

## Új ötletek a fröccsöntés termelékenységének növelésére

A fejlett országok műanyag-feldolgozói csak akkor maradhatnak talpon, ha folyamatosan fejlesztik technológiáikat és növelik termelékenységüket. Az alábbiakban néhány ötletet mutatunk be, amelyet a fröccsöntés versenyképességének fennmaradására dolgoztak ki.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fröccsöntés; habosítás; csomagolás; tömítés; S-FIT eljárás; tandemszerszám.*

A műanyag-feldolgozók legfőbb törekvése a *termelékenység növelése*, mert anélkül nem maradnak versenyképesek. Ezt sokféle ötlettel próbálják elérni, pl. úgy, hogy ugyanabban a szerszámban többféle műveletet végeznek el, vagy ugyanabban a fröccsöntő gépben egyszerre kétféle formadarabot gyártanak.

### Habosított vékony falú edények fröccsöntése

A **Netstal-Maschinen AG** (Näfels, Svájc), a **Trexel GmbH**, Wiehl, Németország) és az **Autobar Packaging Group** (Lyon, Franciaország) közösen fejlesztette ki a *SLIM* (super light injection moulding, superkönnyű fröccsöntés) eljárást, amelyben a *Mucell* nevű habosítási technikát, a *vékony falú edények fröccsöntési technikáját* és a *szerszámban díszítést* társították egymással. Az új eljárással 500 g margarin csomagolásához gyártanak pillekönnyű edényeket, amelyekre a szokottnál sokkal vékonyabb díszítő fóliát visznek fel címkéként. A fizikai módszerrel habosított műanyagömladék kis viszkozitása miatt a fröccsöntéshez kisebb nyomás kell, az edény méretei pedig a habszerkezet miatt pontosabbak, nincsenek rajta beszívódások, és jobb a hőszigetelése is, mintha tömör műanyagból készítenék. A habosítás következtében az edény tömegét 6,5%-kal, 14,23 g-ra csökkentették. Az edény sorozatgyártásához a Netstal cég 5000 kN záróerejű SynErgy típusú fröccsgépén egy 4+4 fészkes etázsszerszámot használnak, amelyet összeépítettek egy 3500 kN-os SynErgy géppel a *Mucell* technológia megvalósításához. A gyártóberendezés beruházási költségei alacsonyabbak voltak, mint egy hasonló terméket hagyományos módon fröccsöntő berendezésé.

Az eljárást a 2007-es düsseldorfi műanyag-kiállításon, a K'2007-en is bemutatták. Itt a **Netstal** cég új generációs fröccsgéptípusán, a szervoelektromos csigahajtású 3500-as *Evos fröccsöntő gépen* ugyancsak 4+4 fészkes szerszámmal 5 s ciklusidővel gyártották az 500 g-os margarinos dobozokat. (A szerszámot a franciaországi **Plastisud** cég készítette.) A címkét a franciaországi **Pages** cég berendezése fektette a szerszámba. A

Trexel cég által kifejlesztett *Mucell* eljárás alkalmazása révén kis mennyiségű nitrogént vezettek az ömledékbe, amely habos szerkezetűvé tette a doboz falát.

## Formadarabok ráfröccsöntött habosított tömítéssel

A **Ceracon GmbH** (Weikersheim) és a **Sunstar Engineering** (Weikersheim) cég közösen mutatta be a K'2007-en az *S-FIT* (*soft foam injection technology, lágy hab fröccsöntése*) eljárást, amellyel a világon elsőként lehet magában a fröccsöntő gépben második komponensként ráfröccsönteni egy habosított rugalmas tömítést a formadarabra. Ez az egy lépésben végzett fröccsöntés és tömítésfelhordás az eddig alkalmazott *FIPFG eljárás* (*foamed in place foam gaskets, helyben habosított tömítések*) helyére léphet, amely szerint az ugyancsak habosított tömítést egy robot egy második lépésben alakítja ki.

A kiállításon a **Ceracon** cég két teljesen azonos **Demag**-gyártmányú *Systec 100/420-310* típusú fröccsöntő gépet állított fel, és mindkét gépen egyfészkes számban PP-ből fröccsöntött és egykomponensű poliuretánhabból kialakított vízzáró tömítéssel szigetelt, azonos formájú és méretű képkereket gyártott; az egyik gépen *FIPFG*, a másik gépen *S-FIT* eljárással. Az egykomponensű PUR alkalmazása kizárta a keverési hibákat. A PUR-t mindkét esetben egy *Foamy M* típusú berendezéssel habosították. A *FIPFG* technológiával dolgozó egységen 60 s, az *S-FIT* technológiával dolgozón 45 s volt a gyártási ciklusidő.

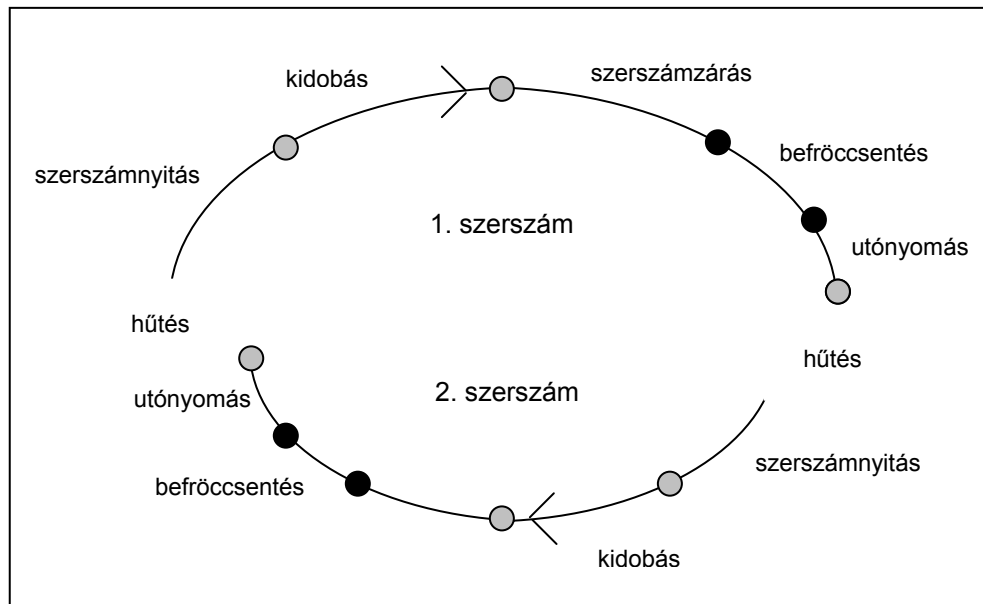
Az *S-FIT* eljárás a többkomponensű fröccsöntés egyik új változata. A habosított ömledéket előállító berendezés hozzacsatlakoztatható a meglévő szokásos fröccsöntő gépekhez. Ezáltal megtakarítható egy drága kétkomponenses fröccsöntő gép beruházásának költsége. Nem elhanyagolható előny, hogy az *FIPFG* eljárással gyártható félkör keresztmetszetű tömítésekkel szemben *S-FIT* eljárással bármilyen, számból még kivethető formájú tömítés gyártható. A folyamat teljesen automatikus, a habosítás a formadarab hülése alatt megy végbe, emiatt csökken a gyártás ciklusideje. További előny a technológia kisebb helyigénye, mert sem a tömítést felhordó robotra, sem a térhálósítást elvégző kemencére nincs szükség.

Az *S-FIT* eljárást *világszabadalom védi*, és alkalmazása más szabadalmi jogokat nem sért. Az *S-FIT* szabadalom magában foglalja a melegen térhálósodó poliuretán injektálását a fröccsöntő számba. A **Ceracon** és a japán **Sunstar Engineering** cég megállapodása szerint az utóbbi cég *Foamy technológiájának* használata után sem kell Európában külön szabadalmi díjat fizetni, amennyiben az *S-FIT* eljárás megrendelője a teljes rendszert (beleértve a fröccsöntő gépet, az anyagok hozzávezetését stb.) együttesen rendeli meg. A Ceracon cég jelenleg azon dolgozik, hogy a legközelebbi düsseldorfi műanyag-kiállításon már sorozatgyártásra alkalmas komplett gyártósort mutathasson be.

## Fröccsöntés tandemszerszámmal

A tandemszerszámok (ikerszerszámok) olyan több (két) osztósíkkal rendelkező szerszámok, amelyek első felében formaadó szerszámfészek, középső részében csupán

ömledéket továbbító csatorna, harmadik részében az első fészektől eltérő formájú szer-  
számfészek van (Részletesebben lásd a MISZ 2004/1 és 2007/5 számában.) A szer-  
szám a gyártás alatt váltakozva nyílik és záródik az első, ill. második osztósík mentén,  
és váltakozva készíti el az első vagy a második fészekben az aktuális formadarabot  
(1. ábra). Ezzel az eljárással akár meg lehet duplázni a termelékenységet és 40%-kal  
lehet csökkenteni a gyártási költségeket.



1. ábra A tandemszerszám fröccsöntési ciklusai

A szerszámgyártó **T/Mould GmbH & Co. KG** (Bad Salzuflen, Németország) és a fröccsöntő gépeket gyártó koreai **Dongshin** cég a 2008. április 9–12. között Bad Salzuflenben megrendezett *KMO kiállításon* (Kunststoff-Verarbeitungsmesse Ostwestfalen) egy 1700 kN-os fröccsöntő gépen mutatta be egy ilyen szerszám működését. Ilyen szerszámmal nemcsak egy másik fröccsöntő gép megvásárlását lehet megtakarítani, de kiesnek a szerszámcsere fordított állásidők is. Tandemszerszámmal célszerű egy termék különböző részeit egyszerre gyártani, ilyenkor biztosan nem lesz színárnyalat-eltérés az egyes részek között. A néha megnövekedő hűtési idő javíthatja a termék minőségét.

A tandemszerszámok alkalmazása nem növeli feltétlenül a szerszámgyártási költségeket, de ha valamivel mégis, a különbség napok alatt megtérülhet.

A T/Mould cég a két osztósík mentén váltakozva dolgozó szerszámok alkalmazási jogosultságának egész világra kiterjedő birtokosa. Ha egy műanyag-feldolgozó megvásárolja a T/Mould reteszelőrendszerét, megkapja a beépítéshez szükséges tartozékokat és a szerszám használati jogát is. A fröccsgépeket, fűtött ömledékcsatornákat

és szerszámokat gyártó cégeket a T/Mould egy T/Mould hálózat kiépítésével is segíti, amelynek részvevői folyamatosan tájékoztatják a többi résztvevőt és az újabb belépőket tapasztalataikról, és tanácsokkal látják el őket.

Összeállította: Pál Károlyné

SLIM: Physikalisches Schäumen erobert Dünnwandverpackungen. Super Light Injection Moulding – Kombination aus Mucell-, Dünnwand- und IML-Spritzguss. = K-Berater, 52. k. 7–8. sz. 2007. p. 10.

S-FIT: Hält mit weniger Aufwand besser dicht. „Soft Foam Injection Technology” zum Auftrag von Weichschaumdichtungen auf Bauteile. = K-Berater, 53. k. 1–2. sz. 2008. p. 26–27.

Wettbewerbsfähiger mit Tandemtechnik. T-Mould: Einsatz von Tandemwerkzeugen in Kooperation mit Dongshin. = K-Berater, 53. k. 4. sz. 2008. p. 12–13.

T/Mould. Tandemwerkzeuge – Tandemmoulds. = [www.tandem-werkzeug.de](http://www.tandem-werkzeug.de)