

Pigment és kötőanyag – a nyomdafesték két meghatározó eleme

Németh Nikolett

INK ACADEMY



Végeztem egy kis közvélemény-kutatást arról, hogy nyomdai körökben ki mit tud a festékek összetevőiről, azok szerepéről, és arról, hogy az egyes alkotók a festék mely tulajdonságait határozzák meg. A válaszok sarkalltak arra, hogy az INK ACADEMY sorozat következő cikke e témakörben készüljön el.

Bár a nyomdák a pigmentet és a kötőanyagot megválasztani nem tudják – legalábbis nem olyan mélységig, melyről e cikkben írok –, de azzal, hogy jobban beleláthatnak a sokszor kompromisszumos helyzetekbe, melyek az összetevők kiválasztása során felmerülnek, pontosabb döntéseket tudnak hozni az alkalmazott festékekkel kapcsolatban.

Ez lényeges kérdés abból a szempontból is, hogy az ismeretek segítségével egy új nyomdai megrendeléskor jobban fel lehet készülni a nyomtatás jövőbeli állósági követelményeit teljesítő festék kiválasztására, illetve választ adhat az esetlegesen felmerült nehézségekre is. Ilyen jellegű problémákra a cikkben gyakorlati példákkal is kitérek.

Alapjaiban két komponens határozza meg a megszáradt nyomdafestékréteg fő tulajdonságait: a pigmentek és a kötőanyagok. Sok esetben okozhatnak félreértést az adalékok. Ezek nem a végső festékréteg tulajdonságait befolyásolják, csupán a nyomtatás és a további feldolgozási folyamatok során módosítják a festék teljesítményét, a feldolgozhatóság sebességét.

A festékréteg jellemzői közül alapvetően négy függ a pigmentektől: az árnyalat és a színintenzitás, valamint a fedési tulajdonságok és a megszáradt festékréteg-állósági tulajdonságok.

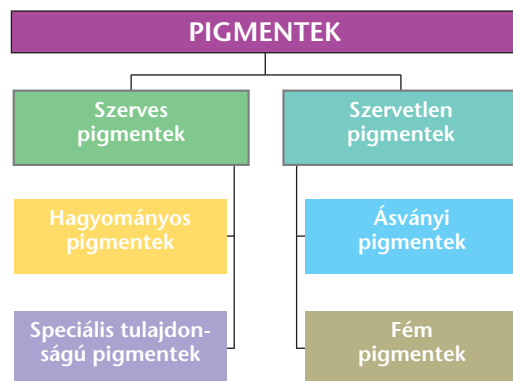
A pigmentek mennyisége és milyensége a különböző nyomtatási technológiák során alkalmazott festékekben nagyon hasonló:

- ♦ oldószerbázisú festékek 5–15%,
- ♦ vízbázisú festékek 5–25%,
- ♦ ofszetfestékek 10–20%.

Csak azokban az esetekben kell eltérő pigmentet alkalmazni, amikor a nyomtatás speciális állósági követelményeknek kell megfelelnie.

A PIGMENTEK CSOPORTOSÍTÁSA

Néhány évtizeddel ezelőtt még nyomdaipari tekintetben is beszélhettünk természetes alapú pigmentekről, de mára a szintetikus pigmentek uralják a piacot. A pigmentek ezen belül két csoportba oszthatók: lehetnek szervesek és szervetlenek. A mai nyomdaipar a sárga, a magenta, a cián és a fekete process színeknél általánosságban már csak szerves pigmenteket használ. Ez alól csak a fekete (Carbon Black) képez kivételt. Ennek gyártásánál azért alkalmaz a piac ma is szervetlen alkotókat, mert tiszta feketét szerves összetevőkből nem lehet előállítani. Jelenleg is használt szervetlen pigmentek még a titán-dioxid, a kalcium-karbonát és az alumínium. Ezek speciális színek esetében szükségesek.



1. ábra. Pigmentek csoportosítása

A korábban használt természetes alapú, szervetlen pigmentekhez képest a szintetikus szerves fajták lényegesen színerősebbek, tisztább színt adnak vissza, jobban elkeverhetők a kötőanyagban (könnyebben dispergálhatók), és a későbbiekben sem válnak külön tőle. A szervetlen pigmentek hátrányára írható az is, hogy az árnyalatok skálája korlátozott, illetve több fajtájuk mérgező (pl. króm, kadmium stb.). Az egyes

szervezetek által kiadott kizárási listák, valamint rendeletek szabályozásai miatt ezek már nem alkalmazhatók (pl. CONEG, EUPIA, 94/62/ EK rendelet stb.).

A pigmenteket a színindex alapján azonosítják (Colour index, C.I.). Ez határozza meg a kémiai szerkezetüket. Gyártótól függetlenül a színkódok alá besorolt pigmentek kémiai szerkezete azonos, s ezáltal megegyezik az árnyalatuk, illetve az állósági tulajdonságaik is (fény- és időjárás-, illetve oldószer- és migrációállóság). Természetesen minden gyártónak megvan a maga titka arra, hogyan tudja optimalizálni a színerősséget és diszpergálhatóságukat.

A diszpergálásnál, tehát a pigmentek kötőanyagokkal való elkeverése során elengedhetetlen, hogy az egyenletesen tudjon megtörténni, a pigment szemcséket megfelelően körülvegye a kötőanyag. Egyértelműnek látszik, hogy minél kisebb a szemcseméret, annál egyenletesebb, homogénebb lesz az elegy. (Bár az Olvasók között, gondolom, kevesen sütögetnek a konyhában, de a szemléltetésre nagyon jó példa a finomliszt vagy rétesliszt hasonlat. Férfias példa sajnos nem jut eszembe.) Ráadásul, minél kisebb a szemcseméret, annál színerősebb a pigment. Viszont, mint mindennek, ennek is van határa. Bizonyos méret alá nem célszerű őrölni a pigmentet, mivel ilyenkor a színintenzitás már nagyobb nem lesz, de a viszkozitás annyira megnő, hogy alkalmatlan lesz a festék a felhasználásra.

A PIGMENTEK TULAJDONSÁGAI

A pigmenteket nem csak a kémiai tulajdonságaik alapján lehet csoportosítani, de fizikai és alkalmazási tulajdonságaik alapján is. Fizikai tulajdonság például a méret, illetve a felület milyensége.

Festékek fejlesztésekor a pigmentek szemcseméretének megválasztásakor dönteni kell, hogy a tervezett festéket milyen célokra szánjuk. Minél kisebb a szemcseméret, annál nagyobb a színintenzitás, a transzparencia, a szín tisztasága és annál magasabb fényt ad vissza a felhordott festék. Viszont kisebb szemcsemérettel kisebb opacitás és gyengébb állósági tulajdonságok járnak.

A fizikai és kémiai tulajdonságok együttesen határozzák meg azt, hogy milyen alkalmazásokhoz felel meg az adott pigment. Ezek a paraméterek a színintenzitás, a transzparencia, opacitás, állósági tulajdonságok, folyási tulajdonságok stb.

Attól függően, hogy milyen célokra szánjuk őket, a nyomdafestékeknek különféle behatásokkal szemben kell ellenállónak lenniük. Nem szorul magyarázatra, hogy a csomagolások más elvárásokat támasztanak, mint a napilapok, poszterek, és másokat, mint egy színvonalas magazin.

A pigmentekhez kapcsolódó állósági tulajdonságok arra vonatkoznak, hogy maga a pigment mennyire képes ellenállni a külső hatásoknak. Ilyen külső hatás például a már említett fény mellett a hő, a különféle folyadékok, amelyekkel a festékréteg érintkezik (víz, oldószer, savak, alkoholok stb.), illetve termékek, amiket a nyomtatba csomagolnak (pl. zsíros, olajos élelmiszerek, lúgos, szilárd termékek). Emiatt függ a pigmentektől az, hogy egy adott nyomat milyen további feldolgozási műveletre alkalmas (fóliázás, laminálás stb.), illetve hogy egyáltalán lakkozható-e, hiszen vannak nem lakkálló pigmentek is. Ez esetben ne csak az ofszettechnológia jusson eszünkbe, de az NC-bázisú lakkok is!

A gyenge állósági tulajdonságokat a reflexkék példáján lehet a legjobban bemutatni. Ennek a festéknek a negatív oldalával minden nyomda találkozott már. Ahhoz, hogy ezt az árnyalatot kapjuk, egy speciális és sajnos gyenge állósági tulajdonságokkal rendelkező pigment használatára van szükség. A pigment maga nagyon porózus, a szerkezete olyan, mint a szivacs. Ettől szép, telített kék színű. Viszont épp ez adja a negatív tulajdonságokat is: ez a festék kevésbé fényálló, rettentő lassan szárad, és többféle olyan kémiai hatást nem tűr jól, mely a nyomdai további feldolgozás vagy a nyomdatermék felhasználása során gyakori választás. Ezekon felül a reflexkék érzékeny a nedvesítővíz milyenségére, a fényre és a hőre. A gyenge állóság mellett még a nagyfokú metamériára való hajlam is jellemzi, ráadásul attól függően, hogy milyen szögből nézzük a nyomatot, más színárnyalatot látunk, a lilástól a kékig terjedően. Igazából a reflexkék használatakor annyi tényezőre kell odafigyelni, hogy ezt a témát inkább egy következő cikkben bontom ki, a problémák enyhítésére adott ötletekkel együtt.

A fényállóság kapcsán megjegyzem, hogy színzékként nem csak a pigment az egyetlen rendelkezésre álló anyag a lehetőségek között, de ennek a legmagasabb a fényállósága. A színező anyagoké a 8-as BlueWool skálán általában csak 1–3, míg a pigmenteké 4–8. Az 1–3-as érték az egy-két naptól az egy-két hétig tartó színmegör-

| Pigment | | Kötőanyag | | |
|----------------|-------------------|-----------|----------------|-----------------------|
| Színárnyalat | Ellenállóság | Fényesség | Reológia | Ködölés |
| Színintenzitás | Diszpergálhatóság | | Nyomtathatóság | Mechanikai ellenállás |

2. ábra. A pigmenthez és a kötőanyaghoz kapcsolódó tulajdonságok

zést mutatja, míg a 8-as érték az akár a két évig tartó színmegőrzést jelzi. A magas fényállóságú pigmentek ára viszonylag magasabb, így nem lehet minden festékszíriában őket alkalmazni.

A gyenge pigmentekre ellenpélda – bár kicsit más okok miatt – a két szempontból is a legerősebbként ismert fajta: a titán-dioxid. A fehér alapjául szolgál, és nagyon tiszta színű. Ez az egyik legfontosabb pigment abból szempontból nézve, hogy ez rendelkezik a legjobb opacitással és a legjobb fedőképességgel. Emiatt képes arra, hogy át nem látszó filmréteget képezzen nyomatokon, s így további lehetőséget nyisson a nyomtatási módokra.

KÖTŐANYAGOK

A nyomdafestékek kötőanyagainak feladata, hogy nedvesítsék és stabilizálják a pigmentek mozgását a nyomógépben való útjuk során. Nélkülük nem alakulhatna ki szilárd filmréteg a nyomathordozón. Emellett a kötőanyag határozza meg a már száraz filmréteg mechanikai ellenállóságát is. Ilyen a ledörzsölhetőség, karcállóság, hegeszthetőség, a festékréteg tartóssága, vízállóság, időjárás-állóság, a festékréteg rugalmassága stb. A kötőanyagok fenyő- és szénhidrogén-gyanták, illetve ezek kémiai módosításai. Érdekes, hogy olyan apró tényezők is hatással vannak a nyomdafestékre, mint például a fenyő típusa, melyből a gyantát nyerik. Nem minden fenyőfajta gyantája felel meg nyomdafesték előállításához.

A PIGMENT ÉS A KÖTŐANYAG EGYÜTTES HATÁSA

Tehát a pigment mellett az alkalmazott kötőanyag – kötőanyag-kombináció határozza meg a megszáradt festékréteg alapvető tulajdonságait. Viszont a pigmenttel ellentétben a kötőanyag mennyisége a különböző nyomtatási technológiák során változó:

- ♦ oldószerbázisú festékek 10–20%,
- ♦ vízbázisú festékek 15–30%,
- ♦ ofszetfestékek 70–85%.

Ez okozza, hogy a kötőanyagoknak meghatározó mértékű hatása a festékre csak az ofszettechnológia esetében van. E két összetevőhöz kapcsolódó tulajdonságokat a következő ábra összegzi.

A tényezőket, mint az árnyalat, az intenzitás, az állósági tulajdonságok és az elkeverhetőség, főleg a pigment határozza meg. A festék reológiáját, ködölését, nyomtathatóságát és mechanikai ellenállóságát a kötőanyag fajtája és összetétele adja. De az is lényeges, hogy az adott pigment hogyan viselkedik a kötőanyaggal, és fordítva. Jól szemlélteti ezt a fém festékek és a fém színű lakkok csoportja. A metál pigmentek (alumínium vagy réz pigmentek) sokkal jobban viselkednek ásványi olajban, mint növényi olajban. Szébb fedést biztosítanak, és tartósabbak maradnak. Ezért a metál festékek receptúrája a legtöbb esetben tartalmaz némi ásványiolaj-összetevőt, a nyomtatás minőségének érdekében. Kivételt képeznek ez alól a migrációszegény festékek, amik esetében a kompromisszumot a migráció elkerülése érdekében kötelező vállalni. Vizes bázisú metál festékek esetében pedig az okoz gondot, hogy a fém pigmentek felületén napokon belül megindul a korrózió a víz hatására. Ezért ezek eltarthatósága nagyon limitált, általában kétkomponenses formában kerülnek piacra és bekeverés után azonnal javasolt felhasználni őket.

Leszögezhetjük ismét: nincs olyan festék, ami mindenre, minden körülmények között jó. A kémiai és fizikai tényezők meghatározó szerepe miatt sok esetben kompromisszumokat kell kötni. Viszont, ha a nyomda ismeri azt, hogy a nyomtatandó termék a jövőben milyen hatásoknak lesz kitéve, akár a továbbfeldolgozási műveletek során, akár a piacra kerülés után, a festékbeszállító segítségével meg tudja találni azt a festéket, amely a legoptimálisabban képes teljesíteni az elvárásokat.