

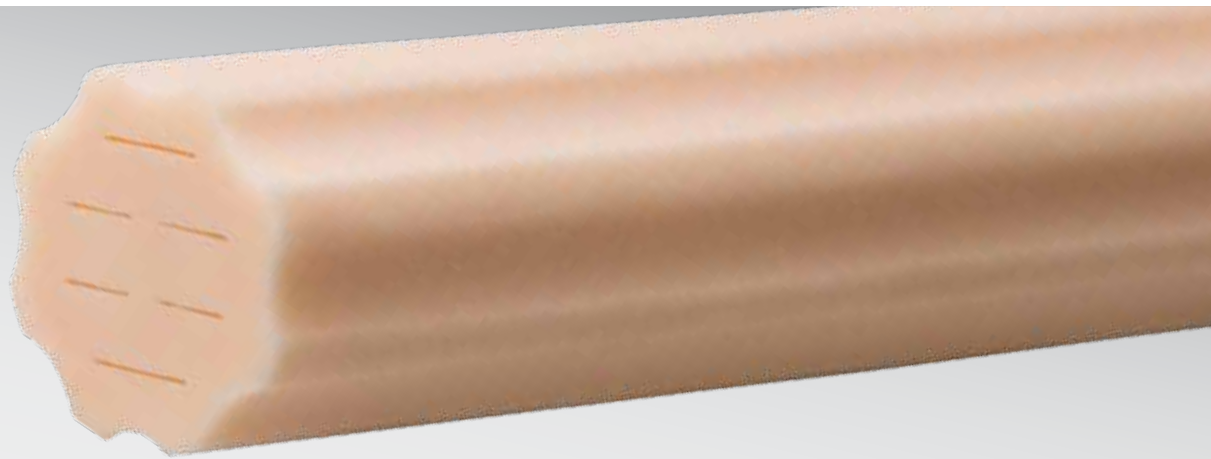
Komponenten für Hochtemperaturanwendungen

FRIALIT®-DEGUSSIT® Hochleistungskeramik



Für längere Standzeiten bei hohen Temperaturen

FRIALIT®-DEGUSSIT® Hochleistungskeramik



Werksfoto Friatec

Im Bereich der Hochtemperaturanwendung ist die Qualität des Werkstoffes von herausragender Bedeutung. Komponenten aus FRIALIT®-DEGUSSIT® Hochleistungskeramik haben sich in vielen anspruchsvollen Bereichen der glas- und metallverarbeitenden Industrie, sowie in der Prozess- und Analysetechnik bestens bewährt.

Extrem beständig

Bei vielen Anwendungen stoßen selbst Hochleistungslegierungen an ihre Grenzen. Übermäßige Korrosion oder nicht ausreichende Standzeiten schränken den Einsatz metallischer Werkstoffe ein. Komponenten aus FRIALIT-DEGUSSIT sind extrem beständig gegen Hitze, Korrosion und hohe elektrische Spannung. Darüberhinaus sind sie form- und verschleißfest, wodurch ihre Funktionalität lange erhalten bleibt.

Temperaturen >1600 °C

Die unterschiedlichsten Produkte wie Rohre, Stäbe, Tiegel oder nach Kundenvorgaben gefertigte Bauteile aus FRIALIT-DEGUSSIT Hochleistungskeramik verrichten zuverlässig Ihren Dienst. Die besondere Reinheit dieser Werkstoffe und die hervorragende Verarbeitungsqualität lassen selbst Temperaturen >1600 °C zu. In vielen Einsatzbedingungen sind es gerade die kleinen Unterschiede, die über die Langlebigkeit eines Produktes entscheiden.

150 Jahre Erfahrung

Sie können auf unsere rund 150 Jahre Erfahrung in keramischer Fertigung und 60 Jahre Know-how im Bereich Hochleistungskeramik zählen.

Für jede spezifische Aufgabenstellung entwickeln unsere Experten aus Konstruktion, Entwicklung und Produktion optimale Lösungen aus Hochleistungskeramik. Sie orientieren sich dabei an den Bedürfnissen des Kunden und stehen mit ihm in engem Dialog. Das Ergebnis sind keramische Komponenten, die höchsten Ansprüchen gerecht werden.

Keramik für die thermische Prozesstechnik

Unterschiedliche Qualitäten im Vergleich



Werksfoto Friatec

Ergebnisse einer vergleichenden, internationalen Studie über marktübliche Rohre aus Aluminiumoxid zeigen die Vorteile von DEGUSSIT AL23 und DEGUSSIT AL24

Korrosionsbeständigkeit

DEGUSSIT AL23 und DEGUSSIT AL24 zeigen nach 72 h Lagerung in siedender Schwefelsäure keine Korrosionsphänomene. Andere Aluminiumoxidwerkstoffe zeigen typische Merkmale interkristalliner Korrosion. Sie ist im Querschnittsbild der Keramik an der blau gefärbten Flüssigkeitsinfiltration ausgelaugter Korngrenzen erkennbar (s. Bild 2, S. 5).

Niedrige Reinheitsgrade führen zu einer sehr geringen allgemeinen Beständigkeit.

Formbeständigkeit

Der Verformungsgrad von Stäben gleicher Abmessungen und unterschiedlicher Aluminiumoxidwerkstoffe nach mehrstündiger Haltezeit bei 1700 °C wird in Bild 1, S. 5 dargestellt.

DEGUSSIT AL24 und DEGUSSIT AL23 beweisen ihre außerordentliche Formstabilität auch unter härtesten Bedingungen.

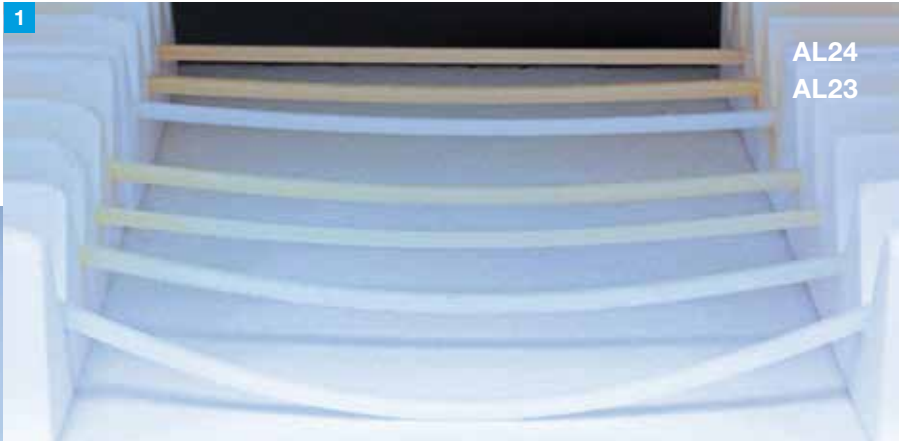
Zusammenfassung:

DEGUSSIT AL23 erreicht als dicht gesinterte Aluminiumoxidkeramik eine opti-

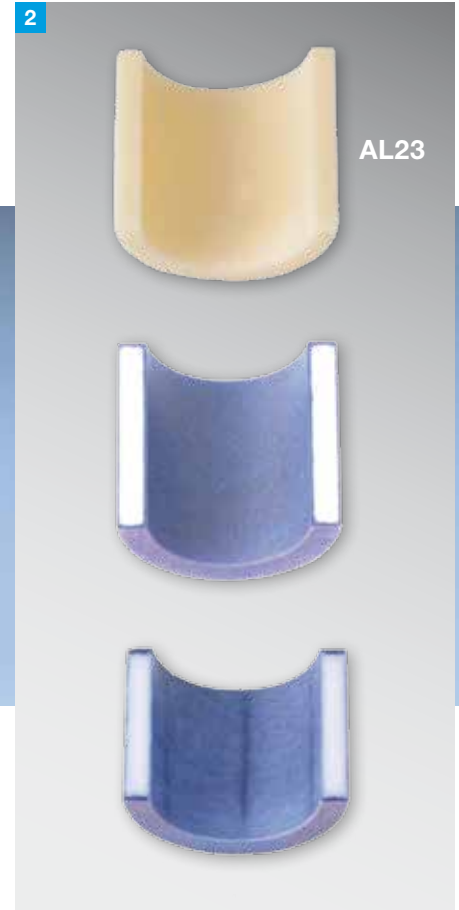
male Kombination aus Form- und Korrosionsbeständigkeit. Der speziell für die Hochtemperaturtechnik entwickelte Werkstoff DEGUSSIT AL24 überzeugt in idealer Weise bei kombinierter Belastung von hohen Temperaturen und korrosiver Atmosphäre. Jahrzehntelange Erfahrungen unserer Kunden mit dem Einsatz unserer Produkte sprechen für sich.

Ausführliche Informationen zur Untersuchung und den Ergebnissen ersehen Sie unter: www.friatec.de

1 Verformung der Stäbe bei hoher Temperatur. DEGUSSIT AL24 und DEGUSSIT AL23, sowie Produkte anderer Unternehmen



2 DEGUSSIT AL23 zeigt die beste Beständigkeit



3 Tiegel, Glühkästen und Schiffchen aus DEGUSSIT AL23

Werksfotos Friatec

Analytik

Zuverlässigkeit und Präzision mit DEGUSSIT-Oxidkeramik



Qualität in der Analytik bedeutet zuverlässige und präzise Erkenntnisse zu gewinnen. DEGUSSIT-Keramik garantiert dies auch bei extremen Umgebungsbedingungen.

Dilatometrie

Für die hochgenaue Messung von temperaturabhängigen Dimensionsänderungen an Feststoffen, Schmelzen, Pulvern und Pasten bei programmierter Temperaturänderung dient die Dilatometrie (DIL). Das horizontale Dilatometer-Messsystem ist mit zwei hoch auflösenden, induktiven Wegaufnehmern ausgestattet. Es ist durch Verwendung von DEGUSSIT AL23 (s. Bild 1, S.7) und einer umfassenden Thermostatisierung

für höchste Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität bis zu Anwendungstemperaturen von 1650 °C ausgelegt.

Thermogravimetrie

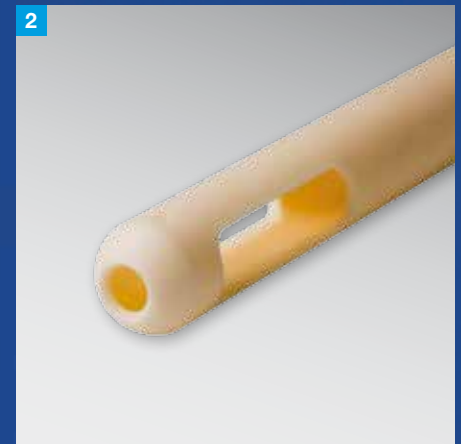
Mit diesen Geräten können thermogravimetrische Messungen in korrosiven, toxischen und/oder explosiven Reaktionsgasen und auch in Dampfatmosphären in einem weiten Temperaturbereich (bis 1600°C) und unter Druck

durchgeführt werden. Möglich wird die Messung in korrosiven Atmosphären durch eine vom Kunden patentierte Magnetschwebewaage sowie durch die gasdichten DEGUSSIT AL23 Messzellenrohre (s. Bild 2, S.7) im Ofen.

Dadurch wird die sichere Abtrennung der empfindlichen Bauteile der Waage und des Ofens von der zerstörerischen Reaktionsatmosphäre gewährleistet.

1 Rohr aus DEGUSSIT AL23 im Bereich Dilatometrie

2 Rohr aus DEGUSSIT AL23 im Bereich Thermogravimetrie



Werksfotos Friatec

Eigenschaften	Einheit	Baustahl (S235 JR)	DEGUSSIT AL23	DEGUSSIT AL24	DEGUSSIT AL25	DEGUSSIT FZY
Dichte	g/cm ³	7,85	3,4 – 3,95	3,40 – 3,60	2,80 – 3,10	5,60 – 5,80
Druckfestigkeit	MPa	370	3500	1000	300	1800
Biegebruchfestigkeit	MPa	370	300	150	70	350
E-Modul	GPa	200	380	-	-	200
Wärmeausdehnung	10 ⁻⁶ /K	12	8,5	8,5	8,5	10,5
Wärmeleitfähigkeit	W/m*K	50	30			2,5
Korrosionsbeständigkeit		schlecht	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut
Max. Temperatureinsatzgrenze	°C	400	1950	1950	1950	1700

Glasindustrie

DEGUSSIT AL23 mit höchster Standzeit



Werksfoto Friatec

Der Werkstoff DEGUSSIT AL23 hat sich in der Glasindustrie bestens bewährt. Bubblingrohre, welche in Glasschmelzwannen zur effizienten Prozessgestaltung eingesetzt werden, sind ein Beispiel für eine anspruchsvolle Anwendung von DEGUSSIT AL23.

Das Bubbling bewirkt als Folge der vom Schmelzwannenboden aufsteigenden Gasblasen die Bildung einer sogenannten Strömungswalze. Sie sorgt dafür, dass „kaltes“ Glas vom Boden der Schmelzwanne wieder an die Oberfläche befördert wird. Dadurch wird die Läuterung und Homogenisierung der Glasschmelze beschleunigt und im Ergebnis eine höhere Schmelzleistung erzielt. Die Erzeugung der aufsteigenden Luftblasen, bzw. eines

ganzen Luftblasenvorhangs am Ende der Schmelzzone der Wanne, wird durch eine quer zur Wannenachse von der Wannenunterseite durch Bohrungen in den Bodensteinen geschobene Reihe von Bubblingrohren realisiert. Diese Bubblingrohre bestehen aus DEGUSSIT AL23.

Aufgrund des kleinen Durchmessers der Bohrungen ist ein Eindringen und Erkalten der Glasschmelze im Rohr ausgeschlossen. Die Konstruktion ist so

ausgelegt, dass bei Verschleiß der Rohrspitzen die Bubblingrohre im Bodenstein nachgeschoben werden können.

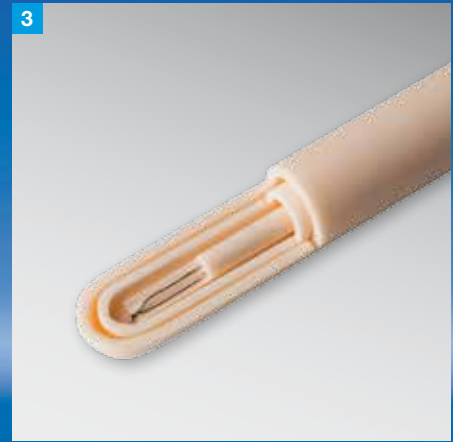
Thermoelementschutzrohre

Eine exakte und zuverlässige Messtechnik stellt hohe Anforderungen an Thermoelementschutzrohre (s. Bild 3, S.9), insbesondere bei rauerer Umgebungsbedingungen. Schutzrohre aus DEGUSSIT-Keramik sind wegen ihrer speziellen Gefügeeigenschaften auch

1-2 Bubblingsystem unterhalb der Glasschmelzwanne



3 Thermoelement aus DEGUSSIT AL23



Werksfoto Friatec

über 1800 °C hinaus einsetzbar. Gleichzeitig erreicht man eine verbesserte Beständigkeit gegen die im Ofen oder in der Schmelze vorherrschenden, korrosiven Belastung.

Hinzu kommen eine hohe Wärmeleitfähigkeit und elektrische Isolierung. Die exzellente Verarbeitung des geschlossenen Rohrendes sorgt für ein gleichmäßiges, dichtes Gefüge und damit für Sicherheit gegen Risse und Undichtigkeit.

Sauerstoffmessung

DEGUSSIT FZY ist ein mit Y_2O_3 teilstabilisiertes ZrO_2 mit einer Temperaturbeständigkeit bis 1700 °C. Primär zur Sauerstoffmessung für die Hochtemperatur-Lambda-Sonde entwickelt, findet der Werkstoff weitere Anwendungen als spezieller Konstruktionswerkstoff.

Forschung und Entwicklung

Großforschungseinrichtungen und Universitäten



Werksfoto Friatec

Großforschungseinrichtungen und Universitäten arbeiten vielfach in Grenzbereichen der Werkstoffbeständigkeit. Hier zeigen sich die Leistungsreserven der DEGUSSIT Werkstoffe.

Arbeitsrohre

In vielen Öfen, bei denen Arbeitstemperaturen $>1600\text{ °C}$ vorliegen, kommen Rohre von FRIATEC zum Einsatz, da hier die geringsten Verformungen entstehen. Gerade die Reaktionsrohre, in denen Schlacken fossiler Brennstoffe analysiert werden, sind besonderen thermischen und chemischen Belastungen durch Alkalien und Erdalkalien ausgesetzt. Teilweise werden diese Rohre mit aufwendigen Analyse-

vorrichtungen verbunden. Hier ist der hohe Reinheitsgrad der DEGUSSIT Werkstoffe, gerade auch in Hinblick auf den niedrigen SiO_2 -Gehalt, von besonderem Vorteil für die Standzeit.

Druckstempel

Der Bereich Baustofftechnologie einer angesehenen Universität beschäftigt sich mit neuen Betonen zur brandsicheren Auskleidung von Tunnelröhren. Dabei werden die unterschiedlichen

Betonproben Temperaturen bis 1100 °C und einer Druckbelastung von 250 kN ausgesetzt.

Die Druckstempel aus DEGUSSIT AL23 haben sich unter diesen Belastungen bestens bewährt.

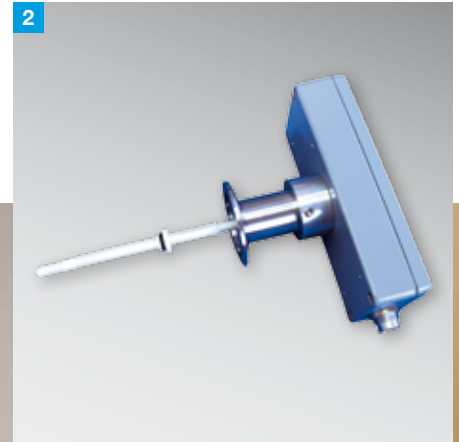
Kundenspezifische Lösungen

Neben dem breiten Spektrum an Standardbauteilen, bieten wir unseren Kunden individuell nach ihren Vorgaben gefertigte Bauteile.

1 Rohre aus DEGUSSIT AL23 mit angeschlossener Analytik



2 Sauerstoffmessgerät mit Rohren aus DEGUSSIT FZY



3-4 Bauteile aus DEGUSSIT AL23 unter thermischer und mechanischer Belastung

FRIATEC Aktiengesellschaft
Division Keramik

IHRE ANSPRECHPARTNER :

Aliaxis Utilities & Industry GmbH

Birostraße 13, A-1230 Wien

Tel.: +43 1 61057-0, Fax.: +43 1 61057-105 oder 106

e-mail: info@aliaxis-ui.at

130515



an *Aliaxis* company