

FORMES USINÉES, TUBES, TIGES, GRADES DISPONIBLES



COMPOSANTES DE GRAPHITE USINÉES, INCLUANT LES PIÈCES DE GRAPHITE SPÉCIALISÉES, LES TUBES ET LES TIGES

Pyrotek propose un large éventail de grades de graphite avec des spécifications qui conviennent à chaque application. Le graphite présente des caractéristiques uniques de fonctionnement. La résistance de ce matériau s'accroît avec l'augmentation des températures. Il possède une résistance à la corrosion exceptionnellement bonne et il reste pratiquement insensible aux chocs thermiques. La stabilité dimensionnelle et thermique reste constante à des températures atteignant 2600°C (4712°F). Parce que sa résistance à l'érosion est excellente et que ce produit ne se fatigue pas, les propriétés ne s'altèrent pas à l'utilisation.



Plusieurs options exclusives de traitement par oxydation sont disponibles pour allonger la durée de vie du produit dans diverses applications. Pyrotek est en mesure de fournir la plupart des pièces standard en graphite pour températures élevées destinées à l'industrie de l'aluminium, ainsi que des pièces personnalisées.

Notre capacité d'ingénierie et d'usinage CNC nous permet d'assister les clients dans la conception des produits et des programmes de réduction des coûts. Nous pouvons fournir des pièces usinées en graphite de haute qualité pour les creusets, les moules, les composants de chauffage, les électrodes, les matrices et de nombreuses autres applications. Des formes en graphite de 1375 mm (54 pouces) de diamètre et de 3050 mm (120 pouces) de long peuvent être usinées.

Les produits spéciaux en graphite de haute qualité comprennent les tiges, les tubes, les tubes de flux, les tuyères de fusées, et d'autres produits spécialisés. Nous pouvons purifier toutes les dimensions standard de tubes et de tiges. La teneur en cendres peut être réduite à 0,002% (20 ppm). De plus, des matériaux sous-traités jusqu'à 305 mm (12 pouces) de diamètre et de 3650 mm (144 pouces) de long peuvent être graphités, purifiés ou traités thermiquement. Les tiges et les tubes spéciaux en graphite sont disponibles dans une large variété de grades et de dimensions.

TUBES DE FLUX EN GRAPHITE (PHOTOS SUR LA PAGE SUIVANTE)

Les tubes en graphite standard et de première qualité avec têtes de diffusion sont très efficaces dans l'injection de gaz de flux pour l'élimination de l'hydrogène, des oxydes d'aluminium et d'autres inclusions. Ce processus améliore considérablement la qualité de l'aluminium fini. Les tubes de flux en graphite sont disponibles en deux grades de résistance aux oxydes. L'analyse en réponse aux modes de défaillance les plus courants a fourni les solutions suivantes.

- Rupture — le SST constitue le meilleur choix sans sacrifier la résistance à l'oxydation.
- Oxydation — le ZX peut économiser de l'argent, même si chaque tube est légèrement plus cher.

Les photos présentées sur la page suivante illustrent l'efficacité de différentes têtes de diffusion de gaz disponibles auprès de Pyrotek. Le modèle à eau donne une indication de la dispersion réelle des gaz dans l'aluminium en fusion lors de l'utilisation de ces cinq types de têtes de diffusion. Le gaz diffusé tend à se coalescer autour du tube en graphite lorsque celui-ci est installé en position verticale. La tête de diffusion du type annulaire fournit une distribution plus efficace des gaz à partir du tube en graphite et dans la totalité du produit en fusion.

AVANTAGES

Des pièces usinées

- Pièces sur mesure disponibles
- Compatibilité avec les dessins AutoCAD et Solidworks
- Capacité étendue d'usinage CNC
- Protection au graphite pour des applications spécifiques
- Résistance à l'oxydation et faible perméabilité
- Plus de 50 ans en fabrication de graphite
- Certification ISO 9001:2008

Tubes de flux

- Traités pour retarder l'oxydation et maximiser la durée de vie
- Des conceptions spéciales de têtes diffusent le gaz dans des minuscules bulles pour un flux plus efficace
- Toutes les longueurs, tous les filetages ou raccords spéciaux sont disponibles
- Les articles standards en stock sont disponibles dans plusieurs points dans le monde pour une livraison pratique

APPLICATIONS

Systèmes de contrôle de débit

- Bouchons de fours
- Extrémités de tiges de dosage
- Moules de coulée
- Bagues de graissage

Tubes de flux

- Poches de transfert
- Fours de fusion
- Fours d'attente

Composants de dégazage

- Tubes de diffusion
- Arbres et rotors de diffusion
- Têtes spécialisées de dégazage

Systèmes de manutention

- Plaques de sortie de table d'extrusion

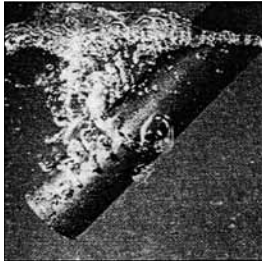
Applications spécialisées

- Pièces usinées à façon
- Produits aérospatiaux
- Produits chimiques
- Électronique
- Nucléaire
- Quartz
- Four à vide

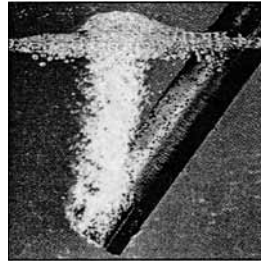
SCHÉMAS DE DIFFUSION DU GAZ



EXTRÉMITÉ SIMPLE



TYPE 1



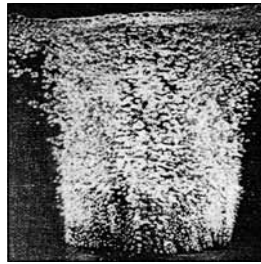
TYPE 2



TYPE 3



TYPE 4



TYPE 5

EXTREMOS DE DIFUSIÓN (VER FOTOGRAFÍAS)



EXTRÉMITÉ SIMPLE



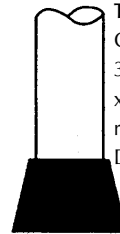
TYPE 1
Tube à extrémité fermée avec orifices de 20-1/6 pouces de diamètre à 2,5 pouces de l'extrémité.



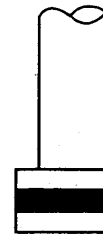
TYPE 2
Bouchon en graphite poreux à l'extrémité du tube de 2 x 2 x 1 pouces de largeur.



TYPE 3
Disque en graphite dense de 1 x 4 pouces DE sur l'extrémité du tube avec orifices de 18-1/16 pouces sur la périphérie.



TYPE 4
Graphite poreux de 3 pouces de hauteur x 3,5 pouces DE avec réduction à 3 pouces DE. Tête emballée séparément pour l'assemblage par le client.



TYPE 5
Tête « sandwich » 5 pouces DE x 3 pouces d'épaisseur. (Graphite poreux de 1 pouce entre deux couches de graphite dense).

SPÉCIFICATIONS DU GRAPHITE SPÉCIALISÉ

Propriétés physiques typiques du graphite spécial								
Grade	Produit	Diamètre, pouces (cm)	Taille max. des grains, pouce (mm)	Densité apparente, g/cm ³ (oz/in ³)	Résistivité électrique spécifique, ohm-po x 10 ⁻⁵ (ohm-cm x 10 ⁻⁵)	Résistance à la compression, psi (MPa)	Flexural Strength, psi (MPa)	Coefficient de dilatation thermique po/po/°F x 10 ⁻⁷ (po/po/°C x 10 ⁻⁷)
GSXP	Tubes	0,75-5,25 (1,9-13,3)	0,008 (0,20)	1,65 (0,9)	36 (91,43)	6000 (41,37)	3700 (25,51)	6,0 (10,8)
	Tiges	3/4-4,25 (1,9-10,8)	0,008 (0,20)	1,65 (0,9)	36 (91,43)	6000 (41,37)	3700 (25,51)	6,0 (10,8)
	Tiges	5-12 (12,7-30,5)	0,033 (0,84)	1,72 (1,0)	36 (91,43)	6500 (44,82)	2700 (18,62)	15,0 (27)
G-83	Tiges	3/4-4,25 (1,9-10,8)	0,008 (0,20)	1,83 (1,06)	31 (78,74)	8000 (55,16)	4000 (27,58)	6,0 (10,8)
	Tiges	5-12 (12,7-30,5)	0,033 (0,84)	1,83 (1,06)	30 (76,20)	7800 (53,78)	2900 (19,99)	15,0 (27)
G-Grade	Tiges	3/4-4,25 (1,9-10,8)	0,008 (0,20)	1,87 (1,08)	29 (73,66)	10300 (71,02)	5000 (34,47)	6,0 (10,8)
	Tiges	5-12 (12,7-30,5)	0,033 (0,84)	1,87 (1,08)	27 (68,58)	9000 (62,05)	3000 (20,68)	15,0 (27)
G-90	Tiges	3/4-4,25 (1,9-10,8)	0,008 (0,20)	1,90 (1,1)	29 (73,66)	10500 (72,39)	5200 (35,85)	6,0 (10,8)
	Tiges	5-12 (12,7-30,5)	0,033 (0,84)	1,90 (1,1)	27 (68,58)	9200 (63,43)	3100 (21,37)	15,0 (27)

*Pour plus d'informations sur des dimensions non indiquées, veuillez nous contacter.

1) Les valeurs indiquées dans ce tableau sont typiques. Dans chaque grade, les valeurs peuvent varier avec le diamètre du produit. Le coefficient de variation des valeurs indiquées dans ce tableau peut atteindre 10%. 2) Le cas échéant, toutes les propriétés indiquées dans ce tableau ont été mesurées avec du grain. 3) Le niveau de cendres sera inférieur à 0,005% pour tous les produits présentés dans ce tableau. 4) L'espacement typique des parois des produits tubulaires GSXP sera ±0,076 cm (0,030 pouce). 5) La courbure typique du stock de petit diamètre sera de ±0,5% arc -corde ou de 1,27 cm (0,5 pouce) sur 254 cm (100 pouces).

GRADES DE GRAPHITE

Le graphite présente des caractéristiques uniques de fonctionnement. La résistance de ce matériau s'accroît avec l'augmentation des températures. Les produits traités présentent une résistance à la corrosion exceptionnellement bonne et sont pratiquement insensibles aux chocs thermiques. La stabilité dimensionnelle et thermique reste constante à des températures atteignant 2600°C (4712°F). Parce que sa résistance à l'érosion est excellente et que ce produit ne se fatigue pas, les propriétés ne s'altèrent pas à l'utilisation.

Graphite utilisé dans le métal en fusion

Lors de l'utilisation à des températures élevées d'un bain de métal en fusion hors atmosphère inerte, le graphite a tendance à s'oxyder et à se détériorer en présence d'oxygène. Cette érosion est la plus importante sur la ligne de métal en fusion là où le matériel en graphite chauffé réagit avec l'oxygène de l'air. La détérioration provenant de l'oxydation peut être réduite par un matériau SST ou ZX et/ou en protégeant le graphite avec divers revêtements ou un manchon en céramique.

PRODUITS EN GRAPHITE ET SPÉCIFICATIONS

Graphite utilisé dans les marchés spéciaux

Les grades de la série G de graphite sont des matériaux de spécialité, purifiés et améliorés afin de réduire la perméabilité/augmenter la densité. Il s'agit de matériaux traités sans oxyde à grains fins avec des niveaux de cendres inférieurs à 50 ppm. Les matériaux de la série G présentent aussi une structure uniforme et sont exempts de défauts et de séparation en couches. Les matériaux plus denses de la série G ont été développés pour l'aérospatiale et d'autres applications sélectionnées.

Grades standard et premium de matériaux

- **PT-04** — graphite standard non-traité. Matériau à résistance élevée, grain moyen, coût inférieur, non purifié.
- **SST** — graphite résistant à l'oxydation protégé par procédé de traitement anti-oxydation exclusif Metallics. Le meilleur graphite résistant à l'oxydation du secteur selon nos tests.
- **ZX** — graphite résistant à l'oxydation de premier choix protégé par procédé de traitement anti-oxydation exclusif Metallics. Le graphite ZX est près de deux fois plus résistant à l'oxydation que le graphite SST.

Matériaux spéciaux de grades de la série G

- **GSXP** — graphite purifié de base avec des densités, des points forts et des résistivités typiques d'un graphite imprégné en une seule étape.
- **Grade G** — graphite purifié, structuré à grain fin, résistance et densité élevées et excellente résistance à l'érosion.
- **G-83 et G-90** — graphite purifié à haute performance, perméabilité réduite avec une structure uniforme développée pour l'aérospatiale et d'autres applications sélectionnées.

Spécifications des différents grades de graphite								
Caractéristique	PT-04 traité sans oxyde	SST traité à l'oxyde	ZX traité à l'oxyde	GSXP purifié	G-83 purifié, densité accrue	Grade G purifié, densité accrue *		G-90 purifié, densité accrue
						à température ambiante	à 2315°C (4199°F)	
Densité typique—g/cm ³ (oz/in ³)	1,68 (0,97)	1,75 (1,01)	1,79 (1,03)	1,65–1,72 (0,95–0,99)	1,83 (1,06)	1,87 (1,08)	1,86 (1,07)	1,90 (1,10)
Perte de masse oxydative—24 heures à 1400°F dans un débit d'air de 3000 cm ³ /mn	45%	7%	3%	70%				
Résistance à la flexion—psi (MPa)		3700 (25,51)	3700 (25,51)	3500 (24,13)		5000 (34,47)	9000 (62,05)	
Résistance à la compression—psi (MPa)						10300 (71,02)	18600 (128,24)	
Module d'élasticité—K10 ⁻⁵ psi (MPa)						14 (0,10)	27 (0,19)	
Dilatation thermique—po/po/°F x 10 ⁻⁷ (in./in./°C x 10 ⁻⁷)						6 (10,80)	18 (32,4)	
Résistivité électrique—ohm-po x 10 ⁻⁵ (ohm-cm x 10 ⁻⁵)				36 (91,43)	31 (78,74)	29 (73,66)	33 (82,82)	29 (73,66)
Conductivité thermique—BTU-ft/ft ² /hr°F [W/(m·K)]						101 (175)	89 (154)	
Teneur en cendres—(%)						0,005	0,005	

* Contrairement aux métaux, la résistance du graphite augmente avec la hausse des températures. Par conséquent, comme guide de résistance à températures élevées, les données pour le graphite de grade G sont comparées à la température ambiante et à 2315°C (4199°F).

Note: Les propriétés physiques et chimiques indiquées représentent des valeurs moyennes obtenues conformément aux méthodes de test acceptées et sont sujettes aux variations normales de fabrication. Elles sont fournies à titre de service technique et sont sujettes à changement sans préavis.

Type de produit: 119, 129, 140, 150, 151, 155, 161, 164, 550

Commodity Code: 14002, 14003, 14004, 14008, 14011, 14013, 16023, 16026, 26115, 26116, 26801, 27409

Pour information: www.pyrotek.info/locations