



Université Ultimheat

Caractéristiques comparées des thermoplastiques

Comparative characteristics of thermoplastics

J.Jumeau
20100423



Table de résistance chimique et thermique des différents élastomères utilisés chez JPC pour la fabrication des joints et des membranes.

Matière	Polyamide	Polycarbonate	Acrylonitrile butadiène styrène	Polypropylène	Polysulfure de phénylène	Oxyde de polyphénylène
Acronyme	PA66	PC	ABS	PP	PPS	PPO
Densité (g/cm ³)	1,15	1,2	1.04	0,91	1,34	1,06
Résistance à la traction (MPa)	2800	2400/2500	2300	1000	1100/3300	2500
Résistance à la flexion (MPa)	2000	2200	2300	1300	3000	2450
Allongement à la rupture (%)	70	80	10	650	3	45
Dureté (shore D)	80	78	65	73	88/90	84
Résistance aux Choc (Izod) (J/m)	180	600/850	26	21/53	70	160/200
T° fusion (°C)	260	228	130	165	288	250
T° max d'utilisation en continu (°C)	120	130	96	100	240	115
T° min d'utilisation en continu (°C)	-30	-80	-30	-10	-60	-40
Résistance momentanée à la chaleur (°C)	160	145	103	120	270	135
Rigidité diélectrique (kV/mm)	24	35	41	25	23	38
Résistance électrique (W.cm)	1,00E+12	2,00E+16	1.0E+13	1,00E+16	1,00E+16	1,00E+15
Absorption eau après 24H (%)	2	0,2	0.2	0,01	0,03	0,25
Saturation dans l'eau (%)	8	0,35	1	0,2	0,09	0,8
Inflammabilité (UL 94)	HB	V1	HB	HB	VO	V0 en 0,8 mm. 5VA en 2 mm
Résistance aux acides	Bonne jusqu'à Ph5	Attaqué par les acides forts	Peut être attaqué par quelques acides fort oxydants	Excellent pour acides faibles faible acides forts	Excellente	Bonne pour acides faibles moyenne acides forts
Résistance aux bases	Bonne jusqu'à PH11	Attaqué	Aucune	Excellente	Excellente	Excellente
Résistance aux solvants organiques	Résistant à la plupart des solvants organiques	Soluble dans les hydrocarbures aromatiques ou chlorés	Soluble dans les éthers, cétones et dichlorure d'éthylène	Soluble dans le chlorure aromatique uniquement	Excellente	Soluble dans le Benzène et hydrocarbures chlorés.



Matière	Polyamide	Polycarbonate	Acrylonitrile butadiène styrène	Polypropylène	Polysulfure de phénylène	Oxyde de polyphénylène
Acronyme	PA66	PC	ABS	PP	PPS	PPO
Résistance à l'ozone (>1000 ppm)	Mauvais	Excellent	Bon	Bon	Excellente	Bon
Soudure par ultrasons	Très difficile	Facile	Facile	Très difficile	Complexe	Complexe
Collage	Difficile, préparation de la surface nécessaire par flammage, plasma ou corona	Facile	Facile	Très difficile, préparation de la surface nécessaire par flammage, plasma ou corona	Difficile, Collage possible avec adhésifs acryliques et préparation de surface avec primer, flammage, plasma ou corona	Difficile, Collage possible avec adhésifs acryliques et préparation de surface avec primer, flammage, plasma ou corona
Inconvénients	-Mauvaise tenue en eau bouillante aérée (eau brassée) -Grande sensibilité à la vapeur d'eau (absorption d'eau) et aux rayons UV -Bonne résistance mécanique	-Mauvaise résistance aux hydrocarbures et aux lessives basiques -UV : légère décoloration dans le temps, spécialement pour les pièces transparentes	-Ne conviennent pas à une utilisation extérieure s'ils sont directement exposés aux rayons du soleil. Faible tenue en température	Résistance moyenne aux rayonnements	-Coefficient de frottement élevé -Diminution de la dureté en présence d'acide nitrique.	En Europe on utilise uniquement un PPO modifié par mélange mécanique avec du PS (PPE / HIPS), commercialisé sous la marque NORYL
Avantages	-Faible coefficient de frottement -Bonne résistance à l'abrasion -Bonne résistance chimique () -Bonne isolation électrique -Bon comportement à basses températures -Résiste à la plupart des hydrocarbures, alcalis, produits chimiques organiques -Peut être utilisé sur une large gamme de température.	-Existe en transparent -Large gamme de températures d'utilisation -Bonne résistance aux UV -Excellentes propriétés mécaniques surtout au choc entre 80°C et +135°C -Bonnes propriétés d'isolation électrique (les meilleures des matériaux transparents) -Bonne stabilité dimensionnelle même en ambiance humide -Répond aux normes FDA, NSF, ASTM, UL. -Surface résistante aux taches.	- Bon état de surface -Facile à usiner -Facile à colorer par pigmentation dans la masse -Bonne résistance aux agressions chimiques -Excellentes propriétés d'isolation électrique -Certaines variétés peuvent recevoir une métallisation par galvanisation	-Translucide, -Grande inertie chimique, -Très léger, -Peu coûteux. -Excellente résistance aux sels et acides minéraux ainsi qu'aux gaz. -Supporte la stérilisation par la vapeur.	-Résistance chimique remarquable. Aucun solvant connu en-dessous de 200°C. -Limite élastique importante -Propriétés mécaniques pratiquement inchangées jusqu'à 200°C. -Excellentes propriétés d'isolation électrique. -Résistance au fluage très élevée (à froid) -Faible coefficient de dilatation thermique	-CTI jusqu'à 600V -Sans halogène. -Forte stabilité dimensionnelle -Excellente tenue à l'hydrolyse -Bonne propriétés mécaniques jusqu'à 120°C -Bonnes propriétés électriques et diélectriques -Bonne tenue au fluage en température



Normes principales applicables aux thermoplastiques et équivalences US-Europe

ASTM (US)	Unit	Europe	Unité	Français	Anglais
		IEC 60695-10-2	°C	Test de déformation a la bille	Ball Pressure Test
		IEC 60112		Resistance aux courants de cheminement	CTI Comparative Tracking Index
		IEC 60695-2-12	°C	Inflammation au fil chaud	Glow Wire Flammability Index
D569		ISO 294	mm/sec	Vitesse d'injection	Injection Molding, injection velocity
		ISO 10724	°C	Température de moule	Injection Molding, mold temperature
		ISO 1133	cm ³ /10min	Débit d'injection	Melt volume-flow rate
		ISO 527	%	Allongement à la traction	Nominal strain at break, Yield strain
		ISO 8302		Conductibilité thermique	Thermal Conductivity
		ISO 2039-2		Dureté Rockwell R, M ou L	
		ISO 179 /1eU	kJ/m ²	Index Charpy non entaillé	Charpy impact strength unnotched
		ISO 179 /1eA	kJ/m ²	Index Charpy entaillé	Charpy notched impact strenght
D149	kV/mm	IEC 60243-1	kV/mm	Rigidité diélectrique	Dielectric strength
D150				Constance diélectrique, tangente de perte	Dielectric constant and dissipation factor
D1505		ISO 1183	kg/m ³	Densité	Density
D1525	°C	ISO 306	°C	Température de ramolissement Vicat	Vicat softening point
D1693				Résistance aux contraintes environnementales	Environmental stress cracking
D256	J/m	ISO 180/1U	kJ/m ²	Impact Izod non entaillé	Unnotched Izod Impact
D256	J/m	ISO 180-1A	kJ/m ²	Impact Izod entaillé	Notched Izod Impact (23 °C, 3.18 mm)
D257	Ohm.cm	IEC 60093	Ohms.cm	Résistivité volumique, Résistivité superficielle	Electrical resistance, insulation resistance, volume resistivity, volume resistance
D2863		ISO 4589		Détermination de l'indice d'oxygène	Oxygen index
D495				Résistance aux arcs électriques	Arc resistance
D570	%	ISO 62	%	Absorption d'eau	Water Absorption, Moisture Absorption



ASTM (US)	Unit	Europe	Unité	Français	Anglais
D621	°C	ISO 75	°C	Température de déflexion sous charge	Deformation under load
D638		ISO 527	MPa	Détermination des caractéristiques en traction.	Tensile properties
D638	%	ISO 527	%	Resistance mécanique, élongation	Tensile Elongation at yield
D638	MPa	ISO 527	MPa	Module de résistance	Tensile Modulus
D648	°C			Température de déflexion	Deflection temperature
D696		ISO 11359-1, -2	cm/cm/°C	Coefficient dilatation thermique (CTE)	Coefficient of linear thermal expansion
D746	°C		°C	Temperature de fragilisation	Brittleness temperature
D785		ISO 2039-1		Détermination de la dureté (Rockwell ou shore D).	Rockwell or Shore hardness
D789		ISO 294	°C	Température de fusion	Injection Molding, melt temperature
D790	MPa	ISO 178	MPa	Résistance à la flexion	flexural properties
D792		ISO 1183		Détermination de la densité.	specific gravity and density
D955	Cm/cm			Rétreint au moulage	Mold Shrinkage
UL 746B				Température index RTI propriétés mécanique à l'impact	Relative Temp Index, Mechanical
UL 746B				Température index RTI propriétés électriques	Relative Temp Index, Electrical
UL 94		ISO 1210		Résistance à la flamme	Burning Behaviour



Tableaux des noms commerciaux usuels

Nom	Matiere	Producteur	Nom	Matiere	Producteur
Terluran	ABS	B.A.S.F	Rilsan	PA	ATO Chimie
Novodur	ABS	Bayer	Orgamide	PA	ATO Chimie
Cyclac	ABS	Borg Wagner	Pebax	PA	Atochem
Magnum	ABS	Dow	Ultramid	PA	B.A.S.F
Lustran	ABS	Monsanto	Duréthan	PA	Bayer
Ugikral	ABS	P.C.U.K	Ertalon	PA	DSM
Altuchoc	PC	Altulor	Nylatron	PA	DSM
Orgalan	PC	ATO Chimie	Vespel	PA	Dupont de Nemours
Makrolon	PC	Bayer, Vacour	Zytel	PA	Dupont de Nemours
Calibre	PC	Enichem	Grillon	PA	EEMS
Sinvet	PC	Enichem	Vestamid	PA	Hüls
PP Appryl	PP	Appryl	Dynyl	PA	Rhône Poulenc
Novolen	PP	B.A.S.F	Technyl	PA	Rhône Poulenc
Cestilène	PP	DSM	Sniamid	PA	SNIA
Profax	PP	Hercules	Noryl	PPO (PPE+PS)	General electric plastics
Noplen	PP	Himont	Ashlene	PPO (PPE+PS)	Ashley Polymers
Techtron	PPS	DSM	Lubricomp	PPO (PPE+PS)	LNP
Supec	PPS	Vacour	Thermocomp	PPO (PPE+PS)	LNP
Tedur	PPS	Vacour	Lupliace	PPO (PPE+PS)	Mitsubishi Eng
Akulon	PA	AKZO	PPX	PPO (PPE+PS)	Polymer Resources
Minlon	PA	AKZO	1707	PPO (PPE+PS)	RTP
Leona	PA	Asahi	SC8	PPO (PPE+PS)	Spartech Polycom