

Új termékek, új technológiák

Palackozott italok felmelegedését fékező koextrudált habcímkék

A **Commodore Plastics LLC** (USA, NJ. Bloomfield) újfajta címkét fejlesztett ki sörös és egyéb italosdobozokhoz és -palackokhoz. A *Labec* eljárással gyártott koextrudált, habosított, zsugorodó polisztirolfóliából gyártott címke hőszigetelő hatást fejt ki a kis űrtartalmú italos alumíniumdobozokon, üvegeken és PET palackokon. Az ilyen címkével ellátott dobozba töltött ital kb. 15–20 perccel hosszabb idő alatt melegszik fel, mint a hagyományos, címke nélküli dobozban lévő töltet.

A habszigetelő címke nem merőben új termék. Az **Oweens-Illinois** üvegpalackgyártó cég *Plastishield* elnevezéssel a 80-as években fejlesztett ki hasonló gyártmányt, amelyet a Commodore az eljárás átvétele után továbbfejlesztett.

Az új kétrétegű címke habra extrudált PS fóliából épül fel. A habréteg vastagsága 127–254 µm között változtatható. A hab sűrűsége 0,3 g/cm³, ezért a csomagolószerek tömegéhez viszonyítva gyakorlatilag nem számottevő. A fajlagosan kétszer nagyobb tömegű papírcímke 0,6 g/cm³, az 50,8 µm vastag polipropilencímke fajlagos tömege 0,9 g/cm³. Ezek a különbségek a fajlagos anyagfelhasználásban is a koextrudált hab-szerkezetű fólia javára billentik a mérleget.

Az alkalmazás kezdetén problémák adódtak abból, hogy a két anyagtípusból álló fólia külső nyomtatott rétege és a habréteg különböző mértékben zsugorodott a palackra vagy dobozra. Ezért kísérletek során módosították a rétegek egymáshoz viszonyított vastagságát, zsugorodásának mértékét.

A zsugorító alagutak különböző hőmérsékletét is össze kellett hangolni. Az infravörös és konvektív hőforrások 112–177 °C hőmérsékleten üzemelnek, infraégőkkel 315 °C érhető el, és ebben az esetben egyenletesen és tartósan 204 °C belső hőmérséklet biztosítható. Ezekben a hőmérséklet-tartományokban a címkék zsugorodása a kívánt mértéken belül szabályozható.

A habcímkék bármilyen formájú edényzethez megbízhatóan tapadnak, alkalmazásuk igazodik az italok adagolásához és töltéséhez. A címkéket tekercsekből gyártják, ez hatékony anyafelhasználást eredményez, és nincs szükség az általánosan elterjedt tapadást ellenőrző vizsgálatokra sem.

A szép címkék többek között meleg (száraz) bélyegezéssel, dombornyomással, illetve fémbevonattal gyárthatók. A címkék nem másolhatók, kedvezőek az ergonomiai tulajdonságai és kellemes fogást nyújtanak.

A *Labec* címkék az újrahasznosításban nem okoznak problémát. Ma még valamivel drágábbak, mint az eddig használt címkék, illetve a zsugorfóliás borítások, alkalmazástechnikai előnyeik miatt azonban versenyképesek lehetnek.

P. G.

Toensmeier, P.: Coex foam labels keep beverages cold = *Plastics Engineering*, 69. k. 1. sz. 2013. p. 36–38.

Nanogéllal figyelik az élelmiszerek minőségét

A hűtőgépekből kivett eredeti csomagolásban tárolt élelmiszerek lejáratí idejét már nem szükséges vizsgálni, azok frissessége, esetleg romlásának mértéke a fotonikus gélt tartalmazó címke színének változása miatt ránézéssel azonnal megállapítható.

A színváltoztató fóliák sokoldalú alkalmazásának ez az egyik példája. A gyártmányt az USA-beli **Rice University** (Texas) és a **Massachusetts Institute of Technology** kutatói fejlesztették ki. Munkájuk során polimereket kombináltak önszerveződő mesterséges nanoszerkezetű anyagokkal, amelyek behatolnak a nedvet felszívó rétegekbe és megváltoztatják az azokban előforduló ionok az oldat színét, aminek erőssége az ionok mennyiségének függ.

Nanoméretű víztaszító polisztirolból, illetve a nedvességet magába szívó poli(2-vinil-piridin) (P2VP) fotonikus gélekből mikrométer vastagságú, akár hajszálnál vékonyabb fóliák gyárthatók. *A fólia olcsóságát érzékelteti, hogy 100 USD-ért futballpálya méretű felület borítható le ilyen fóliával.* A termék piaci értékesítésének műszaki feltételei még további fejlesztőmunkát követelnek, továbbá az élelmiszerekkel érintkező alkalmazásokhoz be kell szerezni az EU és nemzetközi hatósági szervezetek engedélyét.

Ha a fóliát élelmiszerekkel töltött zárt csomagolásban helyezik el, és a külső és belső hőmérséklet emelkedésének hatására az érzékelő fólia színe kékről vörösre vált, akkor azt jelzi, hogy élelmiszer megromlott.

A P2VP fóliák a különböző oldatok színét a bennük előforduló ionok fajtájától és mennyiségétől függően változtatják meg. A természetes tiszta állapotához viszonyítva a fólia tiocianátion (SNC-) esetében kék, a jodidion (I-) esetében zöld, a nitrátion (NO₃) esetében sárga, a bromidion esetében narancs, a kloridion (Cl) esetében vörös színűre változik. A színek az ionok arányának növekedésével erősödnek, illetve a folyamat visszaalakítható. A szennyezőanyagok eltávolítását követően a fólia ismét átlátszó lesz.

A színváltozás hatására a P2VP terjedelme megváltozik. Vastagságának módosulása a megtört fénysugár elnyelésének mértékétől függ. Ezek a változások a gél összetételének változtatásával programozhatók. A fotonika alkalmazása révén a fény egyes tulajdonságai a víznél tapasztalhatóra emlékeztet. A fényt kis csövecskékbe zárják, amelyek tetszés szerint mozgathatók. A fény irányítása könnyebbé válik, a fotonikus kristályok fénynyalábokat alakítanak ki. Lehetővé válik bizonyos kockázatok egyszerű

felismerése (drogok, robbanásveszélyes anyagok felismerése), illetve e-ink vagy vékony fóliás tranzisztorlapok gyártása.

P. G.

Snodgrass, J.: Nanotech gels could become in-pack food sensors = European Plastics News, 39. k. 11. k. 2012. p. 13.

Hatékony színcsere az extrúziós fúvásnál

A kozmetikai ipar vezető cégei, mint a **P&G**, az **Unilever** vagy a **Beiersdorf** nemcsak termékeikkel, hanem figyelemfelkeltő formájú és harsány színekkel színezett csomagolásaikkal is versengenek egymással a piacon. Emiatt a csomagolóeszközugyártók egyre gyakoribb színváltásra kényszerülnek. A fúvott üreges testek – beleértve a többrétegű termékeket – egyenletes színezése, a zökkenőmentes és gyors színváltás nagy kihívást jelent a gyártóknak.

A hatékony színváltás alapfeltétele, hogy a feldolgozógépben az előző alapanyagból ne maradjanak lerakódások. A színezőanyagok szemcséi már az extruderhengeren előtűnnek, maradandó nyomot hagynak a csigameneten, valamint a nyíró és keverő részeken. Az előző színezékmaradványok miatt a mesterkeverék megömlésztésekor megváltoznak a súrlódási viszonyok, nem kizárt a termikus károsodás sem. Az extruderben megtapadt színezékrészecskék nagymértékben befolyásolják az egész feldolgozási folyamatot.

A visszamaradt szennyeződések a színezőanyagot tartalmazó mesterkeverék összetevői okozhatják. A szerves színezékkomponensek önmagukban nem tapadnak a fémfelületekre, tehát kedvezőek ebből a szempontból. A diszpergáláshoz alkalmazott olaj, viasz, illetve más adalékok mind szerves bázisú anyagok, amelyek viszont kontaminációra hajlamosak.

Extrúziós fúvással gyártott PP flakonok színezési hibáinak okai

A kozmetikai flakonokat gyakran többrétegű, fő réteggént polipropilént (PP) tartalmazó anyagkombinációból gyártják extrúziós fúvással. A késztermékek felületén megjelenő színezési hibák a következő tényezőkre vezethetők vissza:

- az alkalmazott PP típusok és a mesterkeverék-készítéshez használt hordozóanyagok folyási index (MFI) értékeinek lényeges eltérése a feldolgozás folyamán kedvezőtlen, jelentős viszkozitáskülönbséget eredményez,
- az extruderhengerben a megömlesztett alapanyag áramlása a külső falnál lényegesen kisebb, ami elősegíti a tapadásra hajlamos részecskék lerakódását,
- az extruderhenger átmérőjének méretezése döntő mértékben befolyásolja a színezék lerakódását; azt tapasztalták, hogy kisebb átmérőjű hengerben a nagy sebességű áramlás révén csökken a színezéklerakódás veszélye; a helyes nyo-

másviszonyok biztosításához a henger hosszát a lehető legrövidebbre kell választani.

Kihívások a többszörös fúvófej alkalmazásánál

A többszörös fúvófejjel felszerelt extruderekben az adapterből az elosztóba kerül az ömledék. Az adapterben keletkező lerakódások továbbterjednek és megjelennek az ömledékelosztóban is. Kezdetben az elosztóközpont tiszta marad, külső oldalaira azonban színezékrészecskék tapadnak. Ezért színváltáskor a külső zsinórok mindig hosszabb időt igényelnek az új színezék elosztásához.

Az ömledékből a két leginkább alkalmazott módszer szerint a szívhajlaton (Herzkurve) vagy a tüsketartón (Sterndornhalter) alakul ki a tömlő. Az első megoldásban (1. ábra) a plasztikált ömledék a szívhajlatba egyetlen helyen áramlik be és kétfelé oszlik. Az ömledék a szívhajlat két csatornáján külön-külön továbbáramlik, majd a szívcsúcsnál újra összefolyik és egy túlfolyó hasadékon távozik. A két külön futó ág összefolyásánál problémamentes állapotban láthatatlan varrat jön létre, viszont színezékmaradványokkal szennyezett ömledék fúvásakor jól érzékelhetővé válik. Az extruderhengerből induló és az adapterig jutó összes színezékszennyeződés mind ebben a varratban koncentrálódik és bizonyos idő elteltével az előző termék színével megjelölt csíkkal „díszíti” az új színnel készülő csomagolóanyag felületét.



1. ábra A szívhajlatba belépő (baloldalt) és a szívhajlatot elhagyó (jobbaldalt) ömledék áramlása



2. ábra A tüsketartóra áramló ömledék a csatornafalon egyenesen oszlik el

A 2. ábrán bemutatott tüsketartó alkalmazása előnyösebb, ugyanis ekkor az ömledék 360°-os fordulatot követően a csatornafalon egyenesen oszlik el. A színezéklerakódásból képződő filmréteg a tömlőfalon az egyenes eloszlás következtében jóval kevésbé válik láthatóvá. A tüsketartó alkalmazásának további előnye, hogy

a tökéletes színcseréhez szükséges időtartam – a mesterkeverék típusától függően – akár 30 percre is csökkenthető.

Hatékonyabb színcseréhez alkalmazható megoldások

A színcsere hatásfokát javítani lehet a színezék közvetlen bekeverésével a PE-HD vivőanyagba, PTFE bázisú feldolgozást segítő adalékkal, plazmaréteg felhordásával a fémfelületekre, illetve tisztítógranulátum használatával.

P. M.

Die Farbvielfalt beherrschen (Tipps für den schnellen Farbwechsel in Extrusions-Blasformmaschinen = K-Zeitung, 3. sz. 2013. p. 20.

Röviden...

Reciklálás és kompaundálás egyetlen lépésben

A műanyag hulladékok feldolgozó berendezéseit gyártó **Erema** (Ansfelden, Ausztria) bemutatott egy új eljárást, amelyben az olcsó hulladék-alapanyagokból – egyetlen lépésben, közbenső hűtés nélkül – adott alkalmazásra szabott kompaundot lehet gyártani. Az új technológia *Coreman*évre hallgat.

A hulladékok – akár nem szőtt PP textíliák, PA szálak – feldolgozása az Erema ismert (szabadalmaztatott) technológiája szerint megy végbe: a hulladékot darabolják, homogenizálják, tömörítik, szárítják, melegítik, gáztalanítják, majd plasztikálják egy-csigás extruderben. Ezután az ömledéket szűrőn vezetik át és direkt bevezetik a szem-beforgó csigákkal felszerelt kétszigás extruderbe (gyártó: **Coperion**, Stuttgart). Itt eltávolítják a maradék gázokat és hozzáadják az adalékokat, erősítő anyagokat, akár 80% krétát, 70% talkumot vagy 50% üvegszálat. A *Corema* technológiák 300 kg/h-4 t/h kihozattalal működnek. A kompaundok egyik konkrét alkalmazása, amikor PP nem szőtt hulladékból 20% talkum hozzáadásával a fehér háztartási készülékek és autóipari alkatrészek kompaundjait gyártják. A holland **RodepaPlastic**sikeresen alkalmazza a *Corema* technológiát.

O. S.

European Plastics News, 40. k. 3. sz. 2013. p. 28.

Új technika hosszúszállal erősített termékek fröccsöntésére

A szállal erősített kompaundokat ez idáig külön lépésben állították elő, majd ezekből fröccsöntötték a készterméket. Az üvegszál-erősítés akkor a leghatásosabb, ha minél hosszabbak a szálak, azonban a kétlépcsős folyamatban a szálak tördelődnek.

Az üvegszálak kíméletes bekeverését elősegíti, ha a kompaundálás és a fröccsöntés egy lépésben, egy berendezésben megy végbe. Ilyen eljárás például a **KraussMaffei** és az **Engel** által kidolgozott *Injection Molding Compounding – IMC*.

A würzburgi **Süddeutsche Kunststoff-Zentrum (SKZ)** az **Arburg** fröccsgépgyártó céggel közösen egy ún. fröccsöntő aggregátot fejlesztettek ki. A fröccsgépet egy újonnan kifejlesztett oldalsó etetőnyílással látták el, amelyhez egy szálvágót csatlakoztattak. Ezzel lehetővé vált, hogy a kiválasztott szálat a teljesen megömlesztett mátrixba adagolják. *Long Fiber-Direct-Injection Molding* (hosszú szálas direkt fröccsöntés) nevű eljárásukkal hosszabb üvegszálak maradnak a termékben, mint a hagyományos, ún. hosszúszálas granulátumokban. Ennek megfelelően a szilárdság is nő.

O. S.

K-Berater, 58. k. 3. sz. 2013. p. 25.