

POLYSULFONE - PSU -

Le PSU est le produit d'une réaction de substitution nucléophile entre le sel disodique de biphénol A et le sulfone de 4.4 dichlorodiphényle.

Le groupe de sulfone de diphényle est la partie la plus importante, l'atome de soufre se trouvant à son plus haut degré d'oxydation et le groupe sulfonique tendant à attirer des électrons des noyaux benzéniques, causant ainsi un manque d'électrons, donne au groupe entier du sulfone de diphényle une résistance à l'oxydation. Ces groupes sont reliés par des éthers et des isopropylates pour donner au PSU une bonne élasticité associée à une haute résistance.

CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES

- Bonne tenue sur une large plage de températures.
- Bonne tenue au fluage.
- Bonne résistance chimique.
- Bonnes propriétés électriques.
- Bonne tenue à l'hydrolyse.
- Stérilisable.
- Transparent.

PROPRIETES MECANIKES

- Le PSU possède une bonne résistance à la traction 72 N/mm^2 et un bon module d'élasticité, en traction 2500 N/mm^2 , en flexion 2690 N/mm^2 .
- A 175°C le module en flexion se maintient au dessus de 1750 N/mm^2 .
- A 160°C la résistance à la traction est de $\approx 40 \text{ N/mm}^2$.
- Même si le PSU, comme tous les thermoplastiques a une tendance au fluage sous charge constante, ce fluage à la température de 100°C ne s'aggrave que de 2% après 5000 h sous charge de 21 N/mm^2 .
- Certaines propriétés mécaniques s'améliorent après un vieillissement à 150°C . Après un séjour de 2 ans à 150°C on note une diminution de la résistance au choc mais une augmentation de la résistance à la traction de 70 à 90 N/mm^2 , du module d'élasticité de 2480 à 2750 N/mm^2 , de la température de fléchissement sous charge de 14°C .

PROPRIETES ELECTRIQUES

- Le PSU possède d'excellentes propriétés électriques qui restent stables jusqu'à 175°C .
- Le facteur de perte à 50 Hz est $= 0,001$ de 20°C à 120°C et il atteint $0,002$ à 160°C .
- Le facteur de perte à température ambiante varie de $0,001$ à 50 Hz jusqu'à un maximum de $0,0035$ à 1 Mhz puis à un minimum de $0,002$ à 10 Mhz et remonte à $0,005$ à 10^{10} Hz .
- La constante diélectrique à 50 Hz de $3,1$ à 20°C baisse à $2,7$ à 170°C .
- La résistivité volumique et superficielle n'est pas modifiée par la température, par contre la résistance au cheminement d'arc est relativement faible.

PROPRIETES THERMIQUES

- Les bonnes propriétés thermiques des PSU s'expliquent par la force des liaisons chimiques, (degré élevé de résonance), ce qui leur permet d'absorber des énergies considérables sous forme de chaleur ou d'ionisation, plage d'utilisation $- 100^\circ\text{C}$ à $+ 150^\circ\text{C}$.
- Température de fléchissement sous charge (HDT - $1,8 \text{ N/mm}^2$) 175°C .
- Température de transition vitreuse autour de 180°C .
- Zone de fusion $\sim 320^\circ\text{C}$.

PROPRIETES CHIMIQUES

- Le PSU est très résistant à l'hydrolyse, ce qui permet la stérilisation à l'autoclave.
- Il peut travailler pendant des milliers d'heures dans l'eau ou la vapeur d'eau, sans grande modification de ces caractéristiques, mais peut présenter dans le temps des microfissures ; Pour éviter cela, les contraintes ne doivent pas dépasser $0,4 \text{ N/mm}^2$ au dessus de 100°C .
- Le polysulfone est très résistant aux acides minéraux, aux bases et aux solutions salines, sa résistance aux détergents et aux huiles minérales est bonne, même à température élevée.
- Le polysulfone gonfle, se dissout ou développe des fissures dans les solvants organiques, les hydrocarbures chlorés et aromatiques.
- Le PSU est fragilisé par les UV.

RESISTANCE A LA FLAMME

- Le PSU est auto extinguable et correspond au classement UL94 HB pour $3,05 \text{ mm}$ et V0 pour $4,47 \text{ mm}$. Existe en qualité V0 pour $1,47 \text{ mm}$ et toutes les qualités chargées de fibre de verre sont classées V0 pour $1,57 \text{ mm}$.

PROPRIETES SPECIFIQUES

- Le Polysulfone a une excellente résistance contre les rayons β et γ , Les rayons X et infrarouges
- Le polysulfone est insensible et très perméable aux rayons des fours à microwaves.
- Le PSU a obtenu la spécification militaire MIL -P 46 120 (MR), l'homologation FDA (§ 177 - 2500) pour contact alimentaire, l'approbation de la « National Sanitation Foundation » pour utilisation dans des armatures de tuyauterie d'eau potable, l'approbation du 3A Sanitary Standards pour utilisation dans les laiteries.
- Le collage du PSU peut s'effectuer avec les colles époxydes, celles au polyuréthane et les combinaisons de résines synthétiques (Bastik 2225). Il est déconseillé d'utiliser les cyanoacrylates, les colles anaérobies et le polyester contenant du styrène. Pour le collage au solvant il faut utiliser une solution de 5% de PSU dans du chlorure de méthylène.
- Le collage à la colle époxyde durci à chaud présente la meilleure résistance même aux températures élevées et résiste bien en milieu agressif chimique.

APPLICATIONS

- Electricité et électronique (bobines, connecteurs, interrupteurs, supports de circuits intégrés, plaques à bornes, etc ...)
- Appareillage ménager (machines à café, humidificateurs, pièces pour cuisinières, hublots, etc ...)
- Santé (pièces stérilisables pour appareils médicaux).
- Industrie laitière .
- Industrie automobile et aéronautique.



- UDEL P 1700 NT 06 nat.-

PROPRIETES	UNITE	NORME	VALEURS
Physiques			
Non renforcé			
Densité	g/cm ³	ASTM D 1505	1.24
Absorption d' eau en 24 h	%	ASTM D 570	0.3
Coefficient de dilatation thermique (x 10 ⁻⁵)	1/°C	ASTM D 696	5.6
Mécaniques			
Résistance à la traction	MPa	ASTM D 638	70
Module en traction	MPa	ASTM D 638	2480
Elongation à la rupture	%	ASTM D 638	50-100
Résistance à la flexion	MPa	ASTM D 790	106
Module en flexion	MPa	ASTM D 790	2690
Résistance au choc Izod (3.2 mm)	J/m	ASTM D 256	69
Résistance à la traction par choc	kJ/m	ASTM D 1822	420
Thermiques			
Température de fléchissement (1.8 MPa)	°C	ASTM D 648	174
Indice thermique	°C	UL 746B	160
Comportement au feu	classe	UL 94	V0 / 4.47mm
Electriques			
Rigidité diélectrique (3.2 mm)	kV/mm	ASTM D 149	17
Constance diélectrique à 60 Hz		ASTM D 150	3.15
Constance diélectrique à 1 kHz		ASTM D 150	3.14
Constance diélectrique à 1 MHz		ASTM D 150	3.10
Facteur de perte à 60 Hz		ASTM D 150	0.0011
Facteur de perte à 1 kHz		ASTM D 150	0.0013
Facteur de perte à 1 MHz		ASTM D 150	0.0050

Les valeurs indiquées le sont à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société SPIC



SOCIETE DES PLASTIQUES INDUSTRIELS COMPRESSES
 2 bis rue René Camphin - 38600 FONTAINE
 Tél (33) 04 76 26 34 79 - Fax (33) 04 76 26 25 56

- UDEL P 1700 WH 6417 blanc -

PROPRIETES	UNITE	NORME	VALEURS
Physiques			
Non renforcé			
Densité	g/cm ³	ASTM D 1505	1.24
Absorption d' eau en 24 h	%	ASTM D 570	0.3
Coefficient de dilatation thermique (x 10 ⁻⁵)	1/°C	ASTM D 696	5.6
Mécaniques			
Résistance à la traction	MPa	ASTM D 638	70
Module en traction	MPa	ASTM D 638	2480
Elongation à la rupture	%	ASTM D 638	50-100
Résistance à la flexion	MPa	ASTM D 790	106
Module en flexion	MPa	ASTM D 790	2690
Résistance au choc Izod (3.2 mm)	J/m	ASTM D 256	69
Résistance à la traction par choc	kJ/m	ASTM D 1822	420
Thermiques			
Température de fléchissement (1.8 MPa)	°C	ASTM D 648	174
Indice thermique	°C	UL 746B	160
Comportement au feu	classe	UL 94	V0 / 4.47mm
Electriques			
Rigidité diélectrique (3.2 mm)	kV/mm	ASTM D 149	17
Constance diélectrique à 60 Hz		ASTM D 150	3.15
Constance diélectrique à 1 kHz		ASTM D 150	3.14
Constance diélectrique à 1 MHz		ASTM D 150	3.10
Facteur de perte à 60 Hz		ASTM D 150	0.0011
Facteur de perte à 1 kHz		ASTM D 150	0.0013
Facteur de perte à 1 MHz		ASTM D 150	0.0050

Les valeurs indiquées le sont à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société SPIC



SOCIETE DES PLASTIQUES INDUSTRIELS COMPRESSES

2 bis rue René Camphin - 38600 FONTAINE
Tél (33) 04 76 26 34 79 - Fax (33) 04 76 26 25 56

- UDEL P 1700 BK 937 noir -

PROPRIETES	UNITE	NORME	VALEURS
Physiques			
Non renforcé			
Densité	g/cm ³	ASTM D 1505	1.24
Absorption d' eau en 24 h	%	ASTM D 570	0.3
Coefficient de dilatation thermique (x 10 ⁻⁵)	1/°C	ASTM D 696	5.6
Mécaniques			
Résistance à la traction	MPa	ASTM D 638	70
Module en traction	MPa	ASTM D 638	2480
Elongation à la rupture	%	ASTM D 638	50-100
Résistance à la flexion	MPa	ASTM D 790	106
Module en flexion	MPa	ASTM D 790	2690
Résistance au choc Izod (3.2 mm)	J/m	ASTM D 256	69
Résistance à la traction par choc	kJ/m	ASTM D 1822	420
Thermiques			
Température de fléchissement (1.8 MPa)	°C	ASTM D 648	174
Indice thermique	°C	UL 746B	160
Comportement au feu	classe	UL 94	V0 / 4.47mm
Electriques			
Rigidité diélectrique (3.2 mm)	kV/mm	ASTM D 149	17
Constance diélectrique à 60 Hz		ASTM D 150	3.15
Constance diélectrique à 1 kHz		ASTM D 150	3.14
Constance diélectrique à 1 MHz		ASTM D 150	3.10
Facteur de perte à 60 Hz		ASTM D 150	0.0011
Facteur de perte à 1 kHz		ASTM D 150	0.0013
Facteur de perte à 1 MHz		ASTM D 150	0.0050

Les valeurs indiquées le sont à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société SPIC



SOCIETE DES PLASTIQUES INDUSTRIELS COMPRESSES

2 bis rue René Camphin - 38600 FONTAINE
Tél (33) 04 76 26 34 79 - Fax (33) 04 76 26 25 56

- UDEL GF-130 nat.-

PROPRIETES	UNITE	NORME	VALEURS
Physiques			
Renforcé 30% F.V.			
Densité	g/cm ³	ASTM D 1505	1.49
Absorption d' eau en 24 h	%	ASTM D 570	0.49
Coefficient de dilatation thermique (x 10 ⁻⁵)	1/°C	ASTM D 696	1.9
Mécaniques			
Résistance à la traction	MPa	ASTM D 638	108
Module en traction	MPa	ASTM D 638	7380
Elongation à la rupture	%	ASTM D 638	2
Résistance à la flexion	MPa	ASTM D 790	155
Module en flexion	MPa	ASTM D 790	7590
Résistance au choc Izod (3.2 mm)	J/m	ASTM D 256	75
Résistance à la traction par choc	kJ/m	ASTM D 1822	109
Thermiques			
Température de fléchissement (1.8 MPa)	°C	ASTM D 648	181
Indice thermique	°C	UL 746B	
Comportement au feu	classe	UL 94	V0 / 3.17mm
Electriques			
Rigidité diélectrique (3.2 mm)	kV/mm	ASTM D 149	19
Constance diélectrique à 60 Hz		ASTM D 150	3.50
Constance diélectrique à 1 kHz		ASTM D 150	3.70
Constance diélectrique à 1 MHz		ASTM D 150	
Facteur de perte à 60 Hz		ASTM D 150	0.001
Facteur de perte à 1 kHz		ASTM D 150	0.004
Facteur de perte à 1 MHz		ASTM D 150	

Les valeurs indiquées le sont à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société SPIC



SOCIETE DES PLASTIQUES INDUSTRIELS COMPRESSES
 2 bis rue René Camphin - 38600 FONTAINE
 Tél (33) 04 76 26 34 79 - Fax (33) 04 76 26 25 56

- UDEL GF-120 BK 64 noir -

PROPRIETES	UNITE	NORME	VALEURS
Physiques			
Renforcé 20% F.V.			
Densité	g/cm ³	ASTM D 1505	1.40
Absorption d' eau en 24 h	%	ASTM D 570	0.55
Coefficient de dilatation thermique (x 10 ⁻⁵)	1/°C	ASTM D 696	2.6
Mécaniques			
Résistance à la traction	MPa	ASTM D 638	97
Module en traction	MPa	ASTM D 638	5170
Elongation à la rupture	%	ASTM D 638	3
Résistance à la flexion	MPa	ASTM D 790	148
Module en flexion	MPa	ASTM D 790	5520
Résistance au choc Izod (3.2 mm)	J/m	ASTM D 256	69
Résistance à la traction par choc	kJ/m	ASTM D 1822	113
Thermiques			
Température de fléchissement (1.8 MPa)	°C	ASTM D 648	180
Indice thermique	°C	UL 746B	
Comportement au feu	classe	UL 94	
Electriques			
Rigidité diélectrique (3.2 mm)	kV/mm	ASTM D 149	19
Constance diélectrique à 60 Hz		ASTM D 150	3.40
Constance diélectrique à 1 kHz		ASTM D 150	3.50
Constance diélectrique à 1 MHz		ASTM D 150	
Facteur de perte à 60 Hz		ASTM D 150	0.001
Facteur de perte à 1 kHz		ASTM D 150	0.005
Facteur de perte à 1 MHz		ASTM D 150	

Les valeurs indiquées le sont à titre indicatif et ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de la société SPIC



SOCIETE DES PLASTIQUES INDUSTRIELS COMPRESSES
 2 bis rue René Camphin - 38600 FONTAINE
 Tél (33) 04 76 26 34 79 - Fax (33) 04 76 26 25 56