

## Szokatlan színezékek

A mai színezékek között vannak olyanok, amelyek nemcsak színt adnak a terméknek, hanem más funkciót is ellátnak, pl. lehetővé teszik a termék valódiságának ellenőrzését. Más színezékekből oldatot lehet készíteni, és – „ósvi” módon – ebbe mártva olcsón, kis sorozatban is tartós és különleges optikai hatást lehet kölcsönözni a terméknek.

*Tárgyszavak: eredetvizsgálat; hamisítás; RFID technológia; IR-pigment; mikrocímkés eljárás; színezés festékfürdőben.*

## Védekezés a hamisítások ellen

Az eredeti termékek lemásolása, hamisítása világméretben soha nem látott mértékben terjedt el. Az eredeti termékek gyártói ebből eredő károkat évente 250 milliárd USD-re becsülik. *Leggyakoribb a gyógyszerek, az élelmiszerek és az autóalkatrészek hamisítása.* Az előbbieket vásárlóik egészségét vagy életét, az utóbbiak az utasok biztonságát veszélyeztetik. Egyes adatok szerint ma minden tizedik autóalkatrész nem legális gyártótól származik. Nem csoda tehát, hogy a gyártók különféle eszközökkel igyekeznek gyártmányaik valódiságának ellenőrzését lehetővé tenni.

A németországi **Gerresheimer Wilden GmbH** többféle megoldást is kínál az eredetiség utólagos ellenőrzésére (1. táblázat). Az erre szolgáló eszközök lehetnek láthatóak vagy rejtettek.

Az *RFID technológia* elektromágneses eljárás, a rendszer a beépített antennát tartalmazó csipből (RFID címke) és a leolvasó eszközből áll. A címke egyedi kódot hordoz, a leolvasófej érintésmentesen azonosítja a terméket és adatokat továbbít, amelyek megkönnyítik az áru irányítását, raktározását, a tételek követését, az egyes darabok árának kifizetését a pénztárnál, és a címke megakadályozhatja a tolvajlást is. Az RFID címkéket fel lehet ragasztani a felületre, de fröccsöntéskor eltávolíthatatlanul beépíthetők a termék anyagába is.

Kisméretű tömegtermékek (mint pl. az egyszer használatos orvosi eszközök) megjelölésére a Gerresheimer Wilden cég olcsóbb eljárást, az ún. *mikrocímkés eljárást* ajánlja. Ebben a technológiában a *hőre lágyuló műanyagokba mikroszkopikus méretű részecskéket kevernek be.* Ezek a mikrorészecskék többszínű és többrétegű felépítésük révén egy kódszámsorral azonosíthatók, ami lehetővé teszi a termék azonosítását. A 37 millió kódból álló választékból minden egyes ügyfél minden egyes alkalmazáshoz összetéveszthetetlen, egyedi kódot viselő készítményt kap mesterkeverék formájában, amelyet meghatározott arányban kell a fröccsöntés előtt a műanyaghoz adagolni.

Műanyag formadarabok eredetiségének meghatározására alkalmazott eszközök

Jellemző	RFID	Mikrocímkézés	Lézerrel azonosítható pigment
Termék megjelölése	látható	látható/rejtett	rejtett
Jelzés elhelyezése	a felületen	a műanyagban	a műanyagban
Jelzés mérete	kb. 10–20 mm	44-600 µm	
Bevitel	a darab gyártásakor	a darab gyártásakor vagy az alapanyag előkészítésekor	a darab gyártásakor vagy az alapanyag előkészítésekor
Megbízhatóság	közepes	nagy	nagyon nagy
Vizsgálat	RFID leolvasó	mikroszkópos elemzés	IR-érzékelő
Vizsgálat költségigénye	nagy	nagyon nagy	csekély
Információ	adat	színkód	frekvenciaspektrum
Minimális termék méret	nagy-nagyon nagy	kicsi	kicsi-nagyon kicsi

A Gerresheimer Wilden GmbH a KraussMaffei Technologies GmbH-val közösen a világ egyik legnagyobb, speciális orvosi eszközöket gyártó vállalatának egy harmadik eljárást ajánlott termékei eredetiségének tanúsítására. Ehhez felhasználták a 3M Deutschland GmbH egy *IV-pigmentjét*, amely lézersugárral megvilágítva azonosítható. Az eljárással a gyártás bármely szakaszában ellenőrizhető az eredetiség: az alapanyagként használt granulátumban, a feldolgozás folyamatában vagy a késztermékben. A pigment nyomtatással is felvihető a termék felületére. Az azonosításhoz szükséges pigmentmennyiség olyan csekély, hogy alkalmas segédeszköz nélkül nem érzékelhető. Az ellenőrzésre hivatott személy a megfelelő lézerforrással viszont gyorsan és biztosan elvégezheti a vizsgálatot.

Az első kísérleti gyártásban egy injekciós tű zárókupakjának PP alapanyagába a 3M cég egy korábban nyomtatáshoz kifejlesztett *IV-pigmentjét* keverték be. Hogy a nagyon kis mennyiségű pigmentet egyenletesen tudják eloszlatni a polimerben, a KraussMaffei cég egy irányba forgó kétcsigás *ZEA UTX* típusú extruderét felhasználva egy speciális gyártósort készített, amely alkalmas a pigmenttartalmú mesterkeverék előállítására, a műanyagok plasztikálására vagy ötvözésére, erősítő vagy ásványi anyagok bekeverésére poliolefinekbe vagy műszaki műanyagokba. A modulokból álló csiga- és hengerelemekből rövid idő alatt össze lehet állítani a kompaundáláshoz legalkalmasabb formátumot. Ezzel a gépsorral nagyon gyorsan tudtak *IV-pigmentet* tartalmazó mesterkeverékeket gyártani. A gyorsabb átállás érdekében a különböző funkciójú elemeket a gépgyártó egy ún. „art-konténer”-ben helyezte el, amelyben megfelelő csövek és vezetékek segítik a szükséges elem bekapcsolását a rendszerbe. A granulálást, a granulátum szárítását és osztályozását is modulokra bontották, további modu-

lok összekapcsolhatók az adagolóval vagy a vízellátó rendszerrel. Az egyes gépelemek könnyen mozgathatók, és a modulszerű felépítés előnyei közé sorolható, hogy a műhelyben nem kell acél tartóvázat építeni, a gép felállításához csak egy üres térség szükséges.

A K'2007-en bemutatták az injekciós tű IV-színezéket tartalmazó kupakjának gyártását. *KM 65-180 CX Classix* típusú fröccsöntő géppel dolgoztak, amelyhez *LRX-S 50* típusú lineáris robot tartozott. A fröccsöntő gépbe adagolt granulátumhoz közvetlenül adagolták az IV-mesterkeveréket, amely a hengerben keveredett a polimerrel. Az ömledéket fűtött beömlőrendszert tartalmazó négyfészkés szerszámba fröccsentették, lehűlés után a menetes kupakokat hidraulikus kiforgató rendszerrel emelték ki a szerszámból, amelyet a lineáris robot az automatikus ellenőrző cellán keresztül továbbított. A hibás darabok a selejtgyűjtőbe kerültek. A kísérleti gyártás tapasztalatai alapján semmi sem állhat útjába az egészen kis méretű darabok eredetiségjelzéssel ellátott tömegtermelésének. A KraussMaffei a tisztatéri gyártás feltételeit is meg tudja teremteni.

## Műanyag formadarabok színezése mártással

A műanyagok előnyei közé sorolják évtizedek óta azt, hogy anyagukban színezhetők, ezért (jó esetben) nem igényelnek külön felületkikészítést, és színük akkor sem változik, ha felületük kissé megkopik. A **Bayer Materialscience** (Leverkusen) most mégis újdonságként tudósít egy olyan új technológiáról, amelyben a *kész formadarabot meleg festékfürdőbe mártják*, ahol az – a fürdőben tartózkodás idejétől függő, egyre sötétebb árnyalatban – színessé válik. A lakkozással szemben a festék behatol a polimer felületi rétegébe, ezért kopáskor vagy karcoláskor a darab megőrzi eredeti színét. *Az eljárás gyors, kis darabszámú sorozatok vagy prototípusok színezéséhez is alkalmazható; a színváltás gyártás közben is egyszerű.*

A Bayer cégnél *Fantázia* névvel foglalják össze azokat az eljárásokat, amelyeket az elmúlt öt év alatt a műanyagok felületkezelésére kifejlesztettek. Közülük a *Lena* és a *Milena* nevű eljárás a kompaundok továbbfeldolgozás előtti színezésére, az *Imagio*, *Faria* és *Aura* különleges felületi hatások utólagos kialakítására alkalmas. Általuk egészen kis sorozatoknak is lehet szokatlan megjelenést adni, de formatervező műhelyek kísérletezéseikhez is segítséget adhatnak.

A formadarabot szintelen műanyagból készítik – lehet átlátszó, áttetsző vagy átlátszatlan, színét a meleg festékfürdőben kapja meg. A kiemelés sebességének függvényében érdekes színintenzitás-különbségek állíthatók be. Részleges színezés is megvalósítható.

Az alkalmazási területek nagyon szétágazóak lehetnek. Egy szemüveglencsét gyártó cég pl. műanyag lencséinek prototípusait különböző színűkre festette, és ezeket mutatta be megrendelőinek. A kiválasztott színűeket azután a kívánt darabszámtól függően mártással színezte (ha a lencsék kellően átlátszóak voltak), vagy nagy darabszám esetén a mintadarabbal azonos színű keveréket állított elő a sorozatgyártáshoz.

A formatervezők néha egészen különleges színű darabokat – esetleg egyetlen darabot – igényelnek pl. egy kiállításához vagy egy termékbemutatóhoz. Ehhez olyan kevés anyag kell, amelyet túl költséges granulátumként előállítani.

A Bayer cégnél fokozatosan fejlesztették a mártással színezést az elmúlt években. Nagyméretű polikarbonátlemezeket pl. korábban csak lakkozással tudtak gazdaságosan színezni. Ma 3x2 m-es változatos optikai hatású lemezeket gyártanak mártással. A festékdathoz különböző adalékokat (UV-elnyelő, antisztatikum, antibakteriális adalék) lehet adni, ami kiszélesítheti a felhasználási kört, mert az adalékoknak nem kell magas hőmérsékletet elviselniük. Az adalékok alkalmazását célszerű a festékgyártókkal egyeztetni, miután ők ismerik legjobban színezékeik összeférhetőségét más anyagokkal.

Az olaszországi **Emmegi** cég Európa egyik vezető székgyártója. Egy formatervező és egy fröccsöntő céggel együttműködve fejlesztette ki *One* nevű széksorozatát, amelynek tagjai karcsú acéllábakra állított kis karfás polikarbonát ülőkéből állnak. A székeknek van egy átlátszó és két fedett (fehér és fekete) változata. Kiállítási célra készítettek két különleges sorozatot is, az egyiket kék, a másikat zöld színben úgy, hogy árnyalatuk az egész világtól az egészen sötétig folyamatosan változott. Ilyen hatást lakkozással csak nagy ügyel-bajjal lehetne produkálni, a mártásos technológiával viszonylag könnyen meg tudták valósítani.

Egy másik célcsoportot, az autógyártókat, nemesített polikarbonát fóliákkal lehet becserkészni. A **Bayer Materialscience** krómszínű *Makrofol 3D Metallic FG* fóliája optikailag teljesen egy magas fényű krómozott felület hatását kelti, és a maga nemében *az első hőformázható termék*. A cég festékprogramja lehetővé teszi, hogy ezt a fóliát további optikai elemekkel – áttetsző vagy átlátszó ábrákkal, feliratokkal – lássák el, és ilyen módon alkalmassá tegyék a jelenlegi galvanizált, majd szitanyomtatással kikészített fóliák helyettesítésére. A galvanizált fólia hátránya lehet, hogy árnyékoló hatása zavarja a mobiltelefon használatát; a fémfényű fólia ezzel szemben akadálytalanul átengedi az elektromágneses hullámokat. Ugyanez vonatkozik részben a fényre is; a fólián csak a hátsó megvilágítás fénye hatol át, ami hasznos lehet a műszerfalon vagy a fedett díszítőelemek megjelenítésekor.

Az optimális festékösszetétel kialakításában a **Color Competence Center (CCC)** (Filago, Olaszország) nyújthat segítséget a *Fantázia* festékprogram felhasználóinak. Itt festési próbákat lehet végezni, a központ szakértői elvi és gyakorlati tanácsokat adnak. Új színárnyalatok kikeverésében is közreműködnek, de több mint 1000 színmintát is rendelkezésre bocsátanak. Hasonló kompetenciaközpont van az USA-ban (Newark, Ohio), Kínában (Shanghai) és Thaiföldön (Map Ta Phut).

Összeállította: Pál Károlyné

Betsche, M.; Pretel, G.: Keine Chance für Produktionspiraten. = Kunststoff, 98. k. 4. sz. 2008. p. 86-89.

Piermatteo, C.: Effekte für eine besondere Optik. = Plastverarbeiter, 59. k. 8. sz. 2008. p. 62-64.