

Ceramic Material Overview

Ceramics		Al ₂ O ₃ 92	Al ₂ O ₃ 99,7	Al ₂ O ₃ 99,8	Sapphire /Ruby	B ₄ C	AlN	BN	SiC	SiSiC	Si ₃ N ₄	ZrO ₂ TZP	ZrO ₂ PSZ	Shapal M	Macor	
Material Properties																
Main Content		aluminium oxide				boron carbide	alumi- nium nitride	boron nitride	α-silicon carbide	silicon infil- trated silicon carbide	silicon nitride	zirconium oxide		alumi- nium nitride / boron nitride	mica and borosilica glass	
Amount	%	92	99,7	99,8	99,99/ doted Cr ₂ O ₃			>98,5	>98,5			95 +Y ₂ O ₃	97 +MgO			
Colour	-	white	white	white	transpa- rent/ red	black	grey/ trans- lucent	white	black	black	grey	white	white	grey	white	
Density	g/cm3	3,64	3,85	3,95	3,99	2,48	3,30	2,05	3,15	3,05	3,22	6,05	5,74	2,88	2,52	
Porosity	Vol %	0	<0,2	0	0	<0,5		<5	<2	<2	<0,1	0	0	0	0	
Average Grain Size	µ	5-10	30-50	10	mono crystal	<10		0,5-1	<5			0,4	40			
Mechanical Properties																
Vickers Hardness	HV 0.5	1560		2100	2300	3800	1100	220	2800	2000	1450	1200	1120	380	400	
Mohs' Hardness	-	9	9	9	9	>9,7		1-2	9,7	9,2	8	8	8	8		
Modulus of Elasticity	GPa	300	370	380	430	410	310	25	430	380	290	200	205	180	66,9	
Flexural Strength	4pt, MPa	320	300	350	400	460	300	20	400	300	800	1000	820	300	94	
Compressive Strength	MPa	>3000	2500	3500	2100	2800	2000	40	>2500		>2500	2000	1990	1000	345	
Fracture Toughness	MPa √m	3-4		3,5	1	5	3,35		4	3,6	6,7	10	10		1,53	
Weibull Modulus	-	14		>10		15			10	>10	>15	15	>30			
Poisson's Ratio	-	0,24				0,18		0,13	0,17		0,25	0,31	0,31	0,31	0,29	
Thermal Properties																
Max. use Temperature	Air, C	800	1700	1950	1800	500	1000	1000	1500	1350	1000	1000	900	1000	800	
	Inert, C	800	1700	1950	1800	2000	1800	2500	2000		1300	1000	900	1900	800	
Thermal Expansion	10 ⁻⁶ /K 20-100°C	6,5		5,3			3,6			3,3						
	10 ⁻⁶ /K 20-300°C	7,0			6		4,6				2,5	10	10,2		9,3	
	10 ⁻⁶ /K 20-600°C	7,2	7,8			4,5		4,4	3,8			10	10,2	4,9	11,4	
	10 ⁻⁶ /K 20-1.000°C	7,5	8,6	8,2			5,6			4	3,4	11,7				
	10 ⁻⁶ /K 500-1.000°C					6,3			5,1		3,6					
	10 ⁻⁶ /K 1.000-1.500°C								6,0							
Specific Heat	J/g.K	0,96	0,99	0,9	0,4	0,94	0,74		0,69		0,7	0,45	0,47		0,79	
Thermal Conductivity	20°C	16	25	34,9	36	36	180	65/45	130	175	20	2,5	3,08	92	1,46	
	1.000°C			6,8					45							
Electrical Properties																
Electrical Resis- tivity	20°C	Ω.cm	>10 ¹¹	>10 ¹⁴	>10 ¹⁵	>10 ¹⁴	1	>10 ¹²	>10 ¹²	10 ⁸	1	>10 ¹¹	10 ¹²	>10 ⁸	10 ¹⁵	10 ¹⁶
	200°C	Ω.cm	>10 ⁸													
	500°C	Ω.cm		>10 ¹⁰								10 ⁴	33	10 ¹⁰		
	600°C	Ω.cm	>10 ⁴										5			
	900°C	Ω.cm		>10 ⁷										0,1	10 ⁵	
Dielectric Strength	kV/ mm	12	17	>30	17		20					19		65	62,4	