

Gázzáró (barrier) PET palackok

A PET gázzárásának javítására számos technológiát dolgoztak ki, és ezeket széles körben alkalmazzák is, mivel a kereslet nő az ilyen tulajdonságú palackok, tárolóedények iránt. A polipropilén gázzáróságát is sikerült olyan mértékben növelni, hogy egyes alkalmazási területeken versenytársa lehet a PET-nek.

Tárgyszavak: poli(etilén-tereftalát); PET; gázzáró (barrier) csomagolás; polipropilén; többrétegű flakon; bevonatos technológiák; reciklálás.

A PET csomagolási piac

A **Pira International** piackutató tanulmánya szerint a csomagolási célra használt PET globális piaca 2017-re várhatóan 19,1 millió tonnára fog nőni évi 5%-ot meghaladó ütemben. A PET csomagolás előreláthatólag csökken Észak-Amerikában és Nyugat-Európában, ugyanakkor nagyobb ütemben fog bővülni az ázsiai/óceániai térségben, Dél- és Közép-Amerikában, Közép- és Kelet-Európában, valamint a Közel-Keleten és Afrikában. Ez utóbbi a reáljövedelmek növekedésének és a hagyományos csomagolási megoldások PET palackra cseréjének köszönhető. Ázsia/Óceánia, megelőzve Észak-Amerikát és Nyugat-Európát, 2007–2012 között a PET csomagolás legnagyobb regionális piacává vált, részesedése a felhasználásban már 29,4%. Észak-Amerika a második 24,1%-kal, és Nyugat-Európa a harmadik 19,7%-kal.

A gyümölcslevek, tej, teák, sör, bor és élelmiszerek tárolására alkalmas gázzáró PET palackok és edények használatának jelentős növekedése várható a 2012–2017 közötti időszakban. A PET reciklálása további fontos kérdés az ellátási láncban, mivel egyre nő a vásárlói aggodalom a PET palackok környezetet terhelő hatása miatt. A PET újrahasznosítási fejlesztéseket a törvénykezési előírások és az erőforrás-védelmi programok határozzák meg. *Míg a reciklált PET (rPET) felhasználása nő, még mindig bizonytalanok abban, hogy mennyire válhat elterjedté ez az anyag a palackgyártásban.* Ez függ majd attól is, hogy az rPET olcsóbb lesz-e, mint a szűz anyag. A mennyiséget tekintve egyébként az ipar egyébként több rPET-et igényelne, mint amennyit a jelenlegi visszagyűjtési rendszerek és az infrastruktúra szállítani képes, de ezek nem fejleszthetők gyors ütemben. Szintén aggodalomra ad okot az összegyűjtött anyagok minősége is, amely negatív hatással van erre a szektorra.

A fő technológiai fejlesztési területek közé tartozik a gázzáró rendszerek javítása, a folyamatos tömegcsökkentés, a fenntarthatóság és a reciklálás növekvő fontossága.

A Schönwald Consulting egy korábbi tanulmányában megállapította, hogy *2009-ben 3,94 milliárd darab növelt gázzáró tulajdonságú PET palack iránt volt kereslet Európában.* Kiemeli a fenntarthatóságot, mint olyan tényezőt, amely jelentős hatással van a PET üzletágra, valamint a tömegcsökkentést, mint egy „nagyon érdekes megoldást”. Ezeknek a palackoknak a legnagyobb felvevője a söripar volt 2009-ben 2,32 milliárd darabbal, gyümölcslet és gyümölcsitalt 1,34 milliárd, ásványvizet és üdítőitalt 280 millió gázzáró PET palackba töltöttek. Elemezték egy 500 ml-es söröspalack költségét – amely magában foglalta a palackot, a kupakot, a címkét, a töltést, a szállítást és a tárolást – és megállapították, hogy a gázzáró PET csak kissé olcsóbb a fémdobozoknál, viszont több mint 20%-kal kerül kevesebbe az üvegnél. A 2009-es adatok azt mutatták, hogy a *320 milliárd söröspalack 65%-a készült üvegből.*

2009-ben Európában a növelt gázzáró tulajdonságú PET palackok több mint felét kompaundokból gyártották. A többrétegű technológia darabszámban 29%-ot tett ki, míg a bevonatos technológiák – külső és belső – 20%-nál valamivel kevesebbet. Ez utóbbi a sörágazatban jelentősen előretört, példaként említették a **Sidel** cég *Actis* belső bevonatos megoldását.

A sörök mellett a borok palackozása is jelentős piaci lehetőségek előtt áll a PET feldolgozók számára, elsősorban a többrétegű technológiákat alkalmazva. Ami vonzóvá teszi a műanyagot az üveggel szemben ezen a területen az a tömegcsökkentés – ez CO₂ kibocsátás csökkenést (50%-kal kevesebb) is jelent – a reciklálás és az egyszerűbb szállítás. *Egy 0,75 literes PET borospalack nyolcszor könnyebb a hagyományos üvegnél.* Technológiai példa az **Artenius PET Packaging** többrétegű *Bind-Ox* oxigénmegkötő megoldása, amely egy háromrétegű palacknál több mint két évig védi a bort az oxidációtól. Az alkalmazott pigmentek védenek az UV- és a látható fény ellen is.

A PET gázzáró tulajdonságainak javítása

Az **APPE** csomagolási divízió PET palackjában az *ActivSeal* egy katalizátoros oxigénmegkötő adalék (a palack falában) és egy hidrogénaktivátor (a kupakban) kombinációja, amely megakadályozza, hogy az oxigén érintkezzen az itallal, de csökkenti a C-vitamin veszteséget is. Alapja a **ColorMatrix** cég *HyGuard* oxigénmegkötő adaléka, amely technológiára az APPE használati engedélyt kapott. A zárási megoldást szabadalom védi, a kupakot a **KTW** szerszámgyártóval közösen fejlesztették ki.

Az *ActivSeal* a palack és a kupak kombinációján keresztül működik. A palack megtöltése és a kupak ráhelyezése után, a záróelemből megindul a hidrogén szabályozott kibocsátása. Amikor az oxigén behatol a palackfalon keresztül, kötést létesít a katalizátor felületén a hidrogénnel, ami által elhanyagolható mennyiségű szintelen, szagtalan víz keletkezik. Így megakadályozható, hogy az oxigén érintkezzen a palack tartalmával. A kupak használata a folyamatban azzal az előnnyel jár, hogy nincs szükség plusz adalékanyagra a palack falában, ezáltal a kisebb méretű palackok is átlátszó maradnak. Általában kisebb méretnél több adalékot kell adagolni ahhoz, hogy a nagyobb palackokra jellemző védelmet lehessen elérni, ami kihat az átlátszóságra is. Az

eltarthatóság mindkét méretnél ugyanaz lesz, ugyanis a hagyományos megoldásoknál a kisebb palackokban ez rövidebb, a felület/térfogat arány miatt.

Az *ActiveSeal* másik pozitív jellemzője a meglévő gázzáró technológiákkal szemben a reciklásban mutatkozik meg. Ugyanis míg a gázzáró palackok problémát okozhatnak a hígítási faktor miatt, addig az *ActiveSeal* palackok „teljesen recikálhatók”. Nincs az adalékból származó szennyeződés, ezt független vizsgálatokkal is igazolták. *Reciklás után az anyag ott is használható, ahol élelmiszerekkel érintkezik.*

A rendszer további előnye, hogy az oxigénmegkötés folyamata nem indul el a palack töltéséig és lezárásáig, így azok üresen, a gázzáró tulajdonság elvesztése nélkül hosszú ideig tárolhatók.

A polipropilén mint gázzáró palack alapanyag

Nemcsak PET gázzáró palackok léteznek; a chicagói **Pechiney Plastic Packaging Inc.** (PPPI) már 10 évvel ezelőtt bemutatta az első nyújtva-fúvott gázzáró polipropilén élelmiszertárolókat, amelyek átlátszósága megegyezett a többrétegű PET palackokéval. Az első *Gamma Clear* szélesszájú, háromrétegű PP tárolók egyike oxigénre érzékeny élelmiszerek csomagolására volt alkalmas.

Korábban a nagy átlátszóságú PP élelmiszeres flakonokat/palackokat extrúziós fúvással állították elő, ami jellemzően 30%-ot meghaladó sorjahulladékkal járt, és kötőrétegekre is szükség volt a többrétegű gázzáró szerkezetekben. A nyújtva-fúvás során viszont nem keletkezik sorja, merevebb és pontosabb nyakkialakítást lehet elérni, ugyanakkor nincs szükség kötőrétegekre sem.

A PPPI szabadalommal védett technológiája költséghatékony alternatívája a többrétegű PET palackoknak. A háromrétegű (PP/EVOH/PP) gázzáró flakonokat módosított, utánmelegítő **Sidel** nyújtva-fúvó berendezésekkel, míg az előformákat **Husky** kofrócsöntő gépekkel gyártották.

A flakonok átlátszósága, oxigénzárása és mechanikai tulajdonságai elérik a PET gázzáró palackokét, ugyanakkor a PP használata költséghatékonyabb. A PET-hez hasonló átlátszóság elsősorban a PP fedőrétegek orientációjának köszönhető. Alapanyagként PP random kopolimert és átlátszóságjavító adalékot is használtak.

A PP tárolók oxigénáteresztő sebessége 0,003 cm³/csomagolás/nap, amivel alkalmasak paradicsom alapú szószok, savanyúságok, befőttek, lekvárok, dzsemek csomagolására. 96°C-ig ellenállnak a töltésnek, ami meghaladja a melegen tölthető, többrétegű PET palackok teljesítményét. A PP és EVOH közötti kötőrétegek hiányának ellenére, kivételes rétegelvási ellenállással és hideg ejtési ütőszilárdsággal rendelkeznek. A PP sűrűsége 44%-kal kisebb a PET sűrűségénél, ugyanakkor a PET tárolóedények 15%-kal könnyebbek a PP-nél, és mind az előformák, mind a palackok gyártásának ciklusideje jóval hosszabb a PP esetében.

Összeállította: Dr. Lehoczki László

PET packaging market to hit \$57 billion by 2017, study says = www.plasticstoday.com, 2012. március 29.

Weight saving drives barrier PET in Europe = www.prw.com, 2010. júl. 30.

Eldridge, D.: Advance in PET barrier properties from APPE = www.prw.com, 2011. okt. 5.

Higgs, R.: La Seda to expand despite financial problems = www.europeanplasticsnews.com, 2012. júl. 26.

Leaversuch, R. D.: Super-clear PP barrier bottles are now stretch-blow molded = Plastics Technology, febr. 2003, www.ptonline.com

Röviden...

Formaelválasztó bevonat helyett fólia

A hőre keményedő, szálas anyagokat tartalmazó kompozitok feldolgozásánál a szerszám felületére formaelválasztó anyagot szórnak, hogy a térhálósodás után a terméket könnyen el tudják távolítani. Eközben az elválasztó anyag maradéka mind a termék, mind a szerszám felületén megtapad, amelynek eltávolítása kényes és időigényes feladat.

A **Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung** (IFAM) új megoldást, egy választófóliát ajánl a szórt bevonat helyett. A választófólia alkalmazásával elkerülhető mind a termék, mind a szerszám felületén manuálisan végezhető, időigényes és a költségeket növelő tisztítás.

A piacon eddig is kínáltak különböző választófólia típusokat, amelyek azonban merevek és nem alkalmasak mélyhúzásra, csak egyszerű formakontúrok kialakítását viselik el. Ezzel szemben az IFAM által kidolgozott fólia bármilyen szerszámformához, azaz különleges hajlatú formák kialakításához is használható. A 0,1 mm-nél vékonyabb fólia kitűnő kopásállósággal és 300%-ig terjedő nyúlással rendelkezik. A választófóliára felvitt 0,3 µm vastagságú plazmapolimer réteg biztosítja, hogy a számból kivett termék felületén semmiféle maradék nem marad.

A termék kifejlesztéséért a kutatócsoport 2012-ben innovációs díjban részesült.

P.M.

FoliestattTrennmittel= K-Zeitung, 22. sz. 2012. p.32.