



1MG.003

Céramique technique pressée

Sommaire

PRÉSENTATION

APPLICATIONS

AVANTAGES

COMPARATIF

CONCEPTION

PRODUITS

Mullite

Steatite

Steatite poreuse

Cordierite

Cordierite poreuse

TABLEAU COMPARATIF

Final Advanced Materials Sàrl
3 rue de Paris
68350 Didenheim – France
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Final Advanced Materials GmbH
Basler Strasse 115
79115 Freiburg – Deutschland
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336

www.final-materials.com

Présentation

Final Advanced Materials complète son offre céramique par des produits en céramique pressée. Cette gamme satisfait les applications aux contraintes moins sévères. Les propriétés nécessaires à leurs applications sont obtenues par une cuisson au-dessus de 1 000 °C, soit à une température inférieure que celle nécessaire à la fabrication des céramiques frittées ou usinables.

Les pièces sont fabriquées par façonnage au moyen de presses de séchage, par procédé humide ou par extrusion. Un traitement est possible à l'état cru.

Nous proposons les céramiques suivantes en fabrication standard :

- Mullite
- Stéatite
- Stéatite poreuse
- Cordiérite
- Cordiérite poreuse

Applications

- Support de conducteurs chauffants
- Protection pare-étincelles
- Technique gazière
- Chauffages électriques
- Pièces pour cartouches chauffantes
- Accumulateurs de chaleur électriques
- Résistances électriques

info@final-materials.com



Avantages

- Dureté
- Résistance mécanique élevée
- Stabilité dimensionnelle même à haute température
- Résistance à l'usure et la corrosion
- Isolant électrique
- Tenue à haute températures
- Résistance chimique
- Propriétés diélectriques et ferroélectriques

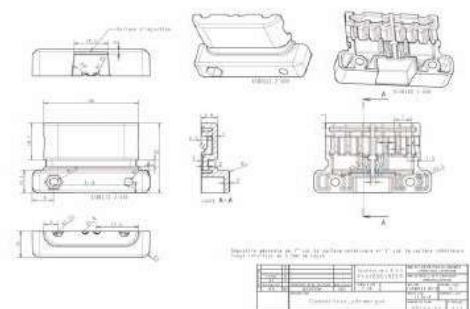
Comparatif

Propriété	Céramiques	Métaux	Polymères
Dureté	Excellente	Faible	Mauvaise
Module d'élasticité	Excellente	Bonne	Faible
Tenue à haute température	Excellente	Faible	Mauvaise
Expansion thermique	Faible	Bonne	Bonne
Malléabilité	Faible	Bonne	Bonne
Résistance à la corrosion	Bonne	Faible	Faible
Résistance à l'érosion	Bonne	Faible	Faible
Conductivité électrique	Faible	Bonne	Faible
Masse volumique	Moyenne	Élevée	Faible
Conductivité thermique	Moyenne	Bonne	Faible

Conception

Les céramiques sont des matériaux nécessitant une conception particulière car elles ne sont pas ductiles et ont une température de fusion très haute. Une mise en poudre préalable est nécessaire avant de consolider la forme à haute température. Pour ce faire, différents processus sont possibles : par voie liquide, plastique ou sèche.

Final Advanced Materials utilise la voie liquide pour former ses produits à base de céramique. La poudre de matière première est dispersée dans un solvant avec un liant. Cette masse en suspension forme la barbotine. Elle est ensuite compactée dans un outillage afin d'obtenir la pièce souhaitée. Cette étape est appelée l'extrusion. L'extrudat doit ensuite sécher avant d'être cuit à haute température. Lors du frittage, les grains de matière se soudent pour consolider le produit final.





Produits

Mullite

La mullite est une céramique artificielle, car elle est très rare à l'état naturel. Elle se compose de kaolin ou d'argile mélangés à de l'alumine et à de la silice. Ces éléments se transforment en mullite après cuisson. La mullite est appréciée pour ses propriétés réfractaires : faible dilatation thermique, faible conductivité thermique, excellente stabilité thermo-mécanique et excellente résistance aux chocs thermiques. Elle a également une bonne résistance à la déformation ce qui est essentiel lors de la presse des pièces.

Propriété	Unité	Mullite	
Nomenclature DIN EN 60 672		C620	
Composition	%	3Al ₂ O ₃ •2SiO ₂	
Masse volumique	g/cm ³	2,8	
Porosité ouverte	%	0,3	
Couleur		blanche	
Caractéristiques mécaniques à 20 °C			
Dureté Vickers HV10	MPa	750	
Résistance à la compression	MPa	551	
Résistance à la flexion	MPa	180	
Module d'élasticité	GPa	150	
Caractéristiques thermique			
Tenue en température continue	°C	1 700	
Chaleur spécifique à 20 °C	J K ⁻¹ kg ⁻¹	-	
Conductivité thermique à 100 °C	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2,2	
Coefficient de dilatation à 20 et 1 000 °C	10 ⁻⁶ K ⁻¹	5,3	
Caractéristiques électriques			
Résistivité	à 20 °C	Ω.m	10 ¹²
	à 600 °C		10 ²

Stéatite

La stéatite est un minéral très tendre dont le composant principal est le talc. Elle constitue une option économique pour l'isolation et l'usinage, qui ne nécessite pas d'outillage particulier. Sa résistance électrique reste élevée même à haute température et elle fait preuve d'une bonne résistance mécanique.

Stéatite poreuse

La stéatite poreuse a des propriétés similaires à celles de la stéatite normale. Elle a néanmoins une résistance mécanique amoindrie et résiste mieux aux chocs thermiques grâce à sa nature poreuse.



Céramique technique pressée

Propriété	Unité	Stéatite	Stéatite poreuse
N° Article DIN EN60672		C221	C230
Composition	%	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂
Masse volumique	g/cm ³	2,7	> 1,8
Porosité ouverte	%	< 0,5	< 35
Couleur		blanchâtre	blanchâtre
Caractéristiques mécaniques à 20 °C			
Dureté Vickers HV10	MPa	780	-
Résistance à la compression	MPa	> 900	> 100
Résistance à la flexion	MPa	> 140	> 30
Module d'élasticité	GPa	110	-
Caractéristiques thermique			
Tenue en température continue	°C	1 000	1 000
Chaleur spécifique à 20 °C	J K ⁻¹ kg ⁻¹	800-900	800-900
Conductivité thermique à 100 °C	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2-3	1,5-2
Coefficient de dilatation à 20 et 1 000 °C	10 ⁻⁶ K ⁻¹	8-9	-
Caractéristiques électriques			
Résistivité	à 20 °C	> 10 ¹¹	-
	à 600 °C	> 10 ⁵	10 ⁵
Rigidité diélectrique	kV/mm	15	-

Cordiérite

La cordiérite est une roche qui a autant sa place en joaillerie que dans l'industrie réfractaire. Ses qualités sont multiples : faible conductivité thermique et faible coefficient de dilatation, résistance à la chaleur, faibles pertes diélectriques, résistance à la corrosion notamment face aux métaux fondus, excellente tenue au vide poussé. De plus, sa faible dilatation thermique est avantageuse pour des pièces aux tolérances serrées.

Cordiérite poreuse

La cordiérite poreuse partage de nombreuses propriétés avec la cordiérite normale. Cependant, sa résistance mécanique est affaiblie. Sa porosité lui permet tout de même de mieux supporter les chocs thermiques.

Propriété	Unité	Cordiérite	Cordiérite poreuse
N° Article DIN EN60672		C410	C511
Composition	%	MgO•SiO ₂ •Al	MgO•SiO ₂ •Al
Masse volumique	g/cm ³	> 2,1	> 1,9
Porosité ouverte	%	< 0,5	< 20
Couleur		jaune, brun, blanc	jaune, brun, blanc

**Céramique technique pressée**

Propriété	Unité	Cordiélite	Cordiélite poreuse
Caractéristiques mécaniques à 20 °C			
Dureté Vickers HV10	MPa	-	-
Résistance à la compression	MPa	> 300	> 200
Résistance à la flexion	MPa	> 60	> 25
Module d'élasticité	GPa	-	-
Caractéristiques thermiques à 20 °C			
Tenue en température continue	°C	1 000	1 200
Chaleur spécifique à 20 °C	J K ⁻¹ kg ⁻¹	800-1200	750-850
Conductivité thermique à 100 °C	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	1,5-2,5	1,3-1,8
Coefficient de dilatation à 20 et 1 000 °C	10 ⁻⁶ K ⁻¹	2-4,5	4-6
Caractéristiques électriques			
Résistivité	à 20 °C	Ω.m	> 10 ¹⁰
	à 600 °C		> 10 ³
Rigidité diélectrique	kV/mm	> 10	-

Les grandeurs physiques de cette documentation sont données à titre indicatif et ne représentent en aucun cas un engagement contractuel. Merci de consulter notre service technique pour tout renseignement complémentaire.

Tableau comparatif

Propriété	Unité	Mullite	Stéatite	Stéatite poreuse	Cordiérite	Cordiérite poreuse	
DIN EN60672		C620	C221	C230	C410	C511	
Composition	%	3Al ₂ O ₃ •2SiO ₂	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂ •Al	MgO•SiO ₂ •Al	
Densité	g/cm ³	2,8	2,7	> 1,8	> 2,1	> 1,9	
Porosité ouverte	%	0,3	< 0,5	< 35	< 0,5	< 20	
Couleur		blanc	blanchâtre	blanchâtre	jaune brun blanc	jaune brun blanc	
Caractéristiques mécaniques à 20 °C							
Dureté Vickers HV10	MPa	750	780	-	-	-	
Résistance à la compression	MPa	551	> 900	> 100	> 300	> 200	
Résistance à la flexion	MPa	180	> 140	> 30	> 60	> 25	
Module d'élasticité	GPa	150	110	-	-	-	
Caractéristiques thermiques							
Tenue en température continue	°C	1 700	1 000	1 000	1 000	1 200	
Chaleur spécifique à 20 °C	J K ⁻¹ kg ⁻¹	-	800-900	800-900	800-1 200	750-850	
Conductivité thermique à 100 °C	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2,2	2-3	1,5-2	1,5-2,5	1,3-1,8	
Coefficient de dilatation à 20 et 1 000 °C	10 ⁻⁶ /K	5,3	8-9	-	2-4,5	4-6	
Caractéristiques électriques							
Résistivité	à 20 °C	Ω.m	10 ¹²	> 10 ¹¹	-	> 10 ¹⁰	-
	à 600 °C		10 ²	> 10 ⁵	10 ⁵	> 10 ³	> 10 ³
Rigidité diélectrique	kV/mm	10	15	-	> 10	-	