

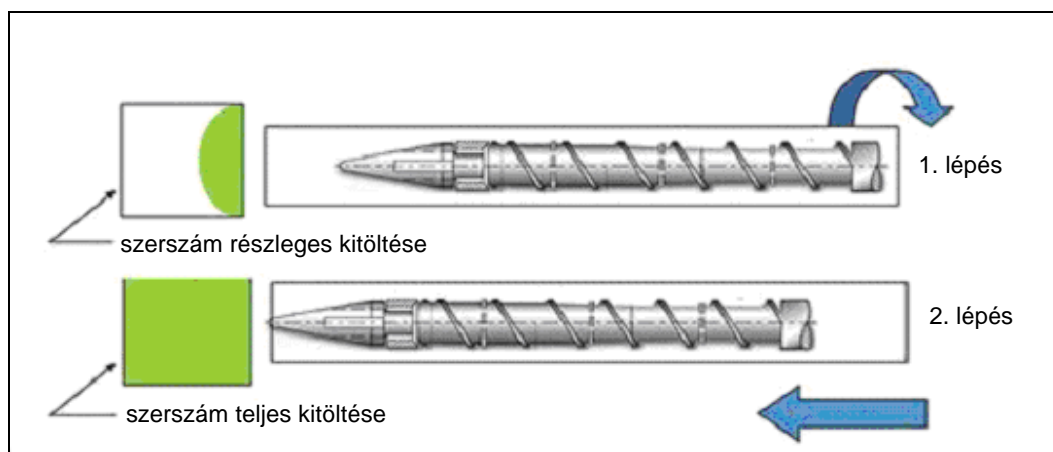
Intrúziós fröccsöntés hatása a termék tulajdonságaira

Az intrúzió a fröccsöntés egy különleges módszere, amellyel a gép kapacitásánál nagyobb méretű termék fröccsöntését lehet megoldani. Az intrúzió nem befolyásolja hátrányosan a termék tulajdonságait.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fröccsöntés; intrúzió; műszaki műanyagok; mechanikai tulajdonságok.

Abban az esetben, ha a fröccsöntésre kerülő termék mérete (térfogata/tömege) csak valamivel nagyobb, mint a rendelkezésre álló fröccsgép kapacitása, felmerül, hogy új, nagyobb gép vásárlása helyett intrúzióval oldják meg a gyártást.

Intrúziónál az ömledék a fröccsöntés és az extrúzió kombinálásával tölti ki a szerszámüreget. A folyamat első lépcsőjében a csiga állandó forgásával, mint egy extrúder tolja ki az ömledéket maga elé, ezzel majdnem teljesen kitölti a szerszámüreget, a második lépcsőben pedig valódi fröccsöntéssel, csigadugattyúként végzi el a teljes térkitöltést és nyomásfelépítést (1. ábra). A technológia hátránya, hogy túl nagy ömledékviszkózitású anyagoknál nem alkalmazható.



1. ábra Az intrúzió sematikus ábrázolása

Az intrúzió folyamatának és a terméktulajdonságokra kifejtett hatásának vizsgálata céljából kísérletsorozatot végeztek.

Vizsgálati anyagok és körülmények

Poli(fenilén-éter) (PPE) más polimerekkel képzett keverékeit vizsgálták (1. táblázat). Ezek nemcsak összetételükben különböztek, hanem folyási tulajdonságaikban is.

A fröccsöntést és az intrúziót egy 100 tonna záróerejű **Demag** gépen végezték. Fröccsöntésnél a műszaki műanyagok által megkívánt paramétereket állították be, míg az intrúziónál a csigadugattyú 62 mm-es lökethosszát 35 mm-re csökkentették. A szerszám részleges intrúziós töltése után a rövidített lökethosszal végzett befröccsöntéssel fejeződik be a polimer térkitöltése a szerzámban. Az intrúziót kétféle sebességgel hajtották végre: 200 és 400 fordulat/min értékkel.

1. táblázat

A keverékek összetétele és folyási indexe

Sorszám	Keverék összetétele	Folyási index, cm ³ /10 min	Hőmérséklet/terhelés, °C/kg
1	PPE/PP	13	280/5
2	PPE/HIPS	11	280/10
3	PPE/HIPS/üvegszál	7	280/10
4	PPE/PA 66	7	280/2,16
5	vezetőképes PPE/PA 66	12	280/5

A mechanikai tulajdonságok vizsgálatából kiderül, hogy a töltőanyag, ill. adalék nélküli keverékek (1. 2. és 4. számú) szakítószilárdság, szakadási nyúlás, ütésállóság, rugalmassági modulus értékeiben nincs jelentős különbség (2. és 3. táblázat). Az eredményeiből az is kitűnik, hogy az intrúzió az adalékolt mintáknál sem okoz tulajdonságromlást. Megfigyelhető, hogy az intrúzió a vezetőképes adalékot tartalmazó PA-t (5. sz. minta) merevebbé teszi (kisebb szakadási nyúlás, rugalmassági modulus, nagyobb ütésállóság).

A minták mikroszerkezetét TEM elektronmikroszkóppal vizsgálták. A felvételek a feldolgozási technológiától függetlenül hasonló szerkezetet mutattak. Az üvegszál mintán (3. sz.) a nagy sebességű intrúzió után jelentősebb mértékű üvegszál-tördelődés mutatható ki.

DSC-vel vizsgálták az intrúzió hatását a vezetőképes adalékot tartalmazó PPE/PA keverék kristályosságára. A fröccsöntött minta 10,63%-os kristályossági fokát mindkét sebességű intrúzió növelte, egészen 14,24%-ig. Ezzel párhuzamosan csökkent a térfogati ellenállás.

Az eredmények azt bizonyítják, hogy az intrúzió alkalmazása járható út a fröccs-gép kapacitásának kismértékű növelésére.

2. táblázat

A keverékekből készült próbatestek szakítószilárdság és szakadási nyúlás értékei

A) Szakítószilárdság, MPa

Sorszám	Fröccsöntés	Intrúzió, 200 ford./min	Intrúzió, 400 ford./min
1	39,8	42,2	n. a.
2	54,7	54,4	n. a.
3	79,5	76,2	n. a.
4	48,2	47,6	39,0
5	46,1	47,6	45,0

B) Szakadási nyúlás, %

Sorszám	Fröccsöntés	Intrúzió, 200 ford./min	Intrúzió, 400 ford./min
1	36,6	33,7	n. a.
2	12,4	12,2	n. a.
3	2,1	2,0	n. a.
4	49,5	56,3	40,6
5	36,5	23,8	27,5

3. táblázat

A keverékekből készült próbatestek ütésállóság (Izod, hornyolt) és rugalmassági modulus értékei

A) Ütésállóság, kJ/m²

Sorszám	Fröccsöntés	Intrúzió, 200 ford./min	Intrúzió, 400 ford./min
1	23	28	n. a.
2	26	26	n. a.
3	16	13	n. a.
4	50	42	41
5	18	21	27

B) Rugalmassági modulus, MPa

Sorszám	Fröccsöntés	Intrúzió, 200 ford./min	Intrúzió, 400 ford./min
1	1739	1770	n. a.
2	2578	2678	n. a.
3	6434	6648	n. a.
4	2143	2113	1763
5	2109	2110	1788

Összeállította: Csutorka László

Kamalakaran, R.; Nerkar M. és mások: Intrusion molding: does it affect part properties? = www.ptonline.com. 2011 december.