



1MG.003 Technische Presskeramik

Übersicht

EINFÜHRUNG

ANWENDUNGSGEBIETE

VORTEILE

KOMPARATIV

ENTWICKLUNG

SORTIMENT

Mullit

Steatite

Poröser Steatit

Cordierit

Poröser Cordierit

VERGLEICHSTABELLE

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

Final Advanced Materials Sàrl
4 avenue de Strasbourg
68350 Didenheim – France
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

www.final-materials.com

Einführung

Mit der Presskeramik-Palette bedienen wir Anwendungen, bei denen Teile weniger starken Belastungen unterliegen. Die für ihre Anwendung notwendigen Eigenschaften werden bei einem Einbrand von unter 1.000 °C erzielt.

Die zu bearbeitenden Teile werden mittels Formen, Trocknungspresen, im Nassverfahren und durch Extrudieren hergestellt. Eine Bearbeitung im Rohzustand ist möglich.

Als Standard bieten wir an:

- Mullit
- Steatit
- Steatit, porös
- Cordierit
- Cordierit, porös

Anwendungsgebiete

- Träger für Heizwiderstände
- Funkenfängerschutz
- Gastechnik
- Elektrische Heizungen
- Teile für Heizpatronen
- Elektrische Wärmespeicher
- Widerstände

info@final-materials.com



Vorteile

- Härte
- Hohe mechanische Festigkeit
- Maßbeständigkeit auch bei hohen Temperaturen
- Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit
- Elektrischer Isolator
- Hitzebeständigkeit
- Chemikalienbeständigkeit
- Dielektrische und ferroelektrische Eigenschaften

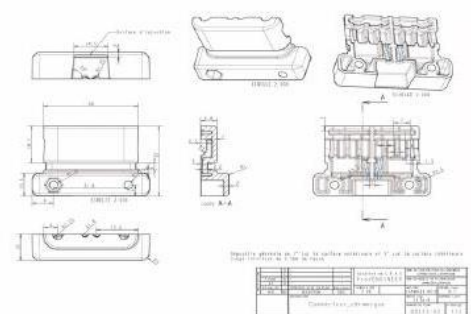
Komparativ

Eigenschaft	Keramik	Metall	Polymere
Härte	ausgezeichnet	niedrig	schlecht
E-Modul	ausgezeichnet	gut	niedrig
Hochtemperaturfestigkeit	ausgezeichnet	niedrig	schlecht
Thermische Ausdehnung	niedrig	gut	gut
Duktilität	niedrig	gut	gut
Korrosionsbeständigkeit	gut	niedrig	niedrig
Verschleißbeständigkeit	gut	niedrig	niedrig
Elektrische Leitfähigkeit	niedrig	gut	niedrig
Dichte	durchschnittlich	hoch	niedrig
Wärmeleitfähigkeit	durchschnittlich	gut	niedrig

Entwicklung von keramischen Werkstücken

Keramiken sind Werkstoffe, die eine besondere Ausgestaltung erfordern, da sie nicht duktil sind und eine sehr hohe Schmelztemperatur haben. Vor der Verfestigung der Form bei hoher Temperatur ist eine Aufbereitung des Pulvers erforderlich. Dies kann auf verschiedene Arten geschehen: Schlickergießen, plastische Formgebung oder Trockenpressen.

Final Advanced Materials verwendet das Schlickergießen, um seine Keramikprodukte zu formen. Dabei wird das Rohstoffpulver mit einem Bindemittel in einem Lösungsmittel dispergiert. Diese in Suspension gebrachte Masse bildet den Schlicker. Er wird dann in einer Gießform verdichtet, um das gewünschte Teil zu erhalten. Dieser Schritt wird als Extrusion bezeichnet. Das Extrudat muss dann trocknen, bevor es bei hoher Temperatur gebrannt wird. Beim Sintern werden die Materialkörner miteinander verschweißt, um das Endprodukt zu verfestigen.





Sortiment

Mullit

Mullit ist eine künstliche Keramik, weil es in seinem natürlichen Zustand selten ist. Es besteht aus Kaolin oder Ton, gemischt mit Aluminiumoxid und Silizium. Diese Elemente verwandeln sich nach dem Brennen zum Mullit. Mullit wird wegen seiner feuerfesten Eigenschaften geschätzt: geringe Wärmeausdehnung, niedrige Wärmeleitfähigkeit, ausgezeichnete thermomechanische Stabilität und hervorragende Temperaturwechselbeständigkeit. Es hat auch eine gute Verformungsbeständigkeit, die bei Teilen, die hohem Druck ausgesetzt sind, nützlich ist.

Eigenschaft		Einheit	Mullit
Art.-Nr. laut DIN EN60672			C620
Zusammensetzung		%	3Al ₂ O ₃ •2SiO ₂
Dichte		g/cm ³	2,8
Offene Porosität		%	0,3
Farbe			weiß
mechanische Eigenschaften bei 20 °C			
Härte Vickers HV10		MPa	750
Druckfestigkeit		MPa	551
Biegefestigkeit		MPa	180
E-Modul		GPa	150
thermische Eigenschaften			
Dauertemperaturfestigkeit		°C	1.700
spezifische Wärme bei 20 °C		J K ⁻¹ kg ⁻¹	-
Wärmeleitfähigkeit bei 100 °C		W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2,2
Ausdehnungskoeff. von 20 bis 1.000 °C		10 ⁻⁶ K ⁻¹	5,3
elektrische Eigenschaften			
spezifischer Widerstand	bei 20 °C	Ω.m	10 ¹²
	bei 600 °C		10 ²

Steatite

Steatit ist ein sehr weiches Mineral, dessen Hauptbestandteil Speckstein ist. Es ist eine kostengünstige Option für Isolation und Bearbeitung, die keine speziellen Werkzeuge erfordert. Sein elektrischer Widerstand bleibt auch bei hohen Temperaturen hoch und es hat eine gute mechanische Beständigkeit.

Poröser Steatit

Poröser Steatit hat ähnliche Eigenschaften wie normalen Steatit. Jedoch besitzt es eine geringere mechanische Festigkeit und dank seiner Porosität eine bessere Temperaturwechselbeständigkeit.

**Technische Presskeramik**

Eigenschaft		Einheit	Steatit	Poröser Steatit
Art.-Nr. laut DIN EN60672			C221	C230
Zusammensetzung		%	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂
Dichte		g/cm ³	2,7	> 1,8
Offene Porosität		%	< 0,5	< 35
Farbe			grau-weiß	grau-weiß
mechanische Eigenschaften bei 20 °C				
Härte Vickers HV10		MPa	780	-
Druckfestigkeit		MPa	> 900	> 100
Biegefestigkeit		MPa	> 140	> 30
E-Modul		GPa	110	-
thermische Eigenschaften				
Dauertemperaturfestigkeit		°C	1.000	1.000
spezifische Wärme bei 20 °C		J K ⁻¹ kg ⁻¹	800-900	800-900
Wärmeleitfähigkeit bei 100 °C		W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2-3	1,5-2
Ausdehnungskoeff. von 20 bis 1.000 °C		10 ⁻⁶ K ⁻¹	8-9	-
elektrische Eigenschaften				
spezifischer Widerstand	bei 20 °C	Ω.m	> 10 ¹¹	-
	bei 600 °C		> 10 ⁵	10 ⁵
Durchschlagfestigkeit		kV/mm	15	-

Cordierit

Cordierit ist ein Gestein, das ebenso in der Schmuckherstellung wie in der Feuerfestindustrie verwendet wird. Es hat viele Qualitäten: niedrige Wärmeleitfähigkeit und niedriger Ausdehnungskoeffizient, Hitzebeständigkeit, niedrige dielektrische Verluste, Korrosionsbeständigkeit, besonders gegenüber Metallschmelzen, ausgezeichnete Hochvakuumbeständigkeit. Darüber hinaus ist seine geringe thermische Ausdehnung vorteilhaft für Teile mit eingengten Toleranzen.

Poröser Cordierit

Die Eigenschaften von porösem Cordierit entsprechen in vieler Hinsicht denen von normalem Cordierit. Seine mechanische Festigkeit ist jedoch geringer. Durch seine Porosität besitzt er jedoch eine bessere Temperaturwechselbeständigkeit.

Eigenschaft		Einheit	Cordierit	Poröser Cordierit
Art.-Nr. laut DIN EN60672			C410	C511
Zusammensetzung		%	MgO•SiO ₂ •Al	MgO•SiO ₂ •Al
Dichte		g/cm ³	> 2,1	> 1,9
Offene Porosität		%	< 0,5	< 20
Farbe			gelb, braun, weiß	gelb, braun, weiß



Eigenschaft		Einheit	Cordierit	Poröser Cordierit
mechanische Eigenschaften bei 20 °C				
Härte Vickers HV10		MPa	-	-
Druckfestigkeit		MPa	> 300	> 200
Biegefestigkeit		MPa	> 60	> 25
E-Modul		GPa	-	-
thermische Eigenschaften				
Dauertemperaturfestigkeit		°C	1.000	1.200
spezifische Wärme bei 20 °C		J K ⁻¹ kg ⁻¹	800-1200	750-850
Wärmeleitfähigkeit bei 100 °C		W.m ⁻¹ .K ⁻¹	1,5-2,5	1,3-1,8
Ausdehnungskoeff. von 20 bis 1.000 °C		10 ⁻⁶ K ⁻¹	2-4,5	4-6
elektrische Eigenschaften				
spezifischer Widerstand	bei 20 °C	Ω.m	> 10 ¹⁰	-
	bei 600 °C		> 10 ³	> 10 ³
Durchschlagfestigkeit		kV/mm	> 10	-

Die physikalischen Größen in dieser Dokumentation sind unverbindliche Richtwerte. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.

Vergleichstabelle

Eigenschaft		Einheit	Mullit	Steatit	Poröser Steatite	Cordierit	Poröser Cordierit
Art.-Nr. laut DIN EN60672			C620	C221	C230	C410	C511
Zusammensetzung		%	3Al ₂ O ₃ •2SiO ₂	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂	MgO•SiO ₂ •Al	MgO•SiO ₂ •Al
Dichte		g/cm ³	2,8	2,7	> 1,8	> 2,1	> 1,9
Offene Porosität		%	0,3	< 0,5	< 35	< 0,5	< 20
Farbe			weiß	grau-weiß	grau-weiß	gelb braun weiß	gelb braun weiß
mechanische Eigenschaften bei 20 °C							
Härte Vickers HV10		MPa	750	780	-	-	-
Druckfestigkeit		MPa	551	> 900	> 100	> 300	> 200
Biegefestigkeit		MPa	180	> 140	> 30	> 60	> 25
E-Modul		GPa	150	110	-	-	-
thermische Eigenschaften							
Dauertemperaturfestigkeit		°C	1.700	1.000	1.000	1.000	1.200
spezifische Wärme bei 20 °C		J K ⁻¹ kg ⁻¹	-	800-900	800-900	800-1.200	750-850
Wärmeleitfähigkeit bei 100 °C		W.m ⁻¹ .K ⁻¹	2,2	2-3	1,5-2	1,5-2,5	1,3-1,8
Ausdehnungskoeffizient von 20 bis 1.000 °C		10 ⁻⁶ K ⁻¹	5,3	8-9	-	2-4,5	4-6
elektrische Eigenschaften							
spezifischer Widerstand	bei 20 °C	Ω.m	10 ¹²	> 10 ¹¹	-	> 10 ¹⁰	-
	bei 600 °C		10 ²	> 10 ⁵	10 ⁵	> 10 ³	> 10 ³
Durchschlagfestigkeit		kV/mm	10	15	-	> 10	-