

Materie plastiche



1

PE (POLIETILENE)

Polietilene ad alto peso molecolare (PE - HMW) e ad altissimo peso molecolare (PE - UHMW)

CARATTERISTICHE

- buona resistenza all'usura e all'abrasione (in particolare PE-UHMW);
- elevata resistenza all'urto, anche a basse temperature (in particolare PE-UHMW);
- eccellente resistenza chimica;
- non è auto estinguente;
- fisiologicamente inerte (molti gradi sono idonei al contatto con alimenti);
- basso peso specifico paragonato agli altri termoplastici (<math><1 \text{ g/cm}^3</math>);
- basso coefficiente d'attrito;
- eccellenti proprietà di antiaderenza;
- moderata resistenza meccanica, rigidità e resistenza al creep;
- eccellente lavorabilità;
- buonissime proprietà dielettriche e di isolamento elettrico (eccetto CESTILITE);
- media resistenza alle radiazioni di energia.

PE HD 300 (PE-HMW) naturale (bianco) / nero

Peso molecolare approssimativo 300.000 g/mol. Questo grado evidenzia una buona combinazione di rigidità, tenacia, smorzamento meccanico, resistenza all'usura e all'abrasione ed inoltre può essere saldato facilmente.

PE HD 500 (PE-HMW) naturale o colorato (verde, rosso, giallo, blu, celeste, salmone, arancione e marrone)

Peso molecolare approssimativo 500.000 g/mol. PE HD 500 è un grado di polietilene versatile, usato nell'industria alimentare (lavorazione di carne e pesce) ma può essere impiegato in tutti i tipi di applicazioni meccaniche, chimiche ed elettriche.

PE HD 500 R (PE-HMW) nero o verde

Peso molecolare approssimativo 500.000 g/mol, ottenuto da materiale parzialmente rigenerato. Caratteristiche similari al PE 500. Buona resistenza all'usura. Idoneo alla realizzazione di particolari di scorrimento. Non idoneo al contatto con alimenti.

PE HD 1000 (PE-UHMW) naturale (bianco) / nero / verde

Peso molecolare approssimativo 4.500.000 g/mol. Tra tutte le formulazioni di polietilene ad altissimo peso molecolare, PE HD 1000 evidenzia il migliore ed equilibrato profilo delle proprietà. Associa eccellenti proprietà di resistenza all'usura ed abrasione con una notevole resistenza all'urto, anche con temperature inferiori a -200°C. Principali settori applicativi: industria meccanica generale, imbottigliamento, industria conserviera e dell'imballaggio, industria chimica e galvanoplastica, criogenia, industria tessile e sistemi di stoccaggio materiali voluminosi.

PE HD 1000 R (PE-UHMW) nero / verde

Peso molecolare approssimativo 4.500.000 g/mol. Parzialmente composta da materiale HD 1000 rigenerato, questa formulazione evidenzia proprietà fisiche e costi generalmente inferiori di PE HD 1000. Raffrontato con PE HD 500, comunque, possiede in assoluto miglior resistenza all'urto e all'usura. PE-UHMW (polietilene ad altissimo peso molecolare), viene utilizzato nelle attrezzature di movimentazione e stoccaggio di materiali a massa voluminosa.

TIVAR® DS (PE-UHMW) grigio chiaro

Peso molecolare approssimativo 6.000.000 g/mol. Il particolare processo di produzione ed il maggior peso molecolare di questa gradazione, conferiscono a questo PE-UHMW una superiore resistenza all'usura e all'abrasione. CESTIDUR, data l'elevata tenacia, ha dimostrato di funzionare nelle più dure applicazioni soggette ad usura in ogni tipo di industria.

TIVAR® 1000 ANTIMICROBICO

Rappresenta un gruppo di materiali PE-UHMW ad effetto antimicrobico. Questo effetto viene raggiunto mediante speciali sostanze la cui efficacia viene dosata a seconda delle varie specifiche. Trova applicazione nel campo della medicina e nella tecnologia alimentare.

Caratteristiche: effetto antimicrobico; giuridicamente ammesso all'utilizzo "per alimenti"; basso coefficiente di attrito radente; alta resistenza all'abrasione; lunga durata; ottima resistenza all'azione degli agenti chimici; ottimo assorbimento dei rumori; assenza di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: elementi di scorrimento e propulsione nella tecnologia medica e alimentare, guide curve e comandate a catena nell'industria dell'imbottigliamento e di produzione delle bibite.

TIVAR® 1000 BOR

È un materiale modificato con legami di boro adatto all'utilizzo come schermatura nell'industria nucleare.

Caratteristiche: paragonabile al TIVAR® 1000; elevata capacità di assorbimento nei confronti di raggi di energia arricchita.

Esempi di applicazione: schermature nella tecnologia nucleare.

TIVAR 1000 MoS₂

È un materiale contenente bisolfuro di molibdeno. Questo lubrificante solido permette l'ulteriore riduzione della resistenza all'attrito radente. Il coefficiente di attrito diminuisce in seguito all'azione della sollecitazione dinamica. I settori di utilizzazione sono quelli in cui sono presenti altissime sollecitazioni e sono richiesti eventuali funzionamenti a secco.

Caratteristiche: autolubrificante; bassissimo coefficiente di attrito radente; alta resistenza all'usura; lunga durata; buona resistenza agli

agenti chimici; alta resistenza ai raggi UV; ottimo assorbimento degli urti e dei rumori; assenza di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: ruote dentate e di trasmissione; elementi di scorrimento e cuscinetti; carrucole di guida e rulli alimentatori.

TIVAR® Ceram P

È un materiale PE-UHMW a basso coefficiente di usura grazie all'aggiunta di microsferi di vetro; è adatto alle applicazioni con elevate sollecitazioni di pressione, alte velocità.

Caratteristiche: ottima resistenza all'abrasione; buone caratteristiche di scorrevolezza; alta resistenza; lunga durata; ottima resistenza agli agenti chimici; non nocivo dal punto di vista fisiologico.

Esempi di applicazione: guide curve e comandate a catena, traverse portanti nell'industria dell'imbottigliamento e di produzione delle bibite; elementi di scorrimento e di propulsione nella tecnologia di propulsione e dei trasporti industriali; applicazioni nell'industria cartacea: telai del vaglio, lamine, tirafumo a listello, guarnizioni tirafumo, listelli di tenuta.

TIVAR® Clean Stat

È un materiale PE-UHMW adatto all'utilizzo nell'industria alimentare e farmaceutica. TIVAR® CleanStat è dotato di caratteristiche antistatiche e soddisfa i requisiti della normativa agroalimentare europea [direttiva UE 2002/72/CEE] nonché le direttive FDA 21CFR177.1520 e 21CFR178.3297 per il contatto con le sostanze alimentari.

Caratteristiche: antistatico; conforme alle normative alimentari; basso coefficiente di attrito radente; alta resistenza all'abrasione; lunga durata; buona resistenza agli agenti chimici; buon assorbimento sonoro; assenza di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: elementi di scorrimento e di propulsione nell'industria agroalimentare e farmaceutica.

TIVAR® DrySlide

Nell'ambito dei materiali TIVAR® ottimizzati per lo scorrimento, TIVAR® DrySlide rappresenta il materiale con il più basso coefficiente di attrito radente. TIVAR® DrySlide è un materiale PE-UHMW dotato di caratteristiche autolubrificanti dovute ad un lubrificante integrato. Ciò consente di ottenere un coefficiente di attrito radente estremamente basso indipendentemente dalla sollecitazione. TIVAR® DrySlide è dotato inoltre di funzione antistatica.

Caratteristiche: autolubrificante; antistatico; coefficiente estremamente basso di attrito radente; ottimo assorbimento sonoro; ottima resistenza all'abrasione; lunga durata; buona resistenza agli agenti chimici; alta resistenza ai raggi UV; assenza di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: guide curve; guide con trasmissione a cinghia e comandate a catena; scivoli per pacchi; elementi di scorrimento e di propulsione.

TIVAR® FlamEx

È un materiale ignifugo a base PE-UHMW, che combina le note caratteristiche di TIVAR® 1000 con un'efficacia ignifuga.

Caratteristiche: ignifugo; classificazione in base a: UL 94, V-0; DIN 5510-2, classe di infiammabilità 4; FMVSS 302; BS 476, Part 7; buona resistenza all'abrasione; buone caratteristiche di scorrevolezza; alta resilienza; resistente ai raggi UV; antistatico.

Esempi di applicazione: settore ferrotranviario; costruzione veicoli; settore edilizio; industria meccanica.

TIVAR® H.O.T.

È dotato di sostanze additive che rallentano l'ossidazione e permettono una durata di impiego prolungata del materiale in presenza di temperature elevate [80° C fino a 135° C, a seconda delle sollecitazioni]. Grazie alle sue caratteristiche TIVAR® H.O.T. offre un'alternativa economica al PTFE o al poliammide.

Caratteristiche: resistenza alle temperature più elevate; dotato di potere antiossidante; conforme alle normative alimentari basate sulla direttiva UE 2002/72/CEE, direttiva FDA 21CFR177.1520, direttiva FDA 21CFR178.2010; basso coefficiente di attrito radente; alta resistenza all'abrasione; elevati tempi di resistenza in presenza di elevate temperature; ottima resistenza agli agenti chimici; assenza di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: settore panetteria; produzione di dolci; industria di confezionamento e imballaggi; industria chimica.

TIVAR® SuperPlus

È un materiale PE-UHMW parzialmente reticolato a basso tenore di usura adatto a sollecitazioni estremamente elevate.

Caratteristiche: ottima resistenza all'abrasione; ottime caratteristiche di scorrevolezza; buona stabilità delle dimensioni; scarsa estensibilità termica; lunga durata; ottima resistenza agli agenti chimici.

TIVAR® Oil Filled

È un materiale PE-UHMW, provvisto di un additivo a base oleosa. Risulta quindi autolubrificante e non necessita di ulteriori lubrificanti; si distingue in particolare per la riduzione della rumorosità nel corso della sua applicazione. Satisfi i requisiti della normativa agroalimentare europea [direttiva UE 2002/72/CEE] nonché la direttiva FDA 21CFR177.1520 concernente il contatto con le sostanze alimentari.

Caratteristiche: autolubrificante; giuridicamente ammesso all'utilizzo "per alimenti"; basso coefficiente di attrito radente; alta resistenza all'abrasione; lunga durata; buona resistenza agli agenti chimici; ottimo assorbimento dei rumori; assenza di capacità di assorbimento umidità.

Esempi di applicazione: elementi di scorrimento e di propulsione nell'industria agroalimentare, guide curve; guide comandate a catena.

PE (POLIETILENE)

Proprietà	Metodi di prova ISO / (IEC)	Unità	PE HD 500	PE HD 500 R	PE COLOR HD 500	PE HD 1000	PE 1000 R	TIVAR DS	CLEAN STAT
Colore			naturale (bianco)/nero	nero/verde	8 colori	naturale(bianco)/nero/verde	nero/verde	grigio chiaro /giallo	nero
Peso molecolare medio	-	g/mol	0,5	0,5	0,5	4,5	4	9	7
Densità	1183	g/cm ³	0,93	0,93	0,96	0,93	0,95	0,93	0,95
Assorbimento d'acqua a saturazione in acqua 23°C	-	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
PROPRIETA' TERMICHE									
Temperatura di fusione (DSC, 10°C/min)	3146	°C	130-135	130-135	130-135	130-135	130-135	130-135	130-135
Conduttività termica a 23°C	-	W/(K.m)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Coefficiente medio di dilatazione termica lineare tra 23 e 100°C	-	10 ⁶ m/(m.K)	150	150	150	200	200	200	200
Temperatura di inflessione sotto carico:									
metodo a: 1,8 MPa	75	°C	44	44	44	42	42	42	42
Temperatura di rammollimento Vicat - VST/B50	306	°C	80	80	80	80	80	80	80
Temperatura minima di utilizzo in aria:									
per brevi periodi	-	°C	120	120	120	120	120	120	120
in continuo: per minimo 20.000 h	-	°C	80	80	80	80	80	80	80
Temperatura massima di utilizzo	-	°C	-100	-60	-100	-200	-150	-200	-150
Infiammabilità:									
"Indice d'Ossigeno"	4589	%	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
secondo metodo UL 94 (spes.1,6mm)	-	-	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB
PROPRIETA' MECCANICHE A 23 C°									
Test di trazione:									
carico di snervamento	527	MPa	28	28	28	19	22	19	20
allungamento a snervamento	527	%	10	10	10	15	13	15	15
allungamento nominale a rottura	527	%	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
modulo elastico a trazione	527	MPa	1350	1300	1350	750	950	710	770
Test di compressione:									
carico a 1/2/5% di deformazione nominale	604	MPa	9/15/23	9/14,5/23	9/15/23	4,5/8/14	6/10,5/18	4/7,5/13,5	5/9/15
Resistenza all'urto Charpy - senza intaglio	179/1eU	kJ/m ²	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Resistenza all'urto Charpy - con intaglio	179/1eU	kJ/m ²	105 P	85 P	105 P	110 P	≥90 P	105 P	80 P
Resistenza all'urto Charpy - con intaglio (doppio15°)	D6115422	kJ/m ²	≥ 25	≥ 20	≥ 25	≥ 170	≥ 80	≥ 120	≥ 90
Durezza con penetrazione della sfera	2039-1	N/mm ²	45	45	45	36	38	35	37
Perdita di materiale relativa in abrasione (test con impasto acqua e sabbia) PE 1000=100	test interno	-	350	350	350	100	180	85	85
PROPRIETA' ELETTRICHE A 23 C°									
Rigidità dielettrica	(243)	kV/mm	≤ 45	≤ 45	≤ 45	≤ 45	-	45	-
Resistività di volume	(93)	Ohm.cm	> 10 ¹⁴	> 10 ¹³	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	-	> 10 ¹⁴	< 10 ⁴
Resistività di superficie	(93)	Ohm	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	-	> 10 ¹²	< 10 ⁹
Costante dielettrica ε _r :	a 100 Hz	(250)	-	2,4	2,4	2,4	2,1	-	2,1
	a 1 MHz	(250)	-	2,4	2,4	2,4	3	-	3
Fattore di dissipazione tan δ:	a 100 Hz	(250)	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	-	0,0004
	a 1 MHz	(250)	-	0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	-	0,0010
Indice comparativo delle correnti striscianti (CTI)	(112)	-	600	600	600	600	-	600	-

Note: 1 g/cm³ = 1.000 kg/m³; 1 MPa = 1 N/mm²; 1 kV/mm = 1MV/m

È importante sapere che la rigidità dielettrica dei materiali colorati può essere considerevolmente inferiore dei valori relativi ai materiali naturali. Questa tabella è un valido supporto nella scelta del materiale. I dati riportati, rientrano nella gamma normale delle proprietà dei prodotti. Tuttavia, non sono garantiti e non dovrebbero essere utilizzati per determinare limiti specifici dei materiali né usati singolarmente come riferimento per la progettazione.

Proprietà	METODO	SI UNIT	TIVAR CERAM P	TIVAR DRYSLIDE	TIVAR H.O.T.	TIVAR OIL FILLED
Density	ASTM D-792	kg/m ³	964	940	941	927-938
Yield Point	ASTM D-638	MPa	19.3	19.1	24.7	17.8-18.4
Elongation at Yield	ASTM D-638	%	12	15	13.7	12-18
Tensile Break	ASTM D-638	MPa	26.2	33.2	52.5	50
Elongation at Break	ASTM D-638	%	300	200	242	280
Tensile Modulus	ASTM D-638	MPa	903	818	820	524
Flexural Modulus	ASTM D-790	MPa	689	734	760	440
Izod Impact	ASTM D-4020	kJ/m ²	105	61	60	76
Tensile Impact	DIN 53448	kJ/m ²	1574	1371	2200	2868
Sand Wheel Wear	ASTM G-65	AR-01 Steel=100	85	100	90	110
Hardness	ASTM D-2240	Shore D	70	68	68	65
Static Friction	ASTM D-1894	Unitless	0.18	0.16	0.15	0.21
Dynamic Friction	ASTM D-1894	Unitless	0.12	0.08	0.12	0.14
Coefficient of Thermal Exp.	ASTM D-696	OC-1	0.00018	0.00018	0.0002	0.00018
Melt Point	ASTM D-3417	OC	137-143	137-143	135	137-143
Maximum Oper Temperature (briefly)		°C	90	90	135	90
Compressive Modulus	ASTM D-695	MPa	582	551	536	290
Compressive Deformation	ASTM D-621	% at 454.5 kg	4.0	na	6-8	na
Volume Resistivity	ASTM D-257	Ohm-cm	>10 ¹⁵	10 ⁵ -10 ⁹	>10 ¹³	>10 ¹⁵
Surface Resistivity	ASTM D-257	Ohm	>10 ¹⁵	10 ⁵ -10 ⁹	>10 ¹³	>10 ¹⁵
Water Absorption	ASTM D-570	%	nil	nil	nil	nil



POLITETRAFLUOROETILENE (P.T.F.E.)

Polimero plastico speciale

CARATTERISTICHE

Il Politetrafluoroetilene (P.T.F.E.), commercialmente noto come TEFLON® ALGOFLON® HOSTAFLON® FLUON®, è un polimero del tetrafluoroetilene che possiede un insieme di caratteristiche fisico-chimiche finora non riscontrate in nessun altro materiale plastico:

- estrema inerzia chimica;
- nessuna igroscopicità e massima resistenza ai solventi;
- eccellente resistenza al calore;
- ottima resistenza all'invecchiamento;
- ottime caratteristiche dielettriche;
- caratteristiche autolubrificanti e minimo coefficiente di attrito.

TEFLON® DU PONT DE NEMOURS - U.S.A. - ALGOFLON® AUSIMONT - ITALIA
HOSTAFLON® HEOCHST - B.R.D. - FLUON® IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES - U.K.

PROPRIETA' CHIMICHE

Il P.T.F.E. è inerte nei confronti di praticamente tutti i reagenti chimici noti. Esso viene attaccato solo dai metalli alcalini allo stato elementare, dal cloro trifluoruro e dal fluoro elementare ad alta temperatura e pressione. Il P.T.F.E. è insolubile in qualsiasi solvente a temperatura fino a 300°C. Solo a temperature prossime al punto di fusione cristallino alcuni oli altamente fluorurati possono rigonfiarlo e scioglierlo.

PROPRIETA' TERMICHE

Il P.T.F.E. ha un basso coefficiente di trasmissione termica ed è perciò da considerare termico. Non è infiammabile ed è stabile per tempi indeterminatamente lunghi fino a 260°C.

PROPRIETA' ELETTRICHE

Il P.T.F.E. possiede ottime qualità dielettriche in un ampio campo di temperature e di frequenze. Essendo l'assorbimento d'acqua praticamente nullo, le caratteristiche si mantengono invariate anche dopo prolungata esposizione agli agenti atmosferici. La rigidità dielettrica non è praticamente influenzata dalla temperatura di esercizio. La resistenza all'arco è notevole e l'azione dell'arco non provoca depositi carboniosi ma soltanto vapori non conduttori. Anche le proprietà elettriche (costante dielettrica, resistività superficiale, resistività di volume, fattore di potenza, ecc.) sono particolarmente interessanti.

PROPRIETA' MECCANICHE

Le proprietà meccaniche del P.T.F.E. riferite alla temperatura di 23°C, sono indicate nella tabella seguente. È importante osservare che, alle temperature comprese tra i 19°C ed i 21°C, il materiale presenta un punto di transizione, determinato da una modifica nella sua struttura cristallina, che provoca una variazione in volume di circa l'1%. Altre caratteristiche peculiari del P.T.F.E. sono l'antiadesività ed il basso coefficiente d'attrito, in particolare con carichi abbastanza elevati.

PROPRIETA' FISICHE

Caratteristiche	Metodo	Temperatura °C	Unità di misura	Valori
Peso specifico	DIN 53479	23°	g/cm ³	2.13÷2.18
Carico di rottura a trazione	DIN 53479	23°	Kg/cm ²	200÷380
Allungamento a rottura	DIN 53479	23°	%	250÷450
Modulo di elasticità	DIN 53479	23°	Kg/cm ²	7500
Resistenza a torsione	DIN 53447	23°	Kg/cm ²	1600
Resistenza all'urto (ISZOD)	DIN 53447	23°	Kg cm/cm	no break
		-56°		16
		77°		33
Durezza Shore D	DIN 53505	23°	-	55÷59
Resistenza a compressione	DIN 53455	23°	Kg/cm ²	70
Conducibilità termica	DIN 52612	-	Kcal/m.h °C	0.2-0.4
Calore specifico	-	-	Kcal/Kg °C	0.25
Coefficiente di dilatazione termica lineare	ASTM-D 696	23°÷60°	-	10.10 ⁵
		100°÷200°		21.10 ⁵
Rigidità dielettrica	DIN 53841	-	Kv/mm	20÷30
Costante dielettrica a 50-106 cs.	DIN 53483	-	-	2.1
Resistenza superficiale (umid. relat. 100%)	DIN 53482	23°	ohms	10 ¹⁶
Resistività volumetrica	DIN 53482	23°	ohm.cm	10 ¹⁸
Resistenza all'arco	ASTM-D 495	-	sec.	no trace after 700 sec.
Infiammabilità	ASTM-D 635	-	cm/min	nothing
Assorbimento acqua	DIN 53472	-	%	0
Resistenza agli agenti atmosferici	-	-	-	absolute
Coefficiente di attrito su acciaio levigato	-	-	-	0.04

POLITETRAFLUOROETILENE (P.T.F.E.)

P.T.F.E. caricato

CARATTERISTICHE

Le proprietà del P.T.F.E. descritte precedentemente rendono questo materiale indispensabile nella risoluzione di tutta una serie di problemi altrimenti altamente complessi se non irresolubili. Esistono tuttavia applicazioni specifiche per le quali alcune delle proprietà del prodotto devono essere migliorate.

Si ricorre in tali casi ai tipi cosiddetti "caricati" in cui le caratteristiche sopracitate del P.T.F.E. vengono modificate mediante l'introduzione nel polimero di opportune polveri additanti: tra queste citeremo fibre di vetro, carbone, grafite, bisolfuro di molibdeno, bronzo, polveri di ceramica ed anche miscele di due o più delle predette cariche. Il tipo e la qualità delle suddette cariche possono:

- aumentare la resistenza alla compressione;
- aumentare la resistenza all'usura;
- ridurre il coefficiente di dilatazione termica;
- variare la resistività di volume e la resistenza superficiale;
- aumentare la durezza.

SIGLA DEI P.T.F.E. CARICATI

P.T.F.E. + 25% Vetro

P.T.F.E. + 60% Bronzo

P.T.F.E. + 25% Carbografite

PROPRIETA' FISICHE

Caratteristiche		Unità	PTFE+25% VETRO	PTFE+60%BR.	PTFE+25 CARBOG.
Peso specifico		g/cm ³	2.20/2.30	3.85/3.95	2.05/2.10
Carico di rottura a trazione		Kg/cm ²	120/200	125/185	110/150
Allungamento a rottura		%	200/300	80/150	120/200
Resistenza a compressione con deformazione 1%		Kg/cm ²	78/84	78/82	95/112
Durezza		Shore D	55/57	64/65	66/69
Assorbimento acqua		%	0.013	0.019	-
Coefficiente di conduttività termica (x10 ⁻⁴)		cal.cm / sec.cm ² °C	11	11.5	11.4
Coefficiente di dilatazione termica lineare					
26÷95 °C	PS	x 10 ⁻⁵ /°C	12.55	9.72	4.6
	TS		7.54	7.88	4
Limite PV	3 m/min	Kg. m	214	321	315
	30 m/min	—	278	396	315
	300 m/min	cm ² min	343	600	252
PV per usura di 0.1 mm/1000 ore (senza lubrificazione)			83	143	-
Coefficiente di attrito Statico			0.08	0.10	0.09
			0.06	0.06	0.07

PS misurato parallelamente alla direzione di stampaggio

TS misurato perpendicolarmente alla direzione di stampaggio

TECNOPLASTICI - POLIAMMIDI (PA)

Nella gamma dei poliammidi, comunemente conosciuti come "nylon", si distinguono diverse tipologie. Le più importanti sono: PA 6, PA 66, PA 11 e PA 12. Le differenti proprietà fisiche tra queste tipologie di materiali sono determinate principalmente dalla composizione e dalla loro struttura della catena molecolare.

CARATTERISTICHE

- resistenza meccanica, durezza e rigidità;
- buona resistenza alla fatica;
- elevato smorzamento meccanico;
- buone proprietà di scorrimento;
- eccellente resistenza all'usura;
- buona lavorabilità alle macchine utensili.

TECNOPLASTICI - PRODOTTI ESTRUSI

ERTALON 6 SA (PA 6) naturale (bianco) / nero

Materiale che offre un'ottima combinazione di proprietà meccaniche, rigidità, tenacia, smorzamento meccanico e resistenza all'usura. Queste proprietà, unite ad una buona capacità di isolamento elettrico e ad una buona resistenza chimica identificano ERTALON 6 SA come formula base per costruzioni meccaniche.

ERTALON 66 SA (PA 66) naturale (avorio) / nero

Materiale che possiede migliore resistenza meccanica, all'usura, al calore e rigidità di ERTALON 6 SA. Migliore è anche la resistenza al creep, mentre resistenza all'urto e capacità di smorzamento meccanico sono leggermente ridotte. Materiale idoneo per lavorazioni meccaniche su torni automatici.

ERTALON 4.6 (PA 4.6) (rosso mattone)

Raffrontato ai nylon tradizionali, ERTALON 4.6 (STANYL®) presenta migliori capacità di ritenzione della rigidità e resistenza al creep in una vasta gamma di temperature, oltre ad una superiore resistenza all'invecchiamento da calore. Questo poliammide offre quindi possibilità di impiego in una gamma di temperature più elevate (80-150°C) di PA 6, PA 66, POM e PET nei quali la minor resistenza alla temperatura, al creep, all'usura ed alla fatica ne comprometterebbero l'utilizzo.

ERTALON 66-GF30 (PA 66-GF30) (nero)

Confrontato con un PA 66 vergine, questo poliammide stabilizzato al calore, modificato con 30% di fibra di vetro, acquista migliore resistenza meccanica, rigidità, stabilità dimensionale e resistenza al creep, oltre ad un'eccellente ritenzione della resistenza all'usura ed alla possibilità di utilizzo con temperature più elevate.

NYLATRON GS (PA 66+MoS₂) (grigio antracite)

L'immissione di bisolfuro di molibdeno conferisce a questo poliammide maggiore durezza, rigidità e stabilità dimensionale di ERTALON 6 SA, mentre è ridotta la resistenza all'urto. L'effetto "nucleante" del MoS₂ migliora la struttura cristallina del materiale e ne magnifica la resistenza all'usura e le proprietà di scorrimento.

TECNOPLASTICI - PRODOTTI COLATI

ERTALON 6 PLA (PA 6) naturale (avorio) / nero

Il poliammide colato naturale rivela caratteristiche che si avvicinano molto alle stesse riscontrate in ERTALON 66 SA. Associa un'elevata resistenza meccanica, rigidità e durezza ad una buona resistenza all'usura ed al creep, oltre ad una discreta resistenza all'invecchiamento termico ed una buona lavorabilità alle macchine utensili.

ERTALON 6 XAU+ (PA 6) (nero)

Poliammide 6 colato, stabilizzato al calore, con densità elevata e struttura altamente cristallina. Paragonato ai poliammidi estrusi o colati, offre prestazioni superiori in termini di invecchiamento termico in aria (resistenza alla degradazione termo-ossidativa), che permette di incrementare di 15-30°C la temperatura di utilizzo in continuo. Particolarmente consigliato per la costruzione di boccole ed altri particolari meccanici soggetti ad usura, che operano in aria per lunghi periodi, con temperature superiori ai 60°C.

ERTALON LFX (PA 6+olio) (verde cobalto)

Poliammide 6 colato lubrificato internamente è auto-lubrificante a tutti gli effetti. Appositamente sviluppato per particolari utilizzati in applicazioni dinamiche (movimenti lenti), con carichi elevati, ed in assenza di lubrificazione, consente di ampliare i campi d'applicazione dei poliammidi, dato il minor coefficiente d'attrito (ridotto fino al 50%) ed una miglior resistenza all'usura (fino a 10 volte superiore).

NYLATRON MC 901 (PA 6) (blu)

Poliammide 6 colato modificato, caratterizzato dall'inconfondibile colore blu, rivela maggior resistenza alla fatica, tenacia e flessione di ERTALON 6 PLA. Ha dimostrato di essere un eccellente materiale per la costruzione di ruote e corone dentate, pignoni e cremagliere.

NYLATRON GSM (PA 6+MoS₂) (grigio antracite)

Poliammide contenente particelle finemente disperse di bisolfuro di molibdeno, che migliorano la resistenza all'usura e le proprietà di scorrimento in applicazioni dinamiche, senza che resistenza alla fatica ed all'urto (tipiche dei poliammidi 6 colati non modificati), diminuiscano. È comunemente impiegato per la costruzione di boccole, ingranaggi, pignoni e carrucole.

NYLATRON NSM (PA 6+lubrificanti solidi) (grigio chiaro)

Poliammide 6 colato con formulazione brevettata, modificata con additivi e lubrificanti solidi che garantiscono eccellenti proprietà auto lubrificanti e superiore resistenza all'usura, oltre a migliorare notevolmente prestazioni "PV", il prodotto "carico x velocità" (fino a cinque volte superiore ai nylon colati convenzionali). Essendo particolarmente indicato per applicazioni dinamiche veloci in totale assenza di lubrificazione è il perfetto complemento della formulazione modificata olio ERTALON LFX.

NYLATRON 703 XL viola

NYLATRON 703 XL è l'unico nylon con effetto "stick-slip" zero in qualsiasi circostanza, attribuendo maggior precisione e controllo nella lavorazione. NYLATRON 703 XL possiede inoltre il più basso coefficiente di attrito di ogni altro nylon in commercio, che riduce e, in certi casi elimina, la necessità di lubrificazione.

TECNOPLASTICI - POLIACETALI (POM)

ERTACETAL C (POM-C) naturale (bianco) / nero

ERTACETAL H (POM-H) naturale (bianco) / nero

Semilavorati in poliacetalica vergine copolimero e omopolimero. Il tipo copolimero è più resistente all'idrolisi, agli alcali forti ed alla degradazione termo-ossidante del tipo omopolimero. Quest'ultimo, tuttavia, possiede migliori proprietà meccaniche, rigidità, durezza e resistenza al creep così come un minor tasso di dilatazione termica lineare, oltre ad evidenziare molto spesso una migliore resistenza all'usura.

CARATTERISTICHE

- elevata resistenza meccanica, rigidità e durezza;
- eccellente resistenza (memoria elastica);
- buona resistenza al creep;
- elevata resistenza all'urto, anche a basse temperature;
- buonissima stabilità dimensionale;
- buone proprietà di scorrimento e resistenza all'usura;
- eccellente lavorabilità;
- fisiologicamente inerte (idoneo al contatto con alimenti).

ERTACETAL è adatto per lavorazioni meccaniche su torni automatici ed è particolarmente consigliato per la costruzione di particolari di precisione.

ERTACETAL H-TF (POM-H+PTFE) (bruno scuro)

È una miscela DELRIN® AF, una combinazione di fibre TEFLON® uniformemente distribuite nella resina acetalica DELRIN. Evidenzia molte delle proprietà intrinseche di ERTACETAL H, altre invece subiscono modifiche dovute all'immissione delle fibre di TEFLON che, essendo più soffici, conferiscono al materiale minor rigidità ma miglior scorrevolezza nei confronti della resina acetalica vergine. Paragonato ad ERTACETAL C ed H questa formulazione offre proprietà di scorrimento superiori. Particolari costruiti in ERTACETAL H-TF evidenziano basso coefficiente d'attrito, miglior resistenza all'usura e sono praticamente esenti dall'effetto stick-slip.

TECNOPLASTICI - POLIETILENETEREFTALATO (PET)

Semilavorati prodotti con poliestere termoplastico cristallino.

CARATTERISTICHE

- elevata resistenza meccanica, rigidità e durezza;
- buonissima resistenza al creep, basso e costante coefficiente d'attrito;
- eccellente resistenza all'usura (comparabile e anche migliore dei poliammidi);
- eccellente stabilità dimensionale (migliore della resina acetalica);
- fisiologicamente inerte (idoneo al contatto con alimenti);
- migliore resistenza agli acidi rispetto a nylon e poliacetaliche;
- buone proprietà di isolamento elettrico;
- elevata resistenza alle forti radiazioni di energia (raggi gamma e x);
- eccellenti proprietà antimacchia.

ERTALYTE (PET) naturale (bianco) / nero

Le specifiche proprietà di questo PET vergine cristallino, consentono di realizzare particolari meccanici di precisione sottoposti a carichi elevati e/o soggetti ad usura.

ERTALYTE TX (PET+lubrificanti solidi) (grigio perla)

ERTALYTE TX è un polietilene tereftalato modificato nella struttura dall'incorporazione di lubrificanti solidi uniformemente dispersi. Questa specifica formulazione evidenzia straordinarie proprietà auto-lubrificanti. Oltre a possedere un'eccellente resistenza all'usura, offre miglior coefficiente d'attrito e migliori prestazioni nel "PV", il prodotto "carico x velocità", di ERTALYTE.

TECNOPLASTICI

Proprietà	Metodi di prova ISO / (IEC)	Unità	ERTALON 6 SA	ERTALON 66 SA	ERTALON 4.6	ERTALON 66-GF30	ERTALON 6 PLA	
Colore			naturale(bianco) /nero	naturale(avorio) /nero	rosso mattone	nero	naturale(avorio) /nero	
Densità	1183	g/cm ³	1,14	1,14	1,18	1,29	1,15	
Assorbimento d'acqua:								
dopo 24 /96 h di immersione in acqua a 23°C	62	mg	86/168	40/76	90/180	30/56	44/83	
	62	%	1,28/2,50	0,60/1,13	1,30/2,60	0,39/0,74	0,65/1,22	
a saturazione in aria a 23°C/50% UR	-	%	2,6	2,4	2,8	1,7	2,2	
a saturazione in acqua a 23°C	-	%	9	8	9,5	5,5	6,5	
PROPRIETA' TERMICHE								
Temperatura di fusione	-	°C	220	255	295	255	220	
Temperatura di transizione vetrosa	-	°C	-	-	-	-	-	
Conducibilità termica a 23°C	-	W/(K.m)	0,28	0,28	0,30	0,30	0,29	
Coefficiente di dilatazione termica lineare:								
valore medio tra 23 e 60°C	-	m/(m.K)	90x10-6	80x10-6	80x10-6	50x10-6	80x10-6	
valore medio tra 23 e 100°C	-	m/(m.K)	105x10-6	95x10-6	90x10-6	60x10-6	90x10-6	
Temperatura di inflessione sotto carico:								
metodo A: 1,8 MPa	+	75	°C	70	85	160	150	80
Temperatura massima di utilizzo in aria:								
per brevi periodi	-	°C	160	180	200	240	170	
in continuo: per 5.000/20.000 h	-	°C	85/70	95/80	155/135	120/110	105/90	
Minima temperatura di utilizzo	-	°C	-40	-30	-40	-20	-30	
Infiammabilità:								
"Indice d'Ossigeno"	4589	%	25	26	24	-	25	
secondo metodo UL 94 (spess. 3/6 mm)			HB/HB	HB/V-2	HB/HB	HB/HB	HB/HB	
PROPRIETA' MECCANICHE A 23 C°								
Test di trazione:								
carico di snervamento/ carico di rottura	+	527	MPa	76/-	90/-	100/-	-/100	85/-
	++	527	MPa	45/-	55/-	55/-	-/75	55/-
allungamento a rottura	+	527	%	>50	>40	25	5	25
	++	527	%	>100	>100	>100	12	>50
modulo elastico a trazione	+	527	MPa	3250	3450	3300	5900	3500
	++	527	MPa	1400	1650	1300	3200	1700
Test di compressione:								
carico a 1/2/5% di deformazione nominale	+	604	MPa	24/46/80	25/49/92	23/45/94	28/55/90	26/51/92
Creep test di trazione:								
carico per ottenere 1% di allungamento in 1000h	+	899	MPa	18	20	22	26	22
	++	899	MPa	7	8	7,5	18	10
Resistenza all'urto Charpy - senza intaglio	+	179/1eU	kJ/m ²	NR	NR	NR	≥50	NR
Resistenza all'urto Charpy - con intaglio	+	179/1eA	kJ/m ²	5,5	4,5	8	6	3,5
Resistenza all'urto Izod - con intaglio	+	180/2A	kJ/m ²	5,5	4,5	8	6	3,5
	++	180/2A	kJ/m ²	15	11	25	11	7
Durezza con penetrazione della sfera	+	2039-1	N/mm ²	150	160	165	165	165
Durezza Rockwell	+	2039-2	-	M 85	M88	M92	M76	M88
PROPRIETA' ELETTRICHE A 23 C°								
Rigidità dielettrica	+	{60243}	kV/mm	25	27	25	30	25
	++	{60243}	kV/mm	16	18	15	20	17
Resistività di volume	+	{60093}	Ohm.cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
	++	{60093}	Ohm.cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹³	>10 ¹²
Resistività di superficie	+	{60093}	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
	++	{60093}	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
Costante dielettrica ε:								
a 100 Hz	+	{60250}	-	3,9	3,8	3,8	3,9	3,6
	++	{60250}	-	7,4	7,4	7,4	6,9	6,6
a 1 MHz	+	{60250}	-	3,3	3,3	3,4	3,6	3,2
	++	{60250}	-	3,8	3,8	3,8	3,9	3,7
Fattore di dissipazione tan δ:								
a 100 Hz	+	{60250}	-	0,019	0,013	0,009	0,012	0,012
	++	{60250}	-	0,13	1,13	0,13	0,19	0,14
a 1 MHz	+	{60250}	-	0,021	0,020	0,019	0,014	0,016
	++	{60250}	-	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05
Indice comparativo delle correnti striscianti (CTI)	+	{60112}	-	600	600	400	475	600
	++	{60112}	-	600	600	400	475	600

Note: 1 g/cm³ = 1.000 kg/m³; 1 MPa = 1 N/mm²; 1 kV/mm = 1MV/mm

Legenda: + valori rilevati su materiali essiccati ++ valori rilevati su materiali in condizioni d'equilibrio atmosfericostandard 23°C e 50% UR (per la gran parte ricavati da pubblicazioni)

NR: nessuna rottura

ERTALON 6 XAU+	ERTALON LFX	NYLATRON MC 901	NYLATRON GSM	NYLATRON NSM	NYLATRON GS	ERTACETAL C	ERTACETAL H	ERTACETAL H-TF	ERTALYTE	ERTALYTE TX	PC 1000
nero	verde cobaldo	blu	grigio antracite	grigio chiaro	grigio antracite	naturale(bianco)/nero	naturale(bianco)/nero	bruno scuro	naturale(bianco)/nero	grigio perla	naturale (traslucido)
1,15	1,135	1,15	1,16	1,15	1,15	1,41	1,43	1,50	1,39	1,44	1,20
47/89	44/83	49/93	52/98	40/76	46/85	20/37	18/36	16/32	6/13	5/11	12/23
0,69/1,31	0,66/1,24	0,72/1,37	0,76/1,43	0,59/1,12	0,68/1,25	0,24/0,45	0,21/0,43	0,18/0,36	0,07/0,16	0,06/0,13	0,18/0,33
2,2	2	2,3	2,4	2	2,3	0,20	0,20	0,17	0,25	0,23	0,15
6,5	6,3	6,6	6,7	6,3	7,8	0,85	0,85	0,72	0,50	0,47	0,35
220	220	220	220	220	255	165	175	175	255	255	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,29	0,28	0,29	0,30	0,29	0,29	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,21
80x10-6	80 X 10-6	80 X 10-6	80 X 10-6	80 X 10-6	80 X 10-6	110 X 10-6	95 X 10-6	105 X 10-6	60 X 10-6	65 X 10-6	65 X 10-6
90x10-6	90 X 10-6	90 X 10-6	90 X 10-6	95 X 10-6	90 X 10-6	125 X 10-6	110 X 10-6	120 X 10-6	80 X 10-6	85 X 10-6	65 X 10-6
80	75	80	80	75	85	105	115	105	75	75	130
180	165	170	170	165	180	140	150	150	160	160	135
120/105	105/90	105/90	105/90	105/90	95/80	115/100	105/90	105/90	115/100	115/100	125/115
-30	-20	-30	-30	-30	-20	-50	-50	-20	-20	-20	-60
25	-	25	25	-	26	15	15	-	25	25	25
HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
83/-	70/-	81/-	78/-	76/-	92/-	68/-	78/-	-/55	90/-	-/76	70/-
55/-	45/-	50/-	50/-	50/-	55/-	68/-	78/-	-/55	90/-	-/76	70/-
25	25	35	25	25	20	35	35	10	15	7	>50
>50	>50	>50	>50	>50	>50	35	35	10	15	7	>50
3400	3000	3200	3300	3100	3500	3100	3600	3200	3700	3450	2400
1650	1450	1550	1600	1500	1675	3100	3600	3200	3700	3450	2400
26/51/92	22/43/79	24/47/86	25/49/88	23/44/81	25/49/92	19/35/67	22/40/75	20/37/69	26/51/103	24/47/95	18/35/72
22	18	21	21	18	21	13	15	13	26	23	17
10	8	9	9	8	9	13	15	13	26	23	17
NR	≥50	NR	NR	≥100	NR	≥150	≥200	≥30	≥50	≥30	NR
3,5	4	3,5	3,5	4	4	7	10	3	2	2,5	9
3,5	4	3,5	3,5	4	4	7	10	3	2	2,5	9
7	7	7	7	7	9	7	10	3	2	2,5	9
165	145	160	160	150	165	140	160	140	170	160	120
M 87	M 82	M 85	M 84	M 81	M 88	M 84	M 88	M 84	M 96	M 94	M 75
29	22	25	24	25	26	20	20	20	22	21	28
19	14	17	16	17	17	20	20	20	22	21	28
>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵
>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵
3,6	3,5	3,6	3,6	7,4	3,8	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
6,6	6,5	3,6	3,6	3,6	7,4	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
3,7	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
0,015	0,015	0,012	0,012	0,012	0,013	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
0,017	0,016	0,016	0,016	0,016	0,020	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	350(225)
600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	350(225)

ERTALON 66-GF, modificato con fibre di vetro, è un materiale anisotropo (le proprietà differiscono se misurate parallelamente o perpendicolarmente al senso di estrusione)

SUPERPOLIMERI - POLIBENZIMIDANZOLO (PBI)

CELAZOLE® PBI (nero)

CELAZOLE PBI offre la maggior resistenza alla temperatura e la migliore ritenzione delle proprietà meccaniche di tutti i materiali termoplastici non caricati. Grazie alle sue proprietà fisiche può costituire l'ultima soluzione in applicazioni dove altre materie plastiche fallirebbero. È un materiale molto attraente per la tecnologia avanzata nell'industria dei semiconduttori, aeronautica ed aerospaziale.

CARATTERISTICHE

- estrema temperatura massima di impiego in aria (310°C in impiego continuo, con punte fino a 500°C);
- eccellente ritenzione della resistenza meccanica, rigidità e resistenza al creep in un'ampia gamma di temperature;
- bassissimo coefficiente di espansione termica lineare fino a 250°C;
- eccellente resistenza all'attrito e all'usura;
- bassa infiammabilità intrinseca;
- buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico;
- basso degassaggio sottovuoto (materiale essiccato);
- alto livello di purezza ionica;
- eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia.

SUPERPOLIMERI - POLIAMMIDE-IMMIDE (PAI)

TORLON® PAI

Le diverse gradazioni di TORLON PAI, che combinano eccellente ritenzione delle proprietà meccaniche, rigidità e resistenza al creep in un'ampia gamma di temperature, con espansione termica lineare estremamente bassa fino a 250°C, sono classificate ai primi posti per le applicazioni con temperature elevate.

CARATTERISTICHE

- elevata temperatura massima di impiego in aria (250°C in continuo);
- eccellente ritenzione della resistenza meccanica, rigidità e resistenza al creep in un'ampia gamma di temperature;
- bassissimo coefficiente di espansione termica lineare fino a 250°C;
- eccellente comportamento all'attrito e all'usura (in particolare per TORLON 4301 PAI);
- bassa infiammabilità intrinseca;
- eccezionale resistenza alle forti radiazioni di energia.

Distinguiamo 3 differenti formulazioni:

TORLON 4203 PAI (PAI) (giallo ocra)

Offre miglior tenacia e resistenza all'urto di tutte le altre gradazioni TORLON PAI. Data l'intrinseca resistenza alle temperature elevate, l'alta stabilità dimensionale e la buona lavorabilità TORLON 4203 PAI è estremamente adatto per particolari in equipaggiamenti high-tech. Inoltre, date le buone proprietà di isolamento elettrico, è spesso impiegato in molte applicazioni nel settore dei componenti elettrici.

TORLON 4301 PAI (PAI+grafite+PTFE) (nero)

L'aggiunta di grafite e PTFE determinano maggior resistenza all'usura ed un minor coefficiente d'attrito della gradazione non modificata, oltre a ridurre al minimo o eliminare del tutto l'effetto stick-slip durante l'uso. Questa gradazione eccelle in applicazioni soggette ad usura estrema come cuscinetti e boccole non lubrificate, guarnizioni, gabbie di cuscinetti e particolari per compressori a moto alternato.

TORLON 5530 PAI (PAI-GF30) (grigio khaki)

Questa gradazione, rinforzata con il 30% di fibre di vetro, offre maggior rigidità, resistenza meccanica e al creep di TORLON 4203 PAI. È molto indicato per le applicazioni strutturali che supportano carichi statici per lunghi periodi in presenza di temperature elevate. L'adattabilità di TORLON 5530 PAI per particolari in movimento, tuttavia, deve essere oggetto di analisi ponderata, poiché le fibre di vetro contenute tendono ad abradere la controparte.

SUPERPOLIMERI - POLIETERETERCHETONE (PEEK)

KETRON® PEEK

Il gruppo di materiali KETRON PEEK si basano sulla resina polietereterchetone. Questo materiale semi-cristallino tecnologicamente avanzato presenta una combinazione unica di notevoli proprietà meccaniche, resistenza alla temperatura e un'eccellente resistenza chimica, che lo rendono il materiale più conosciuto tra gli "advanced plastic materials".

CARATTERISTICHE

- estrema temperatura massima di impiego in aria (250°C in impiego continuo, con punte fino a 350°C);
- alta resistenza meccanica, al creep e rigidità, anche a temperature elevate;
- eccellente resistenza chimica e all'idrolisi;
- eccellente comportamento all'usura ed attrito (in particolare per KETRON PEEK - HPV e CA 30);
- bassa infiammabilità intrinseca e bassissima emissione di fumi durante la combustione;
- buonissima stabilità dimensionale;

- buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico (ad eccezione di KETRON PEEK - HPV e CA 30);
- eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia.

I quattro tipi di KETRON PEEK sono prodotti con le resine di base VICTREX® PEEK™

KETRON PEEK-1000 (PEEK) naturale (grigio brunito) / nero

Questi semilavorati sono prodotti dalla resina polietereeterchetone vergine, e presentano la maggior tenacia e resistenza all'urto tra tutti i gradi KETRON PEEK. La composizione delle materie prime utilizzate per la produzione dei semilavorati KETRON PEEK naturale, risponde alle direttive della Comunità Europea e dell'ente Statunitense FDA inerente alla compatibilità alimentare oltre alle norme USP-standard classe VI in merito alla bio-compatibilità. Queste caratteristiche, sommate all'eccellente sterilizzabilità con vapore, aria essiccata ossido di etilene e radiazioni gamma rendono questo grado molto utilizzato in applicazioni nelle industrie medica, farmaceutica ed alimentare.

KETRON PEEK-HPV (PEEK+CF+PTFE+grafite) nero

L'inserimento di PTFE, grafite e fibra di carbonio origina KETRON PEEK "bearing grade". Le eccellenti proprietà tribologiche (basso attrito, lunga durata, ed elevato fattore PV) rendono questo materiale particolarmente adatto in applicazioni di scorrimento con attrito ed usura.

KETRON PEEK-GF30 (PEEK-GF30) naturale (grigio brunito)

Questo grado rinforzato con 30% di fibra di vetro presenta maggior rigidità, stabilità dimensionale e resistenza al creep di KETRON PEEK-1000. È il materiale ideale per applicazioni strutturali che devono sostenere carichi statici gravosi per lunghi periodi con temperature elevate. L'adattabilità di KETRON PEEK-GF30 per particolari in movimento, tuttavia, deve essere oggetto di analisi ponderata, poichè le fibre di vetro contenute tendono ad abradere la controparte.

KETRON PEEK-CA30 (PEEK-CF30) nero

Questo grado rinforzato con 30% di fibre di carbonio presenta proprietà meccaniche addirittura migliori (maggiore rigidità, resistenza meccanica al creep) di KETRON PEEK-GF30, con un'ottima resistenza all'usura. Inoltre le fibre di carbonio migliorano di 3,5 volte la conducibilità termica rispetto a PEEK vergine, dissipando quindi velocemente il calore dalla superficie di scorrimento.

SUPERPOLIMERI - SOLFURO DI POLIFENILENE (PPS)

TECHTRON® HPV PPS (blu scuro)

Questo grado di solfuro di polifenilene rinforzato e lubrificato internamente presenta un'eccellente combinazione di proprietà come capacità di resistenza ai carichi, resistenza all'usura e stabilità dimensionale anche in caso di esposizione in ambienti caratterizzati da agenti chimici e temperature elevate. TECHTRON HPV PPS trova applicazione dove PA®, POM®, PET, PEI e PSU fallirebbero o dove PBI, PEEK e PAI sono troppo costosi ed è necessaria una soluzione più economica. La dispersione uniforme del lubrificante interno conferisce un'eccellente resistenza all'usura ed un basso coefficiente d'attrito. Supera i limiti del PPS vergine, caratterizzato da un alto coefficiente d'attrito e del PPS rinforzato con fibre di vetro, che causa un'usura precoce della controparte in applicazioni di scorrimento. Queste caratteristiche, unite all'eccellente resistenza chimica, offrono numerose possibilità di applicazioni in ogni tipo di industria.

CARATTERISTICHE

- estrema temperatura massima di servizio in aria (220°C in continuo e fino a 260°C per brevi periodi);
- alta resistenza meccanica, al creep e rigidità, anche a temperature elevate;
- eccellente comportamento all'usura ed attrito;
- eccellente resistenza chimica e all'idrolisi;
- buonissima stabilità dimensionale;
- buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico;
- bassa infiammabilità intrinseca;
- eccellente resistenza alle forti radiazioni di energia.

SUPERPOLIMERI - POLIFENILENSULFONE (PPSU) - POLIETERIMMIDE (PEI) - POLISULFONE (PSU)

PPSU 1000 - PEI 1000 - PSU 1000

Questi materiali amorfi non rinforzati oltre ad avere molte caratteristiche comuni, offrono una combinazione di eccellenti proprietà meccaniche, termiche ed elettriche.

CARATTERISTICHE

- elevata temperatura massima di servizio in aria (180°, 170° e 150°C in continuo rispettivamente per PPSU 1000, PEI 1000 e PSU 1000);
- alta resistenza meccanica, al creep e rigidità, anche a temperature elevate;
- eccellente resistenza all'idrolisi (adatti a ripetute sterilizzazioni a vapore);
- elevata tenacia anche a basse temperature;
- buonissima stabilità dimensionale;
- fisiologicamente inerte;
- buone proprietà dielettriche e di isolamento elettrico;
- traslucidi, qualità non ottica (eccetto PPSU, di colore nero);
- buonissima resistenza alle forti radiazioni di energia.

PPSU 1000 (PPSU) (nero)

Questi semilavorati sono prodotti con resina RADEL® R. Questo materiale offre resistenza chimica e all'urto migliori di PEI 1000 e PSU 1000. Dispone inoltre di superiore resistenza all'idrolisi, come dimostrato da ripetuti cicli a vapore effettuati in autoclave prima del cedimento. PPSU 1000 possiede, virtualmente, una resistenza illimitata alla sterilizzazione a vapore, rappresentando quindi una scelta eccellente per la produzione di particolari nell'industria biomedicale soggetti a frequenti processi di sterilizzazione a vapore.

PEI 1000 (PSU) naturale (ambrato, traslucido)

Semilavorati prodotti con resina ULTEM®. Questo polimero amorfo presenta una notevole combinazione di proprietà termiche, meccaniche ed elettriche oltre ad un basso livello di infiammabilità, che determina una scarsa emissione di fumi durante la combustione. Queste caratteristiche rendono PEI 1000 estremamente adatto per l'utilizzo in apparecchiature elettrico/elettroniche, oltre che per componenti strutturali che richiedono alta resistenza e rigidità in presenza di temperature elevate.

PSU 1000 (PSU) naturale (giallo, traslucido)

Questi semilavorati sono prodotti con resina polisulfone non stabilizzata ai raggi UV. È caratterizzato da un'eccellente stabilità alle radiazioni, bassi livelli d'impurità ionica ed una buona resistenza chimica ed all'idrolisi. Confrontato con PEI 1000 denota un profilo di proprietà inferiore e spesso sostituisce il policarbonato quando sono richieste maggior resistenza alla temperatura, miglior resistenza chimica ed in autoclave.

SUPERPOLIMERI - FLUORURO DI POLIVINILIDENE (PVDF)

PVDF 1000 naturale (bianco)

PVDF 1000 è un fluoropolimero non rinforzato altamente cristallino che combina buone proprietà meccaniche, termiche ed elettriche oltre ad un'eccellente resistenza chimica. È un materiale versatile, con un profilo di proprietà che lo rendono particolarmente adatto alla produzione di componenti nell'industria chimica, petrolchimica, metallurgica, farmaceutica, alimentare, cartacea, tessile e nucleare.

CARATTERISTICHE

- elevata temperatura massima di impiego in aria (150°C in continuo);
- buona resistenza meccanica, al creep e rigidità (migliori degli altri fluoro polimeri);
- eccellente resistenza chimica e all'idrolisi;
- elevata tenacia anche a basse temperature;
- buone proprietà di isolamento elettrico;
- buona resistenza all'usura e buone proprietà di scorrimento;
- buona stabilità dimensionale;
- fisiologicamente inerte;
- notevole resistenza ai raggi UV ed agli agenti atmosferici;
- bassa infiammabilità intrinseca;
- buona resistenza alle forti radiazioni di energia (migliore degli altri fluoropolimeri).

SUPERPOLIMERI - POLITETRAFLUOROETILENE RINFORZATO (PTFE)

FLUOROSINT®

Le esclusive proprietà dei semilavorati in FLUOROSINT sono determinate da un particolare processo di coesione chimico tra mica sintetica e PTFE. Questo legame presenta capacità di carico ed un indice di dilatazione termica normalmente non riscontrabili nei PTFE rinforzati, mentre i valori in termini di resistenza chimica ed alla temperatura, intrinseche del PTFE, rimangono inalterati.

CARATTERISTICHE

- elevata temperatura massima di impiego in aria (260°C in continuo);
- eccellente resistenza chimica e all'idrolisi;
- buona resistenza all'usura;
- basso coefficiente d'attrito;
- buonissima stabilità dimensionale;
- fisiologicamente inerte (solo fluorosint 207);
- buone proprietà di isolamento elettrico;
- notevole resistenza ai raggi UV ed agli agenti atmosferici;
- bassa infiammabilità intrinseca.

Distinguiamo 2 differenti formulazioni:

FLUOROSINT 500 (PTFE+mica) (avorio)

Ha una resistenza alla deformazione sotto carico nove volte maggiore del PTFE vergine (testato secondo ASTM D 621; carico 14 MPa a 50°C). Il coefficiente di espansione termico lineare si avvicina molto ai valori dell'alluminio ed è pari ad 1/5 del PTFE vergine. E' considerevolmente più duro del PTFE vergine, possiede migliore resistenza all'usura e basso attrito. Inoltre, non è abrasivo per la parte dei materiali con i quali viene a contatto.

FLUOROSINT 207 (PTFE+mica) (bianco)

La composizione delle materie prime utilizzate per la produzione di FLUOROSINT 207 è adatta per il contatto con alimenti secondo le norme EU/FDA. La combinazione tra le buone prestazioni meccaniche della gamma FLUOROSINT e la notevole intrinseca resistenza chimica e all'idrolisi rendono questa formulazione idonea per numerose possibili applicazioni nell'industria alimentare farmaceutica e medica.

SUPERPOLIMERI - SEMITRON® ESd

SUPERPOLIMERI - SEMITRON® ESd

La sigla SEMITRON ESd identifica un gruppo di materie plastiche antistatiche (ESd: "ElectroStatic dissipation") realizzate per applicazioni in cui le scariche elettriche, durante il funzionamento, costituiscono un problema. Questi materiali permettono un rilascio controllato delle cariche statiche.

CARATTERISTICHE

- antistaticità permanente;
- dissipazione di cariche statiche (5 kV) in meno di 2 secondi;
- senza metalli né grafite/polvere di carbone.

Distinguiamo 3 diverse gradazioni che soddisfano esigenze di dissipazione statica in una vasta gamma di temperature e diverse condizioni di carico meccanico:

SEMITRON ESd 225 (POM) (beige)

Resina poliacetilenica, antistatica, ideale per applicazioni che prevedono la movimentazione di materiali. Evita i problemi delle scariche che si verificano nei particolari destinati al contatto con l'uomo. Rappresenta anche una scelta eccellente per le installazioni utilizzate per movimentare le fette di silicio (wafer) nei processi produttivi.

SEMITRON ESd 410 (PEI) (nero)

Le eccellenti prestazioni meccaniche fino a 210°C consentono soluzioni ESd con temperature molto elevate. Inoltre, dispone di eccellente stabilità dimensionale (basso coefficiente di dilatazione termica lineare ed assorbimento dell'acqua), ideale per movimentare le attrezzature dell'industria elettrica, elettronica e dei semiconduttori.

SEMITRON ESd 500 (PTFE+mica) (bianco)

Rinforzato con mica sintetica brevettata, offre un'eccellente combinazione di proprietà tra cui basso attrito, buona stabilità dimensionale e dissipazione elettrostatica. Se il PTFE vergine provoca problemi di scariche elettriche, questa formula consente invece il rilascio controllato delle scariche statiche, pur conservando alcune proprietà tipiche del PTFE.

SUPERPOLIMERI

PROPRIETÀ	Metodi di prova ISO / (IEC)	Unità	CELAZOLE PBI	TORLON 4203 PAI	TORLON 4301 PAI	TORLON 5530 PAI	KETRON PEEK-1000	KETRON PEEK-HPV
Colore			nero	giallo ocra	nero	nero	naturale (grigio brunito) / nero	nero
Densità	1183	g/cm ³	1,30	1,41	1,45	1,61	1,31	1,45
Assorbimento d'acqua:								
dopo 24 / 96 h di immersione in acqua a 23°C	62	mg	38/-	29/-	26/-	25/-	5/10	4/9
	62	%	0,50/-	0,35/-	0,30/-	0,26/-	0,06/0,12	0,05/0,11
a saturazione in aria a 23°C/50% UR	-	%	-	2,5	1,9	1,7	0,20	0,14
a saturazione in acqua a 23°C	-	%	14	4,4	3,8	3,0	0,45	0,30
PROPRIETÀ TERMICHE								
Temperatura di fusione	-	°C	NA	NA	NA	NA	340	340
Temperatura di transizione vetrosa	-	°C	425	280	285	285	-	-
Conduttività termica a 23°C	-	W/(K.m)	0,40	0,26	0,54	0,36	0,25	0,24
Coefficiente medio di dilatazione termica lineare:								
valore medio tra 23 e 100°C	-	m/(m.K)	25x10 ⁶	30x10 ⁶	25x10 ⁶	25x10 ⁶	50x10 ⁶	30x10 ⁶
valore medio tra 23 e 150°C	-	m/(m.K)	25x10 ⁶	30x10 ⁶	25x10 ⁶	25x10 ⁶	50x10 ⁶	30x10 ⁶
valore medio oltre 150°C	-	m/(m.K)	25x10 ⁶	30x10 ⁶	25x10 ⁶	25x10 ⁶	110x10 ⁶	65x10 ⁶
Temperatura di inflessione sotto carico:								
metodo A: 1,8 MPa	75	°C	425	280	280	280	160	195
Temperatura massima di utilizzo in aria:								
per brevi periodi	-	°C	500	270	270	270	310	310
in continuo: per minimo 20.000 h	-	°C	310	250	250	250	250	250
Infiammabilità:								
"Indice d'Ossigeno"	4589	%	58	45	44	50	35	43
secondo metodo UL 94 (spessore 1,5/3 mm)	-	-	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0
PROPRIETÀ MECCANICHE A 23 C°								
Test di trazione:								
carico di snervamento/carico di rottura	527	MPa	-/140	120/-	-/80	-/95	110/-	-/75
allungamento a rottura	527	%	3	10	5	3	20	5
modulo elastico a trazione	527	MPa	5800	4500	5800	6200	4400	5900
Test di compressione:								
carico a 1% di deformazione nominale	604	MPa	42	27	31	-	29	34
carico a 2% di deformazione nominale	604	MPa	82	53	58	-	57	67
Resistenza all'urto Charpy - senza intaglio	179/1eJ	kJ/m ²	-	NR	-	-	NR	25
Resistenza all'urto Charpy - con intaglio	179/1eA	kJ/m ²	3,5	10	4	3,5	3,5	2,5
Durezza con penetrazione della sfera	2039-1	N/mm ²	375	200	200	-	230	215
Durezza Rockwell	2039-2	-	E 105	E 80	M 105	E 85	M 105	M 85
PROPRIETÀ ELETTRICHE A 23 C°								
Rigidità dielettrica	{243}	kV/mm	22	24	-	28	24	-
Resistività di volume	{93}	Ohm.cm	>10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁴	-
Resistività di superficie	{93}	Ohm.cm	>10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹⁰	-
Costante dielettrica Å:								
a 100 Hz	{250}	-	3,3	4,2	6,0	4,4	3,2	-
a 1 MHz	{250}	-	3,2	3,9	5,4	4,2	3,2	-
Fattore di diddipazion tan % ₆₀ :								
a 100 Hz	{250}	-	0,001	0,026	0,037	0,022	0,001	-
a 1 MHz	{250}	-	-	0,031	0,042	0,050	0,002	-
Indice comparativo delle correnti striscianti (CTI)	{112}	-	-	-	-	-	150	-

KETRON PEEK-GF30	KETRON PEEK-CA30	TECHTRON HPV PPS	PPSU 1000	PEI 1000	PSU 1000	PVDF 1000	FLUOROSINT 500	FLUOROSINT 207	SEMITRON ESd 225	SEMITRON ESd 410	SEMITRON ESd 500
naturale (grigio brunito)	nero	blu scuro	nero	naturale (ambrato traslucido)	naturale (giallo traslucido)	naturale (bianco)	avorio	bianco	beige	nero	bianco
1,51	1,41	1,43	1,29	1,27	1,24	1,79	2,32	2,30	1,33	1,41	2,30
-	-	1/2	26/55	20/41	23/44	1/3	14/-	4/-	392/705	-	4/-
-	-	0,01/0,03	0,35/0,72	0,26/0,54	0,32/0,61	0,01/0,03	0,10/-	0,03/-	5/9	-	0,03/-
0,14	0,14	0,03	0,60	0,75	0,40	0,05	-	-	-	0,75	-
0,30	0,30	0,09	1,20	1,35	0,85	0,05	3,0	2,0	10	1,35	2,0
340	340	280	-	-	-	175	327	327	165	-	327
-	-	-	220	215	190	-	-	-	-	215	-
0,43	0,92	0,30	0,35	0,22	0,26	0,19	0,77	-	-	-	-
30x10 ⁶	25x10 ⁶	50x10 ⁶	55x10 ⁶	45x10 ⁶	60x10 ⁶	130x10 ⁶	45x10 ⁶	100x10 ⁶	150x10 ⁶	35x10 ⁶	100x10 ⁶
30x10 ⁶	25x10 ⁶	60x10 ⁶	55x10 ⁶	45x10 ⁶	60x10 ⁶	145x10 ⁶	45x10 ⁶	100x10 ⁶	-	35x10 ⁶	100x10 ⁶
65x10 ⁶	55x10 ⁶	80x10 ⁶	55x10 ⁶	45x10 ⁶	-	-	60x10 ⁶	140x10 ⁶	-	35x10 ⁶	140x10 ⁶
230	230	115	200	190	170	105	130	100	-	210	100
310	310	260	210	200	180	160	280	280	140	200	280
250	250	220	180	170	150	150	260	260	90	170	260
40	40	47	44	47	30	44	≥90	≥90	<20	47	-
V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	HB/HB	V-0/V-0	V-0/V-0	V-0/V-0	-/HB	V-0/V-0	V-0/V-0
-/90	-/130	-/75	76/-	105/-	80/-	50/-	-/8	-/10	-/38	-/62	-/10
5	5	5	30	10	10	>20	10	50	15	2	50
6300	7700	3700	2500	3400	2700	2300	2200	1800	1500	6400	1800
41	19	28	18	25	20	17	-	-	11	-	-
81	97	55	35	49	39	32	-	-	20	-	-
35	35	25	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	-	NR
4	4	3,5	10	3,5	4	10	4	5	8	4	5
270	325	180	-	170	155	110	-	-	70	-	-
M 99	M 102	M 84	M 80	M 114	M 91	M 75	R 55	R 50	R 106	M 115	R 50
24	-	24	-	27	30	18	11	8	-	-	-
10 ¹⁴	10 ⁵	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁵	>10 ¹²	>10 ¹²	10 ¹⁰ -10 ¹²	10 ⁴ -10 ⁶	10 ¹⁰ -10 ¹²
>10 ¹³	-	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹⁶	>10 ¹²	>10 ¹²	10 ¹⁰ -10 ¹²	10 ⁴ -10 ⁶	10 ¹⁰ -10 ¹²
3,2	-	3,3	3,4	3,0	3,0	7,4	-	-	-	-	-
3,6	-	3,3	3,4	3,0	3,0	6	-2,85	-2,65-	-	-	-
0,001	-	0,003	0,001	0,002	0,001	0,025	-	-	-	-	-
0,002	-	0,003	0,005	0,002	0,003	0,165	0,008	0,008	-	-	-
175	-	100	-	175	150	600	-	-	-	-	-

Fibroidi e laminati



2

CETAPREX

CARATTERISTICHE

- alta resistenza al lavoro, all'urto e allo sfaldamento;
- basso peso specifico;
- bassa percentuale di attrito e usura;
- elevata capacità autolubrificante (eliminazione pericolo di grippaggio);
- grande resistenza alle temperature (alte e basse);
- ottimo isolante elettrico.

TIPOLOGIA

I vari tipi di CETAPREX si distinguono tra loro per:

- spessore degli sfogliati;
- quantità e tipo di resina;
- incroci delle fibre.

Al diverso orientamento delle fibre fra gli sfogliati contigui corrisponde un diverso livello di resistenza e conseguentemente un diverso tipo di utilizzo.

		Caratteristiche Tecniche			Caratteristiche			
TIPO	Orientamento fibre	Peso specifico	Assorbimento acqua	Temperatura d'esercizio	Trazione	Compressione parallela	Compressione perpendicolare	Impatto parallelo
Normative usate		DIN 53479	UNI ISO 62 (DIN 53495)	PRO. OMECO	UNI EN ISO 527.1 (DIN 53455)	UNI EN ISO 604 (DIN 53454)	UNI EN ISO 604 (DIN 53454)	UNI EN ISO 180 (DIN 53453)
		kg/Scm ²	%	°C	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	J
CETAPREX ML 10 L		> 1,35	0,51	130	183	162	103	4,18
CETAPREX ML 10		> 1,35	0,83	150	130	147	264	1,44
CETAPREX ML 8		> 1,35	0,80	150	142	167	277	1,29
CETAPREX ML 8 S		> 1,35	0,78	150	91	175	271	1,57
CETAPREX ML 8 R		> 1,35	0,78	150	75	178	269	1,68
CETAPREX ML 8 DI		> 1,35	0,30	150	92	178	266	1,15
CETAPREX ML 6		> 1,35	0,47	150	104	180	267	1,55
CETAPREX ML 6 R		> 1,35	0,44	150	75	178	217	2,15
CETAPREX ML 20		1 ÷ 1,1	1,7	120	116	74	266	2,01
CETAPREX ML 10 E		1 ÷ 1,1	1,2	130	83	110	226	1,15
CETAPREX ML 20 E		0,9 ÷ 1	2,3	130	86	82	241	1,67
CETAPREX ML 20 B		1 ÷ 1,1	1,8	130	85	80	231	2,12
CETAPREX ML 3/1		0,9 ÷ 1	2,3	130	132	82	243	1,60

IMPIEGHI

Ha trovato moltissimi consensi soprattutto come componente nei trasformatori, proprio per le sue eccellenti qualità meccaniche che lo rendono un valido sostituto ai tradizionali materiali sino ad oggi impiegati quali il faggio o il cartone bachelizzato. Viene generalmente utilizzato per la costruzione di: travi di ammaraggio, armature complete, blocchetti, distanziali di bobine, piedini, pressabobine, tiranti e dadi filettati, blocchi di ammaraggio, gradinature complete, anelli di pressatura, anelli di isolamento equipotenziale, settori di isolamento, barre tonde, settori di pressione. I tipi utilizzati per queste applicazioni sono generalmente: ML 10 E - ML 20 E - ML 3/1 - ML 20 B.

Nell'industria meccanica ha trovato vaste applicazioni come parte indispensabile di macchina: cremagliere, lardoni, pattini, ingranaggi e pignoni, cammes, boccole, ingranaggi con modulo elevato, ingranaggi antirumore, pressoi, bronzine, supporti, guide di scorrimento, piastre antiusura, piani per pantografi, rulli per cordatrici, particolari vari. Tipi utilizzati: ML 10 - ML 10 L - ML 8 - ML 8 S - ML 8 R - ML 8 DI - ML 6 - ML 6 R.

Nell'industria siderurgica ha trovato applicazione nella costruzione di placche portamodelli e di modelli stessi. Questi sono particolarmente adatti per impianti moderni dove la pressione raggiunge livelli notevoli (impianti automatici). Tipi utilizzati: ML 20 - ML 10.

Nell'industria tessile viene particolarmente impiegato come materiale indispensabile su macchine che interessano l'intero ciclo produttivo. Con esso si possono ricavare: doghe per sfilatrice per lupa e per carda, spade lanciaavette, listelli per quadri licci, ingranaggi e pignoni, stecche per nastri trasportatori. Tipi utilizzati: ML 20 - ML 10.

Meccaniche					Caratteristiche Elettriche				
Impatto perpendicolare	Durezza rockwell parallela	Durezza rockwell perpendicolare	Flessione	Modulo elasticità flessione	Resistività volumica	Resistività superficiale	Costante dielettrica	Rigidità dielettrica	Angolo di perdita
UNI EN ISO 180 (DIN 53453)	UNI 4278	UNI 4278	UNI EN ISO 178 (DIN 53452)	UNI EN ISO 178 (DIN 53452)	CEI 15-23	CEI 15-23	CEI 15-1	CEI 15-1	CEI 15-1
J	HRM	HRM	N/mm ²	N/mm ²	TΩ/cm ²	PΩ	ε _r	kW/cm	tgδ
5	91	95	243	23.600	-	-	-	-	-
2,19	82	90	150	13.500	-	-	-	-	-
2,09	82	94	142	13.200	-	-	-	-	-
2,27	78	79	142	13.200	-	-	-	-	-
2,62	94	98	102	8.300	-	-	-	-	-
1,92	85	98	133	13.300	-	-	-	-	-
1,98	85	99	117	12.800	-	-	-	-	-
2,88	85	99	100	6.100	-	-	-	-	-
3,21	-	-	125	12.400	-	-	-	-	-
1,88	-	-	107	11.100	503	> 10,4	4,21	64	1,17
2,73	-	-	114	10.800	2.027	2.167	3,36	32	0,95
2,94	-	-	130	12.300	1.931	4.688	3,58	36	0,87
2,43	-	-	220	23.000	2.167	2.167	3,36	32	0,95

Fibroidi e laminati

TELA BACHELIZZATA

Laminati a base di cotone e resina fenolica.



	F24	FF
NEMA	C	L
CEI EN 60893	PFCC201	PFCC203
Mil-H-24768	16 FBM	15 FBI
DIN 7735	HGW 2082	HGW 2083
CNR CEI UNEL	Tipo F	Tipo FF

CARATTERISTICHE

Prodotto a base di tessuto di puro cotone a trama fine e resine fenoliche. Eccellente lavorabilità e buone caratteristiche dielettriche. Ottimo per la costruzione di medi e piccoli ingranaggi silenziosi, supporti, pezzi complessi, ecc. Tranciabile a freddo fino allo spessore di 1,5 - 2 mm e previo riscaldamento a +100 °C per spessori superiori.

Temperatura max d'esercizio: +120 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 3000 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 800 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 1500 Kg/cm²

Tests	Condizionamento	Unità di misura	Valori tipici	Metodo
CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE				
Resistenza a flessione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	13000	CEI 15-10
Resistenza a trazione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	7000	CEI 15-10
Resistenza a compressione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	15000	CEI 15-10
Resistenza a sfaldamento	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N	7000	CEI 15-10
Resistenza all'urto (charpy)	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm/cm ²	300	CEI 15-10
Durezza Rockwell	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	Scala M	100	CEI 15-10
Peso specifico	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	g/cm ³	1,4	CEI 15-10
Assorbimento acqua (S = 3mm)	1 h (105°C) + 24 h (23°C/acqua)	%	2	CEI 15-10
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità a flessione	24 h (105°C/<20 u.r.)	M.ohm	103	CEI 15-10
Rigidità dielettrica (paral. strati)	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	KV	10	CEI 15-10
Classe isolamento		°C	E120	CEI 15-10

CARTA BACHELIZZATA

Laminati a base di carta e resina fenolica o epossidica.



	N
NEMA	X
CEI EN 60893	PFPC201
Mil-H-24768	12 PBM
DIN 7735	HP 2061
CNR CEI UNEL	Tipo N

CARATTERISTICHE

Prodotto a base di carta di pura cellulosa e resine fenoliche. Presenta elevate caratteristiche meccaniche e discrete caratteristiche dielettriche. Facilmente lavorabile alle macchine utensili, tranciabile fino allo spessore di 1,5 mm previo riscaldamento a +100 /110 °C. Adatto per applicazioni elettriche in medie e basse tensioni.

Temperatura max d'esercizio: +100 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 3000 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 1200 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 1300 Kg/cm²

Tests	Condizionamento	Unità di misura	Valori tipici	Metodo
CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE				
Resistenza a flessione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	12000	CEI 15-10
Resistenza a trazione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	12000	CEI 15-10
Resistenza a compressione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm ²	10000	CEI 15-10
Resistenza a sfaldamento	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N	3000	CEI 15-10
Resistenza all'urto (charpy)	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	N/cm/cm ²	250	CEI 15-10
Durezza Rockwell	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	Scala M	95	CEI 15-10
Peso specifico	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	g/cm ³	1,4	CEI 15-10
Assorbimento acqua (S = 3mm)	1 h (105°C) + 24 h (23°C/acqua)	%	3,5	CEI 15-10
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Resistenza elettrica superficiale	24 h (105°C/<u.r.)	M.ohm	105	CEI 15-10
Resistenza elettrica di volume	24 h (105°C/<u.r.)	M.ohm.cm	105	CEI 15-10
Fattore dissipazione	24 h (105°C/<u.r.)	M.ohm	104	CEI 15-10
Fattore dissipazione	48 h (15-35°C/45-75 u.r.)	KV	30	CEI 15-10
Classe isolamento		°C	E120	CEI 15-10

TELA MELAMMINICA



CARATTERISTICHE

Prodotto a base di tessuto di puro cotone a trama fine e resina melamminica. Ha eccellenti caratteristiche di lavorabilità e buone caratteristiche dielettriche. Rigidità dielettrica e tensione di perforazione parallela agli strati superiori alla tela bachelizzata. Disponibile in laminati piani con spessore max 50 mm.

Data la sua atossicità, si presta per la fabbricazione di particolari ad uso alimentare.

Temperatura max d'esercizio: +105 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 1800 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 800 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 1200 Kg/cm²

CEI EN 60893		MFCC201
DIN 7735		HGW 2082

TELA EPOSSIDICA



CARATTERISTICHE

Prodotto a base di tessuto di puro cotone a trama fine e resina epossidica.

Adatto alla costruzione di ingranaggi e particolari lavorati con notevole resistenza all'urto ed all'accelerazione.

Caratteristiche dielettriche e meccaniche elevate. Resistenza agli agenti chimici superiore al tipo fenolico.

Temperatura max d'esercizio: +120 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 3000 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 850 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 1500 Kg/cm²

TELA BACHELIZZATA + GRAFITE



CARATTERISTICHE

Prodotto a base di tessuto di puro cotone a trama fine e resine fenoliche. Eccellenti caratteristiche di lavorabilità e basso coefficiente di attrito. Ottimo per la costruzione di palette per pompe, boccole, cuscinetti. Grazie al suo contenuto di grafite è autolubrificante, migliorando la durata dei particolari ricavati da esso.

Temperatura max d'esercizio: +120 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 2650 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 800 Kg/cm²

Coefficiente di attrito con metallo: 0,17 a secco e 0,02 con olio

Mil-P-5431 A	
--------------	--

LAMITHERM VS - VSG



CARATTERISTICHE

Prodotto a base di tessuto di vetro e resine fenoliche modificate, è in grado di sopportare elevati carichi di compressione a temperatura di +180/185 °C continua. Ideale come isolante termico nelle presse idrauliche o come isolante elettrico sui locomotori. UL 94 classe V-0, acidi alogenidrici assenti.

Temperatura max d'esercizio: +185 °C

Compressione perpendicolare agli strati: 5700 Kg/cm²

Resistenza alla trazione: 3000 Kg/cm² / 2000(VSG)

Densità ottica dei fumi (Flaming): Ds (t=90")=0 / (t=4')=0

NEMA	G3
CEI EN 60893	PFGC201
Mil-24768	18 GPG
DIN 7735	HGW 2072
CNR CEI UNEL	Tipo FV

VETRO EPOSSIDICO FR4



CARATTERISTICHE

Stratificato a base di tessuto di vetro e resina epossidica, con buone proprietà dielettriche e meccaniche.

Basse perdite dielettriche in ambiente umido. Adatto per isolamento elettrico e realizzazione di pannelli, basamenti, supporti e particolari meccanici con elevate prestazioni. Lavorabile alle macchine utensili.

Autoestinguento.

Temperatura max d'esercizio: +150 °C

Resistenza alla trazione: 2800 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 4500 Kg/cm²

Resistenza elettrica tra spine: 5x10⁴ MOhm

NEMA	FR4
CEI EN 60893	EPGC202
Mil-24768	27 GEE-F
DIN 7735	HGW 2372.1
CNR CEI UNEL	Tipo EV

VETRO EPOSSIDICO G11



CARATTERISTICHE

Stratificato a base di tessuto di vetro e resina epossidica modificata, con buone proprietà dielettriche e meccaniche anche alle alte temperature. Adatto per sostituire il vetro epossidico EPOGLASS FR4 in condizioni di temperature superiori a +140/150 °C in continuo. Lavorabile alle macchine utensili.

Temperatura max d'esercizio: +180 °C

Resistenza alla trazione: 2200 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 4000 Kg/cm²

Resistenza elettrica tra spine: 5x10⁴ MOhm

NEMA	G11
CEI EN 60893	EPGC203
Mil-24768	3 GEB
DIN 7735	HGW 2372.4
CNR CEI UNEL	Tipo EV

VETRO POLIESTERE GPO3



CARATTERISTICHE

Prodotto a base di mat di vetro e resina poliestere. Buona resistenza elettrica e meccanica; a partire dallo spessore 1,6 mm ottima resistenza al fuoco. Buon comportamento alle temperature elevate.

Ideale per sostituire la carta bachelizzata in condizioni di temperature elevate e di isolamento elettrico superiore.

Temperatura max d'esercizio: +150 °C

Resistenza alla trazione: 700 Kg/cm²

Resistenza alla flessione: 1300 Kg/cm²

Resistenza elettrica tra spine: 10⁹ MOhm

NEMA	GPO-3
CEI EN 60893	UPGM203
Mil-H-24768	6 GPO N-3
DIN 7735	HM 2471
CNR CEI UNEL	Tipo PV

Materiali trasparenti



3

PC

Lastra compatta di policarbonato

VANTAGGI DELLE LASTRE

- estrema resistenza agli urti;
- elevata resistenza alle temperature;
- buona classificazione per le caratteristiche di reazione al fuoco.

Le lastre di policarbonato compatto sono trasparenti, lucide e stabilizzate ai raggi UV. Offrono una eccezionale resistenza agli urti, superiore a quella dei prodotti della loro classe. Le lastre di policarbonato compatto sono resistenti ad un campo di temperatura da -100 a +120 °C, sono molto trasparenti e hanno una buona reazione alla combustione.

Le lastre possono essere:

- trasparenti con perfetta visibilità ed elevata trasmissione luminosa oppure con finitura non riflettente e con ottima resistenza ai raggi UV su di un lato;
- traslucidi con buona diffusione luminosa abbinata ad un gradevole colore bianco;
- fumè marrone trasparente;
- additivate con ritardante alla fiamma nelle quali è stata migliorata la classificazione antincendio;
- idonee per uso alimentari e applicazioni mediche.

Applicazioni

Le applicazioni tipiche delle lastre di PC comprendono protezioni per macchinari, coperture per plafoniere e per insegne, pannelli di porte e pareti. Le lastre offrono protezioni contro rotture involontarie e danni intenzionali. Possono essere termoformate, curvate a freddo e lavorate di macchina con facilità.

Condizioni della prova		Valore	Unità	Tipo di prova
CARATTERISTICHE FISICHE				
Densità		1,2	g/cm ³	ISO 1183-1
Assorbimento di umidità	dopo stoccaggio con clima standard 23 °C/50 % r.F.	0,15	%	ISO 62-4
	dopo stoccaggio in acqua con temperatura 23 °C fino a saturazione	1,35	%	ISO 62-1
Indice di rifrazione	20 °C	1,586	-	ISO 489
CARATTERISTICHE MECCANICHE				
Tensione di snervamento		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento allo snervamento		6	%	ISO 527-2/1B/50
Resistenza alla trazione		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento alla rottura		> 70	%	ISO 527-2/1B/50
Modulo di elasticità		2400	MPa	ISO 527-2/1B/1
Sollecitazione limite di flessione		ca. 90	MPa	ISO 178
Resistenza agli urti	Prova Charpy senza intaglio	senza rottura	kJ/m ²	ISO 179/1fU
	Prova Charpy con intaglio	ca. 11	kJ/m ²	ISO 179/1eA
	Prova Izod con intaglio	ca. 10	kJ/m ²	ISO 180/1A
	Prova Izod con intaglio1]	ca. 70	kJ/m ²	ISO 180/4A
CARATTERISTICHE TERMICHE				
Temperatura di rammollimento Vicat	Procedura di collaudo B50	148	°C	ISO 306
Conducibilità		0,2	W/m °C	DIN 52612
Coef. di dilatazione term. lineare		0,065	mm/m °C	DIN 53752-A
Termoplasticità	Procedura di collaudo A: 1,80 MPa	127	°C	ISO 75-2
	Procedura di collaudo B: 0,45 MPa	139	°C	ISO 75-2
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità dielettrica		35	kV/mm	IEC 60243-1
Resistività		10 ¹⁶	Ohm-cm	IEC 60093
Resistenza superficiale		10 ¹⁴	Ohm	IEC 60093
Costante dielettrica	a 10 ³ Hz	3,1		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	3		IEC 60250
Fattore di dissipazione dielettrico	a 10 ³ Hz	0,0005		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	0,009		IEC 60250

TRASPARENZA

Tipo di prova DIN5036.

Non tutti gli spessori indicati sono disponibili nei formati standard. Maggiori informazioni sono disponibili su richiesta. I dati riportati sono valori indicativi di riferimento.

DIMENSIONI DISPONIBILI

Le lastre policarbonato mono sono disponibili negli spessori 0,75 - 15 mm e nelle dimensioni di seguito indicate.

Altre misure vengono fornite su richiesta.

TEMPERATURA DI LAVORO

La temperatura massima di lavoro è di circa 120 °C.

FORMATI

2.050 x 1.250 mm

3.050 x 2.050 mm

Trasmissione luminosa in %	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15
Trasparente	90	90	89	89	88	87	87	86	85	83	82	80
Antiriflesso		88			86	85						
Opal 30				40	30	23	18	13				
Opal 50				60	50	40	33	28	20			
Fumè					75	70	65	62	53			
Antifiama				88	86	85	84					

Classificazione antincendio (*)

Indice d'ossigeno (LOI) 28% ISO 4589-2 Metodo A.

Paese	Norma	Valutazione	Spessore	Colore
Germania	DIN 4102	B1 (all' interno) gocce incendiate	1-6 mm 2-3 mm	clear 099 white 150
		B2	≥ 0,75 mm	tutti i colori
Francia	NFP 92-501&505	M1 M2 M2	0,75 mm 1-15 mm 2-12 mm	clear 099 clear 099 white 130
	NFP 16-101&102	F1 F1	0,75-15 mm 3-12 mm	clear 099 white 130
USA	UL94	VO	≥ 2 mm	FR 099 (materia prima)

Indice del filo incandescente, IEC 60695-2-12, in °C (*)

	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	12
Trasparente	850	850	800	850	850	960		960	960
Opal				900	960	960			
Opal				960	960				

(*) Le certificazioni antincendio hanno una validità limitata nel tempo. Si prega di controllare la data di scadenza.

PC UV

Lastra compatta di policarbonato

VANTAGGI DELLE LASTRE

- eccellente resistenza agli agenti atmosferici;
- estrema resistenza agli urti;
- buona classificazione per le caratteristiche di reazione al fuoco;
- termoformabilità.

Le lastre PC UV sono lastre trasparenti di policarbonato dotate di protezione ai raggi UV su ambo i lati. La buona resistenza agli agenti atmosferici garantisce un lungo ciclo di vita del prodotto. La conferma di queste elevate prestazioni del materiale è data da una garanzia di 10 anni della resistenza agli agenti atmosferici e per l'infrangibilità.

Applicazioni

Il PC UV è ideale per essere utilizzato all'esterno:

- zone pedonali coperte e fermate dei mezzi di trasporto pubblico;
- volte a botte e lucernai (termoformati).

Condizioni della prova		Valore	Unità	Tipo di prova
CARATTERISTICHE FISICHE				
Densità		1,2	g/cm ³	ISO 1183-1
Assorbimento di umidità	dopo stoccaggio con clima standard 23 °C/50 % r.F.	0,15	%	ISO 62-4
	dopo stoccaggio in acqua con temperatura 23 °C fino a saturazione	1,35	%	ISO 62-1
Indice di rifrazione	20 °C	1,586	-	ISO 489
CARATTERISTICHE MECCANICHE				
Tensione di snervamento		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento allo snervamento		6	%	ISO 527-2/1B/50
Resistenza alla trazione		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento alla rottura		> 70	%	ISO 527-2/1B/50
Modulo di elasticità		2400	MPa	ISO 527-2/1B/1
Sollecitazione limite di flessione		ca. 90	MPa	ISO 178
Resistenza agli urti	Prova Charpy senza intaglio	senza rottura	kJ/m ²	ISO 179/1fU
	Prova Charpy con intaglio	ca. 11	kJ/m ²	ISO 179/1eA
	Prova Izod con intaglio	ca. 10	kJ/m ²	ISO 180/1A
	Prova Izod con intaglio1]	ca. 70	kJ/m ²	ISO 180/4A
CARATTERISTICHE TERMICHE				
Temperatura di rammollimento Vicat	Procedura di collaudo B50	148	°C	ISO 306
Conducibilità		0,2	W/m °C	DIN 52612
Coef. di dilatazione term. lineare		0,065	mm/m °C	DIN 53752-A
Termoplasticità	Procedura di collaudo A: 1,80 MPa	127	°C	ISO 75-2
	Procedura di collaudo B: 0,45 MPa	139	°C	ISO 75-2
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità dielettrica		35	kV/mm	IEC 60243-1
Resistività		10 ¹⁶	Ohm-cm	IEC 60093
Resistenza superficiale		10 ¹⁴	Ohm	IEC 60093
Costante dielettrica	a 10 ³ Hz	3,1		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	3		IEC 60250
Fattore di dissipazione dielettrico	a 10 ³ Hz	0,0005		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	0,009		IEC 60250

Le caratteristiche meccaniche sono state rilevate su lastre piane di spessore 4 mm - 3 mm [1]

TRASPARENZA

Tipo di prova DIN5036.

Non tutti gli spessori indicati sono disponibili nei formati standard. Maggiori informazioni sono disponibili su richiesta. I dati riportati sono valori indicativi di riferimento.

DIMENSIONI DISPONIBILI

Le lastre PC UV sono disponibili negli spessori 2 -15 mm e nelle dimensioni di seguito riportate. Altre dimensioni vengono fornite su richiesta.

TEMPERATURA DI LAVORO

La temperatura massima di lavoro è di circa 120 °C.

FORMATI

2.050 x 1.250 mm

3.050 x 2.050 mm

6.110 x 2.050 mm

Trasmissione luminosa in %	2	3	4	5	6	8	10	12	15
UV trasparente	88	87	87	86	85	84	82	81	79
UV opal 30	40	30	23	18	13				
UV opal 50	60	50	40	33	28	20			
UV fumè bronzo	63	50	50	50	50	50	42	36	
UV fumè grigio		62	55	49	43	34	26		
UV verde		77	73	71	68	62			
UV blu		61	55						

Classificazione antincendio (*)

Indice d'ossigeno (LOI) 28% ISO 4589-2 Metodo A

Paese	Norma	Valutazione	Spessore	Colore
Germania	DIN 4102	B2	≥ 0,75 mm	tutti i colori
Gran Bretagna	BS 476 Part 7	Class 1Y	2,4,6,8 & 12 mm	clear 2099
Francia	NFP 92-501&505	M2 M2 M2	2-12 mm 2-12 mm 2-12 mm	clear 2099 white 2130 bronze 2850
	NFP 16-101&102	F1 F1	2-15 mm 2-12 mm	clear 2099 white 2130
Italia	CSE RF 2/75/A	Classe1 Classe1	2-10 mm tetto 2-6 mm parete	tutti i colori tutti i colori

Indice del filo incandescente, IEC 60695-2-12, in °C (*)

	2	3	4	5	6
Trasparente	800		960		960
Bronzo		960	960		
Opal 30	960	960	960		960
Opal 50		960	960	960	960

(*) Le certificazioni antincendio hanno una validità limitata nel tempo. Si prega di controllare la data di scadenza.

Resistenza agli agenti atmosferici:

Le lastre PC UV dimostrano una eccezionale resistenza agli agenti atmosferici che le rende infrangibili anche dopo anni. Dopo il loro lancio sul mercato nel 1989, le lastre sono state sottoposte ad un intenso programma di prove come per es. il test di prova agli agenti atmosferici reali nei climi dell' Europa del sud (Bandol) e in climi caldo-umidi (Florida, Singapore). Le lastre sono coperte da una garanzia di 10 anni per l'infrangibilità e da una di 10 anni per le loro caratteristiche ottiche.

PET - G

Lastra compatta di poliestere

VANTAGGI DELLE LASTRE

- eccezionale termoformabilità;
- buona resistenza agli urti;
- idonee per alimenti;
- buona classificazione per caratteristiche di reazione al fuoco.

Le lastre di PET-G sono lastre compatte di copoliestere termoplastico.

Per le loro caratteristiche offrono elevata resistenza agli urti e una buona reazione alla combustione, sono idonee per uso alimentare e completamente riciclabili.

Applicazioni

Il PET-G è il prodotto ideale per i seguenti usi: dispositivi display, cartellini porta prezzo, divisori per scaffali, segnali e scritte pubblicitarie; contenitori e vassoi per alimenti, applicazioni farmaceutiche, coperture piane e in forma per macchinari, pannelli per la separazione di ambienti.

Le lastre di PET-G possono essere termoformate velocemente, con scarso consumo energetico e in condizioni di imbottitura estrema. I tempi di produzione sono brevi, e le forme possono essere riprodotte facilmente e senza preessicazione.

Condizioni della prova		Valore	Unità	Tipo di prova
CARATTERISTICHE FISICHE				
Densità		1,2	g/cm ³	ISO 1183-1
Assorbimento di umidità	dopo stoccaggio con clima standard 23 °C/50 % r.F.	0,15	%	ISO 62-4
	dopo stoccaggio in acqua con temperatura 23 °C fino a saturazione	1,35	%	ISO 62-1
Indice di rifrazione	20 °C	1,586	-	ISO 489
CARATTERISTICHE MECCANICHE				
Tensione di snervamento		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento allo snervamento		6	%	ISO 527-2/1B/50
Resistenza alla trazione		> 60	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento alla rottura		> 70	%	ISO 527-2/1B/50
Modulo di elasticità		2400	MPa	ISO 527-2/1B/1
Sollecitazione limite di flessione		ca. 90	MPa	ISO 178
Resistenza agli urti	Prova Charpy senza intaglio	senza rottura	kJ/m ²	ISO 179/1fU
	Prova Charpy con intaglio	ca. 11	kJ/m ²	ISO 179/1eA
	Prova Izod con intaglio	ca. 10	kJ/m ²	ISO 180/1A
	Prova Izod con intaglio1)	ca. 70	kJ/m ²	ISO 180/4A
CARATTERISTICHE TERMICHE				
Temperatura di rammollimento Vicat	Procedura di collaudo B50	148	°C	ISO 306
Conducibilità		0,2	W/m °C	DIN 52612
Coef. di dilatazione term. lineare		0,065	mm/m °C	DIN 53752-A
Termoplasticità	Procedura di collaudo A: 1,80 MPa	127	°C	ISO 75-2
	Procedura di collaudo B: 0,45 MPa	139	°C	ISO 75-2
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità dielettrica		35	kV/mm	IEC 60243-1
Resistività		10 ¹⁶	Ohm-cm	IEC 60093
Resistenza superficiale		10 ¹⁴	Ohm	IEC 60093
Costante dielettrica	a 10 ³ Hz	3,1		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	3		IEC 60250
Fattore di dissipazione dielettrico	a 10 ³ Hz	0,0005		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	0,009		IEC 60250

TRASPARENZA

Tipo di prova DIN5036.

Non tutti gli spessori indicati sono disponibili nei formati standard. Maggiori informazioni sono disponibili su richiesta. I dati riportati sono valori indicativi di riferimento.

DIMENSIONI DISPONIBILI

Le lastre PET-G sono disponibili negli spessori 0,5-10 mm e nelle dimensioni di seguito riportate. Altre dimensioni vengono fornite su richiesta.

TEMPERATURA DI LAVORO

La temperatura massima di lavoro è di circa 65 °C.

FORMATI

2.050 x 1.250 mm

3.050 x 2.050 mm

Trasmissione luminosa in %	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
PET-G trasparente	90	90	90	90	89	89	88	88	87	86	85	84	80
PET-G fumè bronzo					70		60	50	45	36	27		
PET-G fumè grigio							80						
PET-G fluo rosso							28						
PET-G fluo orange							52						

Classificazione antincendio (*)

Indice d'ossigeno (LOI) 28% ISO 4589-2 Metodo A.

Paese	Norma	Valutazione	Spessore	Colore
Europa	EN13501-1	B-s1, d0 B-s2, d0	2-8 mm 2-6 mm	clear 099 tutti i colori
Germania	DIN 4102 DIN 54837/5510-2	B 1 (interno) S4/ SR2/ ST2	0,5-10 mm 2-6 mm	clear 099 clear 099
Italia	CSE RF 2/75/A CSE RF 3/77	Classe 1 (parete)	2-8 mm	tutti i colori
Francia	NFP 92-501&505 NFP 16-101&102	M2 F1	2-5 mm 0,5-12 mm	clear 099 clear 099
USA	UL94	V-2	≥ 3 mm	clear 099 (materia prima)

Indice del filo incandescente, IEC 60695-2-12, in °C (*)

	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	4
PET-G trasparente	960	960	900	960	960	960	960	960
PET-G bronzo					960			

(*) Le certificazioni antincendio hanno una validità limitata nel tempo. Si prega di controllare la data di scadenza.

PET - G UV

Lastra compatta di copoliestere

VANTAGGI DELLE LASTRE

- buona resistenza agli agenti atmosferici;
- ottima termoformabilità;
- buona resistenza agli urti;
- buona classificazione per caratteristiche di reazione al fuoco.

Le lastre PET-G UV sono lastre compatte di poliestere termoplastico, caratterizzate da elevata resistenza agli urti, buona reazione alla combustione e buona resistenza agli agenti atmosferici. La conferma di queste elevate prestazioni del materiale è data dalla garanzia di 10 anni delle caratteristiche meccaniche e ottiche.

Le lastre PET-G UV possono essere termoformate velocemente, con scarso consumo energetico e in condizioni di imbutitura estreme. I tempi di produzione sono brevi e le forme possono essere riprodotte facilmente e senza preessiccazione.

Applicazioni

Il PET-G UV è ideale per tutti tipi di vetri protettivi posti all'esterno; display, espositori e bacheche pubblicitari, distributori automatici, poster e immagini retro-illuminate.

Condizioni della prova		Valore	Unità	Tipo di prova
CARATTERISTICHE FISICHE				
Densità		1,27	g/cm ³	ISO 1183-1
Assorbimento di umidità	dopo stoccaggio con clima standard 23 °C/50 % r.F.	0,2	%	ISO 62-4
	dopo stoccaggio in acqua con temperatura 23 °C fino a saturazione	0,6	%	ISO 62-1
Indice di rifrazione	20 °C	1,567	-	ISO 489
CARATTERISTICHE MECCANICHE				
Tensione di snervamento		> 45	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento allo snervamento		4	%	ISO 527-2/1B/50
Resistenza alla trazione		> 45	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento alla rottura		> 35	%	ISO 527-2/1B/50
Modulo di elasticità		2020	MPa	ISO 527-2/1B/1
Sollecitazione limite di flessione		ca. 80	MPa	ISO 178
Resistenza agli urti	Prova Charpy senza intaglio	senza rottura	kJ/m ²	ISO 179/1fU
	Prova Charpy con intaglio	ca. 7	kJ/m ²	ISO 179/1eA
	Prova Izod con intaglio	ca. 6	kJ/m ²	ISO 180/1A
CARATTERISTICHE TERMICHE				
Temperatura di rammollimento Vicat	Procedura di collaudo B50	80	°C	ISO 306
Conducibilità		0,2	W/m °C	DIN 52612
Coef. di dilatazione term. lineare		0,05	mm/m °C	DIN 53752-A
Termoplasticità	Procedura di collaudo A: 1,80 MPa	63	°C	ISO 75-2
	Procedura di collaudo B: 0,45 MPa	70	°C	ISO 75-2
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità dielettrica		20	kV/mm	IEC 60243-1
Resistività		10 ¹⁵	Ohm-cm	IEC 60093
Resistenza superficiale		10 ¹⁶	Ohm	IEC 60093
Costante dielettrica	a 10 ³ Hz	3,1		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	2,6		IEC 60250
Fattore di dissipazione dielettrico	a 10 ³ Hz	0,005		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	0,02		IEC 60250

TRASPARENZA

Tipo di prova DIN5036.

Non tutti gli spessori indicati sono disponibili nei formati standard. Maggiori informazioni sono disponibili su richiesta. I dati riportati sono valori indicativi di riferimento.

DIMENSIONI DISPONIBILI

Le lastre PET-G UV sono disponibili negli spessori 0,5-10 mm e nelle dimensioni di seguito riportate. Altre dimensioni vengono fornite su richiesta.

TEMPERATURA DI LAVORO

La temperatura massima di lavoro é di circa 65 °C.

FORMATI

2.050 x 1.250 mm

3.050 x 2.050 mm

Trasmissione luminosa in %	2	3	4	5	6	8
PET-G UV trasparente	89	88	87	86	85	84
PET-G UV opal	39	30	30	24		

Classificazione antincendio [*]

Indice d'ossigeno (LOI) 28% ISO 4589-2 Metodo A.

Paese	Norma	Valutazione	Spessore	Colore
Europa	EN13501-1	B-s1, d0 B-s2, d0	2-8 mm 2-6 mm	clear 2099 tutti i colori
Germania	DIN 4102	B1	2-12 mm 5e6 mm 5e6 mm	clear 2099 bronze 2850 grey 2760
Italia	CSE RF 2/75/A CSE RF 3/77	Classe 1 (parete)	2-12 mm 2-6 mm	clear 2099 white 2130
Francia	NFP 92-501&505	M2	2-5 mm 2-4 mm	clear 2099 white 2130
	NFP 16-101&102	F1	2-8 mm 1,5-4 mm 6 mm	clear 2099 white 2130 grey 2760

Indice del filo incandescente, IEC 60695-2-12, in °C [*]

	2	3	4
PET-G UV trasparente	960	960	960
PET-G UV opal		960	960

[*] Le certificazioni antincendio hanno una validità limitata nel tempo. Si prega di controllare la data di scadenza.

Termoplasticità:

Grazie alle eccezionali caratteristiche di fluidità e di riproducibilità dei dettagli, le lastre PET-G UV possono essere termoformate a basse temperature e senza necessità di pre-essiccazione. Per la sua ridotta capacità termica specifica il PET-G UV può essere termoformato con ridotti consumi energetici.

PET POLIESTERE

Lastra compatta di poliestere

VANTAGGI DELLE LASTRE

- buona resistenza agli urti;
- buona classificazione per caratteristiche di reazione al fuoco;
- idonee per usi alimentari.

Le lastre di PET sono lastre compatte di poliestere termoplastico. Per le loro caratteristiche offrono una elevata resistenza agli urti, una buona reazione alla combustione, sono adatte per alimenti, resistenti alle sostanze chimiche e completamente riciclabili.

Le lastre di PET possono essere:

- trasparenti;
- con finitura non riflettente su un lato;
- bianche opache, non trasparenti anche nei bassi spessori;
- traslucide con buona diffusione luminosa;
- con protezione raggi UV su entrambi i lati.

Applicazioni

Le lastre di PET sono ideali per essere utilizzate in ambienti coperti: tutti i tipi di vetri protettivi per display, cartellini porta prezzi, divisori per scaffali, poster e immagini retro-illuminate, cartelli, scritte pubblicitarie, contenitori e vassoi per alimenti, decorazioni, prodotti farmaceutici, coperture piane per macchinari.

Le lastre possono essere facilmente lavorate e serigrafate. Per le caratteristiche di cristallizzazione del poliestere, durante i processi di termoformatura, si potrebbero verificare fenomeni di opacizzazione della superficie. Le lastre di PET UV sono consigliate per le applicazioni all'esterno.

Condizioni della prova		Valore	Unità	Tipo di prova
CARATTERISTICHE FISICHE				
Densità		1,33	g/cm ³	ISO 1183-1
Assorbimento di umidità	dopo stoccaggio con clima standard 23 °C/50 % r.F.	0,2	%	ISO 62-4
	dopo stoccaggio in acqua con temperatura 23 °C fino a saturazione	0,5	%	ISO 62-1
Indice di rifrazione	20 °C	1,585	?	ISO 489
CARATTERISTICHE MECCANICHE				
Tensione di snervamento		> 55	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento allo snervamento		4	%	ISO 527-2/1B/50
Resistenza alla trazione		> 55	MPa	ISO 527-2/1B/50
Allungamento alla rottura		> 25	%	ISO 527-2/1B/50
Modulo di elasticità		2500	MPa	ISO 527-2/1B/1
Sollecitazione limite di flessione		ca. 80	MPa	ISO 178
Resistenza agli urti	Prova Charpy senza intaglio	senza rottura	kJ/m ²	ISO 179/1fU
	Prova Charpy con intaglio	ca. 4	kJ/m ²	ISO 179/1eA
	Prova Izod con intaglio	ca. 3	kJ/m ²	ISO 180/1A
CARATTERISTICHE TERMICHE				
Temperatura di rammollimento Vicat	Procedura di collaudo B50	75	°C	ISO 306
Conducibilità		0,25	W/m K	DIN 52612
Coef. di dilatazione term. lineare		0,05	mm/m K	DIN 53752-A
Termoplasticità	Procedura di collaudo A: 1,80 MPa	63	°C	ISO 75-2
	Procedura di collaudo B: 0,45 MPa	70	°C	ISO 75-2
CARATTERISTICHE ELETTRICHE				
Rigidità dielettrica		60	kV/mm	IEC 60243-1
Resistività		10 ¹⁵	Ohm-cm	IEC 60093
Resistenza superficiale		10 ^p	Ohm	IEC 60093
Costante dielettrica	a 10 ³ Hz	3,4		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	3,1		IEC 60250
Fattore di dissipazione dielettrico	a 10 ³ Hz	0,015		IEC 60250
	a 10 ⁶ Hz	0,056		IEC 60250

Le caratteristiche meccaniche sono state rilevate su lastre piane di spessore 4 mm.

TRASPARENZA

Tipo di prova DIN5036.

Non tutti gli spessori indicati sono disponibili nei formati standard. Maggiori informazioni sono disponibili su richiesta.

I dati riportati sono valori indicativi di riferimento.

DIMENSIONI DISPONIBILI

Le lastre PET sono disponibili negli spessori 0,8-6 mm e nelle dimensioni di seguito indicate. Altre dimensioni su richiesta.

TEMPERATURA DI LAVORO

La temperatura massima di lavoro è di circa 65 °C.

FORMATI

2.050 x 1.250 mm

3.050 x 2.050 mm

Trasmissione luminosa in %	0,8	1	1,5	2	3	4	5	6
PET trasparente	90	89	89	88	87	86	85	84
PET arancio	88	87	87	86				
PET bianco		< 2		< 1	< 1			
PET opal		28	28	28	28			
PET UV		89		88	87	86	85	84

Classificazione antincendio [*]

Indice d'ossigeno (LOI) 25% ISO 4589

Paese	Norma	Valutazione	Spessore	Colore
Germania	DIN 4102	B1 (interno) assenza gocce incendiate	0,8 -6 mm 0,8 -4 mm 1-4 mm	clear 099 NR clear 099 white 130
Gran Bretagna	BS 476 Part 7	Class 1Y	3 mm	clear 099
Francia	NFP 92-501&505	M1 M2	6 mm 0,8 -4 mm 0,8 -4 mm 1-4 mm	clear 099 clear 099 NR clear 099 white 130
	NFP 16-101&102	F1	0,8-6 mm 1-4 mm	clear 099 white 130
USA	UL94	V2	> 3 mm	clear 099 (materia prima)

Indice del filo incandescente, IEC 60695-2-12, in °C [*]

	0,8	1	1,5	2	3	4
PET trasparente	960	960	960	960	960	960
PET opal		960	960	960	960	960
PET bianco		900		960		
PET arancio		900				

[*] Le certificazioni antincendio hanno una validità limitata nel tempo. Si prega di controllare la data di scadenza.

POLIMETILMETACRILATO (PMMA)

VANTAGGI DELLE LASTRE

Il Polimetilmetacrilato in lastre (PMMA), dalle qualità simili al vetro, è un prodotto che offre notevoli vantaggi.

I principali sono: la chiarezza e la lucentezza (92% di trasmissione della luce), la resistenza alle intemperie ed ai prodotti chimici, la leggerezza, la facilità di lavorazione ed una buona resistenza agli agenti atmosferici.

Condizioni della prova		Unità di misura	mm	Valore
PROPRIETA' MECCANICHE				
Coefficiente di poisson a 20 °C				
Prova di trazione a 23 °C	R 527 - T 51034 - DIN 53455			0,39
Resistenza a trazione (a rottura)		MPa	4	76
Modulo elastico a trazione		MPa	4	3300
Allungamento a rottura		%	4	6
Prova di trazione a -20 °C	R 527 - T 51034 - DIN 53455			
Resistenza a trazione (a rottura)		MPa	4	102
Allungamento a rottura		%	4	5
Prova di trazione a 80 °C	R 527 - T 51034 - DIN 53455			
Resistenza a trazione (a rottura)		MPa		24
Allungamento a rottura		%		22
Prova di flessione a 23 °C	178 - T 51001 DIN - 53452			
Resistenza a flessione		MPa	4	140
Modulo elastico a flessione		MPa	4	3000
Resistenza all'urto Charpy (senza intaglio)	179/1D - T51035 - DIN 53453	KJ/m ²	4	12
Resistenza all'urto Izod (con intaglio)	R 180 - ASTM D 256A	KJ/m ²	4	1,4
Durezza Rockwell, scala M	D 2039 - ASTM D 785			95
Durezza Shore, scala D	R 868 - T 51109			60 - 70
Resistenza a compressione	R 684 - T 51101 - DIN 53454	MPa		130
Modulo torsionale dinamico	DIN 53445	MPa		1700
PROPRIETA' OTTICHE				
Trasmittanza totale	T 51068 - DIN 5036			
Spessore 3mm		%	3	>92
Spessore 5mm		%	5	>92
Spessore 8mm		%		
Spessore 10mm		%	10	>92
Indice di rifrazione				1.492
PROPRIETA' GENERALI				
Assorbimento d'acqua a 24 h	R 620- T 51002 - DIN 53495	%	4	0,30
Assorbimento d'acqua a 8 giorni	R 620- T 51002 - DIN 53495	%	4	0,50
Assorbimento massimo d'acqua per immersione a 1200 ore	interno	%	3	1,75
Densità	R 1183 - T 51063 - DIN 53479			1,19

PVC FLEX

Il PVC FLEX è un materiale realizzato partendo da cloruro di polivinile additivato allo scopo di migliorare o modificare le sue specifiche di base.

CARATTERISTICHE

- flessibilità e morbidezza;
- trasparenza;
- barriera fonica e termica;
- resistenza agli urti e lacerazioni;
- impermeabile al gas e all'umidità;
- riciclabile;
- economico;
- facilità di impiego e manutenzione.

Si presenta sotto forma di strisce e manti, con i **seguenti formati**:

STRISCE: rotoli H.200 X SP.2 MM. L=50 MT.
rotoli H.300 X SP.3 MM. L=50 MT.
rotoli H.400 X SP.4 MM. L=50 MT.

MANTI: rotoli H.1200 o 1500 MM. con spessore 2 - 3 - 4 o 5 MM. L=20 MT.

Possiamo fornire il PVC flex anche nella versione POLARE nel formato 200x2 MM. e 300x3 MM. in rotoli L=50 MT.

Eventuali misure diverse, a richiesta.

VERSIONI SPECIALI disponibili a richiesta, soggette a minimo di fornitura:

PVC FLEX ANTISTATICO
PVC FLEX IGNIFUGO
PVC FLEX SUPER POLARE

APPLICAZIONI

- porte e chiusure di magazzini e depositi o banchine di carico (porte a strisce, a pannelli, ad arrotolamento rapido per capannoni industriali);
- per la catena del freddo: camere frigorifere e di congelamento, vetrine e convogliatori;
- separatori spazi d'interno, isolamento macchinari, separazione zone lavoro, partizione di saloni o depositi;
- tendaggio isolante per camion frigoriferi.

Proprietà	Norme	Unità	Standard / Antistatico	Ignifugo	Polare	Super Polare
Massa volumetrica	DIN 53 479 - ASTM D792	g/cm ³	1.22	1.33	1.2	1.2
Dur. shore A	DIN 53 505		75	80	63	61
Allungamento alla rottura	DIN 53 455 - ASTM D638 - NFT 51 034	%	340	280	390	420
Contrazione alla rottura	DIN 53 455 - ASTM D638 - NFT 51 034	daN/mm ²	1.6	2	1.15	1.00
Allungamento dopo rottura	NFT 51 034	%	68	60	76	80
Assorbimento acqua	DIN 53 495	%	-0.2 eccetto antistatico	-0.2	0.2	-0.2
Trasparenza globale	ASTM D 1003	%	>80	>80	>75	>75
Resistenza allo strappo	DIN 53 363 - DIN 53 515	daN/cm ²	>50	>65	>28	>28
Punto Vicat	NFT 51 021	°C	50	56	48	46
Resistenza alla temperatura	sistemi in uso	°C	+50/-15	+50/0	+30/-25	-15/-50
Temperatura rottura al freddo	DIN 53 372	°C	-35	-20	-40	-65
Protezione acustica	DIN 52 210	dB	>35	>35	>35	>35