

A színezékek nemcsak színeznek

A műanyagok széles választékához a színezékek is nagyban hozzájárulnak. Fejlesztésüknél az egyre szigorodó környezetvédelmi előírásokat is figyelembe kell venniük a fejlesztőknek. A színezékeknek szerepük van a lézeres markírozásnál és a lézeres hegesztésnél is.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; színezékek; lézeres markírozás; lézeres hegesztés; környezetvédelem; fejlesztések.

A műanyagok színezésére használt pigmentek és színezékek fejlesztése messze nem korlátozódik az esztétikai célok elérésére. Sok esetben a színezék vagy a pigment kifejezetten pozitív hatással van a műanyag fontos tulajdonságaira is, és mint ilyenek, jelentősek az elérendő funkciók vagy éppen a feldolgozhatóság szempontjából.

Az YInMn pigment, az „igazi kék”

A Sepherd Color Co. terméke az *YInMn*, amelyet az Oregon State University kutatói szabadalmaztattak. Az új anyagot egy más irányú kísérletben fedezték fel, amikor mangán-oxidot hevítettek fel 1200 °C-ra, hogy az elektronikai tulajdonságokat mérjék. A furcsa név a kémiai összetételre utal: *az új pigment itriumot, indiumot, mangánt és oxigént tartalmaz.* A többi fényes kék pigmenttel ellentétben ez a pigment nagyon stabil. Kristályos szerkezete van, amelyben a színt adó atomcsoport egy háromszög oldalú bipiramis alakot képez. A színárnyalatot az indium és a mangán arányával lehet beállítani.

Az *YInMn* pigmentnek a leggyakrabban használt kobaltkékhez képest nagy az elnyelő képessége az UV, visszaverő képessége pedig a közeli IR sugárzás tartományában. Ezeknek a tulajdonságoknak az alapján az új pigment alkalmas lehet műanyag tetőcserepek színezésére. Bár a kerámiacserepek mellett ma még a leggyakoribb a bitumenes tetőzsindely, a reciklált műanyagból készült zsindelynek nő a népszerűsége (az USA-ra vonatkozó megállapítás). Ezek elterjesztését segítheti az új pigment, amely által a hőszugárzás jobb visszaverése miatt hűvösebb lesz a tető. Ebből a szempontból a fehér tető még jobb lenne, de a magánépítkezéseknél a sötét színeket kedvelik. A kísérletek azt mutatták, hogy *az új pigment a napsugarakból háromszor annyit ver vissza, mint a hagyományos kék pigmentek.*

Pigmentfejlesztések a toxikus alkotók kiküszöbölése érdekében

Európában 2015 óta tilos az ólom-kromát pigmentek használata, de a világ többi részén is keresik az alternatívákat, főleg az élelmiszerrel érintkező vagy a gyerekek számára készített tárgyak színezésére. Ilyen új anyag a Clariant *PV Fast Yellow H4G* márkanévű szerves sárga színezéke, amelyet poliolefinok, polisztirol, termoplasztikus elasztomerek és poliuretánok színezésére fejlesztettek ki, és amely rendelkezik az élelmiszerrel érintkező termékek gyártásához szükséges tanúsításokkal. A cég szerint ennek az összetételnek a színező ereje a polietilénben és a PVC-ben két-háromszor nagyobb a korábbi ólom-kromát sárgákénál. Előnye, hogy nagyon jó a fényállósága és ellenállása az időjárás viszontagságaival szemben. Jól diszpergálható, nem okoz vete-medést, deformációt. Ennek alapján ajánlják rekeszek, kupakok és más záróelemek gyártásához.

Az amerikai Teknor Apex Co. *új csökkentett éghetőségű, halogénmentes*, UL 94 szabvány szerint tanúsított mesterkeverékeket fejlesztett ki kábelgyártás céljára. A mesterkeverékek alapanyagaként EVA-t és PE-t használtak. A halogénmentesség különösen az Egyesült Államokban alapvető követelmény a közlekedés minden ágazatában és a katonai alkalmazásokban, de a középületekben is.

A Cabot Corporation a környezetvédelmi szabályozások és a fenntarthatósági szempontok figyelembevételével fejleszti *koromtartalmú mesterkeverékeit*. A cég a K 2016 kiállításon három új *Plasbek* típust (*UN 2015, UN 2017 és UN 2019*) mutatott be élelmiszeripari alkalmazásra. Másik három új típusukat pedig a költségcsökkenés ígéretével ajánlják. Ezeknek a mesterkeverékeknek nagy a színezőerejük, alacsonyabb koncentrációval érhető el velük a megfelelően fekete szín. A Cabot-nak már több mint 20 speciális termékét tanúsították a nemzetközi International Carbon Black Association (ICBA) és más szabványok szerint. A tanúsítások bizonyítják, hogy *a Cabot termékei megfelelnek a legújabb REACH előírásoknak is*, amelyek pedig tovább szigorították a policiklusos aromás szénhidrogénekre vonatkozó határértékeket a bőrrel érintkező alkalmazásokban.

Költségtakarékos folyékony színezékek

A folyékony pigmentek a színező adalékok kis hányadát képviselik, de sok előnyük van a porokkal és a granulátumokkal szemben. Legnagyobb előnyük, hogy pontosabban és egyszerűbben adagolhatók, kisebb a keletkező hulladék mennyisége, ami tisztább munkakörülményeket tesz lehetővé. Az amerikai Riverdale Color innovatív folyékony pigmentrendszer kínál a felhasználóknak. A rendszer egy perisztaltikus pumpából és gravimetrikus adagolóból áll. A folyékony színezőanyagot egy lezárt konténerben szállítják hozzá, amely az adagolóhoz könnyen csatlakoztatható. A kiürült konténereket a Riverdale visszaveszi és cseréli. A konténerek 5-30 gallon (17-113 liter) űrtartalmúak, de kérésre szállítanak 1 gallonos mintákat vagy speciálisan nagy, 200 gallonos tételeket is. A Riverdale a vevők jobb kiszolgálása érdekében több helyen, Európában és Kínában is működtet konténereket újratöltő állomásokat.

A színezett műanyagok viselkedése az IR sugárzással szemben

Vannak olyan alkalmazások, ahol fontos a műanyagok IR sugárzással szembeni viselkedése – elnyelés vagy visszaverés – különösen a közeli 780-3000 nm tartományban. Ebben a tartományban dolgoznak ugyanis a lézerek, amelyekkel a műanyagok hegeszthetők, markírozhatók. A műanyagok magukban, színezetlenül is különbözőképpen reagálnak a lézersugárra. A polikarbonát IR-elnyelő képessége nagy, ezért sötét, kontúros *markírozás* végezhető vele, például az 1064 nm hullámhosszúságú ND-YAG lézerrel. Ezzel szemben az IR sugárzást kevésbé elnyelő sztirol kopolimereken elérhető markírozás világosabb színű lesz. Még ennél is kevésbé abszorbeálnak a poliolefinok és a poliamidok, ezeknél csak világos színű markírozás lehetséges. A megfelelő markírozás érdekében gyakran használnak adalékot, például a sötét markírozások eléréséhez ónvegyületeket, a világosabb markírozásnál vasvegyületeket.

A lézeres jelölést erősen befolyásolják a színezékek, pigmentek, valamint az egyéb adalékok, égésgátlók, töltőanyagok. Például egy fekete ABS csak egy megadott határig tartalmazhat kormot, hogy a fehér markírozás zavartalan legyen. A sikeres markírozás érdekében a kompaundokban a színező mesterkeverék mellett ún. lézermesterkeveréket, illetve a kettő kombinációját ajánlják. Az Albis Plastics GmbH LSC, illetve LS jelöléssel kínálja a színezék mellett lézermesterkeveréket is tartalmazó kompaundjait. Az LSC-vel és színszámmal jelölt kompaundok fekete színűek, és az adott színnel markírozhatók. Az LS kompaundok pedig különböző színűek, és fekete vagy világos színben markírozhatók.

Lézeres hegesztés

A lézeres hegesztésnél a két hegesztendő műanyag kompatibilitása mellett a hegesztendő műanyagoknak a lézer hullámhossz-tartományában mutatott abszorpciója játszik szerepet. Ehhez a 808, 940 és a 980 nm hullámhosszúságú fényt kibocsátó diódalézereket használják. A lézersugarakat az 1 mm falvastagságú töltetlen PA 85%-ban, az ABS csak 60%-ban engedi át. Természetesen a hegesztést is befolyásolja a kompaund összetétele, a különböző adalékok típusa és mennyisége.

A hegesztés műveletében az egyik műanyag átengedi lézersugárzást, majd a másik elnyeli a sugárzást, és az utóbbi a hő hatására megolvad. Egyszerű a hegesztés, ha egy a lézer számára átlátszó műanyagot egy fekete műanyaggal kell összekapcsolni. Amennyiben a hegesztendő műanyagok nem optimálisak a hegesztés szempontjából, adalékokat alkalmaznak. A hegesztést segítő adalékokkal ellátott kompaundokat az Albis Plastic LWA vagy LWT jellel látja el aszerint, hogy a hegesztésnél az abszorbeáló oldalon vagy a transzparens oldalon szerepel. A lézeres hegesztésnél elengedhetetlen a kompaundgyártó és a felhasználó közötti kommunikáció. Utóbbinak meg kell adnia az anyag típusát, a lézer hullámhosszát, a falvastagságot, és természetesen a hegesztendő műanyagok kívánt színét.

A műanyagok IR sugárzással szembeni viselkedése az *optoelektronikai alkalmazásokban*, pl. a távirányítókban is fő kritérium. Ezekben ugyanis az információt egy

IR-adó küldi a fogadókészülékre, ahol az IR sugárzást egy fotódióda alakítja fényárammá. A napfény zavaró hatásának kiküszöbölése érdekében olyan színezést kell használni, amely a látható fény tartományában abszorbeál, 780 nm felett azonban már transzparens. Az Albis Plastic cég optoelektronikai célra alkalmas kompaundjait *LIR* jelzéssel ajánlja.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Toensmeier, P.: Colorants & Pigments get more versatile = *Plastics Engineering*, 72. k. 10. sz. 2016. p. 12–16.

Scharnowski, D.: Keine Schwarzmalerei; Kunststoffefärbung mit Funkzionalitäten im Infrarotbereich = *Kunststoffe*, 106. k. 7. sz. 2016. p. 31–32.

Röviden...

Természetet utánzó színezékek

A Gabriel-Chemie Germany olyan színezékeket fejlesztett ki, amelyek a márvány, az ónix és az oxidált fémek színeit idézik fel. A színezékek érintkezhetnek élelmiszerekkel, mivel teljesítik az 1935/2004 EC előírásait.

O. S.

Plastics News Europe, 44. k. 2. sz. 2017. p. 28.