



Keramische Werkstoffe

Ceramic Materials

Hochleistungskeramik für den Maschinen- und Anlagenbau
Advanced Ceramics for Mechanical Engineering

Werkstoffdaten | Materials Data

		Einheit Unit	Testmethode Test specification	Aluminiumoxid Alumina					Dispersionskeramik Dispersion ceramic		Zirkonoxid Zirconia			Siliziumkarbid Silicon carbide		Siliziumnitrid Silicon nitride		
Werkstofftyp	Material characteristics																	
Werkstoff	Material			V 38	B 601	B 40	AT 79	RK 87	DC 25	DN 80	ZN 40	MZ 111	MZ 111 HIP	MZ 429	CD 110	Rocar® SiG	SL 200 BG	SL 303
Hauptbestandteil	Main constituent			96,0% Al ₂ O ₃ -SiO ₂	98,5% Al ₂ O ₃	99,1% Al ₂ O ₃	99,2% Al ₂ O ₃	99,8% Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ -ZrO ₂	Al ₂ O ₃ -ZrO ₂	ZrO ₂ -MgO	ZrO ₂ -Y ₂ O ₃	ZrO ₂ -Y ₂ O ₃	ZrO ₂ -Y ₂ O ₃	SSiC	SiSiC	Si ₃ N ₄ -Y ₂ O ₃	SiAlON+SiC
Allgemeine Eigenschaften	General characteristics																	
Rohdichte	Bulk density	g/cm ³	DIN EN 623-2	3,75	3,83	3,82	3,95	3,96	4,37	4,10	5,74	6,08	6,08	6,05	3,10	3,07	3,21	3,25
Wasseraufnahme (offene Porosität)	Water absorption (open porosity)	%	DIN EN 623-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gasdurchlässigkeit	Gas permeability	%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mechanische Eigenschaften	Mechanical properties																	
Biegefestigkeit 20 °C	Flexural strength 20 °C	MPa	DIN EN 843-1	310	390	300	470	630	1350	500	500	1050	1400	1050	440	340	850	750
Biegefestigkeit 1000 °C	Flexural strength 1000 °C		DIN EN 820-1													340		
Weibullmodul	Weibull modulus		DINV ENV 843-5	13	10	11	14	15	14	10	25	10	10	> 10	12	> 14	16	12
Druckfestigkeit	Compressive strength	MPa	DIN 51067T1	2500	2000	2000	ca. 4000	4000	4700	2700	1600	2200	2200	2200	2000	3500	3000	3000
Bruchzähigkeit K _{IC} (SEVNB)	Fracture toughness K _{IC} (SEVNB)	MPa m ^{1/2}	DIN CEN/TS 14425-1	4,0	4,9	4,2	4,0	4,3	6,4	4,4	5,5	6,7	6,7	6,5	3,8	4,0	7,0	5,5
E-Modul (dynamisch)	Young's modulus	GPa	DINV ENV 843-2	350	320	360	390	406	357	360	210	210	210	210	415	380	310	345
Poissonkonstante	Poisson's ratio		DINV ENV 843-2	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,16	0,17	0,26	ca. 0,25
Vickershärte HV1	Vickers hardness HV1		DINV ENV 843-4	1620	1600	1700	2110	2000	1760	1700	1240	1250	1350	1250	2500	SiC 32GPa, Si 10GPa	1650	1730
Mittenrauhwert R _a (erreichbar)	R _a = Arithmetic mean roughness value	µm		< 0,15	< 0,2	< 0,15	< 0,1	< 0,05	< 0,06	< 0,15	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,1	< 0,03	< 0,1	< 0,1
Thermische und elektrische Eigenschaften	Thermal and electrical properties																	
Wärmeleitfähigkeit 20 °C	Thermal conductivity 20 °C	W/mK	DIN EN 821-2	20	24	28	30	30	17	15	3	2,5	2,5	2,5	100	120	21	19
Wärmeleitfähigkeit 1000 °C	Thermal conductivity 1000 °C																40	
Längenausdehnungskoeffizient	Linear thermal expansion coefficient																	
20 – 100 °C	20 – 100 °C	10 ⁻⁶ K ⁻¹	DIN EN 821-1				ca. 7,5					11,1	11,1	11,1		3,4		2,0
20 – 400 °C	20 – 400 °C			7,6	7,3	7,2	7,5	8,1	7,0	10,2	11,2	11,2	11,2	3,5	4,1	3,2	3,5	
20 – 600 °C	20 – 600 °C												11,6	11,6	11,6	4,4	4,3	3,6
20 – 1000 °C	20 – 1000 °C			8,8	8,7	8,7	8,5	9,0	11,0	11,7	11,7	11,7	11,7	4,3	4,9	4,3		
Mittlere spez. Wärmekapazität c _p 20 °C	Specific heat c _p 20 °C	kJ/kgK	DINV ENV 821-3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7
Mittlere spez. Wärmekapazität c _p 1000 °C	Specific heat c _p 1000 °C																1,3	
Spezifischer Durchgangswiderstand 20 °C	Resistivity 20 °C	Ω cm	DIN EN 60672-2	1·10 ¹⁵	1·10 ¹⁴	1·10 ¹⁴	5·10 ¹⁴	5·10 ¹⁴	2·10 ¹³	1·10 ¹⁴	5·10 ¹³	1·10 ¹²	1·10 ¹²	1·10 ¹²	5·10 ⁷	1	1·10 ¹⁴	1·10 ¹⁰
Spezifischer Durchgangswiderstand 400 °C	Resistivity 400 °C			1·10 ⁸	1·10 ¹⁰	1·10 ¹⁰	5·10 ⁸	5·10 ⁸	5·10 ⁵							1·10 ¹	100	
Durchschlagsfestigkeit	Dielectric strength	kV/mm	DIN EN 60672-2	17	20	30	18	19	16,5	16	19	19	19	17	0	0	19	2,8
Dielektrizitätskonstante (Messfrequenz)	Dielectric constant		DIN EN 60672-2	8 (1 MHz)	9 (9 GHz)	9 (1 MHz)	9 (1 MHz)	9 (1 MHz)		10 (1 MHz)	27 (1 MHz)	29 (1 MHz)	29 (1 MHz)	29 (1 MHz)			8 (1 MHz)	
Dielektrischer Verlustfaktor (Messfrequenz)	Dielectric loss factor		DIN EN 60672-2	5·10 ⁻³ (9 GHz)	6·10 ⁻³ (9 GHz)	6·10 ⁻³ (9 GHz)	5·10 ⁻³ (9 GHz)	5·10 ⁻³ (9 GHz)		4·10 ⁻³ (9 GHz)	2·10 ⁻² (9 GHz)	2·10 ⁻³ (1 GHz)	2·10 ⁻³ (1 GHz)	2·10 ⁻³ (1 GHz)			4·10 ⁻³ (1 GHz)	
Wärmespannungsparameter R ₁ R ₁ = $\frac{\sigma_B (1-\mu)}{\alpha \cdot E}$	Thermal stress resistance parameter R ₁ R ₁ = $\frac{\sigma_B (1-\mu)}{\alpha \cdot E}$	K	berechnet calculated	96	101	89	127	159	355	134	163	336	449	321	240	181	569	466
Max. Einsatztemperatur, ohne Belastung	Maximum usage temperature																	
– oxidierende Atmosphäre	– in oxidizing atmosphere	°C	Erfahrungswerte experienced data	1200	1300	1400	1500	1500	1000	1500	850	1000	1000	1000	1400	1350	1300	800
– reduzierende oder neutrale Atmosphäre	– in reducing or inert atmosphere			1200	1300	1400	1500	1500	1000	1500	850	1000	1000	1000	1000	1800	1350	1600

Die oben erwähnten Messwerte wurden für Prüfmuster ermittelt und gelten als Standardwerte. Die Werte wurden auf Grundlage von DIN-/DIN-VDE-Standards und, wenn diese nicht verfügbar waren, auf Grundlage von CeramTec-Standards ermittelt. Die angegebenen

Werte dürfen nicht auf beliebige Formate, Komponenten oder Teile übertragen werden, die abweichende Oberflächenqualitäten aufweisen. Sie stellen keine Garantie für bestimmte Eigenschaften dar. Das Recht auf technische Änderungen behalten wir uns ausdrücklich vor.

The measured values mentioned before were determined for test samples and are applicable as standard values. The values were determined on the basis of DIN-/DIN-VDE standards and if these were not available, on the basis of CeramTec standards. The values indicated must not be transferred to arbitrary formats, components

or parts featuring different surface qualities. They do not constitute a guarantee for certain properties. We expressly reserve the right to make technical changes.

Anwendungsbeispiele

Application Areas



