

6MG.001 Graphit

Übersicht

Einführung

ÜBERSICHT

EINFÜHRUNG

ANWENDUNG

BEARBEITUNG

VORTEILE

SORTIMENT

Bearbeitbare Graphit
Carbon-Graphit
Cotronics Graphitkleber
Graphitspray
Graphitsuspensionen
Graphitpulver
Weichfilze aus Kohlenstoff und Graphit
Graphit
Hartfilze aus Graphit
Dichtungsfolien
Kohlenstoffverstärkte
Kohlenstoff-Verbundwerkstoffe

Graphit wird aus elementarem Kohlenstoff (C) mit einer hexagonalen Kristallstruktur gebildet. Es besteht aus Graphenschichten, die ihm anisotrope physikalische Eigenschaften verleihen. Die Produkte aus Graphit werden wegen ihrer Beständigkeit gegen hohe Temperaturen und ihrer thermischen und elektrischen Leitfähigkeit geschätzt. Dieses weiche und flexible Material zeichnet sich durch eine schwarze oder grauschwarze Farbe aus.

Graphit kommt in der Natur in Form von Flocken in Sedimenten, als Adern oder in amorpher Form vor. Durch die Synthese von Graphit erhält man reinere Qualitäten, die sich ideal für technische Komponenten eignen.

Anwendung

- Schmiermittel
- Bauteile für die Elektronik und für Halbleiter
- Brems- und Kupplungsbeläge
- Motorbauteile
- Dichtungen
- Farben und Beschichtungen
- Stabile Komponenten für die Rüstungs- und Kernindustrie
- Brennstoffzellen

Bearbeitung

Wir garantieren eine nach ISO 9001 zertifizierte Bearbeitungsqualität:

- Schleifen (Plan- und Rundschleifen, Drehen)
- Fräsen
- Bohren
- Bearbeitung und Bohren mit Ultraschall
- Polieren (Plan und Rundschleifen)
- Gewindebohren, Gewindeschneiden, Läppen

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

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



Vorteile

- Selbstschmierend
- Leicht zu bearbeiten
- Gute Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschocks
- Haftet nicht an Glas
- Verhindert mechanische Spannungen im Glas und Kratzer an heißem Glas
- Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit
- Geringer Reibungskoeffizient
- Hohe Wärmeleitfähigkeit
- Inert
- Wärmeabführung
- Elektrischer Leiter
- Ausgezeichnete chemische Beständigkeit
- Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit

Sortiment



Bearbeitbare Graphit

Die Blöcke aus maschinell bearbeitbarem Graphit werden durch Extrusion, Rüttelformen oder isostatisches Pressen hergestellt. Im letzteren Fall hat die Oberfläche nach der Bearbeitung eine Rauigkeit Ra von 0,6 µm.

Die Werkstücke aus maschinell bearbeitbarem Graphit halten thermischen Belastungen stand, ohne sich zu verformen, zu bersten oder zu schrumpfen. Sie halten Wärmeverluste unter Kontrolle und optimieren die Wärmeleitung. Sie passen sich problemlos an sehr korrosive Umgebungen an.

Mit maschinell bearbeitbarem Graphit lassen sich Lösungen für die Kunststoff-, Glas- und Metallindustrie sowie für die Auskleidung von Öfen herstellen.



Sortiment

Sortiment	Produktion	Anmerkungen
HLM	extrudiert	Standardkörnung
HLR	extrudiert	Qualität niedriger als HLM Höhere Porosität
ET-10	isostatisch	Hohe Reinheit Oxidationsbeständig
R7340	isostatisch	Isostatische Standardsorte
R7340P30	isostatisch	Entspricht R7340 Höhere Reinheit Aschegehalt < 30 ppm
R4550	isostatisch	Feine Körnung Sehr gute mechanische Festigkeit
R6650	isostatisch	Höher als R4550
R6650P5	isostatisch	Entspricht R6650 Sehr hohe Reinheit Aschegehalt < 5 ppm
R6710	isostatisch	Ultrafeine Körnung Ausgezeichnete mechanische Festigkeit
R6710P5	isostatisch	Entspricht R6710 Sehr hohe Reinheit Aschegehalt < 5 ppm Für Halbleiter

Technische Daten

Eigentum	Einheit	Strangpressen		Isostatisches Pressen				
		HLM	R4550	R6650	R6710	R7340	ET-10	
Artikel Nr.								
Richtung in Bezug auf die Länge des Korns		//	⊥	// und ⊥	// und ⊥	// und ⊥	// und ⊥	/
Dichte	g/cm ³	1,7	1,83	1,84	1,88	1,72	1,75	
Maximale Korngröße	mm	0,8	0,01	0,007	0,003	0,015	/	
Offene Porosität	%	17	10	10	10	15	15	
Durchschlagfestigkeit	Ω.m	7,3.10 ⁻⁶	9,4.10 ⁻⁶	13.10 ⁻⁶	14.10 ⁻⁶	13.10 ⁻⁶	12.10 ⁻⁶	14.10 ⁻⁶
Young-Modul	GPa	10	9	11,5	12,5	13,5	10,5	10,8
Biegefestigkeit (4 Punkte)	MPa	18	17	60	65	85	45	58,8
Druckfestigkeit	MPa	39	35	125	150	170	90	98
Zugfestigkeit	MPa	13	12	/	/	/	/	34,3
Härte		/		Rockwell B 95	Rockwell B 95	Rockwell B 110	Rockwell B 80	Shore D 50
Linearer Wärmeausdehnung (20/200 °C)	10 ⁻⁶ .K ⁻¹	2,1	3,1	4	3,9	4,7	2,9	3,8
Wärmeleitfähigkeit	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	180	140	100	90	100	90	104,4
Aschegehalt	ppm	800	20	/	/	200	32	



Verpackung

HLR wird nur für sehr große Teile verwendet und ist auf Bestellung erhältlich.

R7340 ist die einzige verfügbare Sorte, die direkt zu Stangen mit Standarddurchmessern extrudiert werden kann. Das Produkt muss nicht nachbearbeitet werden.

- Länge 300 mm
- Folgende Durchmesser:
Ø 3,2 - Ø 4,8 - Ø 6,4 - Ø 7,9 - Ø 9,5 - Ø 12,7 - Ø 13,8 - Ø 16 - Ø 19 mm

Anwendungsbeispiel: Geblasenes Glas

Graphitformen werden zum Gießen und Blasen von Glas verwendet:

- Greiferträger und Greifeinlagen
- Trägerplatten, Führungen und Schieber
- Transporträder und -laufrollen
- Schmelztiegel
- Presswerkzeug
- Ofenisolierungen

Beschichtungen und Imprägnierungen:

Mit Beschichtungen und Imprägnierungen können die Eigenschaften des Graphits verändert werden. Sie sind nur für die feinkörnigen, isostatischen Graphitsorten erhältlich (< 10 µm).

Zusammensetzung	Anwendung	Ergebnisse	Prüfungsauflagen
Pyrolytischer Kohlenstoff	CVD*	Glatte und dichte Oberfläche Keine Porositäten Chemische Beständigkeit Temperaturbeständigkeit	Dicke von 2 bis 30 µm
Siliciumcarbid	CVD*	Abdichtung Härte Bessere Oxidationsbeständigkeit	Dicke von 75 bis 125 µm
PTFE	-	Bessere Säurebeständigkeit Keine Porositäten	-
Methacrylharz	-	Abdichtung	-
Antimon	-	Bessere Verschleißfestigkeit	Nur für Carbon-Graphit

Verfahren durch chemische Abscheidung aus der Dampfphase unter hohen Temperaturen und hohem Druck



Die Beschichtung aus **pyrolytischem Kohlenstoff** (amorpher Kohlenstoff) besteht zu 99,9995 % aus elementarem Kohlenstoff und ist praktisch frei von organischen oder metallischen Verunreinigungen. Sie verhindert die Bildung von Siliciumcarbid bei Kontakt mit Silicium und ist gegen die meisten Säuren, insbesondere Flußsäure, beständig. Sie blättert nicht ab und splittert nicht bei einem Temperaturschock. Sie kann bei Temperaturen von bis zu 550 °C in Gegenwart von Sauerstoff und bis zu 2500 °C im Vakuum oder in einer Inertgasatmosphäre verwendet werden. Eignet sich besonders für Anwendungen in der Solar- und Halbleiterindustrie.

Carbon-Graphit



Carbon-Graphit ist ein Material mit feiner bis sehr feiner Körnung, das aus amorphem Kohlenstoff und Graphit besteht. Dieses Material kann aufgrund des axialen Formgebungsverfahrens eine starke Anisotropie aufweisen.

Produkte aus Carbon-Graphit sind so konzipiert, dass sie vorteilhafte tribologische Eigenschaften erreichen und korrosionsbeständig sind. Diese Eigenschaften können durch eine Imprägnierung mit Harzen, Phosphaten oder Metallen verstärkt werden.

Anwendung

- Dichtringe
- Dichtungen
- Lager

Technische Daten

Eigentum	Einheit	EK24	EK2240	EK305
Imprägnierung		Keine Imprägnierung	Phenolharz	Antimon
Dichte	g/cm ³	1,70	1,8	2,55
Biegefestigkeit	MPa	60	70	80
Druckfestigkeit	MPa	180	200	290
Young-Modul	GPa	18	19	21
Härte	Rockwell B	105	110	115
Wärmeleitfähigkeit	Wm ⁻¹ .K ⁻¹	14	15	33
Linearer Wärmeausdehnung (20 °C)	10 ⁻⁶ .K ⁻¹	4,1	5,0	6,0
Temperaturbeständigkeit	°C	350	200	500



Cotronics Graphitkleber

Resbond™ 931C – Graphitkleber mit Keramikfüllung, 1.370 °C

Der Kleber Resbond™ 931 besteht zu 99 % aus reinem Graphit. Er kann nur zum Verkleben von Graphit- oder Kohlenstoffkomponenten untereinander verwendet werden.

Die Zusammensetzung von Resbond™ 931 setzt eine spezielle Gefahrgutverpackung für den Transport voraus.

Eigenschaften

- Temperaturbeständigkeit: 3.000 °C
- Beständig gegen flüssige Metalle, oxidierende und reduzierende Atmosphären sowie zahlreiche Lösungsmittel und Chemikalien
- Keine Verunreinigung der Ofenatmosphäre
- Elektrischer Leiter
- Zugfestigkeit

Beispiel: Eine mit Resbond™ 931 hergestellte Graphit-Graphit-Verklebung einer Zugfestigkeit von 17,5 MPa

Anwendung

- Reparatur von gebrochenen oder gesprungenen Graphitteilen: Tiegel, Plattenhalterungen, Induktionsöfen
- Verkleben von Graphitfilz, -Wolle oder -Papier

Umsetzung

- Das Graphitpulver mit seinem Aktivator mischen
- Heißaushärtung bei mindestens 100°C, um eine 100%ige Graphitklebung zu erreichen
- Thermische Nachbehandlung: 16 Stunden bei 130 °C

Kleber Resbond™ 931C - eine mit Keramik- und Graphitpulver gefüllte Komponente, 1.370 °C

Der Kleber Resbond™ 931C ist eine mit Keramik- und Graphitpulver gefüllte Einzelkomponente. Er wird zum Verkleben von Graphit mit einem anderen Material und als Graphitbeschichtung auf Metall, Glas, Keramik oder einer anderen nicht porösen Oberfläche verwendet.

Eigenschaften

- Einzelkomponente mit keramischem Füllstoff
- Temperaturbeständigkeit: 1.370 °C
- 90 % reines Graphit
- Gute elektrische Leitfähigkeit
- Ausgezeichnete Beständigkeit gegen die verschiedenen Chemikalien und Lösungsmittel
- Oxidationsbeständig



Anwendung

- Verklebungen von Graphit mit anderen Materialien
- Graphitbeschichtung von Metall, Glas, Keramik und anderen nicht porösen Oberflächen

Verwendung

- Mischen, um eine homogene Paste zu erhalten
- Aushärtung in 24 Stunden bei Raumtemperatur

Aktivierender Binder 931T

Das Bindemittel 931T ist eine vorteilhafte Quelle für fein verteilten Graphit. Er wird verwendet, um poröse Oberflächen von Graphitteilen zu laminieren und so die Verschleißfestigkeit der bearbeiteten Teile zu erhöhen.

Anwendung

- Dichtmittel

Verwendung

- Die zu behandelnden Oberflächen sättigen
- Aushärtung mit Wärmebehandlung bei 130 °C
- Mögliche Überlagerung der getrockneten Schichten



Technische Daten

Eigentum	Einheit	931	931C
UN-Code		UN2874	-
• Temperaturbeständigkeit im Dauerbetrieb	°C	3.000	1.370
Anzahl der Komponenten		2	1
Beschaffenheit		Paste	Paste
Füllung		Keramik - Graphit	
Druckfestigkeit bei 20 °C	MPa	20,7	29
Biegefestigkeit bei 20 °C	MPa	10,3	12,4
Wärmeleitfähigkeit	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	8,64	5,76
Wärmeausdehnung	10 ⁻⁶ .K ⁻¹	7,4	7,4
Dielektrische Festigkeit		Relativer Leiter*	
Spezifischer Widerstand		Relativer Leiter*	
Mischverhältnis	Pulver - Bindemittel	100 - 35	-
Aushärtung bei Raumtemperatur		-	24 Std.
Aushärtung mit thermischer Nachbehandlung im Ofen		4 Std. bei 100 °C	-
Thermische Nachbehandlung	°C	16 Std. bei 130 °C	2 Std. bei 93 °C

*Geringe Graphitmengen im Pulver beeinträchtigen die Isoliereigenschaften, reichen aber nicht aus, um elektrischen Strom zu leiten

Sicherheit

Die Zusammensetzung von Resbond™ 931 setzt eine spezielle Gefahrgutverpackung für den Transport voraus.

Graphitspray

Graphitspray eignet sich zum fettfreien Schmieren von Metall-, Kunststoff- oder Gummiteilen. Durch das Bindemittel wird auf den verschiedenen Materialien ein Film aus sehr feinkörnigem Graphitpulver und praktisch ohne jede Verdickung fixiert.

Achtung, dieses Graphitspray ist elektrisch leitfähig.

Anwendung

- Trockenschmierung für alle Materialien
- Schutz vor Festfressen für alle Materialien
- Formtrennmittel

Verpackung

- Sprühdose 650/400 ml



Technische Daten

Eigentum	Einheit	013-0001
UN-Code		UN 1950
Aspekt		Flüssigkeit, schwarz
Feststoffgehalt	%	25
Dichte	g/m ³	0,87
Mittlere Körnung	µm	2
Flammpunkt	°C	< 21
Temperaturbeständigkeit	°C	-15 bei +1 500

Gebrauchsanweisung

- Auf sauberen, fettfreien Oberflächen anwenden.
- Die Sprühdose vor der Anwendung schütteln.
- Aus ca. 20 cm Abstand auf die zu behandelnden Flächen sprühen.
- Einige Minuten trocknen lassen.

Graphitsuspensionen

Die Graphitsuspensionen eignen sich zum fettfreien Schmieren von Metall-, Kunststoff- oder Gummiteilen. Durch das Bindemittel wird auf den verschiedenen Materialien ein Film aus sehr feinkörnigem Graphitpulver und beinahe ohne jede Verdickung fixiert.

Achtung, dieses Graphitsuspensionen sind elektrisch leitfähig.

Anwendung

- Trockenschmierung für alle Materialien
- Schutz vor Festfressen
- Formtrennmittel

Technische Daten

Eigentum	Einheit	013-0002	013-0003
Lösungsmitteltyp		Ethanol	Wasserphase
Aspekt		Schwarze Flüssigkeit	
Feststoffgehalt	%	25	15
Dichte bei 20 °C	g/m ³	0,9	1,08 ± 0,01
Viskosität	mPa.s	-	600
Mittlere Körnung D50	µm	2,2	± 10
Flammpunkt	°C	16	0
Temperaturbeständigkeit	°C	Zwischen -15 bei +1.500	



Verpackung

		013-0002	013-0003
Verpackung		Auf Anfrage	30 Liter-Kanister 200 Liter-Fass Sonstige: auf Anfrage

Verwendung

- Die zu beschichtenden Oberflächen reinigen, Schmelz- oder Schweißspritzer entfernen.
- Aufsprühen oder mit dem Pinsel auftragen.
- In dünnen Schichten auftragen.
 - Eine zu dicke Schicht könnte Risse bilden.
 - Es ist vorzuziehen, mehrere dünne, vorher getrocknete Schichten übereinander aufzutragen.

Speicherung

- Produkt in der geschlossenen Originalverpackung an einem trockenen Ort bei Temperaturen zwischen +5 °C und +30 °C aufbewahren.
- Haltbarkeitsdauer: 12 Monate bei 20 °C in der geschlossenen Originalverpackung.
- Vor Frost zu schützen.

Graphitpulver

Unser gesiebtes Graphitpulver wird aus unseren Produktionsabfällen gewonnen, die bei der Bearbeitung von Graphit entstehen. Aufgrund dieser Verwertung liegt der Unreinheitsgrad bei etwa 200 ppm. Das Pulver ist in fünf Standardsiebungen, von 50 bis 315 µm erhältlich.

Anwendung:

- Füllstoff zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit
- Thermische Interface-Materialien
- Additive für Epoxid-Formmassen
- Füllung für Kühlkörper
- Füllstoff zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit

Technische Daten:

Artikel Nr.	Siebung in µm
113-0025	315 bei 500
113-0024	200 bei 315
113-0023	100 bei 200
113-0022	50 bei 100
113-0021	0 bei 50



Eine Siebung nach Bedarf oder ungesiebte Füllschüttung sind ebenfalls möglich.

Verpackung:

- Mindestgebindegröße: 1 l-Flasche
- Mindestbestellmenge: 2 l

Weichfilze aus Kohlenstoff und Graphit

Die Weichfilze aus Kohlenstoff und Graphit sind in 6 und 12 mm Stärke und jeweils 1.350 mm Breite erhältlich. Kundenspezifische Breiten und Formen sind auf Anfrage erhältlich.

Vorteile

- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Hohe spezifische Wärme für ein schnelles Erhitzen und Abkühlen des Ofens
- Stabil bis 350 °C mit Luft, Kohlenstoff bis 1.000 °C und Graphit bis 2.000 °C im Vakuum oder in einer Inertgasatmosphäre
- Einfach zu verarbeiten, kann mit der Schere oder einem Cutter geschnitten werden
- Wird nicht von Schmelzmetallen durchdrungen
- Hohe Reinheit, enthält sehr wenig Schwefel oder Asche
- Lädt sich nicht statisch auf
- Guter spezifischer Widerstand, in einem Induktionsofen tritt die Kopplung erst oberhalb von 12 kHz auf

Anwendung

- Wärmeisolierung bei Öfen mit Vakuum oder Inertgas
- Entgasungs-, Löt-, Glüh- und Sinteröfen für Metalle
- Induktionsofen (bessere Leistung als Keramikfilz)
- Filter für heiße oder korrosive Flüssigkeiten und Gase sowie für geschmolzene Metalle
- Unterlage zum Schweißen oder Löten

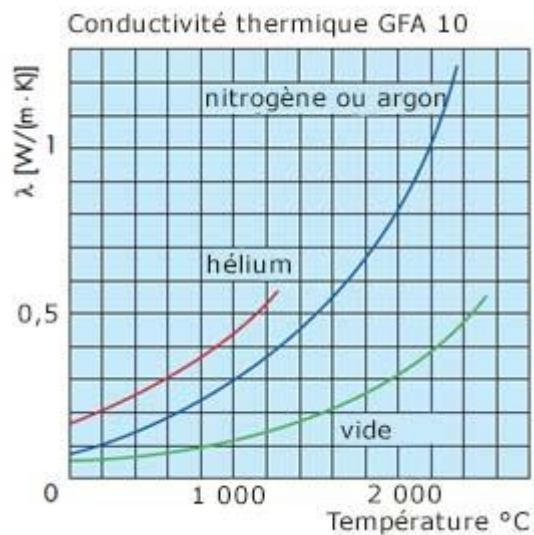
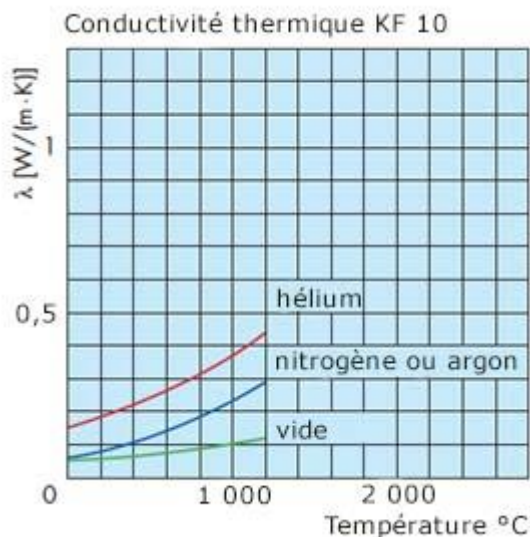


Technische Daten

Eigentum		Einheit	Weichfilze aus Kohlenstoff		Weichfilze aus Graphit	
Artikel Nr.			KFA5	KFA10	GFA5	GFA10
Flächenmasse		g/m ²	550	1.100	500	1.000
Dicke		mm	6	12	6	12
Breite		mm	1.350	1.350	1.350	1.350
Länge		m	25-30	25-30	25-30	15-30
Aschegehalt		%	< 1,7	< 1,7	0,1	0,1
Aschegehalt (gereinigter Grad)		ppm	/	/	< 20	< 20
Dauertemperatur unter Vakuum oder inerter Atmosphäre		°C	1.000	1.000	2.000	2.000
Wärmeleitfähigkeit	bei 200 °C	Wm ⁻¹ .K ⁻¹	0,05	0,05	0,03	0,03
	bei 600 °C		0,09	0,09	0,17	0,17
	bei 1.000 °C		1,6	1,6	0,6	0,6

Andere Größen sind auf Anfrage erhältlich. Die Artikel GFA5 und GFA10 können individuell zugeschnitten werden.

Wärmeleitfähigkeit


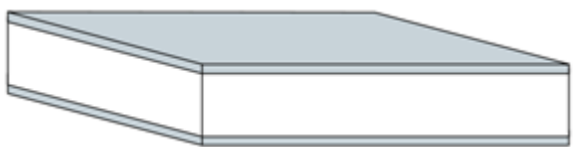




Hartfilze aus Graphit

Die Hartfilze aus Graphit der Reihe MFA werden aus Graphitfasern und Kohlenstoff-Bindemittel hergestellt. Diese Produkte können bis 2.200 °C als Dämm- oder Stützmaterial verwendet werden. Sie sind in der Größe 1.524 x 1.219 x 40 mm erhältlich. Kundenspezifische Breiten und Formen sind auf Anfrage erhältlich.



Die Reihe MFA umfasst vier Produkte:

	MFA: Hartfilz ohne Beschichtung Anwendung: Isolierung
	MFA-FF: Hartfilz, beidseitig mit Dichtungsfolie beschichtet. Anwendung: Isolierung, Reflexion der Strahlung ins Innere des Ofens, Erosionsschutz, Konvektionsbarriere
	MFA CC: Hartfilz, beidseitig mit C/C-Verbundstoff beschichtet. Anwendung: Isolierung, zusätzliche Formerhaltung
	MFA-FF: Hartfilz, beidseitig mit C/C-Verbundstoff und Dichtungsfolie beschichtet. Anwendung: Isolierung, zusätzliche Formerhaltung, Reflexion der Strahlung ins Innere des Ofens, Erosionsschutz, Konvektionsbarriere, usw.

Anwendung

- Wärmedämmung
- Trägerelement
- Bestandteil von Hochtemperaturöfen

Technische Daten

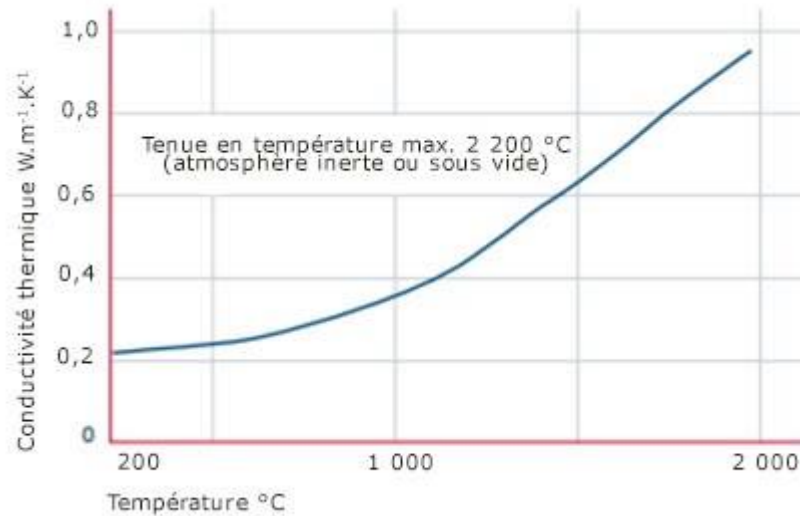
Eigentum		Einheit	Hartfilz aus Graphit
Artikel Nr.			MFA
Dichte		g/cm ³	0,17
Dicke		mm	40
Breite		mm	1.219
Länge		mm	1.524
Druckfestigkeit		MPa	0,7
Biegefestigkeit		MPa	0,8
Aschegehalt (gereinigter Grad)		Ppm	< 20
Dauertemperatur Vakuum oder inerte Atmosphäre		°C	2.000
Wärmeleitfähigkeit	bei 200 °C	Wm ⁻¹ .K ⁻¹	0,2
	bei 600 °C		0,35
	bei 1.000 °C		0,95

Der Hartfilz ist auch mit ein- oder beidseitiger Beschichtung (Kohlenstoff- oder Graphitverstärkung) erhältlich.

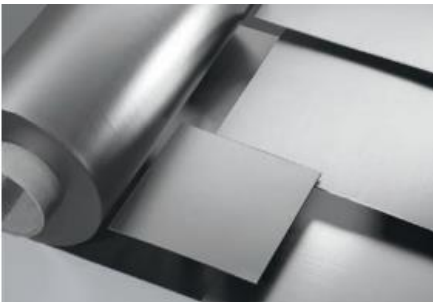


Wärmeleitfähigkeit des MFA-Filzes

abhängig von der Temperatur in Inertgasatmosphäre



Dichtungsfolien



Die Dichtungsfolien sind aus hochwertigem, expandiertem Naturgraphit hergestellt, der sehr hohen Temperaturen standhält. Sie enthalten keine Klebstoffe und keine Bindemittel, sind flexibel, leicht und einfach zu verarbeiten.

Fugenfolien werden häufig in Verbindung mit Hartfilzen als ein- oder beidseitige Beschichtung verwendet. Sie sind in den Stärken 1 und 2 mm, im Format 1.000 x 1.000 mm² erhältlich.

Anwendung

- Wärmeschutz
- Schutzbeschichtung
- Diffusionsbarriere
- Antihafbeschichtung
- Heizelement

**Technische Daten**

Eigentum		Einheit	Dichtungsfolie aus weichem expandiertem Graphit		
Artikel Nr.			105-0201	105-0202	105-0203
Beschreibung			Ohne Verstärkung	Verstärkung für Edelstahl-Noppenblech	Mehrschichtige Verstärkung für glattes Edelstahlblech
Zusammensetzung			99 % reine Grafik		
Farbe		Einheit	Beidseitig schwarz		
Dichte BIN 3754		g/cm ³	1	1	1
Druck (ohne Kombination mit Temperatur)		Bar	50	120	250
Temperaturbeständigkeit	Spitztemperatur	°C	3.000	800	800
	Inertes Medium in oxidierender Umgebung		550	550	550
	Oxidierendes Medium		450	450	450
	Minimum		-200	-200	-200
Kompressibilität ASTM F36/J		%	45	35	40-50
Elastische Rückstellung ASTM F36/J		%	10-15	10-15	10-15
Bruchlast DIN 52910		MPa	4,5	25	/
Relaxation bei Wärme DIN 59213 16 Std., 300 °C, 50 MPa		MPa	47	48	48
Chloridgehalt		ppm	< 50	< 50	< 50
Gasdurchlässigkeit DIN 3535/6		ml/min	0,6	0,6	0,6
Klemmfaktor			Y = 10 MPa m = 2	Y = 17 MPa m = 2	Y = 15 MPa m = 3
Normen und Zulassungen			ISO 9002	ISO 9002 S.N.C.F FITT	ISO 9002 S.N.CF

Verpackung

Eigentum	105-0201	105-0202	105-0203
Standardformat	1.000 x 1.000 mm 1.500 x 1.500 mm	1.000 x 1.000 mm 1.500 x 1.500 mm	1.000 x 1.000 mm 1.500 x 1.500 mm
Andere Formate auf Anfrage	1.000 x 2.000 mm Rolle Stärke < 1 mm	1.000 x 2.000 mm	1.000 x 2.000 mm
Standardformate (andere auf Anfrage)	0,3 / 0,5 / 0,8 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 mm	1 / 1,5 / 2 / 3 mm	1,5 / 2 / 3 mm



Kohlenstoffverstärkte Kohlenstoff-Verbundwerkstoffe

Diese Verbundwerkstoffe zeichnen sich durch eine Kohlenstoffmatrix und eine Kohlefaserverstärkung aus. Ihre Herstellung garantiert einen sehr hohen Reinheitsgrad, da sie durch Erhitzen auf Temperaturen über 2.000°C gewonnen werden. Dank dieses Verfahrens liegt ihr Aschegehalt in der Regel bei 600 ppm, kann aber durch eine Nachreinigung auf unter 10 ppm gesenkt werden.

- **Standard:** Die C/C-Verbundwerkstoffe in Standard-Qualität werden aus gewebtem Kohlenstoffgewebe hergestellt. Sie sind in Form von Platten und Profilen erhältlich und eignen sich ideal für Heizelemente und Ofenwände.
- **Premium:** Die C/C-Verbundwerkstoffe in Premium-Qualität werden ebenfalls aus gewebtem Kohlenstoffgewebe hergestellt. Diese Produkte sind Halbfertigprodukte, die in Form von sehr steifen Platten erhältlich sind. Sie eignen sich ideal für Heizungselemente und hochbelastete Bauteile.
- **Performance:** Die C/C-Verbundwerkstoffe in Performance-Qualität eignen sich ideal für Sockel und Lastsysteme.
- **Mechanical:** Die C/C-Verbundwerkstoffe in Mechanical-Qualität eignen sich ideal für Schließ- und Befestigungssysteme.

Herstellung

Die C/C-Verbundwerkstoffe werden aus Harz und Kohlenstofffasern hergestellt. Die Formgebung erfolgt in zwei Stufen: Das Material wird zunächst einem Plastifizier- und Wickelprozess unterzogen und anschließend gepresst und getrocknet. Die Karbonisierung und Graphitisierung finden während der Wärmebehandlung bei 2.000 °C statt.

Anwendung:

Die C/C-Verbundwerkstoffe haben eine sehr gute Biegefestigkeit und eignen sich daher besonders gut für folgende Anwendungen:

- Lastsysteme,
- flache Heizelemente,
- Schraubenelemente für die Flugzeugindustrie.

**Technische Daten**

Eigentum	Einheit	Standard	Premium	Performance	Mechanical
Dichte	g/cm ³	1,5	1,6	1,5	1,5
Biegefestigkeit	MPa	150	230	300	100
Young-Modul	GPa	60	75	80	28
Zugfestigkeit	MPa	350	400	-	65
Interlaminare Scherfestigkeit	MPa	8	11	8	11
Aschegehalt	ppm	1.000			
Aschegehalt (gereinigter Grad)	ppm	< 10			
Temperatur max. Vakuum oder inerte Atmosphäre	°C	2.000			

Gesinterter glasartiger Kohlenstoff

Gesinterter Glaskohlenstoff ist ein extrem widerstandsfähiges Material, das sich ideal zum Formen von Schmelztiiegeln eignet. Er ist in einer Inertgasatmosphäre bis zu 3.000 °C hitzebeständig, und im Gegensatz zu vielen anderen Materialien nimmt seine Festigkeit proportional zur Temperatur zu.

Beispiel: Gesinterter Glaskohlenstoff ist bei 2.400 °C doppelt so widerstandsfähig wie bei Raumtemperatur.

Die Produkte werden bei hohen Temperaturen nicht brüchig und überstehen problemlos wiederholtes Erhitzen und Abkühlen.

Schmelztiiegel aus gesintertem Glaskohlenstoff weisen keine Porosität auf. Bei ihrer Verwendung erzeugen sie eine leichte Oxidation, die dazu führt, dass sich über dem geschmolzenen Metall ein Schutzgas bildet. Dieses Phänomen verhindert die Bildung einer Oxidschicht auf dem geschmolzenen Metall und garantiert dessen Qualität.

Der Guss hat ein gleichmäßiges, sauberes Aussehen und benetzt die Oberflächen des Schmelztiiegels nicht. Durch die kürzeren Aufheiz- und Schmelzzeiten wird das Metall schneller und gleichmäßiger geschmolzen.

Diese Schmelztiiegel eignen sich zum Schmelzen von Palladiumlegierungen, Edelmetallen, seltenen Metallen und Titan. Sie sollten hingegen nicht zum Schmelzen von Stahllegierungen oder Eisenmetallen verwendet werden.

Schmelztiiegel aus gesintertem Glaskohlenstoff haben eine längere Lebensdauer als herkömmliche Keramik- und Graphitschmelztiiegel. Sie sind mit einer Induktionserwärmung kompatibel.



Anwendung

- Formen von Schmelztiegeln:
 - Zylinderförmige Tiegel, konische Tiegel (Weitwinkel), konische Tiegel (Kleinwinkel), Tiegel zur Kristallzüchtung, Tiegel mit Ausguss
- Herstellung von Deckeln
- Herstellung von Verbrennungsschiffchen
- Herstellung von Verdampfungskapseln

Technische Daten

Eigentum	Einheit	Grade K	Grade G
Dichte	g/cm ³	1,54	1,42
Offene Porosität	%	0	0
Temperaturbeständigkeit Vakuum oder in inert Atmosphäre	°C	1.000	3.000
Elektrischer Widerstand	Ω.m	50.10 ⁻²	45.10 ⁻²
Young-Modul	GPa	35	35
Biegefestigkeit (4 Punkte)	MPa	210	260
Druckfestigkeit	MPa	580	480
Vickers-Härte	HV	340	230
Längenausdehnung (20/200 °C)	10 ⁻⁶ .K ⁻¹	3,5	2,6
Wärmeleitfähigkeit	Wm ⁻¹ .K ⁻¹	4,6	6,3

Verpackung

Type	Dimension	Type	Dimension
Stab	Ø 1 bei 10 mm	Rohr	Auf Anfrage
Platte	Stärke 0,5 bei 6 mm	Pulver	-
Film	Stärke 60 bei 180 µm	Tiegel	röhrenförmig, zylindrisch, konisch

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