

Az átlátszó PP palackokra érdemes figyelni

A teljesen átlátszó, üveghatású PP palack ma már kilépett a fejlesztő műhelyekből és a műanyag csomagolások új szereplőjévé lépett elő. Új kopolimerek kombinálásával, nyújtva-fúvással vagy fröccsfúvással olyan PP palackok állíthatók elő, amelyek sok területen versenyképesek a PET palackokkal.

Tárgyszavak: nyújtva-fúvás; fröccsfúvás; polipropilén; PET; palack; hőállóság; vízgőzzárás; PE-HD.

*Rövidítések: SBM = nyújtva-fúvás;
ISBM = fröccsfúvás;
EBM = extrúziós fúvás.*

Piaci adatok és perspektívák

Az elmúlt évek során a műanyag palackok egyre népszerűbbek lettek a vásárlók körében. Közülük a legrangosabb helyet a *fröccsfúvással (ISBM)* gyártott PET palackok foglalták el 2500 ezer t mennyiséggel, míg a *hagyományos extrúziós fúvással (EBM)* 950 ezer t PE-HD-ből és 150 ezer t PP-ből készítették palackokat. Ezek az arányok némiképpen változni fognak a jövőben, mivel néhány műanyag elérte felhasználásának határát, és további bővülés bizonyos műszaki tulajdonságok hiánya miatt nem várható.

A **Milliken** cég különösen nagy jövőt jósol a poliolefineknek az italok palackozásában. Adataik szerint napjainkban a világ italfogyasztása (bor és szeszesital nélkül) 684 milliárd literre tehető, amelyből 274 milliárd liter (40%) a szénsavtartalmú (ásványvíz, üdítők, sör stb.), 410 milliárd liter (60%) a szénsavmentes italok mennyisége. Ez utóbbiból 164 milliárd liter oxigénre érzékeny ital (tej, és tejtartamú italok, gyümölcslevek), míg 246 milliárd liter az oxigénre nem érzékeny ital (friss és eltartható italok) mennyisége. Ez az utóbbi mennyiség, amelyből a *poliolefinpalackok elméletileg elérhető piaci méretét lehet becsülni:*

- 1,41 millió tonna egyrétegű PP és PE-HD palack,
- 0,95 millió tonna többrétegű PP és PE-HD palack.

A piaci felmérések szerint jelenleg a legnagyobb igény a 0,1–1,5 l közötti űrtartalmú, gyümölcsleves, víz, friss tej, fűszeráru, kozmetikai és tisztítószerek csomagolására alkalmas palackokra és széles szájú, fogantyú nélküli flakonokra van. A szakértők prognózisa szerint a PP-vel nem annyira a PET-et fogják helyettesíteni, hanem inkább új csomagolási területeket hódítanak el más, nem műanyagból készült palackoktól. Ezt

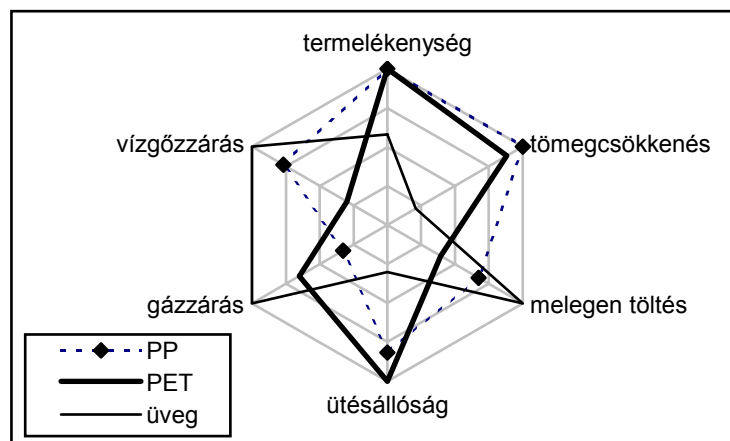
a véleményt látszik igazolni, hogy csak az élelmiszeriparban felhasznált fűvott PP palackok mennyisége 10%-kal emelkedik évente.

A PP előnyei

A PET palackoknál az alacsony hőállóság, míg a PE-HD flakonoknál az opálosság jelent korlátot az alkalmazás bővítésében. *A szoba jöhető műanyagfajták közül a PP látszik a legesélyesebbnek a palackok piacának további meghódításában, főleg a PET-tel szembeni nagyobb hőállósága, a kedvezőbb sűrűség és az árkülönbség miatt.* Az alapanyagokat folyamatosan fejlesztik, és a gyártók, a feldolgozók és a palackozó cégek között egyre nagyobb az egyetértés a PP alapanyagok előnyei vonatkozásában:

- kis sűrűség, anyagmegtakarítás,
- magasabb töltési hőmérséklet (melegen töltés),
- szívósság és átlátszóság kedvező aránya,
- biaxiális orientálással erősített kristályos szerkezet, vízgőzzárás,
- kellemes fogás,
- alakvisszanyerő képesség (különösen a nagy viszkozitású folyadékoknál fontos),
- kiváló organoleptikus tulajdonságok,
- többretegű palackokban is használható,
- könnyű újrahasznosíthatóság.

Az 1. ábrán a fröccsfúvással előállított PP és PET palackok, valamint az üvegpalackok tulajdonságegyüttese látható.



1. ábra Fröccsfúvással előállított PET és PP palack, valamint az üvegpalack tulajdonságainak összehasonlítása

Új, fúvással feldolgozható PP típusok

A fröccsfúvással feldolgozható PP-k új típusai módosított kopolimerek, amelyekbe a komonomert egyenletesebben építik be nagy teljesítményű katalizátorokkal.

A kívánt molekulatömeg-eloszlást pedig speciális polimerizációs technikával és a legújabb nukleáló szerekkel állítják be. A *fröccsfúvásra alkalmas* típusok új generációjához tartozik a **Borealis AG** (Linz, Ausztria) *RF 926 MO* típusú PP kopolimere. A többrétegű palackokhoz a Borealis az RB477MO PP típusát ajánlja, amelynek további előnye, hogy bonyolult szerszámokban sem keletkezik lerakódás belőle. Az RB206MO típus merevebb és melegen tölthető, sterilizálható palackok előállítására alkalmas.

Technológiai fejlesztések

A jelentős gépgyártók, mint a **Sidel**, a **SIG**, a **Bekum** vagy a **Nissei** mind a fröccsfúvásos, mind a nyújtva-fúvásos technológiával dolgozó gépek fejlesztésénél számolnak a PP-vel is. Egylépcsős és kétlépcsős eljárások állnak a feldolgozók rendelkezésére. *Egy egyszerű geometriájú PP palack nyújtva-fúvásos előállításának termelékenysége ma már összevethető a PET termelékenysévével.* A PP-t egyébként a meglévő PET fúvógépeken is fel lehet dolgozni. Új gépbeszerzésnél már érdemes figyelembe venni, hogy a PP kisebb fúvási nyomást igényel, csak 15–20 bar-t, míg a PET 40 bar nyomással dolgozható fel. Ez is csökkenti a beruházási költségeket, valamint az is, hogy a PP nem igényel előszáritást.

A PP műszaki jellemzőit összehasonlítva a polietilénnel, lényeges különbség a PP palack üveghatású átlátszósága és a magasabb hőállósága, amely az esztétikai igények kielégítése mellett lehetővé teszi a magas hőmérsékleten történő palackozást és sterilizálást is.

Többrétegű palackok

A műanyag csomagolásokat, palackokat az USA-ban, Franciaországban, Belgiumban, Svájcban, Nagy-Britanniában és a skandináv országokban régóta használják tej, tejtermékek és más italok csomagolására nem utolsó sorban kedvező árúak miatt. Például a 28 g tömegű, 300 ml űrtartalmú, 3 rétegű PET/PA palack ára 100 EUR/1000 db. A tandem extrúziós fúvással készült, hatrétegű PP/EVOH palackok még olcsóbbak: 1000 darab előállítási költsége 61,90 EUR. A kétféle műanyag árfekvése közti szembetűnő különbség mellett az oxigénáteresztő képességben még nagyobb a különbség a többrétegű PP javára, ugyanis 10-szer jobb a szigetelőképesége a többrétegű PET palacknál, ami az eltarthatósági időt négyszeresére emeli. Az *1. táblázat* bemutatja a különféle italok palackozásához használt műanyagfajtákat, illetve kombinációkat. Kitűnik, hogy a szénsavmentes italok palackozásához az extrúziós fúvással előállított poliolefinpalackok is alkalmasak.

A magasabb hőmérsékleten töltött palackok mennyiségét 13 milliárd darabra becsülik, amelyből kb. 5,3 milliárd darab üvegből készül. A meleg palackozás terén további változás várható, mivel a PP előnyös hőállósági tulajdonsága révén 96 °C-ig egyre több kedvező lehetőséget biztosít az üveg és a többrétegű papírral kombinált dobozos csomagolással szemben. Az évi 50-100 millió darab palack gyártásához új,

gazdaságos technológiával dolgozó gyártósorok állnak a feldolgozók rendelkezésére. A Tandem eljárással megduplázták a kihozatalt, és további fejlesztéssel max. hatrétegű palackot tudnak gyártani.

1. táblázat

Műanyag alapanyagok és kombinációk a különféle italfajtákhoz és eljárásokhoz

	CO ₂ -tartalmú italok	Gyümölcslé tartósítószer nélkül	Gyümölcslé melegen palackozott	Gyümölcslé tartósított	Friss tej	UHT-tej	Tejtermék, tejüzemben hűtött	Tejtermék, tejüzemben tartósított
PET	X	X			X	X	X	
PET, hőálló (Heatset)			X					
PET/PA többrétegű	X			X				X
PE-HD		X			X		X	
PE-HD 3-rétegű						X		
PE/ EVOH többrétegű				X				X
PP		X	X				X	
PP/ EVOH többrétegű				X				X

Összeállította: Dr. Pásztor Mária és Dr. Orbán Sylvia

Wirtschaftliche Alternative. = Plastverarbeiter, 56. k. 3. sz. 2005. p. 34–35.

Gahleitner, M.; Wachholder, M.: Auf der Überholspur. = Kunststoffe, 95. k. 12. sz. 2005. p. 47–49.