

Újdonságok a műanyag palackok gyártástechnológiájában

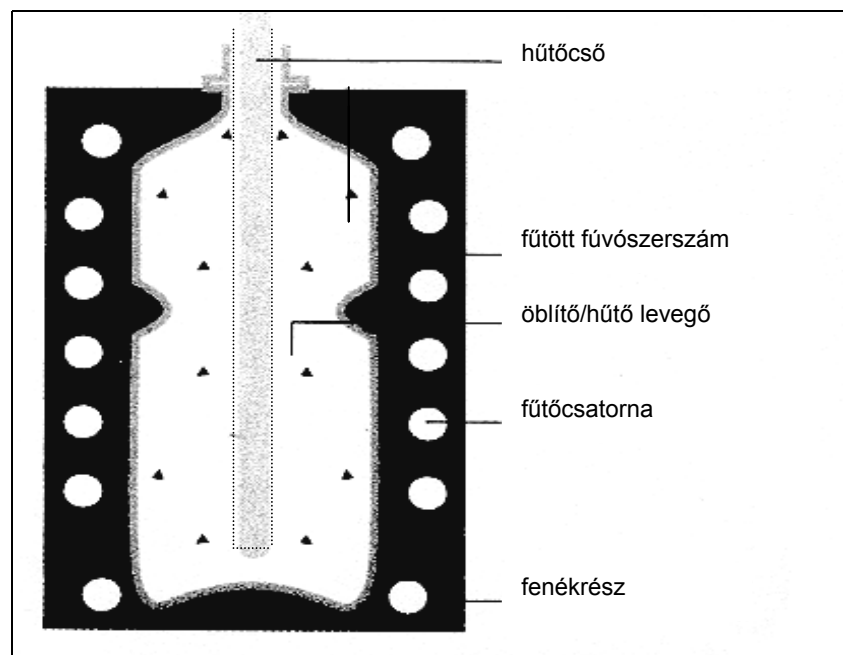
Tárgyszavak: PET palack; forrón tölthető; nyújtva fúvás; hőrögzítés; palackgyártás; újrahasznosítás; palackból palack.

Forrón tölthető PET palackok gyártása

A poli(etilén-tereftalát) (PET) részlegesen kristályos, hőre lágyuló műanyag, amely 76 °C-on, (az ún. üvegesedési hőmérsékleten) lágyul. E fölött a hőmérséklet fölött az anyag gumirugalmas és alakítható, amit a nyújtva fúvó eljárásnál ki is használnak. E fölött a hőmérséklet fölött a PET palack forrón nem tölthető, mivel deformálódhat, pl. zsugorodhat; a palack ugyanis „emlékezik” az előforma-állapotra. A másik gond, hogy a töltés utáni hűtésekor a külső nyomás hatására a palack fala behorpad (kollapszus). Ezt ellensúlyozni lehet, ha hűtés közben kiegyenlítik a csökkenő nyomást.

A gyártás alatti nyújtás következtében az anyag kristályosodik, amelyet nyújtás hatására bekövetkező (indukált) kristályosodásnak neveznek. A szokásos eljárásnál az anyag a szerszám falán hűl le, és ott kristályosodik. Ez nagy befagyott deformációt hagy a palackban, amely melegítés hatására erősen zsugorodik. Ha azonban az anyagot nyújtott állapotban tovább melegítik, bekövetkezik a termikus kristályosodás, aminek hatására a belső feszültségek is csökkennek. Az erőteljesebb kristályosság egyben javítja az anyag hőállóságát is, nő az üvegesedési átmenet hőmérséklete és a merevség. Ezt az eljárást hőrögzítésnek (heat setting) nevezik. A módszert a Kronos AG Contiform H cég berendezésén sikerült megvalósítani. Az előformát ebben az esetben – a standard módszertől eltérően – nem hidegen, hanem 160 °C-os állapotban nyújtják. Mivel azonban az anyagot mégiscsak le kell hűteni, a felfúvott palack belsejébe vezetett csőbe fúrt lyukakon keresztül hűtőlevegőt (öblítő levegőt) fújnak. A szerszám vázlatos ábrázolása az *1. ábrán*, az alkalmazott nyomásprogram a *2. ábrán* látható. Az eredetnél több feldolgozási lépés hosszabb tartózkodási időt jelent a szerszámban. Az új eljárás a feldolgozógépen bizonyos módosításokat tesz szükségessé. A hosszabb ciklusidő miatt az óránként és üregenként kidobott palackok száma kisebb (800–1300 palack/h a szokásos 1500 palack/h fölötti értékkel szemben). Az előforma felmelegítésé

hez szükséges idő hosszabb, mert a forrón töltött PET palackokat általában nehezebb előformából készítik, hogy ezzel is erősítsenek a készterméken. A formák melegítéséhez fűtőolajat használnak, amelyet megfelelő csatornában osztanak el. A hűtőlevegő elosztását külön szelepek végzik, és a hűtőcsőre a furatokat a palack méretétől függően helyezik el. A hőregztéses eljárásnál a termék tulajdonságai még jobban függnék a feldolgozási paramétereiktől és az előforma megválasztásától, mint a hagyományos eljárásnál. Nagyon fontos paraméter a szerszámöltés pontos hőmérséklete, valamint az egyes részfo-lyamatok időzítése.



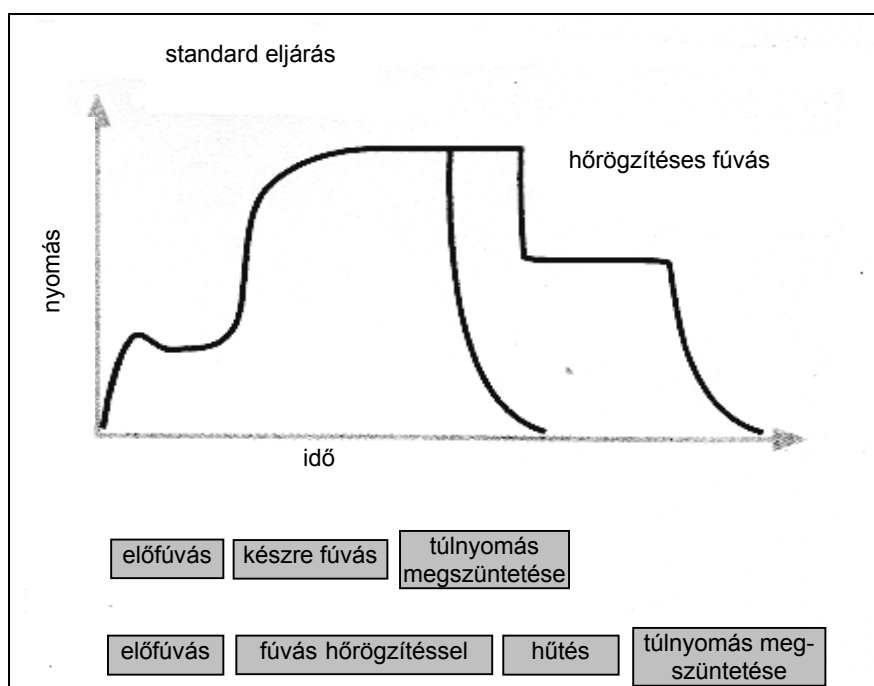
1. ábra A forrón tölthető PET palackok hőregztéses eljárásában használt szerszám vázlata

Minél magasabb hőmérsékleteknek van kitéve a palack, annál nagyobb mértékűnek kell lennie a kristályosságának. Ehhez azonban hosszabb kristályosodási időre van szükség, tehát annál kisebb lesz a módszer termelékenysége.

PET palack gyártása újra felhasznált nyersanyagból

Németországban 61 vállalat fogott össze a PET palackok újrafelhasználásának továbbfejlesztésére, és Petcycle EAG néven új vállalatot hozott létre egy svájci szabadalommal védett eljárás ipari bevezetésére. A vállalatok kö

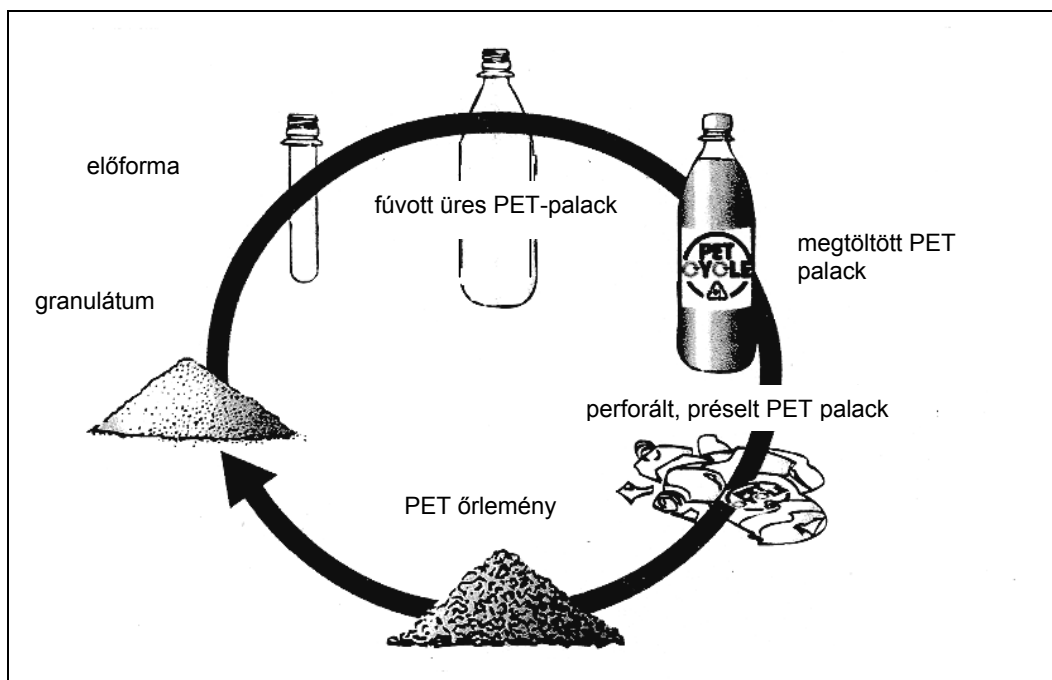
zött vannak üdítő- és ásványvíz-palackozó cégek, de csomagolóberendezést gyártók és műanyag-feldolgozók is. Anyagukat tekintve az új palackok nem különböznek a hagyományos PET palackoktól. A PET jelenlegi formájában porozitása és vegyi érzékenysége miatt nem alkalmas a többször felhasználható palackok gyártására. A többszöri anyaghasznosítás érdekében együtt kell működniük a palackot töltő és forgalmazó vállalatoknak, valamint az újrafeldolgozó cégeknek. Meg kell valósítani egy gondosan válogatott anyagáramot, de egy piaci áramlást is a palackozó, a kereskedő és a felhasználó között. Az anyag újrahasznosítása (a palack újrahasználása helyett) azt is lehetővé teszi, hogy az együttműködő cégek mindegyike a saját megszokott palackformáját reprodukálhassa a közösen begyűjtött nyersanyagból. Az egyik részt vevő cég pl. meglehetősen vékony falú palackokat használ, és bordázással éri el, hogy a szerkezet szilárdsága mégis kielégítő legyen.



2. ábra A nyomás időfüggése a hagyományos és a hőrogzítéssel fúvási ciklusban

Az egyedi alakú Petcycle palackokhoz egyedi alakú szállítóládák is tartoznak (pl. 6×1,5 liter, 12×1 liter stb.). A betéti díjak bevezetésével a vásárlót és az eladót is igyekeznek érdekeltté tenni a palackok visszaszolgáltatásában. A Petcycle eljárás azonban csak a sikeres begyűjtés után kezdődik. A begyűjtött palackokat először perforálják, hogy könnyebb legyen a levegőt és a folyadékmaradékokat eltávolítani (3. ábra). Ezután a perforált palackokat (a rajta maradó papírcédulákkal és a dugókkal együtt) lepréselik. Az így kapott

anyagot egy Németország számos térségében működő újrafeldolgozó céggel együttműködve feldarabolják, és alapos mosásnak vetik alá. Ekkor kerül sor a papírdarabkák és a kupakok sűrűség szerinti elválasztására, ez után már tiszta PET-granulátumot kapnak. Ebből előszárítás, majd ismételt szárítás után új előformákat lehet készíteni. Az előformákból a későbbiek során egyéni alakú palackokat lehet fújni – minden cégnek a saját igénye szerint. A rendszer kidolgozói remélik, hogy az eljárást nem csak az ásványvíz- és üdítőgyártók fogják bevezetni, hanem más italcsomagolások esetében is hasznosnak bizonyul.



3. ábra A Petcycle eljárás anyagárama

A Petcycle rendszerben gyártott és abba visszakerülő palackok nyakát egy nyolcszögletű jelzéssel látták el, hogy a kész palackok könnyen megkülönböztethetők legyenek. A jelzés alapján egy automatikus kamerás megfigyelőrendszer is el tudja végezni a palackok válogatását. A válogatást a használt palackokat begyűjtő helyeken végzik, hogy csökkentsék a fölöslegesen szállított anyag mennyiségét.

(Bánhegyiné Dr. Tóth Ágnes)

Appel, O.; Detrouis, Ch.: Heissfüllen als Alternative. = Plastverarbeiter, 53. k. 5. sz. 2002. p. 64–65.

Ein System in Expansion. = Verpackungs-Rundschau, 53. k. 5. sz. 2002. p. 30, 32.

MŰANYAG ÉS GUMI

a Gépipari Tudományos Egyesület,
a Magyar Kémikusok Egyesülete
és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok
havi műszaki folyóirata
Az 2003. 1. szám tartalmából:

Újévi köszöntő

Fejlődési tendenciák a műanyag alapanyag gyártásban
és feldolgozásban

Polimerek molekulatömeg-eloszlásának és viszkozitás
függvényének kölcsönös megfelelése

Beszámoló a Fakuma 2002 kiállításról

Elasztomerek fáradási tulajdonságai – paraméterfüggés
és kritériumok

Műanyagipari hírek és újdonságok

Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.
Telefon: (36-1) 201-7819, 201-2011/1451
Telefax: (36-1) 202-0252