

Propriétés générales des matériaux céramiques

Comparaison des matériaux standard

Matériaux	Oxyde d'aluminium	Oxyde de zirconium	Nitride de silicium	Carbure de silicium
Formule chimique	Al_2O_3	ZrO_2	Si_3N_4	SiC
Propriétés				
Résistance à la flexion et à la traction		élevée		
Densité			faible	faible
Résistance à la compression	élevée			
Module d'élasticité		faible (comme l'acier)		
Solidité à des températures élevées			élevée	élevée
Propriétés de glissement				très bonnes
Dureté	élevée			très élevée
Résistance à la corrosion	bonne			
Conductivité	isolant électrique			semi-conducteur
Ténacité à la rupture		élevée	élevée	
Résistance aux chocs thermiques			oui	oui
Propriétés tribologiques		bonnes		
Résistance à l'usure	élevée			
Dilatation thermique		élevée	faible	faible
Conductivité thermique		faible	moyenne	très élevée

Propriétés physiques des matériaux céramiques

Comparaison des matériaux standard

Matériaux	Einheit	Oxyde d'aluminium		Oxyde de zirconium		Carbure de silicium	Nitride de silicium
Formule chimique		Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZrO ₂ - TZP	ZrO ₂ - ATZ	SSiC	SSN
Composition		99.7%	99.9%	95% ZrO ₂ 5% Y ₂ O ₃	76% ZrO ₂ 20% Al ₂ O ₃ 4% Y ₂ O ₃		
Couleur		ivoire	blanc	blanc	blanc	noir	gris

Propriétés mécaniques

Densité	g/cm ³	3.85	3.98	6.05	5.5	3.1	3.24
Dureté Vickers	HV100	1'800 - 2'300	2'100	1'200	1'400	2'550	1'400
Résistance à la compression	MPa	2'800	3'800	2'000	2'000	2'200	2'500
Résistance à la flexion	MPa	300	500	1'000	2'000	400	700
Ténacité à la rupture	MPam ^{1/2}	-	4.0	8.0	8.0	4.0	7.0
Module d'élasticité	GPa	300	380	200	220	410	300

Propriétés thermiques

- sous vide	°C	1'600	1'900	1'000	1'000	1'800	1'300
- à l'air libre	°C	1'600	1'900	1'000	1'000	1'500	1'100
Capacité thermique massique à 20°C	J/Kg K	900	900	500	600	600	700
Conductivité thermique de 20°C à 100°C	W/mK	19 - 30	30	2.5	6	125	25
Coefficient de dilatation (de 20°C à 1000°C)	10 ⁻⁶	9.0	8.0	10.0	9.0	4.1 / 5.2	2.0 / 4.0
Résistance aux chocs thermiques	K	100	190	300	300	350	450

Propriétés électriques

Résistivité à 20°C	Ωcm	5 · 10 ¹²	10 ¹⁴	-	-	10 ⁶ -10 ⁸	10 ¹¹
--------------------	-----	----------------------	------------------	---	---	----------------------------------	------------------