



HDPE - Polietilena de inalta (mare) densitate. **(Poliiolefine)**

Poliiolefinele sunt polimeri termoplastici cristalini. Tipuri de poliiolefine: polietilena si polipropilena.

Polietilena (PE). Polietilenele sunt polimeri termoplastici rezultati din polimerizarea monomerului etilena:

Etilena - (polimerizare) - polietilena

Structura macromoleculara este liniara cu un numar mai mic sau mai mare de ramificatii.

Polietilenele fabricate prin diverse tehnologii se deosebesc prin valorile unor caracteristici ca: masa moleculara, grad de ramificare, cristalinitate, densitate, proprietati mecanice, proprietati termice, etc. Masa moleculara medie a polietilenelor este de 10.000 la 100.000. Structura fizica a polietilenelor poate fi de la amorf la aproape cristalin complet.

Dupa modul de obtinere, polietilenele se impart in: polietilene de joasa densitate si polietilene de inalta densitate.

Simbol:

HDPE, PEID,

Simbol reciclare:



Denumire comerciala:

ARGETENA J (Romania); VESTOLEN A, HOSTALEN, LUPOLEN, POLYÄTHYLEN (Germania); LATENE HD (Franta); ALATHON, SUPER DYLAN, MARLEX, DOW POLYETHENE, PETROTHENE (S.U.A.); STAMILAN HD (Olanda); FLENRENE (Italia); HI-ZEX, MIRASON, NOVATEC, SUNTEC, YUKALON (Japonia); ELTEX (Belgia).

Alte denumiri polietilena si copolimeri:

Argetena AV, AZ si I, Iolon, Samigraft GA si GF, Surlyn A, Tenite, Ultrathene, A C Polyethylene, Aeroflex, Afcothene, Agilene, Alathon, Alkathene, Argetena AS I si J, Backelite, Baylon, Bralen, Bulen, Carlona, Celene, Chemplex, Cires, Coathylene, Courlene, Daplen, Densothene, Dohmpowder, Ecolo, Ecolyte, Electene, Dylan, El Rexene, Eltex, Epolene, Eraclene, Essene, Estylene, Evatane, Fertene, Flamolin, Flexothene, Flexophan, Fortiflex, FSP, Grex, Grisolen, Haloflex (PEC), Halothene (PEC), Hi-fax, Hi-zex, Hostalen, Hypalon (PESC), Irrathene, Irvethene, Korroplast (PESC), Lacqtene, Latene 100, Lotrene, Lupolen, Manolene, Marlex, Microthene (pulbere), Miothene, Mirason, Mirathen, Modulene, Monsanto PE, Natene, Neozex, Norchem, Nordolene, Novatec, Ofalene, Orizon, Osnalen, Paxon, PEP 320 (pulbere), Petrothene, Plaskon, Plastylene, Poly Eth, Poly G, Polythene, Potectolite, Prohi, Resinol, Resivite, Rholene, Riblene, Rigidex, Ropol, Rotene, Rotothene, Rovethene, Rulan, Rumitem, Samigraft GA si GF (cop. EVA), Sclair, Sholex, Sirtene, Spencer PE, Stamylan, Staflene, Sumikatene, Super Dylan, Super Modulene, Tenite, Tygothene, Tyrin (PEC), Ultrathene (cop. EVA), Vestolen A, Vestalon (terpolimer), Yukalon, Zetafin.



Obtinere:

Polietilena de inalta densitate se obtine industrial prin polimerizarea etilenei la presiune joasa (1 - 100 daN/cm²) cu catalizatori.

Prezentare si insusiri generale.

Se prezinta in forma de granule incolore, opace, colorate transparent sau colorate intens.

Este un polimer cu inalta cristalinitate (60 - 80%). Piesele din HDPE se pot folosi la temperaturi continue maxime de lucru de 100 – 120 °C si temperaturi continue minime de lucru de – 70 °C.

Polietilena de inalta densitate se prezinta si in varianta armata cu fibra de sticla.

Avantaje:

- cost foarte scazut;
- rezistenta chimica excelenta;
- foarte buna procesabilitate;
- rezistenta buna la temperaturi joase;
- proprietati excelente de izolare electrica;
- absorbtie de apa foarte scazuta;
- recomandat pentru industria alimentara si medicamentelor;

Dezavantaje:

- predispus sa crape la solicitari;
- rigiditate mai scazuta decat polipropilena;
- coeficient ridicat de contractie in matritza;
- rezistenta UV scazuta;
- imposibila sudarea si imbinarea prin frecventa inalta;

Exemple de utilizare:

Polietilena de inalta densitate se foloseste la - ambalaje: navete, sticle pentru lapte si sucuri naturale, dopuri, pahare, canistre (butoaie) si containere industriale; - bunuri de consum: containere gunoi/depozitare, cutii pentru gheata, castroane, cutii de alimente, jucarii; - piese auto: rezervoare auto; - fibre/textile monofilamente: funie, franghie, plase pentru pescuit si sport, plase pentru uz agricol, benzi, panglici, curele industriale si decorative; - constructii civile si industriale: tevi si fittinguri, camere mari pentru inspectia tevilor; - izolatii cabluri si conductori; - aparate medicale; - articole tehnice diverse, etc.

Proprietati fizice.

Materialul prezinta rezistenta mecanica buna, rezistenta la temperatura, duritate a suprafetei, proprietati dielectrice foarte bune.

Absorbtia de apa este redusa.

Polietilena de inalta densitate se prezinta si in varianta armata cu fibra de sticla, caz in care rigiditatea, duritatea si rezistenta mecanica cresc.

Principalele proprietati ale polietilenei de inalta densitate pot fi urmarite in tabelul de mai jos.



Tab.: Principalele proprietati tehnice ale polietilenei de inalta densitate.

	U.M.	Metoda	HDPE
I. FIZICO-MECANICE			
Indice de curgere (normal)	-	-	0,2 - 15
Densitatea	G/cm ³	D 792	0,94 - 0,96
Volumul specific	cm ³ /g	D 792	1,05 - 1,07
Indicele de refractie N _D	-	D 542	1,54
Claritatea	%	-	Translucid la opac
Absorbția de apa, 24 h, 4 mm gros	MPa	D 570	< 0,01
Rezistența la tractiune	%	D 638	20 - 30
Alungirea la rupere	MPa	D 638	50 - 1000
Modulul de elasticitate la tractiune	MPa	D 638	400 - 1000
Rezistența la compresie	MPa	D 695	22
Rezistența la încovoiere	MPa	D 790	7
Modulul la încovoiere	MPa	D 790	620 - 1000
Rezistența la soc Izod, epruvete crestate	KJ/m ²	D 256	2 - 75
Duritatea Shore	°Sh- D	D 785	68-70
Duritate Rockwell			30
Absorbția de apa	%		0
II. TERMICE			
Conductivitatea termica	10 ⁻⁴ cal·s/cm·°C	C 177	11 - 12,4
Caldura specifica	cal· g· °C		0,46 - 0,55
Coeficientul de dilatare termica lineara	10 ⁻⁵ /°C	D 696	11 - 13
Temperatura de rezistența la caldura (continuu)	°C	-	120
Temperatura continua minima de lucru	°C		- 70
Temperatura de încovoiere sub sarcina, 1,8 MPa	°C	D 648	42 - 50
Inflamabilitatea (propagarea flacarii)	Cm/s	D 635	Arde încet
III. ELECTRICE			
Rezistivitatea electrica de volum 23°C, 50% UR	Ω· cm	D 257	10 ¹⁵
Rigiditatea dielectrica	KV/mm	D 149	10 - 24
Constanta dielectrica			
60 Hz	-	D 150	2,3 - 2,35
10 ³ Hz			2,3 - 2,35
10 ⁶ Hz			2,3 - 2,35
Factorul de pierderi			
60 Hz	-	D 150	0,0005
10 ³ Hz			0,0005
10 ⁶ Hz			0,0005
Rezistența la arc	s	D 495	-

Comportarea la ardere:

- se aprinde usor si arde dupa indepartarea flacarii;
- flacara este bleu cu margina galbena;
- nu are fum si formeaza picaturi care pot arde;
- miros de parafina (ceara arsa).



Proprietati chimice:

- stabil la acizi, baze, alcooli;
- stabilitate partiala la esterii, cetone, eteri, uleiuri si grasime;
- instabil la tetraclorura de carbon, benzina, carburanti, benzol.

Prelucrare.

In vederea prelucrării materialul se usuca 1 - 1,5 ore la 65 °C. La capatul melcului se foloseste clapeta antiretur.

Presiunea de injectare se recomanda intre 600 - 1500 bari, presiunea ulterioara 400 - 600 bari, iar contrapresiunea 80 - 100 bari. La oprirea masinii nu este necesara purjarea cu alt material.

La constructia matritei se ia in considerare o contractie a materialului plastic de 1,5 - 4 % depinzand de conditiile de procesare, reologia polimerului si grosimea peretilor piesei .

Valorile temperaturilor de procesare pot fi urmarite in tabele.

Tabel: Temperaturile de prelucrare ale cilindrului de injectare si matritei.

	Matrita	Diuza	Cilindru de injectie		
			Zona III	Zona II	Zona I
Temperatura °C	10 - 80	210 - 240	220 - 250	210 - 240	190 - 220

Tabel: Temperaturile de prelucrare prin extrudare.

	Cilindru de extrudare
Temperatura °C	200 - 300

Prelucrari ulterioare.

Polietilena de inalta densitate se poate prelucra mecanic prin taiere (cu cutite ghilotina, fierastrae), aschiere (gaurire, rabotare, frezare) folosind scule cu profile adecvate, racirea facandu-se cu jet de aer.

Imbinarea pieselor se poate face folosind sudura cu gaz incalzit, cu element de incalzire, cu ultrasunete si prin frecare. Prin ultrasunete se poate face si introducerea insertiilor metalice in piesa injectata.