

# MACOR®

Механически обрабатываемая  
стеклокерамика для  
промышленного применения



CORNING

# Уникальный Материал

## MACOR® Механически обрабатываемая стеклокерамика

MACOR® – стеклокерамика, поддающаяся механической обработке, является всемирно признанным техническим решением для широкого спектра применения в промышленности.

Открывая широчайшие возможности, материал MACOR® демонстрирует сочетание свойств технической керамики с универсальностью высокоэффективного полимера, в то же время позволяя обрабатывать его как мягкий металл.

Таким образом, MACOR® является исключительным конструкционным материалом, который можно быстро преобразовать в самые сложные формы при использовании традиционных металлообрабатывающих инструментов.

### Уникальный состав

MACOR® может считаться уникальным материалом благодаря составу на 55% из фторфлогопитовой слюды и на 45% из боросиликатного стекла и вкладу признанного эксперта в области технологических процессов компании Corning в микроструктуру. Именно она и делает MACOR® выдающимся по своим универсальным свойствам материалом.

### Общие свойства

MACOR® обладает уникальным сочетанием свойств, непохожим на любой другой технический материал.

Это белый гладкий несмачивающийся материал без запаха и газовыделения с нулевой пористостью.

Чрезвычайно легкообрабатываемый MACOR® позволяет обработку с предельно жесткими допусками (+/- 0.013 mm, высота микронеровностей профиля поверхности < 0.5 μm и качество поверхности по чистоте 0.13 μm), что позволяет создавать сложные формы.

MACOR® устойчив к температуре 800 °C и максимальному нагреванию при отсутствии нагрузки до 1000 °C. В отличие от пластичных материалов, он не подвержен ползучести или другой деформации.

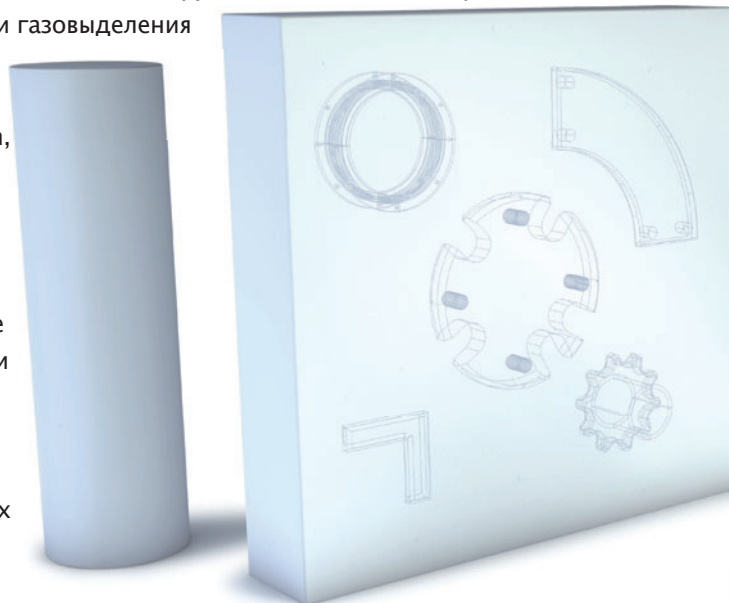
Его коэффициент теплового расширения соответствует большинству металлов и стеклоприпоям.

В качестве электрического изолятора, особенно при высоких температурах, материал замечательно себя проявляет при высоких напряжениях и в широком диапазоне частот.

### Виды продукции

Фирма Corning поставляет MACOR® в виде брусков и стержней.

Готовые изделия высокой точности производятся нашими специализированными партнерами.



# Основные Преимущества

## Продукт

- Легко поддается механической обработке
- Выдерживает высокие температуры
- Обладает низкой теплопроводностью
- Позволяет механическую обработку с жесткими допусками
- Электроизоляционный материал
- Нулевая пористость, нет выделения газов
- Прочный и жесткий
- Исключительно поддающийся полировке
- Поддается пайке с разнообразными материалами
- Устойчив к радиации
- Не содержит свинец

## Обработка

### Краткое описание обработки продукта



- Обычные металлообрабатывающие инструменты
- Изделия сложных форм
- Не требуется пост-обжиг
- Быстрая оборачиваемость и окупаемость
- Оперативная поставка конечному пользователю

Неимеющая себе равных комбинация свойств  
Большие возможности – Быстро – Точно – Экономично

## Применение в промышленности

MACOR® создает ценности в каждой области...

- В условиях постоянного и сверхвысокого вакуума
- Лазерные технологии
- Полупроводники / Электроника
- Воздухоплавание / Космонавтика
- Медицина / Лабораторное оборудование
- Приспособления и принадлежности
- Химия
- Машиностроение
- Вооружение
- Ядерные технологии

*А кроме того, ряд других уникальных применений во многих отраслях промышленности*

# Свойства

## I. Термические

	Метрическая	Имперская
Коэффициент расширения		
КТР -100°C → 25°C	81 x 10 <sup>-7</sup> /°C	45 x 10 <sup>-7</sup> /°F
КТР 25°C → 300°C	90 x 10 <sup>-7</sup> /°C	50 x 10 <sup>-7</sup> /°F
КТР 25°C → 600°C	112 x 10 <sup>-7</sup> /°C	62 x 10 <sup>-7</sup> /°F
КТР 25°C → 800°C	123 x 10 <sup>-7</sup> /°C	68 x 10 <sup>-7</sup> /°F
Удельная теплоемкость, 25°C	0,79 kJ/kg °C	0.19 Btu/lb°F
Теплопроводность, 25°C	1,46 W/m°C	10.16 Btu.in/hr.ft <sup>2</sup> °F
Температуропроводность, 25°C	7,3 x 10 <sup>-7</sup> м <sup>2</sup> /с	0.028 ft <sup>2</sup> /hr
Максимальная рабочая температура	800°C	1472°F
Предельно допустимая температура при отсутствии нагрузки	1000°C	1832°F

## II. Механические

	Метрическая	Имперская
Плотность	2,52 g/cm <sup>3</sup>	157 lbs/ft <sup>3</sup>
Пористость	0%	0%
Модуль упругости, 25°C (модуль Юнга)	66,9 GPa	9.7 x 10 <sup>6</sup> PSI
Коэффициент Пуассона	0,29	0.29
Модуль сдвига, 25°C	25,5 GPa	3.7 x 10 <sup>6</sup> PSI
Твердость по Кнупу, 100g	250 kg/mm <sup>2</sup>	
Модуль разрыва, 25°C (прочность на изгиб)	94 МПа (допустимое минимальное усредненное значение)	13 600 PSI
Предел прочности при сжатии (после шлифовки)	345 МПа до 900 МПа	49 900 PSI 130 000 PSI

## III. Электрические

	Метрическая	Имперская
Диэлектрическая постоянная, 25°C		
1 kHz	6,01	6.01
8,5 GHz	5,64	5.64
Тангенс угла потерь, 25°C		
1 kHz	0,0040	0.0040
8,5 GHz	0,0025	0.0025
Диэлектрическая прочность диэлектрика (AC) усредненная (при толщине 0,3mm температуре 25°C)	45 kV/mm	1143 V/mil
Диэлектрическая прочность диэлектрика (DC) усредненная (при толщине 0,3mm и температуре 25°C)	129 kV/mm	3277 V/mil
Объемное удельное сопротивление при постоянном токе (DC), 25°C	10 <sup>17</sup> Ohm.cm	10 <sup>17</sup> Ohm.cm

## IV. Химические

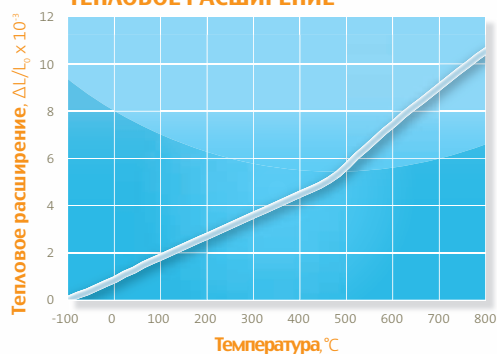
Раствор	pH	Время	t°	Результаты
				Гравиметрический анализ
5% HCl (соляная кислота)	0,1	24 ч	95°C	~100
0,002 N HNO <sub>3</sub> (азотная кислота)	2,8	24 ч	95°C	~0,6
0,1 N NaHCO <sub>3</sub> (азотная кислота)	8,4	24 ч	95°C	~0,3
0,02 N Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (углекислый натрий)	10,9	6 ч	95°C	~0,1
5% NaOH (едкий натр)	13,2	6 ч	95°C	~10

Химическая стойкость	Класс
DIN 12111 / NF ISO 719	Вода
DIN 12116	Кислота
DIN 52322 / ISO 695	Щелочь
	HGB2
	4
	A3

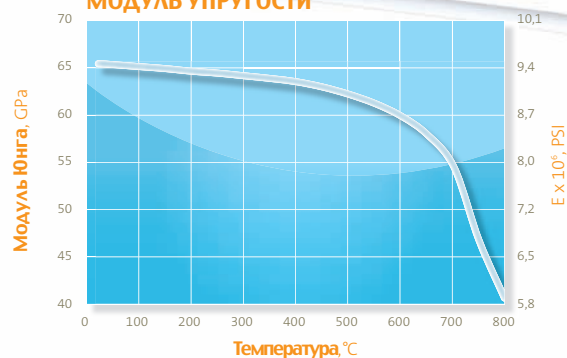


# Технические Данные

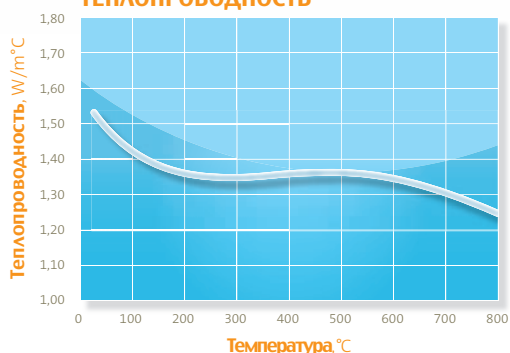
### ТЕПЛОЕ РАСШИРЕНИЕ



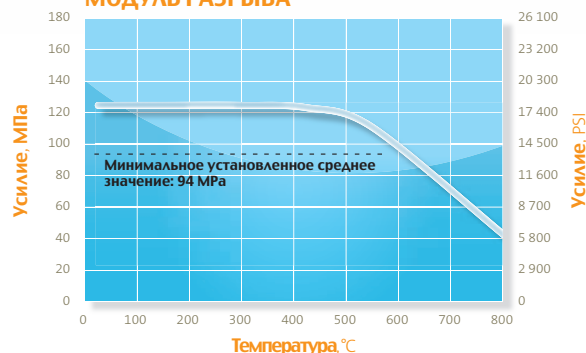
### МОДУЛЬ УПРУГОСТИ



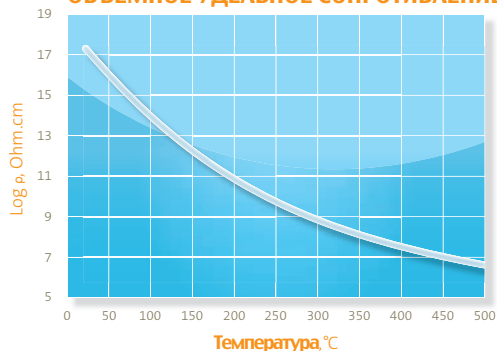
### ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ



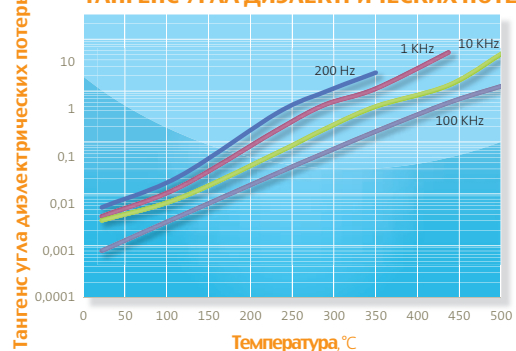
### МОДУЛЬ РАЗРЫВА



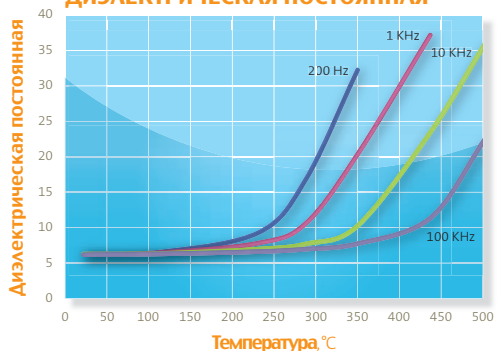
### ОБЪЕМНОЕ УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (DC)



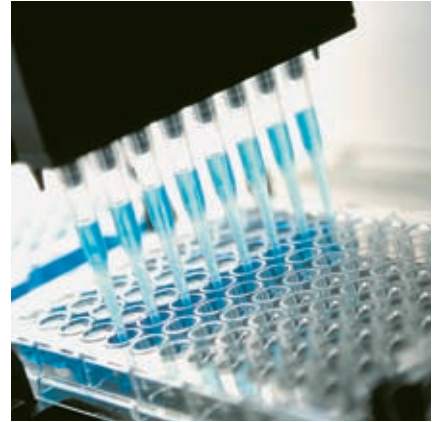
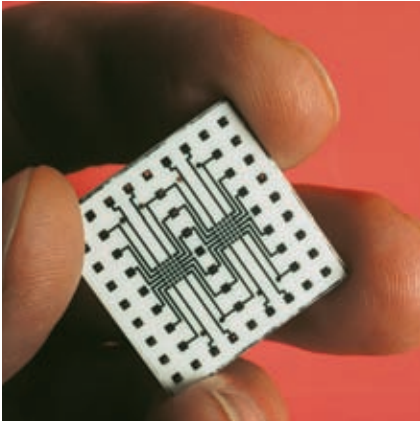
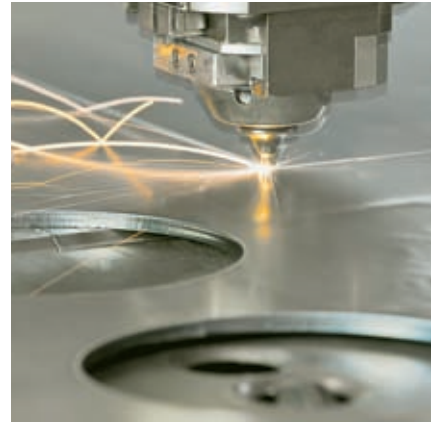
### ТАНГЕНС УГЛА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ



### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ



Свойства отдельных партий продукта могут варьироваться между собой. Указанные общие свойства отражают результаты периодического тестирования образцов в лабораториях Corning.



Ваше  
Применение



Дополнительная информация:

[www.corning.com/specialtymaterials/macor](http://www.corning.com/specialtymaterials/macor)

Corning SAS - 7 bis avenue de Valvins, CS 70156 Samois-sur-Seine,  
77215 AVON Cedex, France - Тел: +33 1 64 69 70 39

MACOR® является зарегистрированной торговой маркой Corning Incorporated, Corning, NY

