

MŰSZAKI MŰANYAG FÉLKÉSZ TERMÉKEK

Ismertető sorozat 8. rész

Polipropilén PP

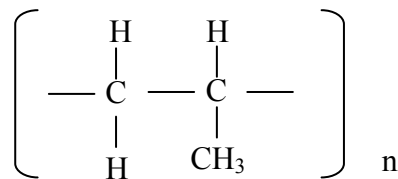
Dr. habil. Kalácska Gábor, egyetemi docens, Szent István Egyetem, Gödöllő

1. Szerkezet

A polipropilén az egyik legelterjedtebb, legközismertebb műanyag, mely a hétköznapi életben is jelentős teret szorított ki magának. A viszonylag olcsó alapanyag és előállítás miatt tömegtermékek nevezhetjük.

A műanyag féltermékek piacán a tömegpolimerek szintén jelen vannak, és a korlátozott mechanikai és tribológiai terhelhetőség ellenére vannak a műszaki gyakorlatban olyan igénytelenebb alkalmazási helyek, ahol az olcsóbb tömegtermékek használata indokolt. Mindemellett rendelkeznek egyedi előnyökkel is, mint pl. a polipropilén esetében a *kitűnő vegyszerállóság*.

A féltermékek formájában forgalmazott és felhasznált PP meghatározó volumene a natúr, erősítetlen, töltetlen polipropilén rudak és táblák. A PP féltermékek hőre lágyuló polimerek, részben kristályos szerkezettel. A polipropilén molekulaszervezetét a következő ábra mutatja:



Fő jellemzői:

- kémiaiilag ellenálló, időjárásálló,
- jól hegeszthető,
- alkalmazási hőmérséklet-tartomány: -20 °C -tól $+90\text{ °C}$ -ig,
- keménység: 70 MPa (golyóbenyomásos, H961/30),
- sűrűség: $0,91\text{ kg/dm}^3$,
- alacsonyabb beszerzési ár (más műszaki műanyagokhoz képest),
- jól megmunkálható,
- elektromos szigetelő képesség nedves közegben is.

2. Főbb tulajdonságok

Az 1. táblázat bemutatja a PP műanyag félkész termékek néhány jellemző tulajdonságát, intervallumokban megadva, tekintettel az eltérő típusokra (natúr, javított ütésállóság, módosított hőállóság, szálerősítés).

PP műszaki műanyag félkész termékek
tulajdonságai

folyási szilárdság: min.30 MPa rugalmassági modulus: min 1300 MPa	keménység: 70 MPa (golyóbenyomásos, H961/30)
jól megmunkálható	sűrűség: 0.91 kg/dm ³
kémiaileg ellenálló, időjárásálló	alacsonyabb beszerzési ár (más műszaki műanyagokhoz képest)
alkalmazási hőmérséklet-tartomány: -20°C-tól +90°C-ig	elektromos szigetelőképesség nedves közegben is





3. Fő alkalmazási területek

Kisebb mechanikai igénybevételnek kitett gépelemek, mint pl. csapágyak, fogaskerekek, műszerburkolatok; galvántechnológiai tartályok, alkatrészek; elektromos szigetelő alkatrészek; vegyipari tankok, tároló edények szórakoztató és reklámpari berendezések, eszközök; kisebb koptatóhatásnak kitett anyagmozgató rendszerek, csúszdák elemei stb. [Minden alkalmazásnál figyelembe kell venni az anyag alacsony hőmérsékleten (-10°C alatt) bekövetkező ridegedéséből származó ütőmunka-csökkenést.]

4. Megmunkálási technológia

- *Forgácsolás* (esztergálás, marás, fúrás, fűrészelés): a hagyományos fém, bizonyos esetekben famegmunkáló szerszámok – szénacél, gyorsacél, keményfém, gyémánt – használhatók csak éles kivitelben. Hűtés javasolt, amellyel nagy forgácsolási sebességek is alkalmazhatók, valamint a forgácsleválás elridegíthető. A normál üzemi körülmények esetén (nem túl hideg környezet) az anyag darabolása, vágása hasonló viselkedést mutat, mint a korábban (2006/4. szám) ismertetett PE-UHMW 500-as anyagminőség. További javasolt forgácsolási paraméterek találhatóak a 2. sz. táblázatban.
- *Hegesztés*: jól hegeszthető az anyag, forrólevegős technológiákkal termelékeny, nem érzékeny az oxidálódásra.
- *Ragasztás*: a rendkívül kicsi felületi energia miatt nehezen ragasztható, tartós, erős ragasztott kötéssel nem célszerű számolni, más jellegű rögzítés előnyösebb.

A PP forgácsolási jellemzői

Eljárás	Technológiai jellemzők	Értékek	Általános megmunkálási pontosság
Fűrészelés 	α – hátszög [°] γ – homlokszög [°] v – vágósebesség [m/min] t – fogosztás [mm]	α : 25–40 γ : 0–8 v : 50–500 t : 8–45	IT 13–15
Esztergálás 	α – hátszög [°] γ – homlokszög [°] v – vágósebesség [m/min] s – előtolás [mm/ford.] χ – elhelyezési szög [°]	α : 5–15 γ : 0–10 v : 200–500 s : 0,05–0,5 χ : 0–45	IT 9–13
Fúrás 	α – hátszög [°] γ – homlokszög [°] v – vágósebesség [m/min] s – előtolás [mm/ford.] φ – csúcsház [°]	α : 10–15 γ : 3–5 v : 50–100 s : 0,1–0,3 φ : 90–120	IT 10–14
Marás 	α – hátszög [°] γ – homlokszög [°] v – vágósebesség [m/min]	α : 5–15 γ : 0–15 v : 200–500	IT 9–12

Az anyagok felhasználásával, kereskedelmével kapcsolatban további részletek állnak rendelkezésre a **Quattroplast Kft**-nél és a www.quattroplast.hu honlapon.

Röviden...

Silók feltöltési szintjének mérése radarral a Basell üzemében

A Basell cég egyik németországi üzemében (Wesseling-Knapsack) évente kb. 150 ezer tonna PP-granulátumot állítanak elő többnyire PP porból és különböző adalékokból. Az alapanyagokat (PP, lágyítók, stabilizátorok, töltő- és erősítőanyagok stb.) 25 m magas silókból folyamatosan szállítják és adagolják a keverőextruderekbe, majd a kész granulátumokat ugyanilyenekben tárolják, és ezekből töltik zsákokba kiszállítás céljára.

A zavartalan munka és a termékek pontos összetétele érdekében mindenkor pontosan kell tudni, hogy mennyi anyag van a silóban. A feltöltési szint magasságát eddig ultrahangos érzékelőkkel mérték. Ez a mérési módszer azonban nem volt elég megbízható. A siló feltöltését gyakran pneumatikusan végzik, ami porképződéssel jár. Az ultrahang a porszemcsékről visszaverődik, és ez erősen zavarta vagy éppenséggel lehetetlenné tette a szintmagasság pontos mérését. A folyamatos kompaundálás következtében a silók is folyamatosan ürültek, és az állandóan változó szintmagasságot az ultrahangos érzékelő nehezen tudta követni. A bizonytalanság az egész gyártási folyamatot és a megbízható minőséget veszélyeztette.

A termelékenység növelése és a minőség állandó javításának igénye elengedhetetlenné tette a pontosabb szintmérést. Ezért az ultrahangos érzékelő helyett *átérték a radarhullámokkal működő érzékelők használatára*. A radarhullámok hullámhossza sokkal kisebb az ultrahanghullámokénál, emiatt kevésbé verődnek vissza a lebegő porszemcsékről, és a levegő jelenléte sem befolyásolja a mérést. A töltéskor vagy ürítéskor keletkező légörvények és a zaj sincs hatással a mérés pontosságára.

Az erre a célra kifejlesztett, jól fókuszálható és változtatható szögű radarantenna pontosan a mérendő felületre irányítható. Ezáltal kikerülhetnek a siló belsejében lévő és a mérést zavaró építőelemek. A radaros szintmérő 30 dB-lel (1000-szer) érzékenyebb a standard radarérezékelőknél, és a leggyengébb – a kibocsátott jelnél billiószor gyengébb – visszaverődő jelet is jól érzékeli. A 100 dB-nél szélesebb dinamika-tartomány lehetővé teszi a jelzőrendszer kompakt felépítését, és alkalmazását akár 75 m magas silóban is.

A Basell németországi telephelyén jelenleg 30 radarérezékelő ellenőrzi a PP granulátumot és a különböző alapanyagokat tartalmazó silók töltési szintjét. A jelzőrendszer eddig semmiféle gondot nem okozott, és el lehetett hagyni az emberi beavatkozással végzett munkaigényes közvetlen ellenőrzéseket.