

# Műszaki műanyag félkész termék ismertető sorozat.

## 3. rész

### 2. anyagcsoport – Poli(oxi-metilén) POM –

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

#### 1. Szerkezet

A poli(oxi-metilén) vagy más néven poliacetál, rövidítve POM, formaldehid vagy nagyobb szénatomszámú aldehidek homo- és kopolimerje, valójában poliformaldehid. A poliformaldehidlánc oxi-metilén egységekből áll, ezért ezt az anyagot gyakran „poli(oxi-metilén)” néven emlegetik. Ebből származik nemzetközi rövidítésük: POM. Egyes összetételei acetálcsoportokat  $[R-CH(OR)_2]$  tartalmaznak, erre vezethető vissza a gyakorlatban használt „poliacetál” elnevezés.

A kiindulási anyagoktól függően homopolimer vagy kopolimer előállítására van lehetőség. A homopolimer gyártása kizárólag a formaldehid polimerizációján alapul. Ezzel szemben a kopolimert a formaldehid és kis mennyiségű komonomer együttes polimerizációja hozza létre. A komonomert úgy választják ki, hogy a végső polimerlánc alapvetően oxi-metilén egységekből álljon, de közöttük véletlenszerűen  $-C-C-$  kötést tartalmazó komonomer-egységek legyenek. Ezek a kötések eredményezik a kiváló hő- és kémiai stabilitást.

Az acetálkopolimer a homopolimernél jobban ellenáll a magas hőmérsékletnek, az oxidációnak, valamint erős lúgoknak és a hidrolízisnek.

A homopolimernek viszont magasabb a kristályosodási foka, így nagyobb a mechanikai szilárdsága, merevsége, keménysége, kúszásállósága, kisebb a hőtágulása és gyakran jobb a kopásállósága. Összefoglalva a POM fontosabb tulajdonságait:

- nagy szilárdság, merevség és keménység,
- igen jó visszaállási, regenerációs tulajdonság,
- jó folyási tulajdonság,
- jó fajlagos ütőmunka, alacsony hőmérsékleten is,
- nagyon jó méretstabilitás,
- jó csúszási tulajdonság,
- kiváló forgácsolhatóság,
- fiziológiailag semleges (élelmiszerre engedélyezett).

A leggyakoribb alkalmazási területek: kismodulú fogaskerekek, vezérlőbüttyök, futómacskák erősen terhelt csúszóelemei, szelepülékek, rugók, különféle mérettartó precíziós alkatrészek a gép- és készülékgyártásban, szige-

telőelemek az elektrotechnikai iparban, állandóan 60-80 °C-os vízzel érintkező alkatrészek esetén is.

## 2. Főbb tulajdonságok

Az 1. táblázat bemutatja a POM C és POM H műszaki műanyag félkész termékek néhány jellemző tulajdonságát, intervallumokban megadva, tekintettel az eltérő típusokra és a módosított kompozitokra.

1. táblázat

POM műszaki műanyag félkész termékek tulajdonságai

magas szilárdság: 70 - 80 MPa (folyási, szakító )	nagy keménység (Rockwell): M 86 - M 90
szívósság ( hornyolt Charpy ): 8 kJ/m <sup>2</sup> - nem törik	jó kifáradási szilárdság és csillapítási képesség
jó csúszási tulajdonságok : $\mu = 0,25 - 45$ (száraz csúszás simított és köszörült acélon)	nedvesség hatására nem duzzad, a POM C változat 80°C-ig víz alatti üzem módban is használható
széles alkalmazási hőmérséklet-tartomány: -50°C-tól +120°C-ig	nagyon jól forgácsolható automata gépeken is

## 3. Kompozitok

Az alappolimer jól kiegészíthető különböző társító-, erősítőanyagokkal, így különböző módosított tulajdonságú kompozitanyagok hozhatók létre.

A **Quattroplast Kft** nagy figyelmet fordít arra, hogy e fontos anyagcsoportból is biztosítsa vevői számára az európai piacon elérhető legfontosabb kompozitokat. Ennek következtében rendelkezésre állnak: üvegszál, PTFE (teflon) erősítésű változatok, valamint antisztatikus és elektromosan vezető kompozitok.

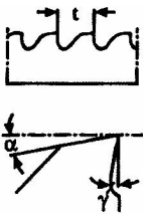



## 4. Fő alkalmazási területek

A gyakorlatban elterjedt alkalmazások az esetek többségében kihasználják a kiváló forgácsolhatóság és mérettartás nyújtotta előnyöket: mérettartó, precíziós alkatrészek; kis modulú fogaskerekek; szelepülékek; rugók; csúszó elemek; vezérlő bütykök; szigetelő elemek az elektromos iparban; állandóan vízzel érintkező gépelemek a POM C esetén 80 °C-ig; görgők; kötőelemek; elektronikai iparban használatos elemek antisztatikus vagy elektromosan vezető változatban stb.

## 5. Megmunkálási technológia

2. táblázat

A POM forgácsolási jellemzői

Eljárás	Technológiai jellemzők	Értékek	Általános megmunkálási pontosság
<b>Fűrészelés</b> 	$\alpha$ - hátszög [°] $\gamma$ - homlokszög [°] $v$ - vágósebesség [m/min] $t$ - fogosztás [mm]	$\alpha$ : 20 - 30 $\gamma$ : 0 - 5 $v$ : 40 - 100 $t$ : 2 - 5	IT 13 - 15
<b>Esztergálás</b> 	$\alpha$ - hátszög [°] $\gamma$ - homlokszög [°] $v$ - vágósebesség [m/min] $s$ - előtolás [mm/ford.] $\chi$ - elhelyezési szög [°]	$\alpha$ : 6 - 8 $\gamma$ : 0 - 5 $v$ : 300 - 600 $s$ : 0,1 - 0,4 $\chi$ : 45 - 60	IT 9 - 11
<b>Fúrás</b> 	$\alpha$ - hátszög [°] $\gamma$ - homlokszög [°] $v$ - vágósebesség [m/min] $s$ - előtolás [mm/ford.] $\phi$ - csúcshézag [°]	$\alpha$ : 5 - 10 $\gamma$ : 15 - 30 $v$ : 50 - 200 $s$ : 0,1 - 0,3 $\phi$ : 90	IT 11 - 15
<b>Marás</b> 	$\alpha$ - hátszög [°] $\gamma$ - homlokszög [°] $v$ - vágósebesség [m/min]	$\alpha$ : 5 - 15 $\gamma$ : 5 - 15 $v$ : 250 - 500	IT 10 - 12

– **Forgácsolás** (esztergálás, marás, fúrás, dörzsárazás, fűrészelés): a hagyományos fém-, bizonyos esetekben fém megmunkáló szerszámok – szénacél, gyorsacél, keményfém, gyémánt – használhatók éles kivitelben. Az üvegszáltöltésű POM-hoz a szerszám hosszú élettartama érdekében különösen javasolt a gyorsacél és a keményfém vagy a gyémántbetétes szerszámok használata. Hűtés javasolt, mellyel nagyobb forgácsolási sebességek érhetőek el (2. táblázat).

Korábban nem használt anyagnál célszerű próbaforgácsolással megállapítani a 2. táblázatban megadott intervallumokon belüli optimális értéket.

– **Ragasztás** megvalósítható. A POM-ok a könnyen ragasztható műanyagok közé tartoznak, ami azt jelenti, hogy a kereskedelemben beszerezhető „műanyagragasztók” bármelyike használható. A ragasztandó felület nagysága, igényelt kötéserőssége, rugalmassága és hőállósága az, ami meghatározó a ragasztóanyag kiválasztásnál. Így szóba jöhetnek pillanatragasztók, egy- és kétkomponensű szerkezeti ragasztók és rugalmas rögzítők is.

Minden esetben be kell tartani a ragasztóhoz mellékelt technológiai lépéseket, amelyek általában a felülettisztítás, durvítás és ragasztóanyag-felvétel módját határozzák meg.

A POM anyagok forgácsolásával, ragasztásával kapcsolatban a **Quattroplast Kft.** további információkkal áll rendelkezésre.

<b>MŰANYAG ÉS GUMI</b>	
a Gépipari Tudományos Egyesület, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok havi műszaki folyóirata	
<b>A 2005. novemberi-decemberi szám tartalmából</b>	
<b>november</b>	<b>december</b>
Dinamikus tribológiai rendszerek II. Polimer-acél fogaskerék hajtások túlterheléses kopása	A Magyar Műanyagipari Szövetség csőankétja
Hőre keményedő műanyagok súrlódási és kopási jellemzői	A PVC mint a műanyagcső-piac legjelentősebb szereplője
Kimagasló szolgáltatás a gyógyászat részére	A Frokiber Kft. építőipari újdonságai
Új termékcsalád az Elastomeri-Polimeri Kft. palettáján!	Fonatolt, szénszál-erősítésű kompozit csövek húzása
Fóliafúvó extruder hőtérkép egyenetlenségei	A Teppfa szerepe a kibővült Európai Unióban
Mikromechanikai deformációs folyamatok akusztikus emissziós vizsgálata poliamid nanokompozitokban	Könnyűépítés, környezetvédelem, energiamegtakarítás = polisztirolhab épületszigetelés
Kártolt előgyártmányból melegpréselt bazaltszál erősítésű polipropilén mátrixú kompozitok vizsgálata	Új eredmények a 3P és 3P hibrid gyanták területén
Az új ENGEL ERC 13 robot – kompakt, rugalmas, gazdaságos	<b>Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.</b> <b>Telefon: (36-1) 210-7819, 201-201/1451</b> <b>Telefax: (36-1) 202-0252</b>