

# MŰSZAKI MŰANYAG FÉLKÉSZ TERMÉKEK

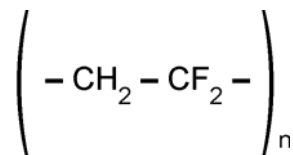
## Ismertető sorozat 15. rész

Anyagcsoport: – Poli(vinilidén-fluorid) – PVDF

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

### 1. Szerkezet

A PVDF általában nem erősített, kristályos fluorpolimer, amely jó mechanikai, termikus és villamoszigetelő tulajdonságokkal, valamint kitűnő vegyi ellenálló képességgel rendelkezik. 1961-ben a **Pennwalt Corp.** vezette be a piacra. A molekula alapszerkezete a következő (1. ábra):



1. ábra Poli(vinilidén-fluorid) – PVDF

A polimer kristályossági foka az előállítás során alkalmazott hőhatásoktól, hőkezelésektől függ. Gyors hűtés amorf közeli állapotot, fényáteresztő anyagot eredményez. Lassú hűtéssel vagy utólagos feszültségmentesítő hőkezeléssel 135 °C-on nagymértékben kristályos, szivós anyagot lehet előállítani.

### 2. A féltermék PVDF fő tulajdonságai

- nagy mechanikai szilárdság, merevség, mérettartóság és kúszásállóság (más fluorpolimerekhez képest),
- jó ütésállóság alacsony hőmérsékleten is,
- kiváló vegyszer- és hidrolízisállóság,
- magas alkalmazhatósági hőmérséklet (150 °C),
- UV-sugárzással szembeni kiváló ellenálló képesség és időjárás-állóság,
- jó csúszási tulajdonságok, kopásállóság,
- jó elektromos szigetelő,
- fiziológiailag semleges (élelmiszerhez megengedett),
- más fluorpolimerekhez képest kiváló ellenállás nagyenergiájú sugárzásokkal szemben,
- tartós lángállóság.

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

1. táblázat

PVDF műszaki műanyag féltermékek és kompozitjaik  
tulajdonságai

Szakítószilárdság: 50 MPa	Olvadáspont: 175 °C
Szakadási nyúlás: 20%	Rugalmassági modulus (E): 2300 MPa
Nyomószilárdság (1%-os deformációhoz) 17 MPa	Felület ellenállás ( $\Omega$ ): $10^{15}$
Éghetőség (UL 94): V-0	Jó vegyszerállóság
Térfogati ellenállás ( $\Omega$ ): $10^{16}$	Hővezető képesség (w/m·K): 0,19
Széles alkalmazási hőmérséklet-tartomány: +160 °C-ig	Lineáris hőtágulás 150 °C alatt és felett $130-140 \cdot 10^{-6}$ m/(m·K)

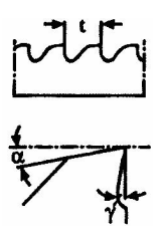
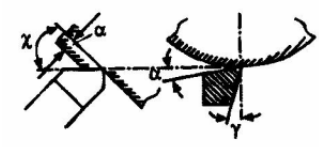


### 3. Fő alkalmazási területek

Alkalmazása elsősorban az olaj-, fém-, gyógyszer- élelmiszer-, papír-, textil-, nukleáris- és vegyiparban terjedt el (fejőgépek, hőcserélők, szűrők, szivattyúk). A legtöbb hagyományos sterilizálási eljárásnak ellenáll. A féltermékekből jellemzően forgácsolással készíthetők folyadékot (víz, vegyszerek stb.) szállító csőrendszerekhez idomok, fittingek, csatlakozók, karmantyúk.

### 4. Megmunkálási technológia

**Forgácsolás** (esztergálás, marás, fúrás, fűrészelés): a PVDF jól forgácsolható anyag. Forgácsolásához a sűrített levegős hűtés ajánlott. A hagyományos fém, bizonyos esetekben fémegmunkáló szerszámok – szénacél, gyorsacél, keményfém, gyémánt – használhatók csak éles kivitelben. A javasolt forgácsolási paraméterek a 2. táblázatban találhatók.

## A PVDF 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 $\gamma$ : 0–5 $v$ : 30–100 $t$ : 3–5	IT 12–14
<b>Esztergálás</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min] $s$ – előtolás [mm/ford.] $\chi$ – elhelyezési szög [ ° ]	$\alpha$ : 10 $\gamma$ : 0–8 $v$ : 150–500 $s$ : 0,1–0,3 $\chi$ : 10	IT 8–11
<b>Fúrás</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min] $s$ – előtolás [mm/ford.] $\phi$ – csúcsház [ ° ]	$\alpha$ : 10–16 $\gamma$ : 5–20 $v$ : 150–200 $s$ : 0,1–0,3 $\phi$ : 130	IT 9–11
<b>Marás</b> 	$\alpha$ – hátszög [ ° ] $\gamma$ – homlokszög [ ° ] $v$ – vágósebesség [m/min]	$\alpha$ : 5–15 $\gamma$ : 5–15 $v$ : 250–500	IT 8–11

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