

MACOR®

Vitrocéramique usinable
pour applications industrielles



CORNING

Un matériau
unique

MACOR® Vitrocéramique usinable

Réputée pour être une innovation majeure dans le monde, la vitrocéramique usinable MACOR® est une solution technique destinée à un large éventail d'applications industrielles.

Ouvrant de larges possibilités, MACOR® offre les atouts d'une céramique technique avec la polyvalence d'un polymère haute performance, tout en ayant l'usinabilité d'un métal tendre.

MACOR® est un matériau technique d'exception qui s'usine précisément et rapidement à l'aide d'outils traditionnels pour répondre aux géométries les plus complexes.

Une conception optimisée

Le MACOR® est un matériau unique. Composé de 55% de fluorophlogopite (mica) et de 45% de verre borosilicate, il s'appuie sur l'expertise reconnue de CORNING en procédés de production offrant ainsi cette microstructure idéale, clé de ses propriétés singulières.

Propriétés générales

MACOR® offre une combinaison unique de propriétés, à la différence de tout autre matériau technique.

Il s'agit d'un matériau blanc, inodore et de porosité nulle (sans dégazage).

Matériau extrêmement usinable, MACOR® affiche des tolérances d'usinage étonnamment serrées qui autorisent la conception de géométries complexes (jusqu'à $\pm 0,013$ mm en dimensions, finitions de surface $< 0,5 \mu\text{m}$ et un poli de $0,013 \mu\text{m}$).

Offrant une stabilité permanente à 800°C , avec une pointe maximum à 1000°C sans charge, MACOR® ne flue pas et ne se déforme pas, contrairement aux matériaux ductiles.

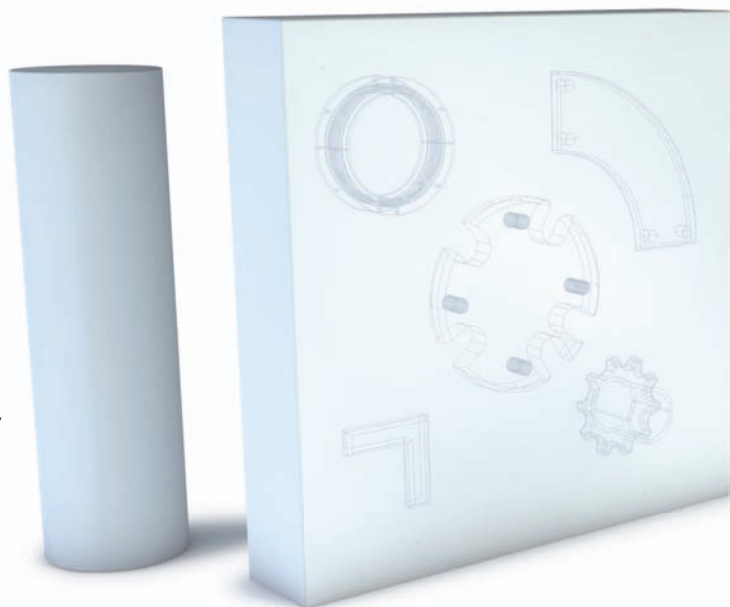
Son coefficient de dilatation thermique est similaire à la plupart des métaux et autres verres de scellage.

Isolant électrique, plus particulièrement à des températures élevées, MACOR® est une excellente solution pour les applications à haute tension et sur un large spectre de fréquences.

Formes du matériau

Corning propose le MACOR® sous la forme de blocs et barres rondes.

Les pièces finies de haute précision sont fabriquées par nos partenaires spécialisés.



Principaux bénéfices

Produit

- Facilement usinable
- Résistant aux températures élevées
- Faible conductivité thermique
- Tolérances serrées
- Isolant électrique
- Porosité nulle - sans dégazage
- Stabilité dimensionnelle et rigidité
- Hautement polissable
- Soudable à un large éventail de matériaux
- Résistant aux rayonnements
- Sans plomb

Procédé

Procédé de production rapide



- Outils d'usinage ordinaires
- Conception de géométries complexes
- Recuisson non nécessaire après usinage
- Rendement et rentabilité
- Délai de livraison raccourci

Inégalable combinaison de propriétés, larges possibilités
Rapidement - Précisément - Economiquement

Applications industrielles

MACOR® apporte de la valeur dans tout domaine d'application :

- Environnements ultra vides et constants
- Technologie laser
- Semi-conducteurs/Électronique
- Aérospatiale
- Équipement médical/de laboratoire
- Appareillage
- Chimie
- Automobile
- Armement
- Industrie nucléaire...

Propriétés

I. Thermiques

	Système international/métrique	Système impérial
Coefficient de dilatation		
CTE -100°C → 25°C	81 x 10 ⁻⁷ /°C	45 x 10 ⁻⁷ /°F
CTE 25°C → 300°C	90 x 10 ⁻⁷ /°C	50 x 10 ⁻⁷ /°F
CTE 25°C → 600°C	112 x 10 ⁻⁷ /°C	62 x 10 ⁻⁷ /°F
CTE 25°C → 800°C	123 x 10 ⁻⁷ /°C	68 x 10 ⁻⁷ /°F
Chaleur spécifique, 25°C	0,79 kJ/kg°C	0.19 Btu/lb°F
Conductivité thermique, 25°C	1,46 W/m°C	10.16 Btu.in/hr.ft²°F
Diffusivité thermique, 25°C	7,3 x 10 ⁻⁷ m²/s	0.028 ft²/hr
Température d'utilisation en continu	800°C	1472°F
Température maximum à vide	1000°C	1832°F

II. Mécaniques

	Système international/métrique	Système impérial
Densité	2,52 g/cm³	157 lbs/ft³
Porosité	0%	0%
Module de Young, 25°C (Module d'élasticité)	66,9 GPa	9.7 x 10 ⁶ PSI
Coefficient de Poisson	0,29	0.29
Module de cisaillement, 25°C	25,5 GPa	3.7 x 10 ⁶ PSI
Dureté Knoop, 100 g	250 kg/mm²	
Module de rupture, 25°C (Résistance à la flexion)	94 MPa (Valeur moyenne spécifiée minimum)	13 600 PSI
Résistance à la compression (Après polissage)	345 MPa jusqu'à 900 MPa	49 900 PSI 130 000 PSI

III. Électriques

	Système international/métrique	Système impérial
Constante diélectrique, 25°C		
1 kHz	6,01	6.01
8,5 GHz	5,64	5.64
Tangente d'angle de pertes, 25°C		
1 kHz	0,0040	0.0040
8,5 GHz	0,0025	0.0025
Rigidité diélectrique (CA) moyenne (à 25°C sous 0,03 mm d'épaisseur)	45 kV/mm	1143 V/mil
Rigidité diélectrique (CC) moyenne (à 25°C sous 0,03 mm d'épaisseur)	129 kV/mm	3277 V/mil
Résistivité volumique CC, 25°C	10 ¹⁷ Ohm.cm	10 ¹⁷ Ohm.cm

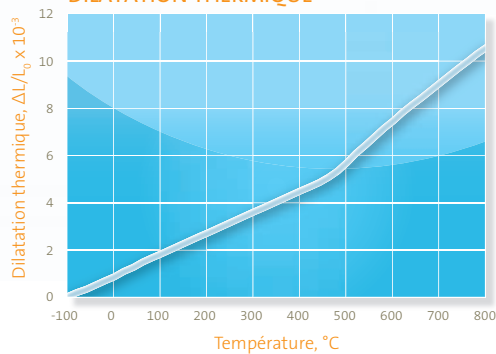
IV. Chimiques

Solution	pH	Durée	Temp.	Perte de poids (mg/cm²) Gravimétrie
5% HCl (Acide chlorhydrique)	0,1	24 h	95°C	~100
0,002 N HNO ₃ (Acide nitrique)	2,8	24 h	95°C	~0,6
0,1 N NaHCO ₃ (Bicarbonate de Sodium)	8,4	24 h	95°C	~0,3
0,02 N Na ₂ CO ₃ (Carbonate de sodium)	10,9	6 h	95°C	~0,1
5% NaOH (Hydroxyde de sodium)	13,2	6 h	95°C	~10

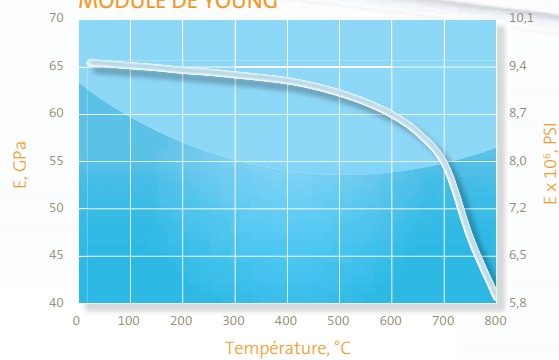
Durabilité chimique	Classe
DIN 12111 / NF ISO 719	Eau
DIN 12116	Acide
DIN 52322 / ISO 695	Alcalin
	A3

Données techniques

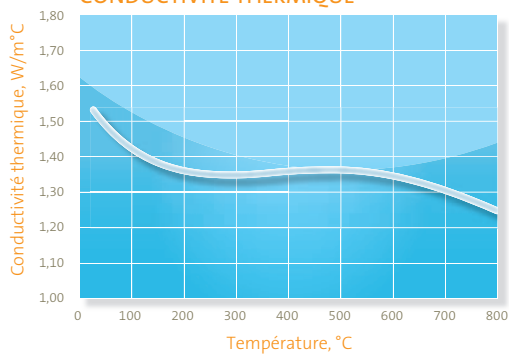
DILATATION THERMIQUE



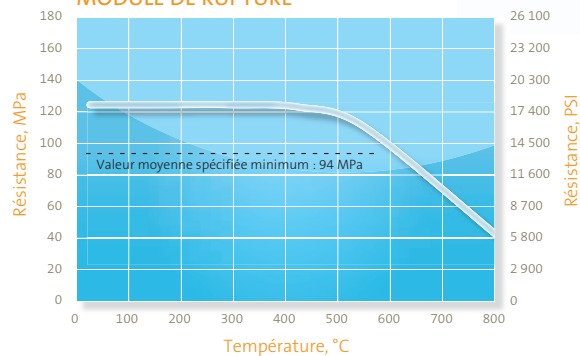
MODULE DE YOUNG



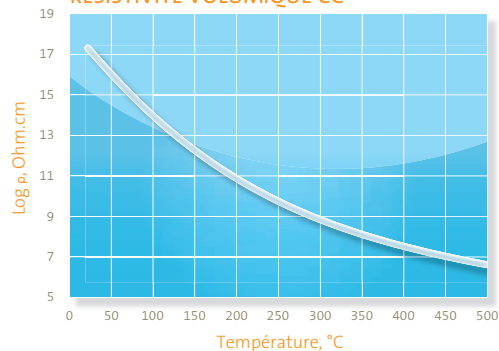
CONDUCTIVITÉ THERMIQUE



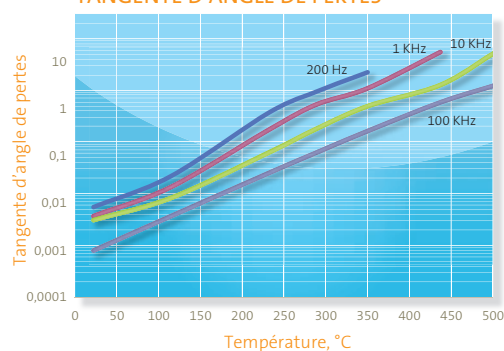
MODULE DE RUPTURE



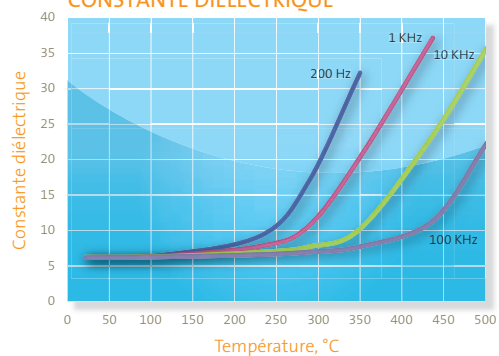
RÉSISTIVITÉ VOLUMIQUE CC



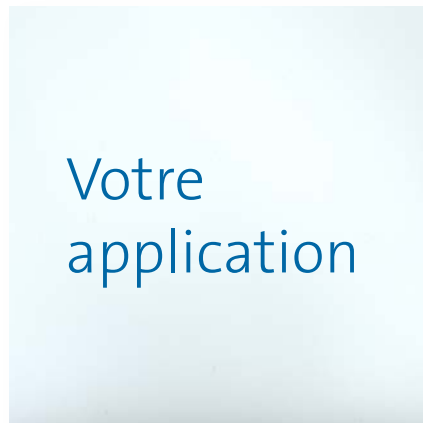
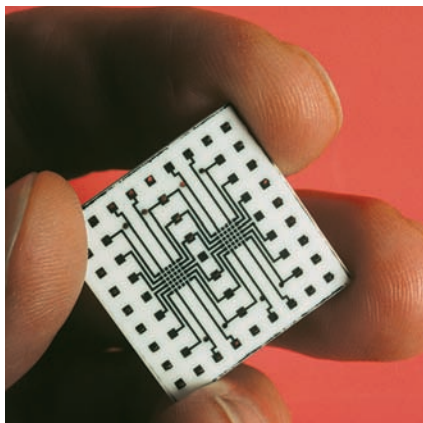
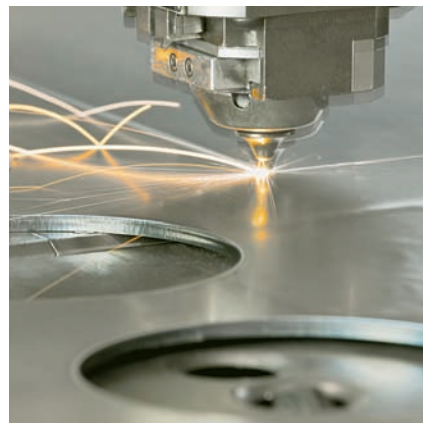
TANGENTE D'ANGLE DE PERTES



CONSTANTE DIÉLECTRIQUE



Les caractéristiques générales indiquées proviennent de tests périodiques, effectués dans les laboratoires Corning à partir d'échantillons. Les propriétés de lots à lots peuvent légèrement varier.



Pour de plus amples informations :
www.corning.com/specialtymaterials/macor
macor@corning.com

Corning SAS - 7 bis avenue de Valvins
 77211 Avon, France - Tél. : +33 1 64 69 71 35

MACOR® est une marque déposée de Corning Incorporated, Corning, NY

