



Az inkjetes számban ez a cikk most kakukktojás, hisz én az ofszettechnológiában érdekelt olvasóknak kedveznék, s e csoporton belül is azoknak, akik az UV iránt érdeklődnek.

Az idei drupa az ofszetnyomatás tekintetében két témakörben mutatott be szívemhez szóló fejlesztéseket: az élelmiszer-csomagoláshoz alkalmazandó termékek és az UV-száritás területén.

Azért ezek a legérdekesebbek számomra, mert mindkettő olyan alapvető dologról szól, melyet mindenkinek szem előtt kell – illetve kellene – tartania, függetlenül attól, hogy milyen iparágban tevékenykedik: a termékeivel kiszolgált emberek egészsége és a következő generációk jövőjére is gondolva a környezet megóvása.

A hagyományos UV-száritással már itthon is sokan megismerkedtek, sokan léptek erre az útra, így sokan szembesültek – többek között – a magas beüzemelési és működési költségekkel. Ezért mutatok be két olyan technológiát, melyek gondolatébresztők lehetnek a jövőre nézve.

Előbb viszont egy kis ismételés az UV-alapismertek terén, a később felsorolt paraméterek összefüggéseinek könnyebb átlátása érdekében.

Többek számára már ismert, hogy az UV-festékekben és -lakkokban lévő fotoiniciátorok az elektromágneses spektrum 100–400 nm közötti UV-sugaraival aktiválódnak.

## Az elektromágneses spektrum felosztása:

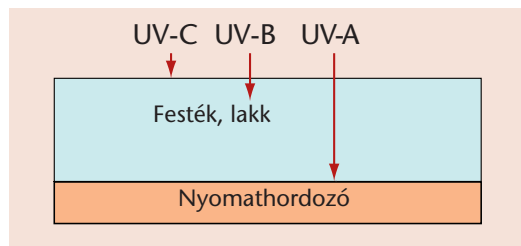


## Ezen belül az UV-spektrum tovább osztható a következő hullámhosszok szerint:

Vákuum UV	Rövidhullám	Középhullám	Hosszúhullám
UV-V	UV-C	UV-B	UV-A
100–200 nm	200–280 nm	280–315 nm	315–400 nm
			LED-UV 385,395nm
		H-UV 260–680 nm	
	Hagyományos UV 200–600 nm		

E hullámhosszok függvényében változik az UV-sugarak bejutása is a nyomat belsejébe.

- ♦ **UV-C:** felületi reakciókat indít be, a festékek és lakkok belsejébe nem jut tovább. Nagyon fontos az UV-lakkok kikeményedésénél.
- ♦ **UV-B:** már bejutnak a felszín alá, így fontos szerepük van a tapadás kialakításában, kiemelten a pigmentált rendszerek esetében.
- ♦ **UV-A:** a teljes festék- és lakkrétegen átjut, így ennek a szerepe a legnagyobb a tapadás kialakításában a pigmentált rendszerek, legfőképp a fedő fehér esetében.



A nyomdák körében egyelőre a hagyományos, higany tartalmú UV-lámpák a legnépszerűbbek, ezekkel találkozunk leggyakrabban, de az utóbbi években e területen is történtek fejlesztések. Indukálója többek között az egyre fokozódó tudatosság a környezet védelmében érdekében, a higany kiküszöbölésével. Bár a higany abban az esetben semmi problémát nem okoz, ha a fény-

csövek megfelelő módon ártalmatlanításra kerülnek. Inkább akkor von maga után gondot, ha esetleg eltörik az izzó.

Az alapismeretek összegzése után jöhet az újítások bemutatása.

## LED-UV

A LED-lámpák használata az inkjet nyomtatásnál már nem nevezhető újdonságnak, az ofszet-

technológiában viszont még az életpályája elején jár. A 2008-as drupán koncepcióként már bemutatták, de az igazi áttörés még nem történt meg.

Esetében a lámpa LED-ekből áll, melyek rövid hullámú UV-sugarakat bocsátanak ki. Az előnye az energiatakarékosság, viszont a LED-ek hullámhossza nagyon kis spektrumot ölel fel, s ez megnehezíti a technológia egyéb résztvevőinek feladatát.

A kis spektrum azt jelenti, hogy a LED-izzók csak bizonyos nanométer értékű sugarakat bocsátanak ki ( $\pm 5\%$ ). A gyártók leggyakrabban a 385 és 395 nm-es hullámhosszt részesítik előnyben, magas intenzitás miatt. Viszont ez korlátozza a festék- és lakkgyártók lehetőségeit és a kizárólag UV-A sugarak képződése miatt a nyomathordozónak nagyon közel kell elhelyezkednie a lámpához a kikeményedés, a polimerizáció megfelelő lefolyása érdekében. Ezért íves ofszet gépeken történő karton csomagolóanyag gyártására egyelőre ez a technológia nem alkalmas, miután a maximális lehetséges nyomathordozó-vastagság 0,6 mm lehet. Ráadásul a festéknek nagyon reakcióképesnek kell lennie ahhoz, hogy ilyen kis spektrumú (nagyjából egy hullámhosszúságú) megvilágítás hatására megfelelően működjön, ehhez nagyarányú fotoiniciátor alkalmazása szükséges, s így e technológia élelmiszer-csomagolásokhoz való alkalmazása problémákba ütközhet.

E speciális fotoiniciátorok ára a hagyományos UV-festékekben, -lakkokban használt típusoknál sokkal magasabb, a lehetséges változatok száma viszont meglehetősen kevés. Ráadásul nagyon megbízhatóan kell működniük. Esetükben fennáll a veszélye annak, hogy a kémiai reakció a napfény hatására is beindul.

A LED-technológia előnye még, hogy nincs szükség az izzók bemelegedésére, azok azonnal használhatók bekapcsolás után, illetve nincs szükség IR-besugárzásra sem.

## H-UV

Ez a legújabb fejlesztés. Az idei drupára ellátogatók már megismerkedhettek vele.

A lelke részben egy higany tartalmú, speciális, vassal adalékolt lámpa, mely 200–680 nm közötti ultrabolya-sugárzásra képes. Az UV-A és UV-B spektrumon belül magasabb teljesítményt ad le, mint a hagyományos UV-izzók, viszont az UV-C

spektrumban a 260 nm alatti sugarak kibocsátását gátolják, ezzel megelőzve az ózonképződést. Előnye a hagyományos UV-val ellentétben, hogy itt egy négy nyomóműves gép esetében egy szárítóegység elegendő a polimerizációhoz.

Ehhez a technológiához is speciális, magas érzékenységu festék és lakk szükséges, mely az UV-A és UV-B hullámhosszokon aktiválódik. Ezért itt is jellemző, hogy az egyelőre még drágább fotoiniciátorok használata szükséges.

Emellett némi nehézséget okoz, hogy a festékeknek és lakkoknak a teljes UV-C spektrum nem áll rendelkezésére, s így kell elérni a megfelelő felületi kikeményedést, a száradást.

Ráadásul a festékek és lakkok összetételétől függően ugyanúgy, mint a LED-UV esetében, itt is fennáll a veszélye annak, hogy napfény hatására beindul a száradási folyamat.

## HAGYOMÁNYOS UV

Az előbbieket ismeretében lássuk, hogy milyen tulajdonságokkal rendelkezik a piacon jelenleg még legnépszerűbb UV technológiát!

A higanytartalmú lámpák UV-A, UV-B és UV-C spektrumú sugarakat is kibocsátanak, ezért az előbbi ábrán bemutatott háromszintű kémiai reakciót teljes mértékben képesek beindítani. Viszont, mivel 200–600 nm közötti sugarakat bocsátanak ki, így működésük ózonképződéssel jár. De nem csak az ózon okoz problémát, hanem a hőképződés is. Ráadásul hagyományos UV-gép esetében több köztes- és végszárítóra is szükség van. A magas hőmérséklet regiszterproblémát okozhat a vékonyabb műanyag nyomathordozók nyomtatásakor, mivel azok felhevülnek, s ezáltal változtathatják méretüket. A másik oldalról nézve a hő viszont növeli a festékek reakcióképességét.

A hagyományos UV-technológia esetében jutunk hozzá a legkedvezőbb árú festékekhez, lakkokhoz, mivel a fotoiniciátorok széles köre alkalmazható a receptúrákban. Ezek a termékek már nem gyerekcipőben járnak, így velük kapcsolatban a legtöbb a tapasztalat, s összetételük, valamint tulajdonságaik révén a legszélesebb körben használhatók. Megfelelő megoldást nyújtanak számos típusú nyomathordozó használatára (a vastag kartont is beleértve), illetve az alkalmazható fotoiniciátorok széles skálája miatt nem okoz gondot a migrációszegény kivitel sem, amely az élelmiszer-csomagolások kritériuma.

## Összehasonlító táblázat

	Hagyományos UV	LED-UV	H-UV
A lámpa élettartama	Kb. 1.000–2.000 üzemóra	Kb. 15.000 üzemóra	Kb. 2.000 üzemóra
Energiafelhasználás	Magas	Alacsony, a hagyományos UV 20-30%-a	Alacsony, a hagyományos UV 20-30%-a
Hőképződés	Magas; szobahőmérséklet + legalább 20°C	Alacsony; szobahőmérséklet + 5°C	Alacsony; szobahőmérséklet + 5°C
Ózonképződés	Van	Nincs	Nincs
Lámpa távolsága a nyomathordozótól	80 mm	15–20 mm	80 mm
CO <sub>2</sub> -kibocsátás	Magas	Alacsony	Alacsony
Indulás	kb. 1 perc	Bekapcsolás után a lámpa azonnal használható	kb. 1 perc
Leállítás	Lehűlés 3-4 perc	Nem melegszik fel a lámpa használat során	Lehűlés 3-4 perc
Festékköltség	Alacsony	Magas	Közepes
Rendszer költsége	Alacsony	Magas	Alacsony

### Összehasonlítás a besugárzás szempontjából:

UV-C	UV-B	UV-A	LED
H-UV			
Hagyományos UV			

Összefoglalóul: a hagyományos UV alkalmazása magas költségekkel jár, és a gép a másik két technológiához képest nagyobb helyet foglal a termelési területből. Emellett ózon- és jelentős hőképződést von magával a nyomtatás. Az ózon kiküszöbölhető ózonmentes izzókkal, de ebben az esetben csökken a szárítás hatékonysága. A technológia során használt festékek kevésbé reaktívak, mint a másik két esetben, ezért nem használhatók sem LED-UV, sem H-UV gépekben. (A fordított eset működik, megfelelő beállítások mellett.) A hagyományos UV-szárítás mellett szól viszont két nagyon fontos tényező: minden fajta nyomdatermékhez és nyomathordozók széles skálájához alkalmazható, illetve sok a tapasztalat és a gyakorlott szakember e területen.

A LED-UV nem termelt ózont és hőt, ami nem csak a környezet szempontjából előnyös, de nincs szükség elszívásra, így ezt a költséget meg lehet spórolni. A LED-izzók esetén nem kell tartani a hagyományos UV-lámpák káros fényétől sem. Emellett az alacsony hőképződés miatt a vékony műanyag nyomathordozókon sem okoz gondot a regiszter tartása. Viszont a lámpa közelsége miatt vastagabb nyomathordozók esetében nem alkalmazható. A legnagyobb hátránya, hogy egyelőre igencsak drága rendszer, s így a profitteremtés problémás.

A H-UV a legújabb technológia, amely módosított UV-lámpát használ, és hozzá kialakított festéket. Itt sincs ózonképződés, illetve magas hőtermelés, így a fenti állítások ez esetben is érvényesek. Ennek javára sok jó pont írható.

A H-UV és a LED-UV technológiára is igaz az, hogy még nagyon kevés a tapasztalat, és a kötőanyagok, valamint fotoiniciátorok területén további fejlesztések szükségesek, melyek az új lámpákkal hatékonyan tudnak együttműködni.

Folyamatosan friss hírek, információk a Magyar Grafika honlapján,  
[www.mgonline.hu](http://www.mgonline.hu) és facebook-oldalán, [www.facebook.com/MagyarGrafika](https://www.facebook.com/MagyarGrafika)