

PET előformagyártás új módon

Tárgyszavak: kupak; előforma; új gyártástechnika; extrúziós sajtolás; gyártóberendezés.

A PET palackok gyártása hosszú utat tett meg a kezdetek, az 1970-es évek óta. A technológia eddig lényegében nem változott, az előformát fröccsöntik, majd fúvással alakítják ki a végleges méretet, rendszerint egy második feldolgozási lépcsőben.

Újabban azonban a változás jelei mutatkoznak. A japán **Toyo Seikan** csomagolóanyag-gyártó cég már *extrúziós sajtolási technikával gyártja a PET előformákat*. Reményei szerint 2004 közepéig az amerikai **Owens-Illinois** (OI) cég, amely megvásárolta az új technológia licencét, ugyancsak áttér az előformák extrúziós sajtolására.

A Toyo Seikan cég előformagyártó eljárása elviekben hasonlít a széles körben használt, nagy kihozatalú kupakgyártáshoz. A művelet során a PET alapanyagot folyamatosan extrudálják egy szerszámon keresztül, ahol a csatlakoztatott vágóeszköz kis darabkákat vág ki az ömledékből. Ezeket a kis darabkákat egy szállítóegység felveszi, és közvetlenül behelyezi a szerszám-üregbe. A szerszámmag ezután rázár, és kialakítja az előformát. Az eljárás elméletben egyszerű, de nagy sorozatú gyártás esetén a megbízható működéshez igen pontos mechanikai és reológiai szabályozásra van szükség. A fröccsöntéshez képest sajtoláskor kisebb nyomást alkalmaznak, ezért a gép és szerszámköltségek alacsonyabbak, és a polimerben is jóval kevesebb feszültség marad.

A Toyo Seikan az eljárásról alapvető információkat közöl a cég honlapján, ahol megemlítik, hogy a technológia valószínűleg alkalmas lesz többretegű előformák gyártására is. Az előforma-sajtolást már alkalmazzák Japánban, ugyanakkor a cég szerint az eljárás még fejlesztés alatt van. Nem adnak pl. információt a kihozatalról, csak annyit említenek, hogy cél a nagymennyiségű gyártás.

Az Owens-Illinois-nál is hasonló eredményeket várnak. Azt remélik, hogy az előforma-sajtolást üzemésítve és optimalizálva a kihozatal elérheti a 144-fézszes fröccsöntő szerszámmal gyártott előformák mennyiségét. Hisznek abban, hogy a gyártási költségek is csökkenthetők, a beruházás 10–15%-kal kisebb lehet.

Az OI hosszú távú együttműködést kötött a Toyo Seikan-nal. A két vállalat már dolgozott együtt az üvegyártásban, és ezt bővítették ki PET feldolgozással, amikor az OI megvásárolta a **Continental PET Technologies** céget, amely szintén kapcsolatban állt a Toyo-val. Az OI nagy tapasztalattal rendelkezik a kupakgyártásban is.

Az együttműködés kezdetén a Toyo Seikan elv alkalmazásával a mérnököknek újra kellett tervezni a munkafolyamatokat, hogy a megfelelő kihozatalt el tudják érni. Az extruder és a szerszámrendszer nem változott, viszont a vágószerszámot és a szállítóegységeket jelentősen át kellett alakítani.

Az OI üzleti tervében fontos tételeként szerepel, hogy a sajtolási technológiával nagy gyártókapacitást tudjanak elérni. A Continental PET megvásárlásával az OI vezető szerepet tölt be a többrétegű előformák fröccsöntésében, amelyhez speciális **Husky** gyártmányú hardvert és szabályozástechnikát használnak. Ez a gyártási mód kulcsfontosságú a melegen tölthető palackok fúvásában. Ugyanakkor az USA-ban lendületesen fejlődő egyrétegű ásványvizes palackok piacából is részt akar magának a cég.

Az új technológiához az USA-ban az első berendezést az **ORT Tool and Die** cég fejlesztette ki, amelyet már üzembe is helyeztek. Ezzel a technológiával nem szükséges, hogy az előforma méreteit és a nyakkiképzést a korábbiakhoz képest megváltoztassák. Az előnyök közé tartozik a fröccsöntéssel szemben, hogy

- az ömledék-hőmérséklet kicsit alacsonyabb,
- nincs szükség forrócsatornás szerszámra,
- a sajtolt előformából fújt vizespalackok acetaldehidtartalma kevesebb,
- kisebb a nyíró igénybevétel, így a polimer kevésbé degradálódik,
- a nagyobb viszkozitású anyagok könnyen kezelhetők,
- a palackok tulajdonságai könnyebben optimalizálhatók,
- standard alapanyagok is használhatók, ezáltal csökken az anyagköltség,
- nincs szükség gátra a szerszámokban, ami potenciális hibaforrás a fröccsöntésnél, és növeli az esztétikai problémákat.

A Toyo Seikan és az OI véleménye nem egyedülálló abban, hogy a sajtolás gazdaságos versenytársa a fröccsöntésnek számos területen. A záróelemek sajtolásával foglalkozó olasz **Sacmi** cég szintén lát fantáziát ebben a technológiában a kupakokon túlmenő alkalmazásokban, köztük az előformagyártásban is.

A PET előformák sajtolása az angol **IM-Pak** cég számára is nagy technológiai kihívást jelent. Ez év végére tervezik egy fröccssajtoló szerszám kifejlesztését, amely az integrált, egylépcsős PET előformagyártó eljárás magja lesz. A nem palack típusú üreges testek fúvásában már részben bizonyítottak, amikor a fröccssajtolásba integrálták a fúvási lépést, robot kiszedőrendszer alkalmazásával. A cég vezetése hisz abban, hogy képesek lesznek közvetlenül PET granulátumból palackot gyártani 6 másodperces ciklusidővel, jóval

gyorsabban, mint a hagyományos egylépcsős berendezésekkel és előforma-fröccsöntő rendszerekkel.

Az Im-Pak szabadalmaztatott eljárása tulajdonképpen vékony falú termékek fröccssajtolása, amelyben a megömlött polimert pontosan adagolják, fröccsöntik a nyitott szerszámfélbe, mielőtt a gyors sajtolásos formázás megtörténik. A különbség az előző eljárásokkal szemben az, hogy forró, 115 °C-os szerszámmagot használnak, és az előformát ezen a hőmérsékleten tartják a szerszám nyitásáig. A forró mag miatt az ömledék sokkal könnyebben eloszlik, a szerszám kinyitásakor az előforma a magon marad, így kerül a fúvószer-számba, ahol levegő bevezetésével végzik az alakadást. A kísérletek azt mutatták, hogy a magon az előformának kb. 2 s kondicionálási időt kell biztosítani a fúvás előtt. A fúvási, a szerszámhűtési és kivételi időt ehhez még hozzá kell adni. A hűtési idő csak 0,5 s, ami nagyon rövid teljes ciklusidőt tesz lehetővé. Az előforma hossz/vastagság aránya 200:1, 2,5 literes termék esetén.

A cég által PET palackokhoz kifejlesztett fröccssajtoló nyújtva–fúvó berendezést már ez évben szeretnék gyártani. A gép ára kb. azonos lesz a hasonló kihozatalú újramelegítő fúvóberendezésekkel. A költségmegtakarítás még nagyobb lesz a többrétegű palackok fröccssajtolásos gyártásában.

Dr. Lehoczki László

Smith, C.: Blowing in the wind. = European Plastics News, 31. k. 4. sz. 2004. p. 16–18.

Bottles in a single step. = European Plastics News, 31. k. 4. sz. 2004. p. 18.