

Vergleichstabelle Werkstoffdaten

Keramische Werkstoffe													Metallische Werkstoffe				
Werkstoff	GPSN	HPSN	HIPSN	SSiC	LPSiC	SiSiC	C/C-SiC	Graphit	AlN	Al ₂ O ₃	ZrO ₂	Stahl	Grauguß	WC/Co	TiAl6V4	AlCuMgSi	
Werkstoffsorte/Werkstoffnummer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,8 %	Y-TZP	1.3505	0.6025	K20	3.7165	1.1324	
FCT Ingenieurkeramik-Materialbezeichnung	SN-GP	SN-HP	SN-HIP	SC-S	KAMe®	-	SC-CF	-	-	-	ZO-S	-	-	-	-	-	
Allgemeine Werkstoffeigenschaften																	
Dichte ρ [1] (%)	3,18 - 3,40	3,18 - 3,41	3,18 - 3,26	> 3,10	> 3,22	3,07	1,9 - 2,3	1,8	3,3	3,95	≤ 6,05	7,8	7,2	14,75	4,43	2,8	
Restporosität (%)	< 1	< 0,5	< 0,2	< 3	< 0,1	< 1	< 5	10 - 15	< 1	< 1	< 1	0	< 1	0	0	0	
davon offene Porosität (%)	0	0	0	0	0	0	< 0,5	-	-	-	0	0	-	0	0	0	
Korngröße (Längsrichtung) (µm)	1 - 15	1 - 10	1 - 15	1 - 10	1 - 2	-	-	-	-	-	4	-	-	2	-	-	
Mechanische Eigenschaften																	
Druckfestigkeit (MPa)	3.000	3.000	3.000	> 3.000	3.000	1.000	-	120	2.100	≥ 3.000	> 2500	750	1.000	4.700	970	410	
Biegefestigkeit σ RT [2,3] (MPa)	730	970	760 - 830	450	500	340	70 - 200	60	> 300	370	> 900	750	300	2.500	895	410	
Weibull-Modul m	18	20	12	> 12	15	10	-	-	> 10	6	12	-	50	20	-	-	
Elastizitätsmodul E (GPa)	300	300	300 - 310	400	410	380	27 - 40	10	310	370	200	207	120	550	114	72	
Härte H [4] (GPa)	15,0	15,0	15,3 - 15,6	22,0	20,0	-	-	-	11,0	20	12	8,2	2,0	17	3,9	1,6	
Risszähigkeit K _{Ic} [5] (MPam ^{1/2})	7,0	6,2	6,5 - 6,2	3,0	> 5	4,0	9,5	-	3,4	4,5	10	100,0	20,0	9,3	-	-	
Querkontraktionszahl ν	0,26	0,26	0,26	0,16	0,19	0,17	-	0,2	0,22	0,23	0,3	0,33	0,25	0,23	0,31	0,33	
Thermische Eigenschaften																	
Max. Einsatztemperatur																	
- inerte Atmosphäre (°C)	1.400	1.400	1.400	1.900	1.600	1.400	1.600	2.400	1.000	1.700	800	400	450	1.000	350	150	
- oxidierende Atmosphäre (°C)	1.200	1.200	1.200	1.600	1.500	1.400	600	500	1.000	1.700	800	400	350	700	350	150	
spezifische Wärmekapazität (RT) (J/kgK)	700	700	700	670	-	-	-	-	740	775	-	-	-	-	526	875	
Wärmeleitfähigkeit λ (RT) (W/mK)	25	24	25	125	90	120	11	100	180	28	2	33	30	80	6,8	134	
Wärmeausdehnungskoeff. α RT-1000°C (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	3,2	3,2	3,2	4,6	4,9	4,9	-	3 - 4	5,6	8	10	-	-	5,5	-	-	
RT- 250°C (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	1,9	1,9	1,9	3,3	3,3	3,4	2,5	-	3,6	7	-	13,4	11	5,0	9,0	25,4	
RT ± 20 °C (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	1,4	1,4	1,3	2,5	2,5	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	
Thermoschockparameter R ₁ [6] (K)	563	748	ca. 600	205	202	152	-	1400	130	90	190	-	-	636	602	150	
Thermoschockparameter R ₂ [7] (W/m)	14.068	17.945	ca. 15.000	25.679	18.143	18.187	-	137.100	23.400	2.520	380	-	-	50.909	4.093	20.128	
Elektrische Eigenschaften																	
Elektrischer Widerstand (RT) Ωcm	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ⁷	-	-	-	10 ¹⁴	> 10 ¹²	10 ¹⁴	10 ⁸	0,001	0,01	0,01	1,7 · 10 ⁻⁴	5,2 · 10 ⁻⁶	
Dielektrizitätskonstante (1 MHz)	8	8	8	-	-	-	-	-	8,6	8	-	-	-	-	-	-	

RT = Raumtemperatur

[1] Bestimmung der Dichte und Porosität entsprechend DIN 623-2

[2] Durchschnittswert der 4-Punkt-Biegeprüfung bei Raumtemperatur gemäß DIN EN 843-1

[3] bei metallischen Werkstoffen ist vergleichsweise die Zugfestigkeit (R_m) angegeben

[4] Härte gemäß DIN EN 843-4

[5] Risslängen aus Härteeindruck, nach Niihara

[6] Kritische Temperaturdifferenz bei schnellem Temperaturwechsel (Abschrecken)

[7] Temperaturschockkoeffizient bei konstanter Temperaturerhöhung (Aufheizen)

Die gelisteten Werkstoffkennwerte wurden an Prüfkörpern ermittelt und dienen lediglich als Richtwerte. Sie können nicht ohne Weiteres auf beliebige Formate, Bauteile oder Teile mit abweichenden Oberflächeneigenschaften übertragen werden. Sie stellen auch keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Technische Weiterentwicklungen sind jederzeit möglich.

Stand: Dezember 2016