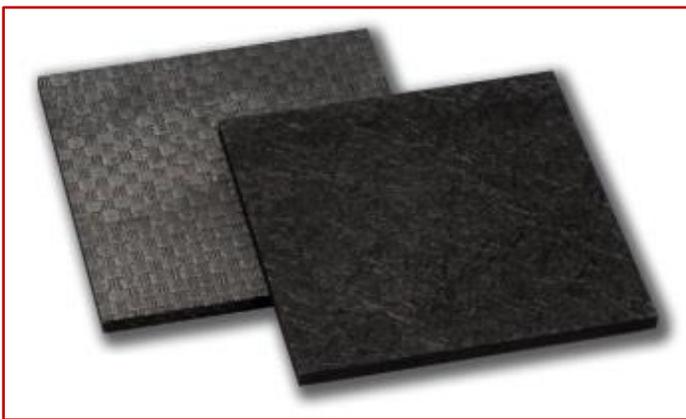


Werkstoffe für die Wärmebehandlung CFC – Graphit – Keramik

[Carbon products for heat treatment application]



Lieferprogramm

[delivery programme]

CFC (Kohlefaser verstärkter Kohlenstoff)

[c/c composites]

Seite 3-6

- Platten
- Anwendungsbereiche
- Festigkeit
- Vorteile von CFC Chargierelementen
- Halbzeuge, Profile, Befestigungselemente

Graphit Werkstoffe

[graphite material]

Seite 7

- Isostatisch gepresste Qualitäten
- Vibrationsverdichtete Qualitäten
- Extrudierte Qualitäten
- Lieferformen

Keramik - Aufkohlschutz

[ceramics]

Seite 8

- CP-Ceram 50, Rohre und Bundbuchsen
- CP-Ceram 100, Silizim Verbundwerkstoff
- Kohlenstoff-Weichfilz

Graphit Hart- und Weichfilz

[rigid boards, graphite felt]

Seite 9-10

- Technische Daten
- Wärmeleitfähigkeit unter Schutzgas
- Thermische Ausdehnung
- Weichfilz

Schmier- und Trennmittel

[lubricant / mold release agents]

Seite 11-12

- Graphit Spray
- Bornitrid – Spray und Suspension
- Graphit Dispersionen (Wasser- Alkoholbasis)

CFC (Kohlefaser verstärkter Kohlenstoff)

[c/c carbon composites]

Standard Platten

[standard plates]

| Eigenschaft [feature] | Einheit [unit] | CFC 6 | CFC 7 | CFC400/D70 |
|---|-------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------|
| Einsatzbereich [temperature] | °C | 2000 | 2000 | 2000 |
| Dichte [bulk density] | g/cm ³ | 1,6 | 1,45 | 1,70 |
| Biegebruchfestigkeit [flexural strength] | MPa | 160 | 140 | 172 |
| Elastizität [Tensile modulus] | GPa | 80 | 45 | 40 |
| Druckfestigkeit [compressive strength] | MPa | 90 | 90 | 120 |
| Spez. elektr. Widerstand [electrical resistivity] | 10 ⁻⁶ Ω x cm | 2200 | 2300 | 2800 |
| Wärmeleitfähigkeit [thermal conductivity] | W/m * K | 27 (//) 4 (⊥) | 23 (//) 17 (⊥) | 35 (//) 12 (⊥) |
| Lin. Ausdehnungskoeffizient zwischen 300 und 900 K [CTE] | X10 ⁻⁶ /K | 0,2 (//) 5,0 (⊥) | 0,4 (//) 9,0 (⊥) | 1,3 (//) 10,0 (⊥) |
| Abmessungen [dimensions] | mm | 1200 x 1200 | 1000 x 900 | 1120x1120 1000x2000 |
| Stärke [thickness] | mm | 0,8, 1,2, 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 20, 30 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 20, 30 | 2,3,4,5,6,7,8,10,1 2,15,20 |

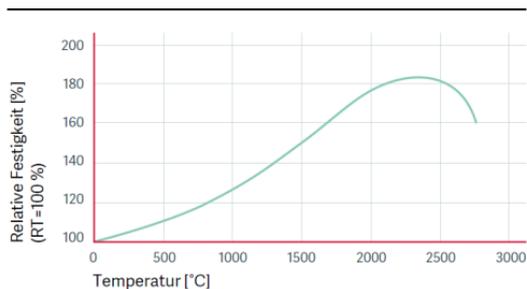
CFC - Graphit - Keramik

- Anwendungsbereiche
 - Härten / Vakuum
 - Härten / Schutzgasatmosphäre
 - Löten / Hochtemperaturbereich

CFC

- Warmfest unter Schutzgas oder im Vakuum bis über 2000 ° C
- Die Festigkeit von CFC steigt bei zunehmender Temperatur, im Gegensatz zu anderen Hochtemperaturwerkstoffen
z. B. von Raumtemperatur bis 2000 ° C um bis zu 40 %
- Hohe Thermoschockbeständigkeit
- Geringe thermische Ausdehnung (CTE)

Typischer Festigkeitsverlauf von Graphit



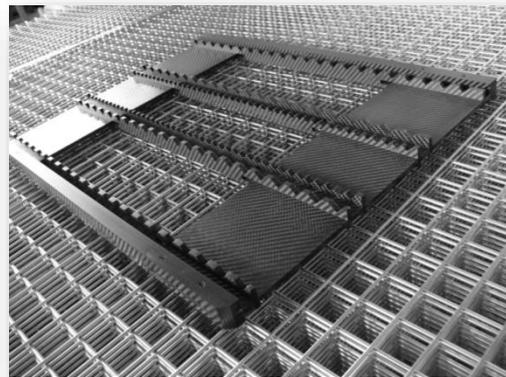
Vorteile von CFC Chargierelemente

- ✓ Hohe Formstabilität, kein Verzug auch über sehr lange Einsatzzeiten
- ✓ Deutlich geringeres Gewicht als Stahl- oder Gussroste
- ✓ Reduzieren der Aufheiz- und Abkühlzeiten
- ✓ Einsatz von Roboter bzw. Automatisierung möglich
- ✓ Reduzierung der Energiekosten



CFC-Gestell 900x600mm
Grundrost mit 1 Etagenrost
Stapelbar mit Graphitstützen

CFC Rost



CFC Korb
Zur Bestückung mit Schüttgut



Sinterunterlage aus CFC für Wellen

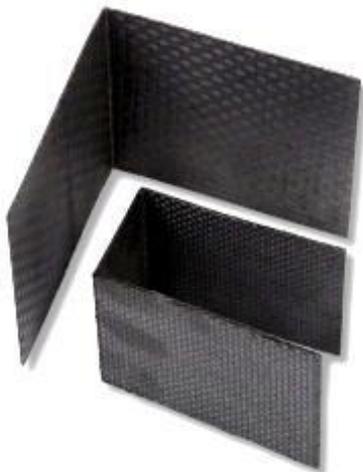
CFC Heizer



CFC Chargiergestell mit Keramikauflagen
CP-Ceram 100

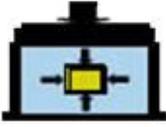
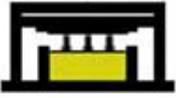
CFC Halbzeuge

| Standardisierte Profile [standard profiles] | Verbindungselemente [connecting elements] | |
|---|---|--|
| <p>U-Profil</p> <p>80 x 20 x 1,2 x 1000 mm 80 x 30 x 1,2 x 1000 mm 80 x 40 x 1,2 x 1000 mm</p> <p>L-Profil</p> <p>100 x 100 x 1,2 x 1000 mm</p> | <p>Gewindestangen [bolts]</p> <p>M6 x 1000 mm M8 x 1000 mm M10 x 1000 mm M12 x 1000 mm M16 x 1000 mm M20 x 1000 mm</p> | <p>Mutter [nuts]</p> <p>14 x 14 x 5 mm 16 x 16 x 5 mm 20 x 20 x 10 mm 22 x 22 x 10 mm 26 x 26 x 10 mm 32 x 32 x 20 mm</p> |



Graphit Werkstoffe

[raw material]

| | |  |  |  |
|--|------------------------------|---|--|---|
| | | Isostatisch | Vibrationsverdichtet | Extrudiert |
| Eigenschaft [Feature] | Einheit [unit] | CP-2200® | CP-250® | CP-300® |
| Mittlere Korngröße [average grain size] | µm | 10,0 | 0,8 | 0,8 |
| Dichte [bulk density] | g/cm ³ | 1,80 | 1,72-1,75 | 1,72 |
| Offene Porosität [porosity] | % | 11,0 | 15,0 | 16,0 |
| Härte [hardness] | shore | 60,0 | 25,0 | n/a |
| Biegefestigkeit [flexural strength] | MPa | 54,0 | 15,5-19,5 | ∥ ⊥ 19,0 19,0 |
| Druckfestigkeit [compressive strength] | MPa | 98,0 | 30,0-33,0 | ∥ ⊥ 40 39 |
| Lin. Ausdehnungs- koeffizient zwischen 300 und 900 K [CTE] | K x 10 ⁻⁶ / °C | 4,8 | 1,8 | ∥ ⊥ 3,0 3,5 |
| Spez. elektr. Widerstand [electrical resistivity] | µΩm | 12,5 | 8,0-8,5 | ∥ ⊥ 7,8 9,5 |
| Wärmeleitfähigkeit [thermal conductivity] | W/m °C | 128,0 | 119,5 | ∥ ⊥ 160 140 |
| Aschegehalt [Ash content] | % | <0,05 | <0,07 | 0,08 |
| Standard Abmessung [standard dimension] | mm | 1020 x 630 x 350 | 500x500x1830 | 500x500x1800 |
| Maximale Abmessung [maximal dimensions] | mm | 1610 x 1380 x 250 | Ø1500 x 600 | |

Zeichenerklärung: ∥ parallel zur Pressrichtung; ⊥ entgegen der Pressrichtung

Wir verfügen über ein umfangreiches Lieferprogramm unterschiedlicher Graphitqualitäten ausschließlich renommierter Hersteller. Universalqualitäten (sog. multi-purpose-grades) als auch anwendungsspezifisch entwickelte Graphitqualitäten sind kurzfristig bzw. ab Lager lieferbar.

Keramik – Aufkohlschutz [carbonization protection]

CP-Ceram 50

Die Röhre und Bundbuchsen aus diesem porenfreien Mullit-Material sind geeignet für Arbeitstemperaturen bis zu 1550°C. Sie kommen zum Einsatz bei hohen Temperaturen, z.B. für die Konstruktionsteile von Wärmanlagen - wie Verbrennungsrohre für die Analyse des Kohlenstoff- und Schwefelgehalts in Stahl und anderen Legierungen, Brennhilfsmittel usw.



CP-Ceram 100

CP-Ceram 100 ist ein Silizium verstärkter Verbundwerkstoff mit sehr geringer Ausdehnung. Das Material wurde für den Einsatz als hochbelastender Isolator für das Warmpressen entwickelt und wird aufgrund seiner guten thermischen Beständigkeit in vielen anderen Anwendungen eingesetzt.

Der niedrige Wärmeausdehnungskoeffizient von $0,3 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$ ermöglicht eine bemerkenswerte

Thermoschockbeständigkeit bis zu 1200°C in einer oxidierenden Umgebung. Er erlaubt den Einsatz mit schnell wechselnden Temperaturen in diesem Bereich. Der niedrige thermische Ausdehnungskoeffizient kombiniert mit der hohen Thermoschockbeständigkeit ist bei keiner anderen Keramikmatrix zu finden.



Über 1200°C wandelt sich die Struktur in eine kristalline Struktur und wird spröde. Wenn die thermische Belastung nur punktuell auftritt, behält das Restmaterial seine originären Eigenschaften. CP-Ceram 100 zeigt eine außerordentliche, nicht benutzende Fähigkeit beim Kontakt mit geschmolzenen NE-Metallen. Dies ermöglicht einen vielfältigen Einsatzbereich.

CP-Ceram 100 ist 100% anorganisch und enthält keine spröden Keramikfasern.

Zusammengefasste Vorteile

- ✓ Hohe Thermoschockbeständigkeit
- ✓ Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- ✓ Gute elektrische Isolierung
- ✓ Hohe chemische Reinheit, 100% anorganisch
- ✓ Hervorragende Korrosionsbeständigkeit insbesondere beim Einsatz mit geschmolzenem Metall und Glas



Graphit Hartfilz

[rigid boards]



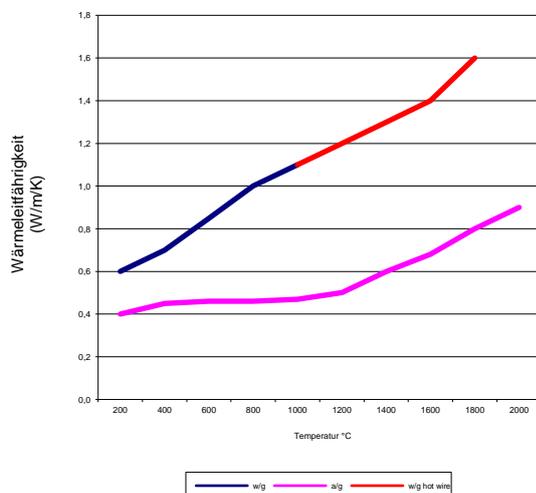
Alle Hartfilzplatten sind lieferbar:

- ohne Beschichtung
- einseitige Beschichtung
- beidseitige Beschichtung mit Graphitfolie
- beidseitige Beschichtung mit Graphitfolie und CFC

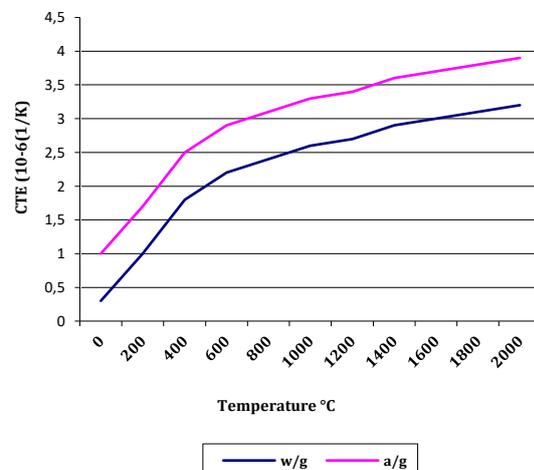
| Eigenschaft [feature] | Einheit [unit] | Richtung [direction] | Wert [value] |
|---|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Dichte [bulk density] | g/cm ³ | | 0,17 |
| Wärmeleitfähigkeit [thermal conductivity] | W/m*k | w/g | 1000C : 1,10 2000C : 1,16 |
| | | a/g | 1000C : 0,59 2000C : 0,89 |
| Biegebruchfestigkeit [flexural strength] | MPa | w/g | 1,0 |
| | | a/g | 1,0 |
| Druckfestigkeit [compressive strength] | MPa | w/g | 0,62 |
| | | a/g | 0,36 |
| Spez. elektr. Widerstand [electrical resistivity] | μ Ω m | w/g | 10,7 x 10 ⁻⁴ |
| | | a/g | 30,1 x 10 ⁻⁴ |
| Therm. Ausdehnung [CTE (1000C)] | K x 10 ⁻⁶ / °C | w/g | 2,9 |
| | | a/g | 2,6 |
| Porosität [porosity] | % | | 83 |
| Aschegehalt [ash content] | % | | <0,1 |

w/g = with grain a/g = against grain

Wärmeleitfähigkeit unter Schutzgas
[thermal conductivity in argon]



Thermische Ausdehnung
[thermal expansion]



Graphit und Kohlenstoff Weichfilz

[carbon & graphite felt]



| Eigenschaft [Property] | Einheit [Unit] | Temperatur (°C) [temperature] | Kohlenstoff [carbon] | Graphit [graphite] |
|---|--------------------------|---|--------------------------------|------------------------------|
| Dichte [Bulk Density] | g/cm ³ | 20 | 0,09 | 0,08 |
| Schrumpfung [Linear Shrinkage] | % | 20 | 1 | n/a |
| Wasseraufnahme [Water Absorption] | weight % | 20 | 1 | n/a |
| Min. Kohlenstoffanteil [Min. Carbon Assay] | % | - | 99,0 | 99,9 |
| Aschegehalt [Ash] | % | - | 0,25 | 0,02 |
| Spezifische Wärme [Specific Heat] | J/g/°C | 20 | 0,71 | 0,71 |
| Mittlere spez. Wärme [Mean Specific Heat] | J/g/°C | 1400 | 1,67 | 1,67 |
| Emissionsvermögen [Emissivity] | | - | 0,99 | 0,99 |
| Sublimations Temperatur [Sublimation Temp.] | °C | - | 3600 | 3600 |
| Flächenausdehnung [Surface Area (Nitrogen)] | m ² /g | 20 | 0,6 | 0,7 |
| Wärmeleitfähigkeit [Thermal Conductivity] | W/m*k | 1000 1400 | 0,25 | 0,43 |
| Dampfdruck [Vapor Pressure] | microns | 2270 2440 2620 | 1 10 100 | 1 10 100 |
| Min. Prozesstemperatur [Min Process Temp.] | °C | - | 1400 | 2500 |
| Abmessungen [Dimensions] | | | | |
| Breite [Width] | mm | | 1.200 | 1.200 |
| Dicke [Thickness] | mm | | 5 oder 10mm | 5 oder 10mm |
| Rollenlänge [Length] | m | | 5 mm = 30m 10mm = 15m | 5 mm = 30m 10mm = 15m |

Schmier- und Trennmittel [lubricant / mold release agents]

Graphit Spray, 400ml Dose



- Höchste Trenneigenschaften.
Chemisch praktisch unbegrenzt beständig.
- Ausgezeichnete Schmiereigenschaften, lufthärtend
- Hohe Leitfähigkeit für Elektrizität und Wärme
- Zur Schmierung von Ketten, Transportbändern etc.
- Zur Beschichtung von Gesenken, Verbrennungsmotoren, Büromaschinen, Verkaufsautomaten
- Zum Schutz gegen Festfressen an Gewinden

Bornitrid [Boron nitride]

CP-Bornitrid 21E



CP-Bornitrid 21E sorgt im unteren Temperaturbereich bis ca. 200°C für eine gute Haftung. Das Bindemittel unterstützt die Benetzung des zu beschichtenden Untergrundes und hat filmbildende Eigenschaften. Bei Temperaturen oberhalb 350°C hat sich das Bindemittel soweit zersetzt, dass eine mehr oder weniger lose BN-Schicht vorliegt. CP-Bornitrid 21E ist besonders geeignet für die Beschichtung von Metall-, Kunststoff- und Glasoberflächen

CP-Bornitrid 401E



CP-Bornitrid 401E ist besonders geeignet für die Beschichtung von Metall-, Keramik- und Glasoberflächen, sowie für feuerfeste Isolier- und Graphit-Werkstoffe. Durch die Verwendung von Bornitrid mit hoher chemischer Reinheit werden temperaturbeständige Beschichtungen mit gutem Trenn- und Schmierverhalten erzielt. Eine Beschichtung mit CP-Bornitrid 401E wirkt daher schützend, verschleißmindernd und fördert die Gleitfähigkeit. Beschichtungen aus hexagonalem Bornitrid sind temperaturbeständig bis etwa 900°C an Luft und bis ca. 2000°C unter Schutzgas. Sie besitzen eine gute Wärmeleitfähigkeit und sind elektrisch isolierend.

Graphit Dispersionen können auch kundenspezifisch zusammengestellt / entwickelt werden. Fordern Sie unseren Spezialkatalog zu den Graphitdispersionen bei uns an.

Graphit Dispersionen



Anwendungsbereiche:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Kokillenschlichte • Gesenksprühmittel • Glascoating (Innengraphitisierung von Glasformen) • Gummicoating • Cancoating • Saatgutcoating • Trockenschmierung beim Warmverformen von Metallen • Strangpressen • Trennmedium beim Kokillenguss. | <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenbeschichtung • Leitfähigkeitsanwendungen • Trockenschmierung beim Warmverformen von Metallen |
|---|---|

Kolloidgraphit in wässriger Suspension

| Produkt | Feststoffgehalt % | Korngröße µm |
|--------------|-------------------|--------------|
| CP-GA30-1-10 | 37 | 1-10 |

Kolloidgraphit in alkoholischer Suspension

Anwendung:

| Produkt | Feststoffgehalt % | Korngröße µm |
|----------------|-------------------|--------------|
| CP-Spez.20-0-2 | 20 | 0-2 |

Die meisten Dispersionen sind ab Lager bzw. kurzfristig verfügbar. Mengen und Preise auf Anfrage.

Kontaktieren Sie uns:

[contact]

Herr Walter Antoni
Herr Lukas Fetzer-Antoni

Weizenstr. 6
71665 Vaihingen / Enz

Mobil: +49 172 4185740 (Hr. Antoni)
Mobil: +49 175 7140605 (Hr. Fetzer-Antoni)

CP-Graphitprodukte GmbH
Unterdorf 13a
D-53343 Wachtberg

Telefon: +49 (0)228.391879-0 E-Mail: info@graphitprodukte.de
Fax: +49 (0)228.391879-9 Internet: www.graphitprodukte.de

