



Polietilena de joasa (mica) densitate - LDPE / PEJD - . (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:

LDPE, PEJD,

Simbol reciclare:



Denumire comerciala:

ARGETENA I (Romania); HOSTALEN LD, BAYLON, GRISOLEN, LUPOLEN (Germania); LOTRENE, ESTYLENE, LACQTENE, PLASTYLENE (Franta); ESCORENE (Belgia); POLYETHYLENE (Danemarca); STAMYLAN LD (Olanda); CELENE, FERTENE, RIBLENE, SIRTENE (Italia); SUMIKATHENE, SHOLEX (Japonia); ALATHON, DYLAN, PETROTHENE (S.U.A.).

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, Chempex, 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, Stamyln, Staflene, Sumikatene, Super Dylan, Super Modulene, Tenite, Tygothene, Tyrin (PEC), Ultrathene (cop. EVA), Vestolen A, Vestalon (terpolimer), Yukalon, Zetafin.



Obtinere:

Polietilena de joasa densitate se obtine industrial prin polimerizarea etilenei la presiune ridicata (1000 - 2000 daN/cm²) folosind initiatori peroxizi.

Prezentare si insusiri generale.

Se prezinta sub forme de granule transparente, opace sau divers colorate. Obiectele injectate se pot folosi pana la maximum 80 – 100 °C si minim – 70°C in absenta solicitarilor mecanice. Polietilena de joasa densitate are un grad de cristalinitate cuprins intre 40 - 50%.

Avantaje:

- cost foarte scazut;
- rezistenta chimica excelenta;
- foarte buna procesabilitate;
- rezistenta inalta la impact la temperaturi joase;
- proprietati excelente de izolare electrica;
- absorbtie de apa foarte scazuta;
- recomandat pentru industria alimentara si medicamentelor;
- poate fi transparent sub forma de folie subtire;

Dezavantaje:

- predispus sa crape la solicitari;
- rezistenta si rigiditate scazuta la temperatura maxima de lucru;
- permeabilitate ridicata la gaz, in mod particular la dioxid de carbon;
- rezistenta UV scazuta;
- inalt flamabil;
- nu este posibila sudarea si imbinarea prin frecventa inalta;

Exemple de utilizare:

Polietilena de joasa densitate se foloseste la: - ambalaje: flacoane (butelii) farmaceutice si strangere, capace si inchizatori cu sigiliu, saci, sacose si pungi pentru depozitare, folie pentru ambalat alimente, laminate; - bunuri de consum: pahare, castroane, recipienti pentru depozitare, jucarii flexibile; - agricultura: folii agricole; - tevi si fittinguri: teava pentru apa si furtun; - fire si cabluri (industria electrotehnica): izolator pentru semiconductori si invelitoare cablu; - constructii de masini: garnituri, elemente de legatura, etc.; - articole cosmetice, etc.

Proprietati fizice.

Polietilena de joasa densitate se caracterizeaza prin unele proprietati fizice deosebite: rezistenta mare la soc, rezistenta chimica deosebita, proprietati dielectrice foarte bune, polimerul fiind considerat un electroizolant ideal.

Absorbtia de apa este mica. Exploatarea polietilenei in conditiile atmosferice are ca efect: modificarea aspectului exterior, aparitia de fisuri, materialele devenind casante si sfaramicioase.



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

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

	U.M.	Metoda	LDPE
I. FIZICO-MECANICE			
Indice de curgere (normal)	-	-	0,3 - 200
Densitatea	G/cm ²	D 792	0,910 - 0,925
Volumul specific	cm ³ /g	D 792	1,09 - 1,11
Indicele de refractie N _D	-	D 542	1,51
Claritatea	%	-	Translucid la opac
Absorbtia de apa, 24 h, 4 mm gros	MPa	D 570	0,015
Rezistenta la tractiune	%	D 638	9,5 - 17
Alungirea la rupere	MPa	D 638	80 - 725
Modulul de elasticitate la tractiune	MPa	D 638	140 - 160
Rezistenta la compresie	MPa	D 695	-
Rezistenta la încovoiere	MPa	D 790	-
Modulul la încovoiere	MPa	D 790	70 - 120
Rezistenta la soc Izod, epruvete crestate	KJ/m ²	D 256	-
Duritatea Shore	°Sh- D	D 785	45 - 53
Duritate Rockwell M			1
Absorbtia de apa in 24 ore	%		0,005 - 0,015
II. TERMICE			
Conductivitatea termica	10 ⁻⁴ cal·s/cm·°C	C 177	8
Caldura specifica	cal·g·°C		0,53 - 0,55
Coeficientul de dilatare termica lineara	10 ⁻⁵ /°C	D 696	10 - 20
Temperatura de rezistenta la caldura (continuu)	°C	-	80 - 100
Temperatura continua minima de lucru	°C		- 70
Temperatura de încovoiere sub sarcina, 1,8 MPa	°C	D 648	30 - 40
Inflamabilitatea (propagarea flacarii)	Cm/s	D 635	Arde încet
III. ELECTRICE			
Rezistivitatea electrica de volum 23°C, 50% UR	Ω·cm	D 257	10 ¹⁷ - 10 ¹⁹
Rigiditatea dielectrica	KV/mm	D 149	16 - 28
Constanta dielectrica			
60 Hz	-	D 150	2,25 - 2,35
10 ³ Hz			2,25 - 2,35
10 ⁶ Hz			2,25 - 2,35
Factorul de pierderi			
60 Hz	-	D 150	0,0005
10 ³ Hz			0,0005
10 ⁶ Hz			0,0005
Rezistenta la arc	s	D 495	135 - 160

Comportarea la ardere:

- se aprind usor si ard dupa indepartarea flacarii;
- flacara este bleu cu margine 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 esteri, cetone, eteri, uleiuri si grasime;
- instabilitate la benzol, benzina, carburanti, tetraclorura de carbon.

Prelucrare.

In vederea prelucrării, materialul se usuca 1 -1,5 ore la 65°C.

Presiunea recomandata la injectare este cuprinsa intre 500 - 1000 bari, presiunea ulterioara 250 - 500 bari, iar contrapresiunea 50 - 100 bari.

Se recomanda viteze mari de injectare pentru produse cu pereti subtiri. In alte cazuri sunt avantajoase viteze de injectare medii. La oprirea masinii nu este necesar sa se purjeze cu alt material.

Pentru prelucrarea polietilenei se recomanda duzele deschise si duzele cu inchidere.

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	20 - 50	170 - 200	180 - 230	170 - 200	150 - 180

Tabel: Temperaturile de prelucrare prin extrudere.

	Cilindru de extrudere
Temperatura °C	180 - 240

Raportul L/D recomandat pentru snec este 25.

Prelucrari ulterioare.

Polietilena de joasa densitate se poate prelucra prin taiere (cutite, ghilotina, fierastrai), aschiere (gaurire, rabotare), presare, folosind scule cu profile adecvate, racirea facandu-se cu jet de aer.

Imbinarea pieselor injectate se poate realiza folosind sudarea cu gaz incalzit, cu element de incalzire, cu ultrasunete, prin frecare. Cu ajutorul ultrasunetelor se pot introduce in piesele injectate insertii metalice.