

Ofszet UV-festék emissziójának rétegvastagság-függése

László József könnyűipari mérnök

Óbudai Egyetem, RKK, Médiatechnológiai és Könnyűipari Intézet

Témavezető: Görgényi-Tóth Pál

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kap a hamisítás elleni védelem. Ennek egyik, igen változatosan alkalmazható módja a lumineszcens biztonsági elemek alkalmazása, amelyeket leggyakrabban nyomdai úton, festékek keverve helyeznek el a védelmet igénylő terméken.

Mivel a lumineszcens pigment és ebből következően a lumineszcens festék nagyon drága, ezért a nyomtatás folyamán törekedni kell arra, hogy a gyártás során csak a minimálisan szükséges mennyiségű festéket használjuk fel. A felhasznált festékmennyiség csökkentésének legalapvetőbb módszere a beigazítási selejt minimalizálása, valamint az, hogy nyomtatás közben valóban csak a feltétlenül szükséges mennyiségű festék kerüljön a nyomatra. Ezen célok elérésének alapfeltétele, hogy a hagyományos nyomtatáshoz hasonlóan ezeknél az alapanyagoknál is ellenőrizni lehessen az íveken lévő festékréteg vastagságát.

A biztonsági nyomtatásban alkalmazott lumineszcens pigmenteket általában hagyományos színpigmentek nélkül alkalmazzák, nappali fény mellett nem láthatók, így a hagyományos festékek ellenőrzésére alkalmazott műszerekkel nem vizsgálhatók. Ezeknél a festékeknel a festékréteg-vastagság ellenőrzése nehézségekbe ütközik.

Hosszabb távon célszerű lenne egy, a denzitómeterhez hasonló elven működő műszer kifejlesztése, amivel egyszerűen ellenőrizhetővé válna ezeknek a festékeknek is a terhelése. A mérőműszer kifejlesztéséhez és megalkotásához szükségszerűen meg kell ismerni a rétegvastagság és az emissziós intenzitás közötti összefüggéseket.

Dolgozatunk ezen összefüggéseket vizsgálja, arra keressük a választ, hogy az UV fluoreszcens festékeknel van-e bármilyen összefüggés a felvitt festékréteg vastagsága, valamint az emittált szín intenzitása között.

A vizsgálatokhoz szükséges nyomatok elkészítéséhez az IGT Testing System C1 próbanyomó gépét használtuk. A minták mérésére a vizsgálatok során

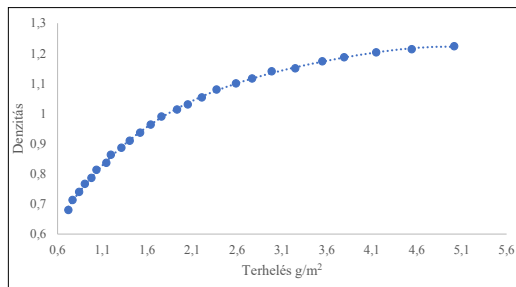
az X-Rite cég által gyártott eXact spektrofotómetert alkalmaztuk (D 50-es sugárzáseloszlással, 45:0-ás megvilágítással, 2°-os észlelővel és M1-es mérési módot alkalmazva), a Color Quality minőség-ellenőrző programjával pedig megjelenítettük az emissziós spektrumokat, majd a Beta Screen Corporation FLUO invisible Ink Densitometer műszerével is megmértük a lumineszcens festékek emisszióját, mely eredményeket diagramban ábrázoltunk.

A nyomatminták IGT C1-es próbanyomó géppel, a Sun Chemical Kft. festéklaborjában, 23 °C hőmérsékleten, 55%-os relatív páratartalom mellett készültek. Mivel vizsgálatunkban azt szeretnénk bizonyítani, hogy az UV fluoreszcens festékek emissziós intenzitása ugyanúgy reagál a terhelésváltozásra, mint a denzitás a hagyományos színes festékeknel, ezért mindkét típusú festékkel, változó rétegvastagsággal nyomatmintákat készítettünk.

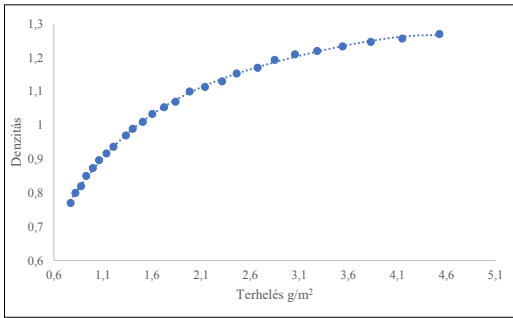
Színes festékeknek a Sun Chemical által gyártott és forgalmazott Intense festéksorozatot választottuk. A mintákat a festékszalád autotípiái színeivel készítettük az International Paper gyár Ballet Universal 80 g/m²-es mázolatlan papírára.

Csökkenő festékmennyiséggel készítettünk mintákat, majd grafikonon ábrázolva értékeltük ki az eredményeket (1–4. ábrák).

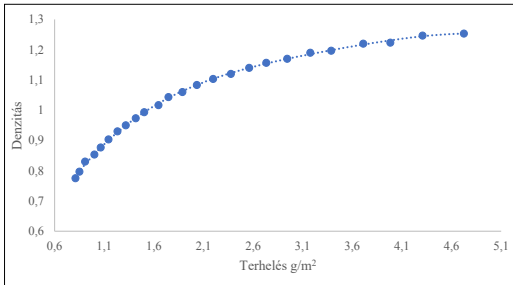
A pontsorokra regressziós görbét illesztettünk, melyek jól illeszkednek a méréssorozatra (R² értéke 0,99). A grafikonokon jól látható, hogy a fes-



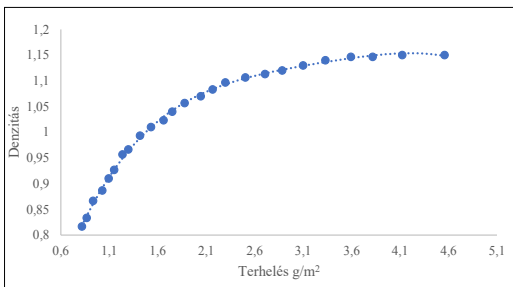
1. ábra. INT 09 sárga festék mintasor



2. ábra. INT 38 cián festék mintasor



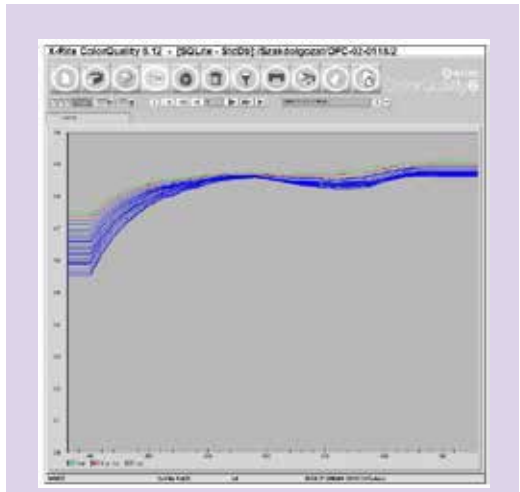
3. ábra. INT 39 magenta festék mintasor



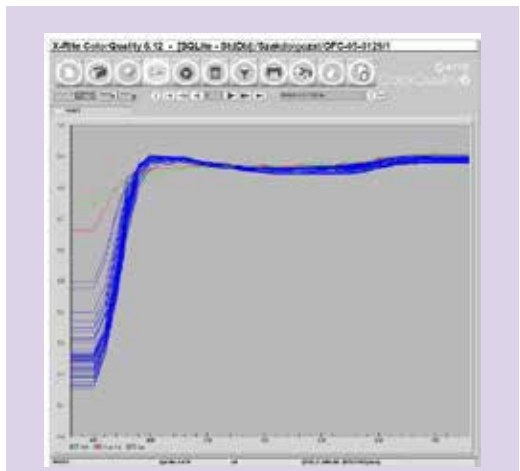
4. ábra. INT 24 fekete festék mintasor

ték tömegének a növelésével a minta denzitása nem egyenes arányban nő, hanem a görbe ellaposodik, és el fog érni egy olyan határt, amely érték felett már hiába növeljük a festékek négyzetmétertömeg értékét, a denzitás nem fog növekedni.

A vizsgálat folytatásaként a fluoreszcens festékek közül is négy mintából ugyancsak három-három nyomtatásos mintasort készítettünk az IGT próbanyomó géppel. A felhasznált festékek a Sun Chemical által gyártott és forgalmazott OFC-02-0118 cikkszámú fluo sárga, az OFC-05-0129 cikkszámú fluo kék, valamint a Codex Zrt.-től kapott fluo narancs és bifluo festékek (5–8. ábrák).



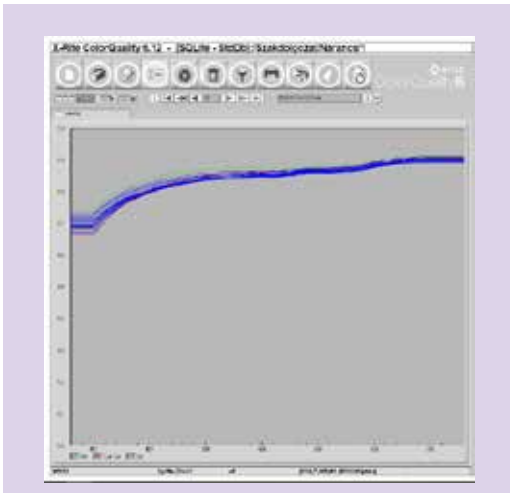
5. ábra. OFC-02-0118 fluo sárga festék



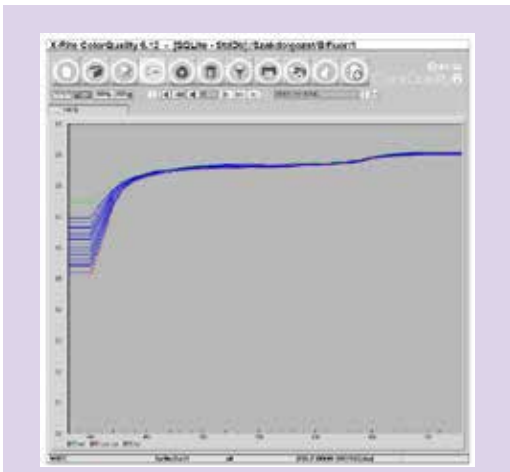
6. ábra. OFC-05-0129 fluo kék festék

A Color Quality szoftverrel a nyomtatott mintákról készített grafikonok azt mutatják, hogy a festék négyzetmétertömegének növelésével mindegyik fluoreszcens festék a 400 és 450 nm-es hullámhossztartományban más-más intenzitású fényt emittál, tehát a festék rétegvastagságának függvényében változás látható. Vagyis, ha a fluoreszkáló fény útjába egy érzékelőt helyezünk, és azt 400–450 nm hullámhosszúságra kalibráljuk, akkor egy, a színes festékek denzitásához hasonló számmal tudjuk az UV-festék nyomathozóra felvitt rétegvastagságát jellemezni.

A nyomtatás minták emissziós intenzitásának vizsgálatát FLUO Invisible Ink Densitometer segítségével végeztük el.



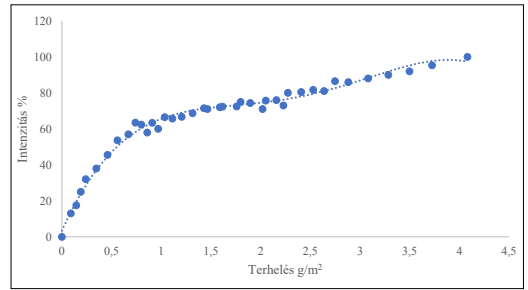
7. ábra. Fluo narancs festék



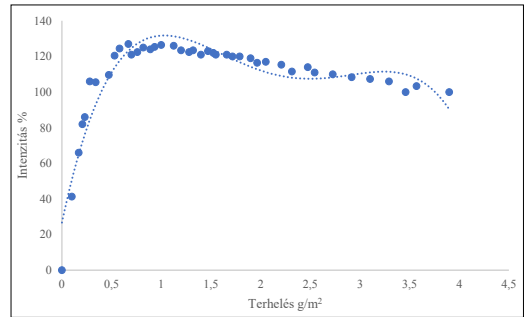
8. ábra. Bifluo festék

Az egyes mintákon meghatározott emissziós értékekből felvettük a rétegvastagság és az emissziós intenzitás összefüggését megjelenítő diagramot (9–12. ábrák).

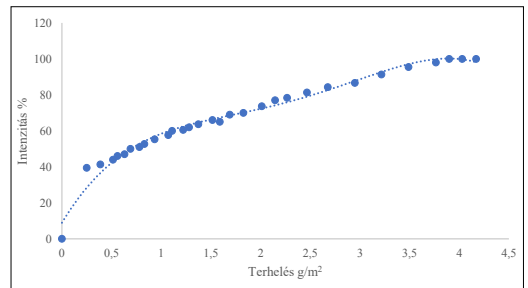
Ezekon a grafikonokon az látható, hogy a terhelés növelése során az intenzitás ugyanolyan monoton növekvő függvény szerint változik, mint az autotípiai nyomtatás négy szín festékeinél, de a változás már nem illeszkedik pontosan egy görbére, nincs egy olyan érték, amelyhez az intenzitás aszimptotikusan simulna. Ez azt jelenti, hogy a terhelés növelésével nem érhető el olyan intenzitásérték, amelyet az emisszió csak megközelíteni tudna, de meghaladni nem, vagyis a



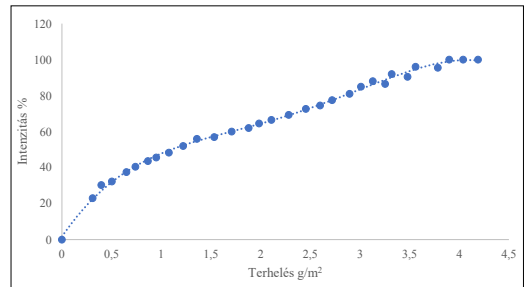
9. ábra. OFC-02-0118 fluo sárga festék mintasor



10. ábra. OFC-05-0129 fluo kék festék mintasor



11. ábra. Fluo narancs festék mintasor



12. ábra. Bifluo festék mintasor

terhelés további növelésével nem változik az intenzitás. A jelenség azzal magyarázható, hogy amíg az autotípiai festékek színeinél a színerő

(és a denzitás) egy bizonyos pigmentmennyiség mellett már nem növekszik, addig az UV fluoreszcens festékek mennyiségénél mindig több és több fluoreszcens pigment kerül a nyomathozóra és így mindig nagyobb és nagyobb lesz a minta emissziójának intenzitása.

A vizsgálatok eredményeit kiértékelve arra a megállapításra jutottunk, hogy bár a vizsgált színek emissziós intenzitásának viselkedése színenként egyedi vonásokkal rendelkezik, összességében mindegyik színnél hasonló tendenciákat figyelhetünk meg, mint amit a színpfestékeknel a denzitás mutat.

A vizsgált színek közül a legjelentősebb eltérést az OFC-05-0129 fluo kék festék mutatta. Ennek a festéknek a görbéje bizonyítja leginkább azt, hogy szükség van a fluoreszcens festékek rétegvastagságának ellenőrzésére, mivel a fluo kék színek van egy intenzitási maximum pontja, amelyet elérve a festék intenzitásértéke csökkenni kezd. Emiatt még nagyobb jelentősége van a

megfelelő rétegvastagsággal történő nyomtatásnak, mivel ellenőrzés nélkül feleslegesen magas festékköltséget generálhatunk, és a nyomaton is az elérhetőnél gyengébb minőséget kaphatunk. A többi szín görbéje ugyancsak azt mutatja, hogy egy adott terhelési érték után az intenzitás növekedése nem arányos a felvitt festéktöbbséggel.

Mindezek azt támasztják alá, hogy érdemes volna egy olyan műszert kifejleszteni, amely alkalmas lenne a nyomógép mellett a fluoreszcens festékek emissziós intenzitásának ellenőrzésére. Egy ilyen műszer segítséget tudna nyújtani a gépindulási idő csökkentésében, valamint a nyomtatás közbeni többletfesték-felhasználás megakadályozásában, ami, mint ahogy az a vizsgálatokból kiderült, amellyel, hogy gazdasági szempontból anyagi veszteséggel jár, némely színeknél még a nyomat minőségét is hátrányosan befolyásolhatja.



Prepress automatizálás

colorcom

Online preflight/imprimálás

Kép: Sprinkenhof, Hamburg Altstadt / Ajepbah