

## Fejlesztési irányok a mesterkeverékek világában

A műanyag-feldolgozásban a mesterkeverékek ma már általában nemcsak színezékeket, hanem különböző adalékokat is tartalmaznak. A kínálat óriási. Egy-egy új termék kifejlesztésénél a minőségi követelmények és a gazdaságossági szempontok összehangolása miatt a feldolgozók és a mesterkeverék-gyártók folyamatos együttműködésére van szükség.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; mesterkeverék; autóipar; fejlesztés.*

A műanyag-feldolgozók számára minden szempontból megfelelő és egyszerűen mindenkor reprodukálható mesterkeveréket előállítani egyáltalán nem egyszerű folyamat. A sikerben, az igények teljes kielégítésében nagyon fontos szerepe van a szállító és a felhasználó közötti kommunikációnak. A mesterkeverék szállítójának a megfelelő termék kialakításához, kiválasztásához a felhasználás minden részletét ismernie kell és azokat figyelembe is kell vennie. Ma a gyártók, feldolgozók és felhasználók sikeres együttműködéséhez a problémák közös megoldása jelenti a kulcsot, ami a mesterkeverékek optimális kiválasztásához is elengedhetetlen. Az utóbbi években *a fő fejlesztési irány a multifunkcionális „mindentudó” mesterkeverékek kifejlesztése a legkülönbözőbb alkalmazásokra.*

### Színező mesterkeverékek minden igényre

Ma a legtöbb műanyag-feldolgozó mesterkeverékekkel színezi termékeit az eljárásban elérhető sok előny miatt. Porszínezék-keverékeket ma már csak a rotációs technológiában, a kompaundálásban és a nagyon kis tételek színezésében használnak. Utóbbi esetben azért, mert a mesterkeverékek előállítása csak minimum 25 kg megrendelésénél válik gazdaságossá.

A felhasználók gyakran igényelnek speciális hatású színezékeket, amelyek egyeztetésére általában mintamennyiségekre van szükség, hiszen meglehetősen nehéz csak szavakkal megegyezni olyan fogalmak tekintetében, mint a fényesség, a csillogás, vagy a színintenzitás. Ráadásul az optikai hatások függenek a beeső fény irányától, az átláthatóságtól, a hordozótól és természetesen az észlelő helyzetétől.

Ma már a standard műanyagokkal önmagukban csak ritkán lehet a különböző alkalmazások által támasztott speciális igényeket optimálisan kielégíteni, ezért egyre nagyobb szerepet kapnak a különböző adalékok a kívánt fizikai és kémiai tulajdonságok elérésében. Kézenfekvő ezeket az adalékanyagokat a kívánt színnel együtt bevinni

mesterkeverékbe. Az így kapott kombinált mesterkeverékekben (Kombi-Masterbatch) a kívánt színnel együtt olyan tulajdonságok is elérhetők, mint az időjárás-, a fény-, a hő- és a lángállóság, az antisztatikus viselkedés stb. A tulajdonságok kombinációja iránti igény az autóiparból indult ki, de ma már az egyéb területeken is egyre keresettebbek ezek a *mindentudó mesterkeverékek* a felhasználók körében.

Egy mesterkeverék-gyártó szerint ma már egyáltalán nem a szín, hanem a műszaki specifikációk összessége a meghatározó a feldolgozók számára. Ehhez az utóbbi időkben egyre erősebben kapcsolódnak a környezetvédelmi és biztonsági követelmények. Ma már nem lehet úgy terméket eladni, hogy ne legyen mellékelve a megfelelőségi nyilatkozat arról, hogy a termék kielégíti az érvényes előírásokat. Ez ráadásul sokszor nemcsak az európai szabályozást (REACH és a vonatkozó szabványok, pl. az EN 71), hanem sokszor az amerikaiakat is jelenti.

Problémát jelent ma még az a szabályozás, amely szerint az autóipari felhasználásra kerülő mesterkeveréket regisztrálni kell az IMDS rendszerbe (International Material Data System) megadva a teljes receptúrát a legalább 10%-ban szereplő komponensekre, valamint az egyes anyagok *CAS (Chemical Abstracts Service)* számát is közölni kell. Mindezt persze nem szívesen adják meg a gyártók, hiszen ezek know how szintű adatok. A gyártók érdekképviselője a **Mesterkeverék-szövetség (Masterbatch Verband)** megpróbálja elérni, hogy ne kelljen a teljes receptúrát megadni. A szabadalom sem lehet megoldás, hiszen minden színre külön szabadalom kellene.

## Hosszú a mesterkerék-gyártók listája

A **Plastverarbeiter** német szakfolyóirat minden év tavaszán áttekintést ad a mesterkeverékek piacáról és listát ad a gyártókról, szállítókról. 2008-ban 52, 2009-ben 56 cég szerepelt a listán. A mesterkeverék-gyártók mindegyike nagy hangsúlyt fektet a minőségre, valamennyi rendelkezik minőségtanúsítással.

Már 2008-ban is jellemző volt, hogy a mesterkeverék-gyártók döntő többsége a színekoncentrátumokon kívül additívkeverékeket is, sőt többen adagolóberendezéseket és mérleget is ajánlanak. Néhány kivétellel mindenki szinte valamennyi alkalmazási területre kínál terméket. Annak ellenére, hogy a többség mind színezék-, mind additív-mesterkeveréket is gyárt, 2008-ban még csak a piaci ismertető utolsó bekezdésében említik a kombinált mesterkeverékeket, 2009-ben, viszont már az 56 cégből 43 ajánl színezéket és adalékot is tartalmazó mesterkeveréket.

A színezék-mesterkeverékek gyártóinak többsége a teljes színspektrumot – fehér, fekete, színes és effekt színek – lefedi, de van néhány cég, amely a spektrumnak csak bizonyos részére specializálódik. Az additív-mesterkeverékeknél gyakoribb a specializálódás. A feldolgozási technológiákat tekintve a fröccsöntés és az extrudálás dominál, de nem sokkal kisebb az üreges testekhez és a kalanderezéshez javasolt mesterkeverékek száma sem.

A mesterkeverékek fontos tulajdonsága, illetve összetevője a hordozó polimer. A mesterkeverékek egy része polimerspecifikus, de vannak ún. univerzális keverékek is.

Utóbbiak esetében természetesen mindig felmerül az összeférhetőség kérdése. A szállítók mindig megadják, hogy melyek azok a polimerek, amelyekhez az adott keveréket nem javasolják. A hordozó helyes megválasztása segíti a színezék és az adalékanyag homogén eloszlását, de a mesterkeverék adagolása eredményezhet nem szándékolt tulajdonságváltozásokat is.

A Plastverarbeiter a mesterkeverék-szállítók listájának közzélése mellett összeállítást ad a fejlesztési irányokról is a piaci szereplők megkérdezése alapján. 2008-ban egyértelmű, mindenkire jellemző fejlesztési irányokat nem találtak, hiszen minden cég más piaci szegmensre fókuszál. A csomagolás területén nőtt a különleges színhatások és az antisztatikus tulajdonság iránti igény, előtérbe kerültek a csomagolással elérhető gázzáró (barrier) tulajdonságok és az UV-fény elleni védelem. Az elektromosan vezető kompaundok között *elektroszmog elleni* árnyékolást adó mesterkeverékeket is piacra hoztak. Kifejlesztettek olyan mesterkeverékeket, amelyek a lézerrel történő jelölést (**Resinex**) vagy hegesztést (**BASF**) teszik lehetővé. A **Sukano** cég képviselője szerint a szilikon helyett a csomagolóiparban a Gleit/Antiblock mesterkeverékek felé fordulnak a fóliagyártásban. Megjelentek a piacon az illatot adó mesterkeverékek is, egyelőre poliolefinhordozóval.

A hordozóanyagok fejlesztésénél számolni kell a farosttal erősített kompaundokkal (WPC = Wood Plastic Compounds) és a biopolimerekkel. Ezekhez olyan mesterkeverék-hordozót kell használni, amelyek az alapanyaghoz hasonlóan komposztálhatók. A végfelhasználók igényei között egyre nagyobb figyelmet kell fordítani a puha tapintásra (soft-touch), amelyet a hordozó anyaga is befolyásol.

Az utóbbi években nagy teljesítményű gépeket és eljárásokat alkalmaznak a műanyag-feldolgozásban, amelyek a mesterkeverékekre is nagyobb terhelést jelentenek, emiatt még jobban előtérbe került a keverékek minősége, az adott eljáráshoz való igazítása. A jó diszpergálhatóság érdekében ezért alacsony viszkozitású izotaktikus polibutilént (PB-1) vagy metallocén polimereket alkalmaznak hordozókként. Van olyan nézet, hogy az adalékolandó polimerrel azonos hordozó ismét előtérbe kerül, sőt a **Clariant** képviselője szerint újra nőhet a színezett alapanyagok feldolgozása. A piac ugyanakkor egyre több színt igényel és egyre gyakoribb színváltást. Az **Evonik** cég képviselője szerint a feldolgozóknak inkább saját maguknak kell a színrendszerüket kialakítaniuk alapszínekkel és bázisreceptúrákkal, amelyeket maguk tudnak változtatni a vevő igényei szerint.

2008-ban a Plastverarbeiter a fejlesztési irányok közül a speciális igények kielégítését emelte ki: „méretre szabva hatékonyan” szlogennel. 2009-ben a válság hatására az új irányelv „a gazdaságosságé az elsőbbség” lett. A válság hatására erősen zsugorodó piacon természetesen nő a színezés és a tulajdonságjavítás gazdaságosságának szerepe. Nagyobb koncentrációjú, jobban diszpergálható és az alappolimerrel jobban összeférhető mesterkeverék-receptúrákkal érnek el kedvezőbb ár-színhatás arányt. *A költségek csökkentésére többen javasolják a folyékony színezékek használatát a pigmentek, vagy a mesterkeverékek helyett.* Mindazonáltal a piaci trendek nem segítik a költségcsökkentést, ugyanis rövidül a termékek élettartama, egyre több színt igényelnek csökkenő tételekben. Az Evonik szerint a színezés fejlesztése továbbra is a mes-

terkeverék-gyártók feladata marad, mert ők tudnak a legrugalmasabban reagálni a piaci igényekre. A fenti fejlemények a piac differenciálódásához is vezetnek. Egyes szállítók az adott alkalmazási területre specializálódnak, amelynek jogi kompetenciáit is figyelembe veszik, azaz megfelelnek az adott területen érvényes szabályozásnak, és rendelkeznek a szükséges tanúsításokkal.

A színeknél a fejlesztési irányzatok természetesen igazodnak az aktuális divathoz. A monokróm színektől az effektívpigmentekkel elérhető optikai hatások felé, a standard műanyagoktól a magasabb értékű alapanyagok felé mozdulnak az igények, mivel a tervezők minden kategóriában az igényes, nagyobb értéket sugárzó külsőt részesítik előnyben. A természeteshez közeli külső kép kialakítása érdekében gyakran használnak a színező mesterkeverékekben különböző szálakat, farostot, parafát. Koromkoncentrátumoknál a skála a 30%-os koncentrátumokig terjed a jó folyóképesség biztosítása mellett. Továbbra is aktuális a mesterkeverékek fejlesztése az új környezetbarát anyagokra, a WPC-re és a biopolimerekre. A lézeres hegesztés terjedése miatt nő a kereslet mind a lézerezést elnyelő, mind az azt átteresztő színeket tartalmazó mesterkeverékekre.

Az adalékanyagokat tartalmazó mesterkeverékek választéka bővül, de ugyanakkor végbemegy egy portfóliótisztítás is az egyes cégeknél, ami együtt jár a bevitt anyagok számának csökkentésével. *Növekvő a kereslet a halogénmentes WTH-foszfinátot tartalmazó égésgátló mesterkeverék iránt mind a poliolefinekhez, mind a poliamidhoz és a polikarbonáthoz.* Az autók belső terében használt poliolefinekhez tartós antisztatikus hatást eredményező mesterkeveréket, a termoplasztikus poliuretánokhoz UV-stabilizátort keresnek, de van igény nanoezüstöt tartalmazó keverékekre is mikróbák elleni védőhatás érdekében.

A Clariant szakértője szerint folytatódik a hordozóanyagok optimalizálása. Már kaphatók olyan mesterkeverékek, amelyek hordozója garantáltan nem befolyásolja negatívan az autóiipari alkalmazásoknál megkívánt felhősödési tesztet. A fluorpolimereknél a magasabb folyási számú hordozót fogadták el, és új hordozóként jelent meg az ASA (akrilnitril-sztirol-akrilát) kopolimer, míg a jó diszpergálás elérésére továbbra is elsősorban a polibutilén-1-et (PB-1) javasolják.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Beschedt, M.: Von der Farbe zum Alleskönner. = Plastverarbeiter, 59. k. 10. sz. 2008. p. 62–64.

Hoffmanns, W.: Konzentrierte Wirkung. = Plastverarbeiter, 59. k. 5. sz. 2008. p. 75, 80.

Hoffmanns, W.: Wirtschaftlichkeit sichern. = Plastverarbeiter, 59. k. 4. sz. 2009. p. 51, 58.

## Röviden...

### Új poliolefingyár Kínában

Kínában – egy éves késéssel – az állami ellenőrzés alatt lévő **PetroChina** leányvállalatánál, a **Dushanzi Petrochemicalnál** három új gyártósort helyeztek üzembe. Két soron évente összesen 550 ezer tonna polipropilént, a harmadikon évente 300 ezer tonna polietilént gyártanak az **Ineostól** vásárolt *Innovene* technológiával.

Kunststoff Informationen, KI (214251) 2009. 09. 01.

O. S.