nurol TEKNOLOJİ

ÜRÜN KATALOĞU

BALİSTİK SERAMİKLER



İleri Balistik
Seramik Çözümleri

YÜKSEK KALİTE · GÜVENİLİR · İLERİ TEKNOLOJİ



Tutarlılık tesadüf değildir.

Balistik seramiklerde tutarlı performans, ham tozdan nihai ürüne kadar üretim, karakterizasyon ve doğrulama adımlarının kontrollü biçimde yürütülmesine bağlıdır. Toz özellikleri, şekillendirme, sinterleme, mikroyapı, mekanik özellikler ve balistik doğrulama birbiriyle doğrudan ilişkilidir.

Nurol Teknoloji bünyesinde süreç, toz hazırlamadan balistik doğrulamaya kadar tek elden yönetilmektedir. Bu bütünleşik yaklaşım sayesinde olası sapmalar üretim zinciri boyunca izlenmekte, toz, mikroyapı, özellik ve performans ilişkileri aynı mühendislik sistemi içinde değerlendirilmektedir. Böylece proses geliştirme daha kontrollü yürütülmekte ve tekrarlanabilir balistik performans hedeflenmektedir.

SINIFININ EN İYİSİ

- **Yüksek Yüzey ve Kenar Kalitesi**
  Proses kontrolü ile azaltılmış kusur oranı
- **Üst Düzey Hassasiyet ve Tutarlılık**
  Dar tolerans gereksinimleri ve ürün tutarlılığı
- **İnce Mikroyapı**
  Mikroyapısal homojenlik ve düşük safsızlık içeren tozun şirket bünyesinde üretimi

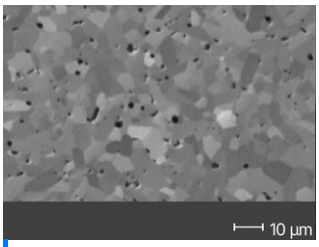
KATMA DEĞERLİ MÜHENDİSLİK

- **Seramik ve Enkapsülasyon İmkanları**
  Nihai çözüm desteği
- **Yüzey Pürüzlülüğü**
  Daha iyi yüzey yapışma özellikleri
- **Şirket Bünyesinde Toz Reçetesi ve Kalıp Tasarımı**
  Özel şekil ve geometri

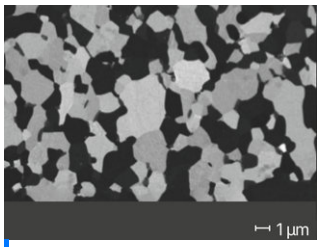
Seramik Tozu
Şirket Bünyesinde Üretim

YÜKSEK KALİTE · GÜVENİLİR · İLERİ TEKNOLOJİ

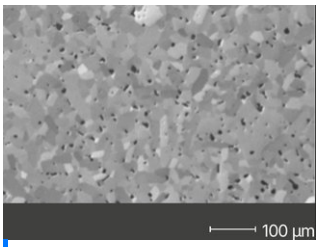
Tekrarlanabilir proses performansı yalnızca yüksek kimyasal saflıkla değil, partikül boyutu dağılımı, partikül morfolojisi, spesifik yüzey alanı, yüzey özellikleri ve katkı sisteminin birlikte kontrol edilmesiyle sağlanmaktadır. Her formülasyon, şekillendirme ve sinterleme davranışı ile nihai ürün gereksinimleri dikkate alınarak geliştirilmektedir.



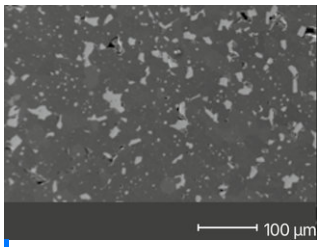
Karo Seramikler için Doğrudan Sinterlenmiş Silisyum Karbür Tozu



Monolitik ve Karo Seramikler için Doğrudan Sinterlenmiş SiC/B_4C 60/40 Kompozit Tozu



Monolitik Seramikler, Yaş İşleme ve Büyük Blok Seramikler için Doğrudan Sinterlenmiş Silisyum Karbür Tozu



Monolitik Seramikler için RB Bor Karbür Tozu

Malzeme
Özellikleri

YÜKSEK KALİTE · GÜVENİLİR · İLERİ TEKNOLOJİ

Seramik Türü	Seramik Tipi	Yoğunluk	Mevcut Seramik Kalınlıkları (+0,3 / −0,1 mm)		Mevcut Boyutlar (+3 / −3 mm)	Sertlik	Kırılma Tokluğu	Elastik Modül
Monolitik Seramikler, Göğüs ve Yan Plakalar	RB B_4C	2,55 g/cm³ (±0,04)	min 5,5 mm	>13 mm	Tüm boyutlar	>2550 HV	3,0–5,0 MPa·$m^{½}$	400–420 GPa
	DS SiC	3,12 g/cm³ (±0,03)	min 3,0 mm	>12 mm	Tüm boyutlar	>2200 HV	3,0–4,0 MPa·$m^{½}$	400–420 GPa
	RB SiC	2,95 g/cm³ (±0,03)	min 5,5 mm	>12 mm	Tüm boyutlar	>2400 HV	3,5–4,5 MPa·$m^{½}$	380–400 GPa
	DS SiC/B_4C 60/40	2,85 g/cm³ (±0,05)	min 3,0 mm	>12 mm	Tüm boyutlar	>2300 HV	3,0–4,5 MPa·$m^{½}$	380–400 GPa
	Al_2O_3	3,92 g/cm³ (±0,05)	min 3,0 mm	>12 mm	Tüm boyutlar	>1650 HV	3,8–4,8 MPa·$m^{½}$	370–390 GPa

Seramik Türü	Seramik Tipi	Yoğunluk	Mevcut Seramik Kalınlıkları (+0,15 / −0,15 mm)		Mevcut Boyutlar (+0,2 / −0,2 mm)	Sertlik	Kırılma Tokluğu	Elastik Modül
Karo Seramikler	DS B_4C	2,55 g/cm³ (±0,04)	min 5,0 mm	>100 mm	Tüm şekiller	>2400 HV	3,5–4,5 MPa·$m^{½}$	380–400 GPa
	DS SiC	3,12 g/cm³ (±0,03)	min 3,0 mm	>100 mm	Tüm şekiller	>2200 HV	3,0–5,7 MPa·$m^{½}$	380–420 GPa
	DS SiC/B_4C 60/40	2,85 g/cm³ (±0,05)	min 4,0 mm	>100 mm	Tüm şekiller	>2300 HV	3,0–4,5 MPa·$m^{½}$	380–400 GPa
	Al_2O_3	3,92 g/cm³ (±0,05)	min 3,0 mm	>100 mm	Tüm şekiller	>1650 HV	3,8–4,8 MPa·$m^{½}$	370–390 GPa

*Tabloda verilen değerler genel değerlerdir, proje gereksinimlerine bağlı olarak farklılık gösterebilir.

İleri Teknik
Seramik Portföyü

YÜKSEK KALİTE · GÜVENİLİR · İLERİ TEKNOLOJİ



Bor Karbür
B_4C

En sert mühendislik seramiklerinden biridir, teorik yoğunluğu yaklaşık 2,52 g/cm³'tür. Düşük ağırlığı ve yüksek sertliği hafif balistik koruma için uygundur. Nurol Teknoloji tarafından reaksiyon bağlı ve doğrudan sinterlenmiş B_4C esaslı zırh seramikleri üretilmektedir.



Silisyum Karbür
SiC

Yüksek sertlik, aşınma direnci ve yüksek sıcaklık kararlılığını bir araya getirir, teorik yoğunluğu yaklaşık 3,21 g/cm³'tür. Personel, araç ve yapısal korumada kullanılan başlıca seramiklerden biridir. Nurol Teknoloji tarafından inert atmosfer altında yüksek sıcaklıkta sinterlenerek üretilmektedir.



Alümina
Al_2O_3

Yüksek sertlik, aşınma direnci ve kimyasal kararlılığı bir araya getirir, teorik yoğunluğu yaklaşık 3,98 g/cm³'tür. Maliyet ve performans dengesi sayesinde farklı tehdit seviyelerinde ekonomik zırh çözümleri sunar. Nurol Teknoloji tarafından farklı boyut, geometri ve kalınlıklarda üretilmektedir.



Reaksiyon Bağlı Bor Karbür
RB B_4C

Gözenekli B_4C ön formun ergimiş silisyumla infiltre edilmesiyle üretilir, yoğunluğu yaklaşık 2,55 g/cm³'tür. Net şekle yakın üretim, ağırlığın kritik olduğu büyük ve karmaşık göğüs ve yan plakalara uygundur. Süreç, Nurol Teknoloji bünyesinde tozdan balistik doğrulamaya kadar yürütülmektedir.



SiC/B_4C Hibrit
SiC / B_4C

SiC'nin yüksek sıcaklık kararlılığını B_4C'nin düşük yoğunluğu ve yüksek sertliğiyle birleştirir, yoğunluğu yaklaşık 2,8-2,9 g/cm³'tür. Balistik koruma ve aşınma parçalarında tasarım esnekliği sağlar. 60/40 SiC/B_4C karışımı, Nurol Teknoloji tarafından inert atmosferde 2000 °C'nin üzerinde sinterlenmektedir.

nurol TEKNOLOJİ

“Korumanın Gücünü Keşfedin”

GÖLBAŞI
SERAMİK MÜKEMMELİYET MERKEZİ

Oğulbey Mah. 3060 Cad.
No: 5 06830 Gölbaşı,
Ankara / Türkiye

T: +90 (312) 615 55 11
T: +90 (312) 615 55 34

KAHRAMANKAZAN
KOMPOZİT MÜKEMMELİYET MERKEZİ

İmrendi Mah. İmrendi Küme Evler
No: 424 06980 Kahramankazan,
Ankara / Türkiye

T: +90 (312) 814 37 10
F: +90 (312) 814 37 07

NUROL TECHNOLOGY
USA

848 Brickell Avenue
Suite 310 Miami, Florida
33131. USA

T: +1 786 7212051

NUROL TECHNOLOGY
GERMANY GMBH

Am Zirkus 2, in 10117
Berlin, Germany

info@nurolteknoloji.com
pazarlama@nurolteknoloji.com
www.nurolteknoloji.com

AS9100D CERTIFIED ISO 9001 · ISO 27001 · ISO 45001 · ISO 17025 · NATO AQAP 2110 · ISO 9001 · ISO 14001 · ISO 50001 · CERTIFIED EN 9100D