

# MŰSZAKI MŰANYAG FÉLKÉSZ TERMÉKEK

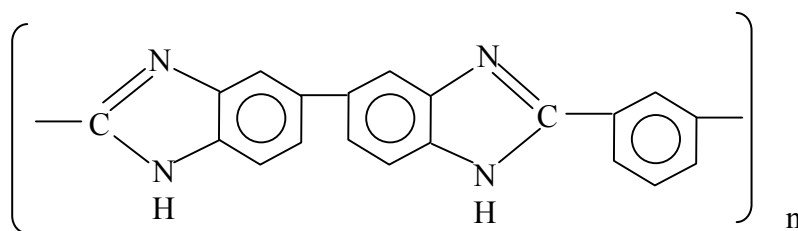
## Ismertető sorozat 12. rész

Anyagcsoport: – Polibenzimidazol – PBI

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

### 1. Szerkezet

Az anyag kiindulási alapszerkezetét az 1. ábra mutatja.



1. ábra Polibenzimidazol – PBI

Ebben a szerkezetében az anyag 300 °C felett viszonylag gyorsan elbomlik a labilis NH kötés miatt. Ha a H helyett pl. fenilcsoportot alkalmaznak, jóval stabilabbá válik az anyag. A féltermék gyártásban tehát egy módosított, adalékolt változatot állítanak elő (*Celazole PBI*).

Így jelenleg a legnagyobb hőállóságú, különleges műszaki műanyag a Celazole PBI a féltermékek piacán.

### 2. Fő tulajdonságai

- Extra magas hőállóság (tartósan 300 °C, rövid ideig 500 °C) levegőn,
- mechanikai terhelhetőség rendkívül széles hőmérsékleti tartományban,
- jó tribológiai tulajdonságok,
- kis lineáris hőtágulási együttható,
- gamma- és röntgensugárzásnak ellenálló,
- nehezen éghető,
- jó elektromos szigetelő képesség.

A szűk tűrésmezőben gyártott alkatrészek esetén gyártás után a darabokat szigetelten – deszikkáló anyaggal – kell csomagolni, mert az anyag nedvességfelvevő képessége miatt méretváltozással kell számolni. Hirtelen 200 °C fölé melegedő alkalmazásoknál, használat előtt célszerű az anyagot kiszárítani a deformációk és hősokk elkerülése érdekében.

Az 1. táblázat bemutatja a PBI féltermékek néhány jellemző tulajdonságát.

1. táblázat

### PBI műszaki műanyag félkész termékek tulajdonságai

Szakítószilárdság: 160 MPa	Keménység (Rockwell): E 104
Szakadási nyúlás: 3%	Rugalmassági modulus (E): 5800 MPa
Nyomószilárdság (1%-os deformációhoz) 42 MPa	Felületi ellenállás ( $\Omega$ ): >10 <sup>12</sup>
Éghetőség (UL 94) V-0	Nagyon kemény, de forgácsolható
Térfogati ellenállás ( $\Omega$ ): 10 <sup>14</sup>	Hővezető képesség (w/m·K): 0,4
<b>Széles alkalmazási hőmérséklet-tartomány:</b> +500°C-ig	Lineáris hőtágulás 150 °C alatt és felett 25·10 <sup>-6</sup> m/(m·K)

### 3. Fő alkalmazási területek

Az alkalmazási területekben tükröződik egyrészt a különleges anyagtulajdonság, másrészt a piaci ár. Elsősorban a repüléstechnikában és űrtechnikában használják kapcsolókban, csatlakozókban. Jellegzetes alkalmazás a fénycsőgyártásnál a forró üveg megfogók és készülékelemek. Az anyag a félvezető iparba is betört a széles hőmérséklet-tartományban érvényes kis hőtágulásával, mérettartásával.

### 4. Megmunkálási technológia

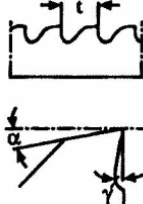



#### *Ragasztás*

A PBI ragasztható önmagához és más anyagokhoz is epoxi, cianakrilát és szilikon alapú ragasztókkal. A ragasztóanyag-gyártók által forgalmazott „műanyag ragasztó” kategória termékei használhatók. Emelt hőmérsékletű üzemmódban a hőállóságokat egyeztetni kell. Minden esetben fontos a precíz felület-előkészítés és az adott ragasztóra érvényes gyártói technológiai leírás betartása.

#### *Forgácsolás (esztergálás, marás, fúrás, fűrészelés)*

A PBI forgácsolása gyakorlatot igényel, mivel a préselt féltermék rendkívül ridegen viselkedik. Javasolt a keményfémlapkás szerszámok használata, de éles kivitelben. A forgácsolási paraméterek leginkább az erősen töltött, főleg üvegszálalás PEEK és PAI forgácsolásához hasonlítható. A javasolt forgácsolási paraméterek a 2. táblázatban találhatóak.

## A PBI forgácsolási jellemzői

Eljárás	Technológiai jellemzők	Értékek	Általános megmunkálási pontosság
<b>Fűrészelés</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min] $t$ – fogosztás [mm]	$\alpha$ : 15–30 $\gamma$ : 10–15 $v$ : 20–100 $t$ : 3–5	IT 11–13
<b>Esztergálás</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min] $s$ – előtolás [mm/ford.] $\chi$ – elhelyezési szög [ ° ]	$\alpha$ : 6–8 $\gamma$ : 2–8 $v$ : 150–200 $s$ : 0,1–0,5 $\chi$ : 45–60	IT 7–10
<b>Fúrás (csigafúró, egyélű kés)</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min] $s$ – előtolás [mm/ford.] $\varphi$ – csúcsház [ ° ]	$\alpha$ : 6 $\gamma$ : 5–10 $v$ : 80 – 100 $s$ : 0,1–0,3 $\varphi$ : 120	IT 8–10
<b>Marás</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min]	$\alpha$ : 15–30 $\gamma$ : 6–10 $v$ : 80–100	IT 7–10

Az anyagok felhasználásával, kereskedelmével kapcsolatban további részletek állnak rendelkezésre a **Quattroplast Kft**-nél és a [www.quattroplast.hu](http://www.quattroplast.hu) honlapon.