



## 5MS.013

# ZYC und ZYZ Zirkonfaser Verbundwerkstoff

## Übersicht

## Einführung

### EINFÜHRUNG

#### ZYC

#### ZYZ

### TECHNISCHE DATEN

### VERFÜGBARE PRODUKTE

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

[www.final-materials.com](http://www.final-materials.com)

ZYC- und ZYZ-Platten und -Rohre bieten eine starre und feuerfeste Lösung für Wärmedämmungsanwendungen unter extremen Bedingungen. Diese Produkte bestehen aus Yttriumoxid-stabilisierten Zirkoniumdioxid-Fasern. Das Material ist gleichmäßig verklebt, wodurch komplexe Formen mit hohen Toleranzen bearbeitet werden können.

### Herstellung

ZYBF wird mit Hilfe des „Zircar-Prozesses“ hergestellt, der die rohe physikalische Struktur einer organischen Faser mittels Mikrophagie in einer Keramikfaserstruktur nachbildet. Im Allgemeinen hat diese Faser einen Durchmesser von 6 bis 10 µm und eine gezahnte Außenfläche.

Alle losen Zirkonfasern werden mit etwa 10 % Gewichtsprozent Yttriumoxid stabilisiert. Es stabilisiert die quadratische Struktur von Zirkondioxid, indem es die Umwandlung von monoklinem zu tetragonalem Kristall verhindert, die normalerweise in unstabilisiertem oder teilweise stabilisiertem reinen Zirkoniumdioxid bei 1.170 °C stattfindet. Dieser unerwünschte Übergang verursacht eine Volumenänderung von 11 % auf Ebene der Größe der Elementarzellen des Kristalls, was zu Mikrorissen sowie zu einer Verringerung der physikalischen Festigkeit führen kann.

Yttriumoxid-stabilisiertes Zirkoniumoxid wirkt bei höheren Temperaturen wie ein elektrischer Halbleiter. Diese Leitfähigkeit ergibt sich aus den unterschiedlichen Wertigkeiten von  $Zr^{+4}$  und  $Y^{+3}$ : Bei etwa 750 °C werden die Sauerstoffionen angeregt, durch die stabilisierte Zirkoniumdioxidstruktur zu fließen. Dieses Phänomen ist die Grundlage von Zirkonsauerstoffsensoren.

[info@final-materials.com](mailto:info@final-materials.com)

## 5MS.013

# ZYC und ZYZ Zirkonfaser Verbundwerkstoff

### Anwendung

- Induktionsöfen
- Elektrische Öfen
- Strahlungsabschirmung
- Hochtemperatur-Isolierung

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

### ZYC

Rohre vom Typ ZYC sind starre, freistehende, feuerfeste Strukturen aus Yttriumoxid-verstärkten Zirkonfasern, die mit Siliciumdioxid gebunden sind. Das Material ist gleichmäßig gebunden und ermöglicht die Bearbeitung komplizierter Formen mit engen Toleranzen. ZYC besitzt keine organischen Bindemittel und erzeugt beim Erhitzen weder Rauch noch Geruch. Dieses Produkt ist maschinell bearbeitbar.

Rohre des Typs ZYC besitzen eine geringe Wärmeleitfähigkeit und eine gute Beständigkeit gegen Thermoschocks. Sie sind ideal als Wärmeisolierung und für Schutzanwendungen bei Ultrahochtemperaturen und aggressiven Umgebungen geeignet. ZYC ist bis zu 1.650 °C maßstabstabil.

ZYC ist beständig gegen den Angriff der meisten geschmolzenen Metalle und hat eine hohe Beständigkeit gegen Reaktionen mit anderen Oxidmaterialien.

#### Allgemeine Merkmale

- Herstellung aus ZYBF Fasern
- bis zu 1.650 °C maßstabstabil
- gute Warmzugfestigkeit bis 1.370 °C
- mit etwa 10 % Gewichtsprozent Yttriumoxid stabilisiert
- Hohe Reinheit
- 100 % aus anorganischen Fasern und enthalten kein Bindemittel
- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Kann in verschiedenen Atmosphären eingesetzt werden

## 5MS.013

# ZYC und ZYZ Zirkonfaser Verbundwerkstoff

### Anwendung

- Induktionsöfen
- Elektrische Öfen
- Strahlungsabschirmung
- Hochtemperatur-Isolierung

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

### ZYZ

Platten vom Typ ZYZ sind hochfeste Produkte mit feuerfesten Strukturen für thermische Isolierung unter extremen Bedingungen. Sie bestehen aus Yttriumoxid-stabilisierten Zirkonfasern. ZYZ Produkte sind gleichmäßig und können mit hohen Toleranzen in komplexen Formen bearbeitet werden. Sie bestehen Temperaturen bis 1.400 °C und sind bis zu 1.650 °C maßstabil. ZYZ kann bei diesen Temperaturen als selbsttragende Träger für Lasten eingesetzt werden, die doppelt so schwer sind wie ihr eigenes Gewicht.

ZYZ ist in zwei Dichten erhältlich:

- **ZYZ-3:** 0,48 g/cm<sup>3</sup> und extrem-niedrige Wärmeleitfähigkeit.
- **ZYZ-6:** 0,96 g/cm<sup>3</sup> und bessere mechanische Widerstand ZYFB-3.

### Allgemeine Merkmale

- Herstellung aus ZYBF Fasern
- bis zu 1.650 °C maßstabil
- gute Warmzugfestigkeit bis 1.400 °C
- mit etwa 10 % Gewichtsprozent Yttriumoxid stabilisiert
- Hohe Reinheit
- 100 % aus anorganischen Fasern und enthalten kein Bindemittel
- Geringe Wärmeleitfähigkeit

# 5MS.013

## ZYC und ZYZ Zirkonfaser Verbundwerkstoff

### Technische Daten

Eigenschaft		Einheit	ZYC	ZYZ-3	ZYZ-6
Nominale Zusammensetzung	ZrO <sub>2</sub> *	Gew. %	85	85	85
	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		10	10	10
	SiO <sub>2</sub>		5	5	5
Farbe		weiß	weiß	weiß	
Schüttdichte		g/cm <sup>3</sup>	0,48	0,48	0,96
Porosität		%	91	91	85
<b>Thermische Eigenschaften</b>					
Dauertemperatur Beständigkeit**		°C	1.650	1.650	1.650
Spitzentemperatur Beständigkeit		°C	1.700	1.700	1.700
Schmelztemperatur		°C	2.200	2.200	2.200
Dilatometrische Erweichungstemperatur bei 10 psi		°C	950	1.250	1.275
Wärmeleitfähigkeit Koeffizient	bei 400 °C	Wm <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	0,08	0,08	0,16
	bei 800 °C		0,11	0,11	0,20
	bei 1.100 °C		0,14	0,14	0,23
	bei 1.400 °C		0,19	0,19	0,25
	bei 1.650 °C		0,23	0,23	0,27
<b>mechanische Eigenschaften</b>					
Biegefestigkeit		MPa	0,55	0,28	1,74
Druckfestigkeit bei 10 %		MPa	0,21	0,39	0,92
Wärmeausdehnungskoeffizient (20 – 1.425 °C)		10 <sup>-6</sup> .K <sup>-1</sup>	9	9	9
Lineare Schrumpfung (⊥ zu der Dicke)	1 Std bei 1.650 °C	%	2,5	1,7	1,6
	24 Std bei 1.650 °C		4	2,3	2,6
<b>Chemische Eigenschaften</b>					
Ausgasen im Vakuum			Nul	Nul	Nul

\* 1 – 2 Gew.-% Hafniumoxid tritt bei Zirkoniumoxid natürlicherweise auf und beeinträchtigt nicht die Leistungen.

\*\*Die maximale Betriebstemperatur hängt von Variablen wie der chemischen Umgebung und den thermischen und mechanischen Beanspruchungen ab.

# 5MS.013

## ZYC und ZYZ Zirkonfaser Verbundwerkstoff

### Verfügbare Produkte

#### ZYC Zirkonfaser Rohre

	Länge	Innerer / äußerer Durchmesser	
		mm	Zoll
Rohre	152,4 mm 304,8 mm	25,4 x 50,8 mm	1" x 2"
		50,8 x 76,2 mm	2" x 3"
		76,2 x 101,6 mm	3" x 4"
		101,6 x 127,0 mm	4" x 5"
		127,0 x 152,4 mm	5" x 6"
		152,4 x 177,8 mm	6" x 7"
		177,8 x 203,2 mm	7" x 8"
		203,2 x 228,6 mm	8" x 9"
		228,6 x 254,0 mm	9" x 10"
		254,0 x 279,4 mm	10" x 11"
		279,4 x 304,8 mm	11" x 12"
		304,8 x 330,2 mm	12" x 13"
		<b>Größe nach Artikel-Nr. Maßanfertigung möglich</b>	

#### ZYZ Zirkonfaser Platte

	Größe	Dicke
Platte	304,8 x 304,8 mm	12,7 mm
		19,0 mm
		25,4 mm
		38,1 mm
<b>Größe nach Artikel-Nr. Maßanfertigung möglich</b>		