

CERAMIC MATERIALS

Contact

HiPer Ceramics GmbH
 Ziegeleistraße 7
 16727 Oberkrämer OT Eichstädt
 Tel.: +49 3304 38399-0
 Fax: +49 3304 38399-90
 E-Mail: hiper@hiper-ceramics.de
 Web: www.hiper-ceramics.de



HiPER
 HiPer Ceramics GmbH

| Material Group | Material | Unit | Oxide Ceramics | | | | | | Dispersion Ceramic | | Magnesia | Glass |
|-------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
| | | | Alumina Al ₂ O ₃ 96% | Al ₂ O ₃ 99,7% | Al ₂ O ₃ 99,9% hipped | Zirconia Mg-PSZ | Y-PSZ | Y-FSZ | ATZ | ZTA | MgO dense | Boron Silicate Glass Boron Silicate Glass porous |
| General Properties | | | | | | | | | | | | |
| Color | | | white | yellowish | yellowish | ivory | ivory | ivory | white | white | white, yellowish | white |
| Density | | gcm ⁻³ | 3,80 | 3,90 | 3,95 | 5,75 | 6,00 | 5,80 | 5,40 | 4,10 | 3,40 | 1,60 |
| Open porosity | | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| Mechanical Properties | | | | | | | | | | | | |
| Flexural strength | | MPa | 280 | 390 | 500 | 580 | 900 | 260 | 1200 | 400 | 120 | n. d. |
| Compressive strength | | MPa | 2400 | 3800 | 3800 | 1600 | 2200 | 2000 | 2000 | 3000 | n. d. | n. d. |
| Vickers hardness HV 0,5 | | GPa | 14 | 18 | 18 | 12 | 12,5 | 12 | 14 | 16 | n. d. | n. d. |
| Fracture toughness K _{IC} | | MPam ^{1/2} | n. d. | 4,2 | n. d. | 8 | 10 | n. d. | 8 | 5 | n. d. | n. d. |
| Young's modulus | | GPa | 320 | 380 | 380 | 200 | 200 | 150 | 220 | 360 | 240 | n. d. |
| Weibull modulus | | | 10 | 10 | 10 | 23 | 12 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| Poisson's ratio | | | 0,22 | 0,23 | 0,23 | 0,3 | 0,3 | n. d. | 0,3 | n. d. | n. d. | n. d. |
| Thermal Properties | | | | | | | | | | | | |
| Linear thermal expansion coefficient 20°C - 1000°C | | 10 ⁻⁶ K ⁻¹ | 7,9 | 8,4 | 8,4 | 11,0 | 11,4 | 11,0 | 9,5 | 9,0 | 10,0 | n. d. |
| Thermal conductivity (20°C) | | Wm ⁻¹ K ⁻¹ | 25 | 30 | 30 | 2 - 3 | 2 - 3 | 2 - 3 | 6 | 18 | 40 | n. d. |
| Specific heat (20 - 1000°C) | | Jkg ⁻¹ K ⁻¹ | 900 | 900 | 900 | 400 | 400 | 400 | 600 | 800 | 800 | n. d. |
| max. application temperature | | | | | | | | | | | | |
| Air | | °C | 1550 | 1750 | 1450 | 800 | 800 | 2000 | 800 | 1550 | n. d. | n. d. |
| Inert gas | | °C | 1550 | 1750 | 1450 | 800 | 800 | 2000 | 800 | 1550 | n. d. | n. d. |
| Thermal shock resistance *) | | | good | moderate | moderate | poor | poor | poor | poor | good | moderate | excellent |
| Electrical Properties | | | | | | | | | | | | |
| Dielectric strength | | kV mm ⁻¹ | 18 | 20 | 20 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| Resistivity 20°C | | Ωcm | 10 ¹⁴ | 10 ¹⁴ | 10 ¹⁴ | 10 ⁹ | 10 ⁹ | n. d. | n. d. | 10 ¹⁴ | n. d. | n. d. |
| Resistivity 600°C | | Ωcm | 10 ¹¹ | 10 ¹³ | 10 ¹³ | 10 ⁴ | 10 ⁴ | n. d. | n. d. | 10 ⁶ | n. d. | n. d. |
| Dielectric constant(1GHz/20°C) | | | 8 | 9 | 9 | 26 | 28 | n. d. | n. d. | n. d. | 9 | n. d. |
| Dielectric loss factor (1MHz/20°C) | | | 1x10 ⁻³ | 1x10 ⁻³ | 1x10 ⁻³ | 10 ⁻² | 10 ⁻² | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |

All measured values provided in this table were determined for small test samples. Values are determined under standard conditions. Values for components produced according to drawings may differ from these values due to influence of geometry and dimensions. The provided values are not guaranteed. More information concerning ceramic materials not listed here can be supplied upon request.

*) The given appraisal is only for orientation. A choice of a ceramic material for a specific application depends on a variety of parameters and can only be determined by testing.

n. d. = not determined

CERAMIC MATERIALS

Contact

HiPer Ceramics GmbH
 Ziegeleistraße 7
 16727 Oberkrämer OT Eichstädt
 Tel.: +49 3304 38399-0
 Fax: +49 3304 38399-90
 E-Mail: hiper@hiper-ceramics.de
 Web: www.hiper-ceramics.de

HiPER

HiPer Ceramics GmbH

| Material Group | Material | Unit | Non-Oxide Ceramics | | | | Silicate Ceramics | | | Porous Ceramics | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------|---------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------|
| | | | Silicon Carbide | | Silicon Nitride | Aluminum Nitride | Aluminum Titanate | Silicate Ceramics | | Porous Ceramics | | | | |
| | | | SSiC | SiSiC | SSN (Si ₃ N ₄) sintered | AlN | AlTi | HiPer Cor | Porcelain | Mullite | Mullite porous | Alumina porous | Fused Silica porous | |
| General Properties | | | | | | | | | | | | | | |
| | Color | | black | black | grey/black | grey | light grey | beige | light grey | white | white | white | white | white |
| | Density | gcm ⁻³ | 3,10 | 3,05 | 3,20 | 3,30 | 3,35 | 2,35 | 2,40 | 3,05 | 1,70-2,00 | 2,00 | 1,70 | 1,70 |
| | Open porosity | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0 | 35-45 | 50 | 20-25 | 20-25 |
| Mechanical Properties | | | | | | | | | | | | | | |
| | Flexural strength | MPa | 390 | 300 | 750 | 320 | 30 | 60 | 110 | 150 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Compressive strength | MPa | 2300 | 1000 | 3000 | 2100 | 300 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Vickers hardness HV 0,5 | GPa | 24 | n. d. | 16 | 11 | 5 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Fracture toughness K _{IC} | MPam ^{1/2} | 3,4 | 3 | 7 | 3,2 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Young's modulus | GPa | 400 | 350 | 300 | 320 | 15 | n. d. | 100 | 150 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Weibull modulus | | 10 | 10 | 15 | 12 | 10 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Poisson's ratio | | 0,16 | 0,2 | 0,26 | 0,2 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| Thermal Properties | | | | | | | | | | | | | | |
| | Linear thermal expansion coefficient | | | | | | | | | | | | | |
| | 20°C - 1000°C | 10 ⁻⁶ K ⁻¹ | 4,3 | 4,5 | 3,2 | 5,6 | 1,0 | 2,5 | 6,0 | 6,0 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Thermal conductivity (20°C) | Wm ⁻¹ K ⁻¹ | 100 | 120 | 30 | 180 | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 11 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Specific heat (20 - 1000°C) | Jkg ⁻¹ K ⁻¹ | 600 | 800 | 700 | 750 | 800 | 950 | 850 | 900 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | max. application temperature | | | | | | | | | | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Air | °C | 1500 | 1350 | 800 | 800 | 800 | 1200 | 1400 | 1450 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Inert gas | °C | 1800 | 1350 | 1200 | 1200 | 800 | 1200 | 1400 | 1450 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Thermal shock resistance *) | | excellent | excellent | excellent | excellent | superior | superior | good | excellent | excellent | good | excellent | excellent |
| Electrical Properties | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dielectric strength | kV mm ⁻¹ | n. d. | n. d. | n. d. | 23 | n. d. | 10 | 18 | 15 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Resistivity 20°C | Ωcm | 100 | 0,2 | 10 ¹¹ | 10 ¹³ | 10 ¹⁴ | 10 ¹⁰ | 10 ¹¹ | 10 ¹¹ | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Resistivity 600°C | Ωcm | n. d. | 0,05 | 10 ⁸ | 10 ¹² | 10 ⁹ | 10 ³ | 10 ² | 10 ⁴ | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Dielectric constant(1GHz/20°C) | | n. d. | n. d. | 20 | 8 | n. d. | 5 | 6 | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |
| | Dielectric loss factor (1MHz/20°C) | | n. d. | n. d. | 10 ⁻³ | 0,5 x 10 ⁻³ | n. d. | 7x10 ⁻³ | 15 x 10 ⁻³ | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. | n. d. |

All measured values provided in this table were determined for small test samples. Values are determined under standard conditions. Values for components produced according to drawings may differ from these values due to influence of geometry and dimensions. The provided values are not guaranteed. More information concerning ceramic materials not listed here can be supplied upon request.

*) The given appraisal is only for orientation. A choice of a ceramic material for a specific application depends on a variety of parameters and can only be determined by testing.

n. d. = not determined