

**1AS.005****Bornitridkeramik****Einführung**

Bornitrid ist ein fortschrittliches Material aus synthetischer Keramik, das in pulveriger, fester, flüssiger Form oder als Aerosol erhältlich ist. Es besitzt ein außergewöhnliches Temperaturverhalten, einen hervorragenden dielektrischen Widerstand und außerordentliche Wärmeleitfähigkeit. Diese Eigenschaften machen Bornitrid zu einem leicht zu bearbeitenden Werkstoff. Bornitrid ist in seinen Schmiereigenschaften und seiner guten Wärmeleitfähigkeit mit Graphit vergleichbar, ist aber weiß und hat sehr gute elektrische Isolationseigenschaften.

Herstellung:

Für gesintertes Bornitrid wird Bornitridpulver bei extrem Hochtemperatur gepresst. Es gibt zwei Herstellungsverfahren:

- einachsiges Warmpressen (HD)
- heißisostatisches Pressen (HIP)

Festes Bornitrid ist einfach zu bearbeiten und kann praktisch in jede Form gebracht werden. In inerten und reduzierenden Atmosphären bleibt Bornitrid bei Temperaturen bis über 2.000 °C beständig. Darüber hinaus ist es gegen die meisten geschmolzenen Metalle und Schlacken undurchlässig und kann daher als Behälter für die meisten Metallschmelzen, insbesondere Aluminium, Natrium, Eisen, Stahl, Silicium, Bor und Kupfer, verwendet werden.

Die physikalischen Größen in dieser Dokumentation sind unverbindliche Richtwerte. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.

Final Advanced Materials GmbH
Basler Strasse 115
79115 Freiburg – Deutschland
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336

Final Advanced Materials Sàrl
4 avenue de Strasbourg
68350 Didenheim – France
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Anwendungsgebiete

- Schutz und Hülle für Thermoelemente und Messsonden
- Schutz für Gusswerkzeuge
- Isolatoren gegen sehr hohe Temperaturen
- Schmelztiegel für Gießereien und zum Sintern
- Widerstandsträger
- Ofenstruktur:
 - Isolierrohr und -schaft
- Schweißen und Löten:
 - Düse, Lötplatte
- PVD-Anlagen:
 - Maskierungsträger, Beschichtungsträger

Sortiment

Final Advanced Materials bietet drei Standardprodukte an:

- **Final®BN** – Bornitrid mit Bindemittel.
- **Final®BN HP** – Hochreines Bornitrid ohne Bindemittel.
- **Final®BN HD2** –Bornitrid mit höherer mechanischer Festigkeit.

Wir können Ihnen Pulver mit verschiedenen Zusatzstoffen anbieten: SiC, ZrO₂, SiO₂, AlN. Auf Wunsch bieten wir Ihnen auch Bornitrid der Firma Saint-Gobain, Artikelbezeichnung Combat®, an: Qualität A, HP, AX05, M, M26 und ZSBN.

- **Final®BN P**
- **Final®BN C**
- **Final®BN I**
- **Final®BN Z20**
- **Final®BN Z40**
- **Final®BN Z40D**
- **Final®BN S**
- **Final®BN A**

Technische Daten für Standardprodukte

Eigenschaft		Einheit	Final®BN		Final®BN HP		Final®BN HD2	
Artikel-Nummer			200-0080		200-0095		200-0090	
Zusammensetzung			B ₂ O ₃ : 0,4 % O ₂ : 3-5 % Ca: 0,5-3 % Sonstiges: 0,03 %		B ₂ O ₃ max: < 0,2 % O ₂ max: 0,4 % Ca max: 0,04 % Unreinigkeit: 0,05 %		F : < 0,01 % Ca: 0,04 % Al: 0,01 % Ti: 0,01 % Si:0,01 % O: 1 %	
Struktur			anisotrope		anisotrope		anisotrope	
Reinheit		% BN	~91,6 - 96,1		~99,3		~98,9	
Bindemittel			Calciumborat Boroxid		-		Boroxid	
Dichte		g/cm ³	1,90-1,95		1,91		>=1,9	
Spitzetemperatur Festigkeit	oxydierende Atmosphäre	°C	850		850		850	
	inerten Atmosphäre	°C	1.150		2.000		2.000	
Druckrichtung				⊥		⊥		⊥
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C		W.m ⁻¹ .K ⁻¹	27,22	30,98	71,3	121,2	21	
thermischer Ausdehnungskoeff.	20-1.000 °C	10 ⁻⁶ /K ⁻¹	-	-	-	-	5,5	1
	20-1.500 °C		2,95	0,87	0,57	-0,46	-	
Biegefestigkeit bei 20 °C		MPa	43,7	60,2	13,96	21,54	14	30
Young Modul bei 20 °C		GPa	34,1	75,2	34,1	75,2	-	
Druckfestigkeit		MPa	30	48	17,92	23,44	-	
elektrischer Widerstand bei 20 °C		Ω.m	1,7> 10 ¹²	4,0> 10 ¹³	> 10 ¹²	> 10 ¹³	-	
Durchschlagfähigkeit		kV/mm	39,4	39,4	-		> 70	
Anwendungsgebiete			Isolatoren für Vakuum Offen und für hohe Temperaturen		Isolatoren für Vakuum Offen und für hohe Temperaturen Zerstäubungsdüse Elektrische Isolatoren		Isolatoren für Vakuum Offen und für hohe Temperaturen,	

Technische Daten für Nischenprodukte

Eigenschaft		Einheit	Final®BN P	Final®BN C	Final®BN I	Final®BN Z20	Final®BN Z40	Final®BN Z40D	Final®BN S	Final®BN A								
Artikel-Nummer			116-0401	116-0402	116-0403	116-0404	116-0405	116-0406	116-0407	116-0408								
Zusammensetzung			hBN	hBN	hBN	hBN SiC ZrO ₂	hBN SiC ZrO ₂	hBN SiC ZrO ₂	hBN SiO ₂	hBN AlN								
Struktur			anisotrope	anisotrope	isotrope	anisotrope	anisotrope	anisotrope	anisotrope	anisotrope								
Bindemittel			-	Calciumborat	-	-	Boroxid	Boroxid	-	Boroxid Calciumborat								
Dichte		g/cm ³	1,9	1,9	2,0	2,3	2,9	2,9	2,1	2,5								
Spitze- temperatur Beständigkeit	oxydierende Atm.	°C	900	900	900	900	900	900	900	900								
	Inerte Atm.	°C	2.300	1.600	2.300	1.800	1.800	1.800	1.500	1.600								
Druckrichtung				⊥		⊥		⊥		⊥								
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C		W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	20	30	33	35	25	25	28	45	28	38	34	10	10	30	65	75
thermischer Ausdehnungskoeffizient 20-1 500°C		10 ⁻⁶ ·K ⁻¹	1,0	0,5	4,0	3,0	3,0	3,0	4,5	3,0	8,0	4,0	4,0	3,0	3,0	0,1	5,6	5,4
Biegefestigkeit		MPa	8	10	35	40	20	20	40	70	80	120	144	35	35	65	80	105
E-Modul		GPa	20	23	25	30	23	23	20	35	30	45	71	75	75	85	40	60
Druckfestigkeit		MPa	23	22	60	52	35	35	105	88	170	170	160	130	130	50	190	185
elektrischer Widerstand		Ω·m	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	> 10 ¹⁰	-	> 10 ¹²	> 10 ¹³						
Anwendungsgebiete			> 1.600 °C Ofenstruktur	~1.600 °C PVD, Ofenstruktur	> 1.800 °C Kapillarröhre Thermoelement	> 1.800 °C Düse, Schmelztiegel für Gießereien	> 1.800 °C Düse, Schmelztiegel für Gießereien	> 1.800 °C Eiserindustrie	1.500 °C PVD	Glasindustrie								