével évtizedek óta eredményes és számos helyen publikált kutatásokat végez a színezett textíliák színtartóságával, különösen a fény, valamint a fény és izzadság együttes hatásával kapcsolatban. Megállapításuk szerint a fény kölcsönhatásba lép az anyaggal és abban marandó változásokat idézhet elő, amit károsodásként észlelünk. Ez a molekulákon belüli módosulásoktól a teljes elbomlásig terjedhet. Ennek mértéke alapján az anyagok egy részét fényérzékenyek minősítik. A fotokárosodást elsősorban a fényforrás által kibocsátott elektromágneses sugárzáson belül a nem látható ibolyántúli (UV) tartományba eső hányad okozza. A fényérzékeny anyagok fotobomlását megfelelő adalékanyagokkal lehet fékezni vagy gátolni, ill. egyes fényérzékeny komponenseket azonos célú, de kémiaiilag módosított, kevésbé fényérzékeny anyagra lehet kicserélni.

A szálanyag és a színezék kölcsönhatása mellett nem szabad elfeledkeznünk a színezést megelőző műveletekről ill. ezeknek a színtartóságra gyakorolt hatásáról

sem. A fonás ill. kelmeképzés során kenőanyagokat (olajat, paraffint, iranyagot) visznek fel a szálakra, amelyek gátolják a színezék kötődését, ezért ezeket a színezés előtt el kell távolítani. Erre szolgál a színezést megelőző mosás.

A gyakorlatban mindig tudni kell, hogy melyik típusú színezéktől mit várhatunk el a színezékkötődés mértékét és ezzel összefüggésben a színtartóságot illetően. Emellett azonban rendkívül nagy fontossága van annak, hogy azokat a technológiai folyamatokat, amelyek a színezéknek a szálanyagban való megkötését biztosítják, maradéktalanul betartsák. Mivel a színezéknek időre van szüksége ahhoz, hogy a megkötést előidéző kémiai reakciók tökéletesen lejátsszódjanak, az előírt technológiai idők betartása nagyon lényeges. Ugyanilyen fontos a folyamatokhoz szükséges hőmérséklet, a felmelegítés sebességének, a megfelelő hőmérsékleten való tartás idejének ill. a lehűtés optimális sebességének a biztosítása, valamint a színezék megkötését biztosító reakcióhoz előírt hozzátételek pontos adagolása. A színezéshez megfelelő minőségű (keménységű, fémmentes, pH-értékű) vizet kell használni. Ha a színezés végén takarékoskodnak az öblítéssel, akkor a meg nem kötött színezék megmarad a szálak felületén és ez az összes színtartósági értéket hátrányosan befolyásolja.

A jó színtartóság alapfeltétele tehát

- a megfelelő kelmeelőkészítés (irtelenítés, lefőzés, olajtalánítás, esetleg fehérítés),
- a követelményeknek megfelelő színezéktípus kiválasztása és
- az adott szálanyagban és színezéknek megfelelő, előírt technológiai maradéktalan betartása, beleértve az öblítéseket is.

A színtartóság legfontosabb fajtái

Mosásállóság. A színezett textília mosásállóságát a színezéknek a mosáshoz használt detergensben (mosószerben) való oldhatósága és kifelé migrálása határozza meg.

Ez a mosószer kémiai összetételétől és a mosás hőmérsékletétől függ. A háztartási mosószer egy része fehérítőszereket is tartalmaz, amelyek oxidációs folyamatként fakulást idéznek elő. Amennyiben lúgos közegben mosunk ill. főzzük ki a textíliát, ez pl. a reaktív színezékekkel színezett anyagnál a színezéket hidrolizálhatja, megbonthatja a szál anyaga és a színezék közötti kötést. A színes ruha önmagában mosva viszonylag csekély mértékben halványodik, de fehér kelmével együtt mosva azt erősen megfoghatja. Vannak olyan háztartási mosószeresek, amelyek a bennük lévő perborát révén oxidációs hatást fejtenek ki a direkt és a reaktív színezékekkel színezett textílián. Ennek során a színezékek kromofor (színt adó) atomcsoportjai roncsolódnak és a szín elhalványodik.

Izzadságállóság. Az izzadságsó - amely összetétele szerint lehet savas vagy lúgos kémhatású oldat - a színezék hidrolízisállóságára hat.

Tengervízállóság. A tengervízben lévő elektrolitok (sók) a már kialakult szál-színezék egyensúlyt bontják meg.

Vegyztisztítással szembeni színtartósság. A textíliák színezésére használt színezékek egy része, pl. a diszperziós színezékek szerves oldószerben (pl. perklóretilénben) oldhatók, ez okozza a színváltozást az ilyen kezeléseknél.

Dörzsállóság. A színezékek dörzsállósága akkor rossz, ha a szálanyag felületén a színezék-molekulák nincsenek megkötött állapotban. Ennek oka lehet a telítési érték fölötti színezékmenyiség, vagy a nedves színtartósság javítására alkalmazott utánkezelő szerek, valamint a fogásjavító szerek alkalmazása.

Vasalással, hőhatással szembeni színtartósság. A diszperziós színezékekkel színezett poliamid, poliészter és ezek keverékei mutatnak változást e tényezők hatására, aminek oka a színezék szublimálása (azaz gázneművé válása). Ez a hajlam a színezékek molekulaméretével van összefüggésben.

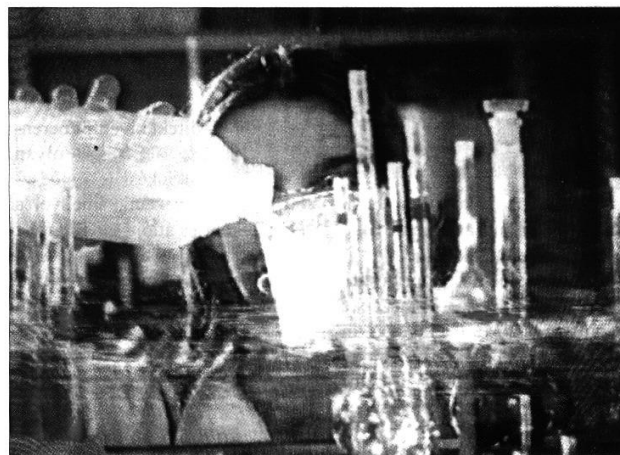
Fényállóság. Erről a fentiekben már részletesebben szövegtünk.

A színtartósság vizsgálata

A színtartósság kifejezésére meghatározható mérőszámok

általában erősen függenek a vizsgálat lefolytatásának körülményeitől és az alkalmazott eszközöktől, ezért ezeket nemzetközi (ISO) vagy nemzeti (pl. az USA-ban az AATCC) szabványokban rögzítik. Emellett egyes megrendelők speciális körülményeket ill. követelményeket is előírhatnak.

Mint a bevezetőben említettük, a színtartósságnak kétféle fajtáját értékelik: a szín megváltozásának (fakulásának) mértékét ill. azt, hogy a kísérő textilanyagot milyen mértékben fogja meg a kezelés során. A változásokat általában 1-től 5-ig terjedő skálán értékelik, ahol 5-ös a legjobb (nincs fakulás ill. elszíneződés) és 1-es a legrosszabb eredmény (legnagyobb mértékű fakulás ill.



nagyon erős elszíneződés a másik anyagon). Kivételt a fényállóság jelent, ahol 8-as jelenti a legjobb eredményt. Az értékeléshez ún. szürke skálát használnak. A színváltozás értékeléséhez használt skálán az 5 fokozatnak megfelelően 5 olyan ablak van, amelyen az egyik mintafél mindig azonos szürke színminta, a másik a vonatkozó fakulási mértéket kifejező világosabb szürke. A lefogás értékeléséhez egy másik szürke skála tartozik: ennél az 5 fokozatnak megfelelő 5 ablakban a fele mindig fehér, a másik fele a fokozatnak megfelelő, egyre sötétebb árnyalatú szürke. Ez utóbbi értékelésnél a vizsgált anyaghoz tartozó kísérőszövet elszíneződését hasonlítják a skála fokozataihoz. Mindkét esetben használják a közbelső fokozatok jelölését is, eszerint pl. "3-4" azt jelenti, hogy a változás a 3-asnál jobb, de a 4-esnél rosszabb fokozatúnak minősíthető. A fényállóság vizsgálatához 8 fokozatú

kék skálát használnak. Az értékelés kétségtelenül némileg szubjektív és mindegyik esetben meglehetősen nagy gyakorlatot igényel.

A másik anyag elszíneződése ("lefogás") oly módon vizsgálható, hogy a vizsgált színes textilanyagból kivágott mintadarab két oldalára egy-egy fehér színű, de más-más anyagú kelmedarabot varnak. A kísérő kelmék nyersanyagát a szabványok rögzítik. Az egyik kísérő kelme nyersanyaga mindig a vizsgálandó próbadarabéval azonos, a másik pedig általában ahhoz képest eltérő tulajdonságú anyag. Ha például pamutkelme mosással szembeni színtartósságát vizsgálják, akkor ennek egyik oldalára ugyancsak

centráció különböző anyagokon milyen színmélységet ill. színtartósságot eredményez.

A nedves színtartóssági értékek vizsgálatához különböző összetételű - a szabványokban szintén pontosan rögzített - vegyszereket használnak, amelyekkel a kérdéses igénybevételek imitálhatók. A mosásállóság vizsgálatához mosószeres, az izzadságállóság vizsgálatához az emberi izzadság összetételéhez hasonló savas és lúgos oldatokat, a tengervízállóság vizsgálatához sóoldatot stb. használnak. A szabványok a használandó vegyszerek és azok mennyisége mellett előírják a kezelés hőmérsékletét és időtartamát, a próbadarab mozgatásának módját és sebességét, valamint minden egyéb, az eredményt esetleg befolyásoló tényezőt.

A dörzsállóság vizsgálata mechanikus igénybevétellel történik. A vizsgálandó színes kelmét egy másik, száraz ill. nedves, fehér színű kelmével dörzsölik egy e célra szolgáló készülékben, meghatározott nyomással, meghatározott mozgással és ideig. Azt vizsgálják, hogy a fehér színű próbakelme milyen mértékben színeződik el ennek hatására, amit ebben az esetben is 5 fokozatú szürke skálával értékelnek.

A fényállóság vizsgálatához mesterséges fényforrást (xenon égőt) használnak, amivel a nap-sugárzásához hasonló hatást érnek el. A vizsgálandó mintákat egy ablakszerű keretben helyezik el és meghatározott ideig (gyorsított vizsgálatnál 72, szabványos vizsgálatnál 360 óráig) világítják meg. Ennek letelte után azt ellenőrzik, hogy a megvilágított ill. az ablakkerettel befogott és így árnyékban maradt felület között milyen színárnyalatbeli különbség mutatkozik. Mint említettük, a legrosszabb eredményt 1-es, a legjobbat (nincs színváltozás) 8-as értékkel jelölik. A hasonlításra az említett két skálát használják.

A fentebb említettek csupán kis részét jelentik a színtartóssági vizsgálatok sokaságának. Ez idő szerint 67 nemzetközi szabvány vonatkozik a különféle színtartósságok vizsgálatára, amelyek az MSZ EN 20105 ill. MSZ EN ISO 105 sorozatba tartoznak; ezek szükség esetén a Magyar Szabványügyi Testületnél szerezhetők be.