

Miért nem szárad a festék?

Németh Nikoletta

INK ACADEMY



Az ofszetnyomtatás fizikai és kémiai értelemben is nagyon összetett folyamat. Ugyanígy van ez a festék száradásával. De a festékek száradási tulajdonságait nem csak a saját összetétele határozza meg, hanem a nyomathordozó tulajdonságai is. A folyamat bonyolultságát és akadályait célszerű ismerni, hiszen csak így találhatjuk meg problémánkra a megfelelő megoldást. A következőkben a festék és papír kapcsolatából adódó száradási alapismereteket foglalom össze. Hagyományos olajbázisú festékek esetében a leginkább összetett ez a folyamat.

KÉMIAI SZÁRADÁS

A legtöbb modern ofszet festék kötőanyaga filmképző gyantából és száradó növényi olajokból áll (pl. lenolaj). Amennyire az ásványi olaj alapvető összetevője volt az ofszet festékeknek az elmúlt sok tíz évben, ma már annyira ritka. Leginkább a tekerces ofszet festékekben találhatjuk meg őket, az ívesek esetében egyre jobban kikopik a használatból. Ennek oka többrétű, de egyik mozgatórugó a környezetvédelmi szemlélet. Íves festékeknel már csak bizonyos speciális száradási tulajdonságot igénylő festékekben használja a piac. Legalábbis a festékpiac élvonalában lévő szereplőkre ez igaz.

Fontos tulajdonsága a száradó növényi olajoknak és alkid gyantáknak az, hogy oxigén hatására polimerizáció indul meg bennük, aminek következményeképp megtörténik a filmképződés. Ez a rugalmas réteg rögzíti a festéket a nyomathordozóhoz.

Ezt a folyamatot nevezzük oxidációs száradásnak. Polimerizáció: *Olyan kémiai reakció, amelyben valamely telítetlen (kettős kötésű), kismolekulájú (monomer) vegyület azonos molekulái, melléktermék keletkezése nélkül óriásmolekulává egyesülnek.* www.kislexikon.hu

Mivel a kémiai száradás azáltal történik meg, hogy az egyes molekulák között keresztköté-

sek alakulnak ki, ez hosszú időt vesz igénybe. Akár több óra is kell ahhoz, hogy a folyamat végbemenjen. A száradás alapvetően a festék kötőanyag-összetételétől függ, sebességét a hozzáadott katalizátorok, más néven szárítók, szikkatívak gyorsítják. Ezek általában fémek sói. Az akár egy napig tartó száradási folyamatot néhány órára is le tudják csökkenteni. Vagy akár ez alá is, de a szárítók adagolásakor arról nem szabad megfeledkezni, hogy a festék nem csak a nyomathordozón fog gyorsabban száradni tőlük, de a gépben is. Emiatt a végtelékig nem lehet szárítóval gyorsítani a folyamatot, mert nyomtatásra alkalmatlan lesz a festék.

Olyan esetben, amikor a festék száradási tulajdonságaiból ki kell iktatni az oxidatív száradást, akkor a sokkal sérülékenyebb, gyengébb dörzsállóságú, fizikai úton megszáradt festékreteget kapjuk. Ilyenek a szag- és a migrációszegény festékek, ahol a kémiai száradást a vele járó szaghatás kiküszöbölése miatt nem lehet alkalmazni. A kémiai száradás polimerlánc-képződése során a telítetlen zsírsavlánc kettős kötése felbomlana, melynek során illékony bomlástermékek képződnek. Ezek többek között különböző aldehidek, illetve alacsony molekulatömegű savak. E melléktermékek közül több fajta erős szagú. Ezt a jellegzetes szagot érezzük minden oxidációs úton száradó festék nyomtatán. Ezek a bomlástermékek emellett olajszeretőek. Mivel az élelmiszerek legnagyobb része tartalmaz zsírokat, olajokat, így ezek a felszabadult illékony összetevők könnyen és maradandóan beléjük migrálnak, megváltoztatva ezzel ízüket, illatukat.

FIZIKAI SZÁRADÁS

Az ásványi olajok és számos növényi olaj észter nem polimerizálódik levegő hatására úgy, mint a száradó olajok, hanem beivódnak (penetrálnak/beütnek) a szívóképes felületbe, és ezzel különválnak a többi összetevőtől. Még precízebben leírva, az alacsony molekulású és kisméretű



Papírminták természetes fénynél



Ugyanazon papírminták UV-fénynél

részecskék ivódnak be a nyomathordozóba, s ez a folyamat addig tart, amíg a nyomathordozó képes beinni őket. Minél szívóképesebb a nyomathordozó, annál több festéket nyel el, annál kevesebb marad a felületen, annál gyengébb lesz a nyomtatás színe.

Mivel a fizikai száradás a festék és a nyomathordozó között zajlik, így nem csak a festék tulajdonságait kell ismernünk. A nyomathordozó tulajdonságait is figyelembe kell venni. Papírok, kartonok esetében meghatározó azok szerkezete. Ez egy szilárd vázzal körbevett üreges rendszert, egyfajta pórusrendszert jelent. E pórusrendszer három alapvető dolgot határoz meg: a papír szívóképeségét, a szeparációs hatást és az abszorpciós rátát avagy a fajlagos elnyelési tényezőt.

Ezek a következőket jelentik:

Szívóképeség

A folyadék mennyiségét jelzi, amelyet a nyomathordozó magába tud szívni. Ez nem csak a laza szerkezetű, nagy pórusú papírok, kartonok esetében magas, de azoknál is, ahol kisméretű, de nagyszámú pórus található. Tehát nem csak akkor nevezünk egy papírt nagyon szívóképesnek, ha láthatóan nagy pórusokkal rendelkezik, de akkor is lehet az, ha ránézésre nem a porózusság jellemzi. A szívóképeséget a papír pórusainak száma és átmérője együttesen határozza meg. A pórusok átmérője nem csak ebből a szempontból meghatározó, de lényeges hatása van a fent említett másik két tényezőre, a szeparációra és az abszorpciós rátára is.

A szeparációs hatás

A szeparációs hatás a papír struktúrájából adódik, melyet az üregek, a kapillárisok adnak. Bizonyos

szempontból ez úgy működik, mint egy szita: bizonyos méretű részecskéket átenged, a többi a felszínén marad. Ha a papír áteresztő pórusainak mérete elég kicsi, akkor csak az olajat engedi át, a pigment és kötőanyag többi része a felszínen marad. Ha ez az átmérő túl nagy, akkor a pigment és kötőanyag minden része megindul a papír belseje felé, ami a nyomtatott festékréteg színerejének csökkenéséhez vezet. A vékonyabb festékréteget a papír színe erősebben befolyásolja, így a nagy elszívó képesség látható színváltozást is eredményezhet. Sárgás árnyalatú vagy magas optikai fehéritő tartalmú nyomathordozók esetében ez a leglátványosabb.

ABSZORPCIÓS RÁTA

Szivaccsal szemléltetve. Könnyű elképzelni, hogy egy természetes anyagú és nagy pórusú szivacs jóval gyorsabban issza be ugyanazt a mennyiségű folyadékot, mint egy szintetikus, kis pórusú. Illetve ugyanaz a jó szívóképeségű szivacs is más és más időtartam alatt issza be a különböző viszkozitású folyadékokat. Így működik a papír is. A beívódás gyorsan indul, majd egyre lassul az idő elteltével.

A PAPIRRAL ÉS A FESTÉKKEL KAPCSOLATOS ELVÁRÁSOK

A kapillárisok átmérője

Tehát a beívódás a kapillárisok, pórusok átmérőjének növekedésével nő, és ezzel együtt a szeparációs képesség csökken. Egyszerűbben: a nagyobb pórusok gyorsabban isszák el a festéket, de kevésbé szelektálják, hogy mit isznak el. A kis részecskéjű olajok mellett beisszák a kötő-

anyag egyéb, magasabb viszkozitású részeit és a pigmentek egy részét is. Az optimális pórusméretet a pigmentek mérete határozza meg. Ahhoz, hogy a pigmentek a papír felületén maradjanak, a kapillárisok átmérője nem lehet nagyobb, mint a festéket alkotó legkisebb pigmentek. Ezért a nyomat színének megtartásához jó szívóképeségű papírra van szükség, amit a nagyszámú, de kisméretű, a festék pigmentjeinek átmérőjéhez igazodó pórusok jellemeznek.

A felületi nedvesíthetőség

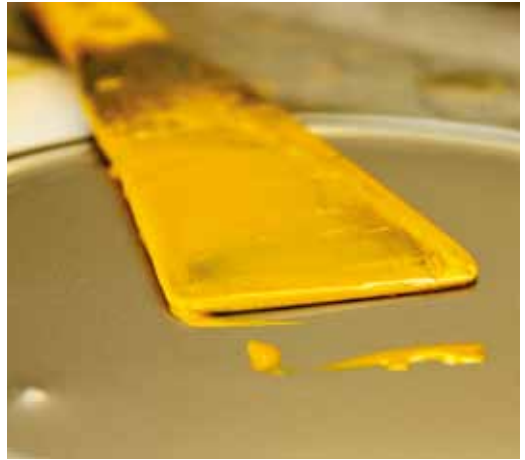
Az a tulajdonság, mely meghatározza, hogy a folyadék a szilárd anyaggal mennyire tud kapcsolatba lépni. Minél jobb egy papír felületi nedvesíthetősége, annál gyorsabban szívja fel a folyadékot. A festék szempontjából ez azt jelenti, hogy minél jobb a papír víztaszító képessége – ezáltal az olajszerető képessége –, annál jobban veszi fel a festéket. Ezt a tulajdonságot a papír mázrétegével lehet szabályozni. Viszont a papírgyártóknak itt megfelelő egyensúlyt kell kialakítani a nedvesítő víz jelenléte miatt. (Kivéve a szárazozfzet-eljárást, de ez egy egész más kémiai alapuló technológia.) Ha teljesen hidrofób mázréteg kerülne a papírra, az nem venné fel a nedvesítő vizet, és a papíron maradt vékony vízréteg megakadályozhatná a festéket abban, hogy a papír felületéhez tapadhasson. Persze a festéknek is képesnek kell lennie vízfelvételre a nedvesítő víz jelenléte miatt.

A kötőanyag szeparációs tulajdonságai

Az előbbi tulajdonság a papír gyártóit állítja kihívások elé, míg ez a festékgyártókat. A festék kötőanyagát úgy kell kialakítani, hogy az összetevők egymással jó összhangban legyenek, jól elegyíthetők legyenek. Ha már az elején nem jól elegyíthetők a komponensek, akkor szét fog válni a festék. Így az összetevők beállításakor fontos, hogy beívódáskor ne váljanak szét túl gyorsan, amikor a papír felületére kerülnek, és ne váljanak szét túlzottan, mert akkor szétesik a festék. Viszont a piaci elvárások miatt az olajok beívódásának a lehető leggyorsabban kell megtörténnie úgy, hogy eközben nemcsak hogy ne essen szét a festék, de kellően ellenálló réteget is adjon.

Összefoglalva a fizikai száradási folyamatot, a beívódás, beütés attól függ:

- ♦ milyen a papír szívóképesége,
- ♦ mennyi és mekkora pórus jellemzi a papír felületét,



- ♦ milyen a papír nedvesíthetősége, mennyire enged be a festék alacsony viszkozitású összetevőit,
- ♦ milyen a festék összetevőinek viszkozitása, melyek beívódnak a papírba,
- ♦ milyenek a festék kötőanyagának szeparációs tulajdonságai.

Ha a fenti tényezők megfelelő összhangba kerülnek, akkor a festék azonnal, ahogy a nyomathordozóra kerül, elkezd beívódni. A festék elkezd változni, nő a viszkozitása, és a húzóssága is gyors növekedésbe kezd.

Ezért a beívódás folyamata, a papír és a festék viszonya hatással van az ívek halmozhatóságára, a festék kémiai száradására és arra, hogy a festék rétegek hogyan veszik fel a következő szint. Meghatározza a festékkirakódást a gumihengeren, a papírfeltépődést, illetve azt, hogy a nyomat kellően dörzsálló lesz-e vagy sem, és láthatunk-e rajta felhősödést.

Ha a festék túl gyorsan ívódik be a papírba, akkor hirtelen nő a húzóssága, melynek eredményeként a festék áthordása a következő nyomómű gumikendőjére a normálisnál lényegesen nagyobb lesz. Persze a hatás hosszabb munkák esetén lesz inkább látható.

Manapság a nyomott piaci árak miatt gyakori az olcsóbbnál olcsóbb nyomathordozók használata. Viszont a festék megfelelő nyomathordozó nélkül nem tudja százszerűen teljesíteni feladatát, hiszen száradási folyamatában a nyomathordozó meghatározó szerepet kap. Papír és karton választásakor érdemes megfontolni a később előforduló problémák lehetőségét is.