

Az ofszetfestékek száradási idejének vizsgálata

Vadon Patrícia végzett könnyűipari mérnök

Görgényi-Tóth Pál témavezető

Óbudai Egyetem, RKK, Médiatechnológiai és Könnyűipari Intézet

A nyomdaiparban található technológiák közül az ofszettechnológiában a nyomdafestékeknek száradási ideje egy olyan tényező, mely nagyban befolyásolja a gyártási folyamat ütemezését. Napjainkban az ofszettechnológiában használnak ugyan olyan technológiákat (pl. UV-sugaras, IR-sugaras szárítású festékek), melyeknél a festék megszilárdulása rövid folyamat, és gyakorlatilag nyomtatás után rögtön továbbfeldolgozható a nyomtatás úgy, hogy nem keletkezik lehúzóadás, de mivel az UV-, IR-technológiák bevezetése egy nyomdában még nagyon költséges, ezért a nyomdák még a hagyományos ofszettechnológiát használják. Ezeknek az innovációknak köszönhetően ma már nem csak papír nyomathordozókra tudunk nyomtatni, hanem egyéb nem nedvszívó anyagokra (pl. műanyag fólia). A hagyományos ofszettechnológiánál a festék száradását nagymértékben befolyásolja a nyomtatáskor használt nedvesítőfolyadék, az alkohol. Ezek miatt pedig elkerülhetetlen, hogy a nyomtatásokat száradni hagyjuk, általánosan 16–24 óra száradási idővel kell számolni. Ezt a kieső időt be kell kalkulálni a szállítási határidőbe, ami legkevesebb 24 óra. A továbbfeldolgozás (postpress) vagyis a vágás, hajtogatás, cernafűzés, összehordás, ragasztás, fóliázás stb. szempontjából is központi szerepet kap a festék teljes megszilárdulásához szükséges idő betartása.

Szakdolgozatunk célja az volt, hogy az ofszet nyomdafestékkel készített nyomatok száradási idejét megvizsgáljuk és meghatározzuk azt az időt, amikor már a festék teljesen megszáradt a papíron és továbbfeldolgozható lesz a nyomtatott termék.

A vizsgálatokat az IGT AIC2 nyomtathatóságvizsgáló berendezésén végeztük el. Különböző nyomathordozókra 100%-os kitöltésű nyomtatásokat készítettünk az autotípiai nyomtatás négy alapfestékével (CMYK), majd bizonyos időközönként ugyanezen a gépen lehúzóadási vizsgálatokat végeztünk el, keresve azt az időpontot, amikor már kimondható, hogy megszáradt a

vizsgált festék és továbbfeldolgozásra küldhető. A vizsgálatokhoz a nyomathordozót és a festéket a Pauker Holding Kft. biztosította.

Az IGT AIC2 nyomtathatóságvizsgáló berendezésen készítettük el a nyomtatásokat, amely jól modellezi az ofszetnyomtatási folyamatokat és műveleteket. Háromféle nyomathordozóra készítettünk közel azonos festékterheléssel 100%-os kitöltésű autotípiai nyomtatásokat, majd ezeken a nyomtatásokon általunk meghatározott időközönként lehúzóadási vizsgálatokat ismételtünk meg. A kiértékeléshez a kitöltési arány értékeit, azaz a leemelt festékréteg-mennyiség mérésével határoztuk meg a lehúzóadás mértékét.

A száradási idő meghatározásához a QUICK-FAST nyomdafesték termékcsaládjának autotípiai nyomtatáshoz használt négy alapszínét (cián, bíbor, sárga, fekete) és háromfajta papírt használtunk:

- ♦ a Mondi által gyártott, MESTRO PRINT termékcsalád 90 g/m²-es mázolatlan,
- ♦ a Stora Enso által gyártott, MultiArt Silk termékcsalád 115 g/m²-es matt műnyomó, valamint
- ♦ a Sappi által gyártott, Magno Gloss termékcsalád 115 g/m²-es fényes műnyomó nyomathordozóit.

A nyomtathatóságvizsgáló berendezésen a vizsgálandó papirokból kivágott 360 × 60 mm méretű papírcsíkokat befestékeztük. Ügyeltünk arra, hogy mindegyik papírcsík ugyanolyan mértékben legyen fedett és ezt a mintacsíkok denzitásával értük el. Az alábbi táblázatban láthatók a beállított denzitásértékek.

A nedves nyomatok denzitásértékei

CMYK színek	Denzitásérték
Cián, bíbor	1,40–1,45
Sárga	1,2–1,25
Fekete	1,5

A lehúzóasztalvizsgálatot ugyanazon a nyomtatóságvizsgáló berendezésén végeztük el, mint amin a nyomatok készültek. A nyomtatás során a nyomó és ellennyomó hengerek között fellépő nyomással próbáltuk demonstrálni, amit a vágógépek présgerendája vagy a hajtogató gépek összeforgó hengerpárja végez.

A lehúzóasztali vizsgálatok időpontjainak beütemezésére egy általunk kikísérletezett időintervallumot állapítottunk meg. Az első vizsgált festék száradása alapján határoztuk meg azokat az időintervallumokat (1 p., 2 p., 5 p., 10 p., 25 p., 30 p., 40 p., 1 ó., 1 ó. 30 p., 2 ó., 2 ó. 40 p., 3 ó.), amiket a továbbiakban minden színre alkalmaztunk. Minél nagyobb lett a nyomtatás utáni száradási idő, annál jobban láthatóvá vált szabad szemmel is, hogy a nyomatokról leemelt festék egyre kevesebb, azaz a lehúzóasztal mértéke csökken.

A nyomatok mérésére az X-Rite eXact spektrofotométer mérőműszert használtuk. Megmértük a nyomat denzitását a lehúzóasztalvizsgálat után, másrészt azt a nyomatot, ami a lehúzóasztalvizsgálat során keletkezett. A kiértékeléshez a kitöltési arányt vettük figyelembe, mert a kitöltési arány ad felvilágosítást arról, hogy a nyomathordozó egy adott területe mekkora részben fedett festékkel. A kitöltési arány alapján következtettünk arra, hogy a nyomat továbbküldhető-e a kötetzeti műveletek elvégzésére, vagy sem, továbbá megállapítottuk azt is, hogy mikortól te-

kinthető a különféle nyomathordozók esetében a festék száraznak.

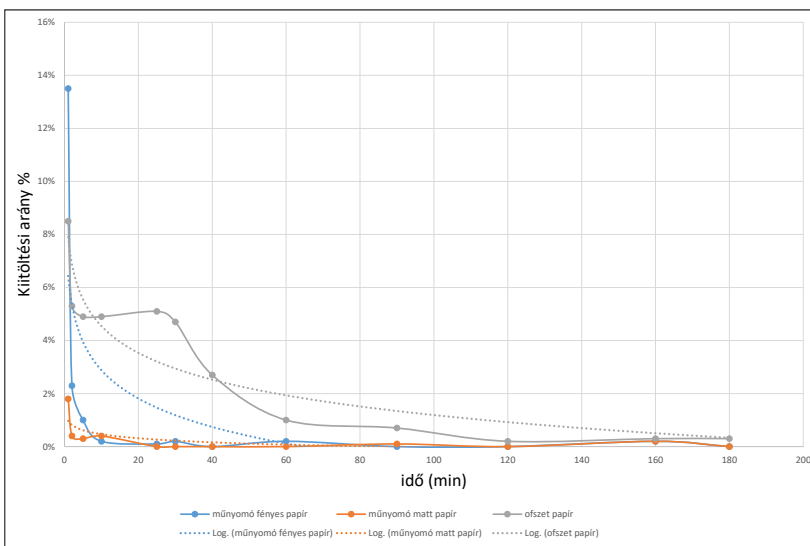
A nyomatokon a denzitásértékeket is lemértük, melyekből a Murray–Davies-képlet segítségével kiszámítottuk az optikai kitöltési arányt.

Az eredményeket diagramokon ábrázoltuk az idő függvényében. Mind a négy szín esetén ugyanazokat a következtetéseket tudjuk levonni (melyeket a szakdolgozatban részletesen is kifejtettünk), ezért itt csak a magenta nyomdafestéket elemezzük.

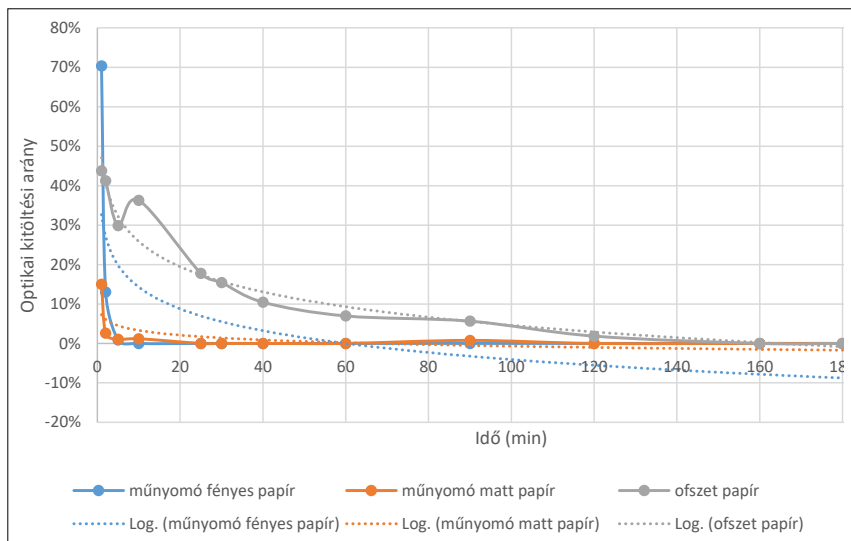
A 1. ábra a magenta nyomdafestékkel nyomtatott mintának a lehúzóasztalvizsgálatkor keletkezett festéklehúzóasztal mértékeket mutatja be, melyet a kitöltési arány mérésével állapítottunk meg. A diagramon ezeket a mért értékeket százalékos formában az idő függvényében ábrázoltuk.

A görbén elhelyezkedő pontok a papírtípuson elvégzett lehúzóasztalvizsgálat időpontjait jelölik, mely minden nyomathordozó esetén ugyanazon időközönként történt meg. Az első periódusban (1–5 perc között) mindhárom nyomathordozó esetében magas kitöltési arány értékek láthatók.

Mindegyik görbéhez regressziós görbét illesztettünk. Ezek a monoton csökkenő tendenciát mutató, logaritmikus trendvonalak jól modellezik a festék száradásának folyamatát. A nyomtatás után 120 perccel a kitöltési arány a fényes és matt műnyomó esetében 0,0%, az ofszetpapír-



1. ábra.
A lehúzóasztal mértéke a magenta festék esetén



2. ábra.
A számított
kitöltési arány
magenta festék
esetén

nál 0,02%, vagyis ez az a pont, ahol mindhárom nyomathordozó esetében a legkisebb lehúzóási értékeket mértük. Szabad szemmel látható, hogy kevesebb szín kerül át a papírra az idő múlásával, mely a festék színének folyamatos elhalványulásában mutatkozik meg, ezt vizuálisan is megfigyelhetjük. Az utolsó lehúzóási vizsgálatot a 180. percben végeztük el, amikor már semmilyen lehúzóást nem tapasztaltunk.

A magenta festék denzitáserkéibeiből számított kitöltési arány az idő függvényében ábrázolva a fenti diagramon látható (2. ábra).

A lehúzóási vizsgálat során a papír festékkel lefedett részeinek százalékos arányából következtettünk a teljes száradásra. A lehúzódot nyomatok denzitáserkéiket több helyen megmérve a Murray–Davies-képlet alapján határoztuk meg a lehúzóási mértékét. Mindegyik festék esetében a 2. ábrához hasonló görbéket kaptunk.

A mérésekből arra a következtetésre jutottunk, hogy a mázolt nyomathordozókon az ofszet nyomdafesték mind a négy alapszíne gyorsabban megszárad, mint az ofszetpapír nyomathordozón. Mind a mért, mind a számított kitöltési arány esetében látszik a monoton csökkenő tendencia, tehát a száradás mértéke folyamatos a festékeknel és a leggyorsabb száradás 1–10 perc közötti időintervallumban van,

gyakorlatilag ott érintésbiztosra szárad a festék, de ahhoz hogy a nyomatok továbbfeldolgozása biztonságos legyen, meg kell várni a műnyomó nyomathordozók esetében a 25–30 perces, az ofszetpapír esetében a 180 perces időintervallumot. Következtetésképpen mindhárom nyomathordozó esetében három óra elegendő ahhoz, hogy a festék megszáradjon, és ne keletkezzen lehúzóás. A kísérletek során (mivel laborkörülmények között néztük a festék száradását) nem tudtuk figyelembe venni, hogy az ofszetnyomatás során a nedvesítőfolyadék ha csak kis mennyiségben is, de a nyomaton marad, és ennek elpárolgása befolyásolhatja a festék száradását.

Méréseink azt bizonyítják, hogy hagyományos (párolgás, beivódás) ofszetfestékeknel ezekkel a száradási minimum időkkel számolni kell ahhoz, hogy a megrendelő számára megfelelő terméket tudjunk eladni. A száradási idő csökkentése és a termék minél rövidebb idő alatti elkészítése érdekében fejlesztették ki az UV-technológiát – amelynél a festék UV-sugárzás hatására rövid időn belül térhálósodik, azaz megszárad –, ezekben a festékeknel lényegesen kevesebb száradási idővel kell számolni, de a gyártás a technológiából adódóan nagyobb költséggel is jár.