

Keramikfasern

Spulen mit keramischen Fasern

Forschungsthemen:

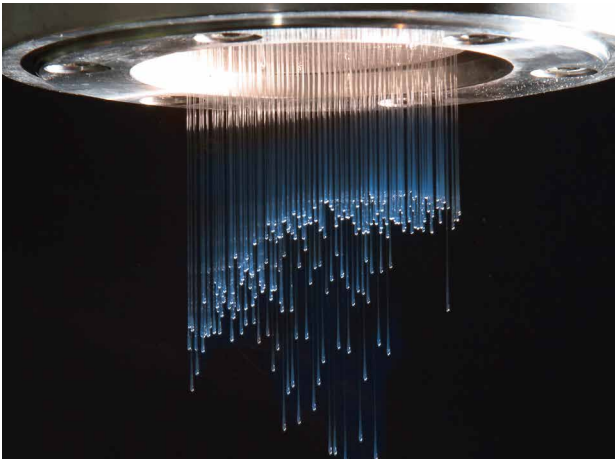
- Entwicklung oxidkeramischer Endlosfasern unterschiedlicher Zusammensetzung im System Al/Si/Zr/Y/O
- Herstellung von Korundfasern (Al_2O_3) und Mullitfasern ($\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$) im Pilotproduktionsmaßstab
- Herstellung von zirkoniumoxidverstärkten Korund- (ZTA) und Mullitfasern (ZTM) im Labormaßstab
- Entwicklung von hochkriechbeständigen Keramikfasern mit Yttrium-Aluminium-Granat (YAG)-Phase
- Optimierung und Charakterisierung von Oxidkeramikfasern bezüglich Struktur und mechanischer Eigenschaften
- Verbesserung der Verarbeitbarkeit von Oxidkeramikfasern zu textilen Flächen

Technologien:

- Equipment zur Herstellung von keramikbildenden Spinnmassen (Dopes) im 20 kg-Maßstab
- „Spinnmassen-Design“ hinsichtlich Zieleigenschaften der oxidkeramischen Fasern
- Trockenspinnanlage zur Herstellung präkeramischer Grünfasern (Standard: Rovings mit 500 Einzelfilamenten; experimentell bis 800 Einzelfilamente) im Industriemaßstab
- Kontinuierlicher Kalzinierungssofen bis 1.000 °C
- Kontinuierliche Sinteröfen bis 1.600 °C mit Schlichteeinheit
- Webtechnologie zur Herstellung von Keramikfasergeweben mit unterschiedlicher Bindung (50 cm Breite)

Trockenspinntechnologie

An den DITF ist langjähriges und grundlegendes Know-how zum „Design“ und zur Herstellung von Spinnmassen für oxidische Keramikfasern vorhanden, die anschließend über ein Trockenspinverfahren zu Grünfasern verarbeitet werden können. Die Institute verfügen auch über die Expertise und das Equipment für alle weiteren thermischen Prozessschritte und begleitenden analytischen Verfahren bis zur Herstellung der keramischen Fasern.



Start des Trockenspinprozesses



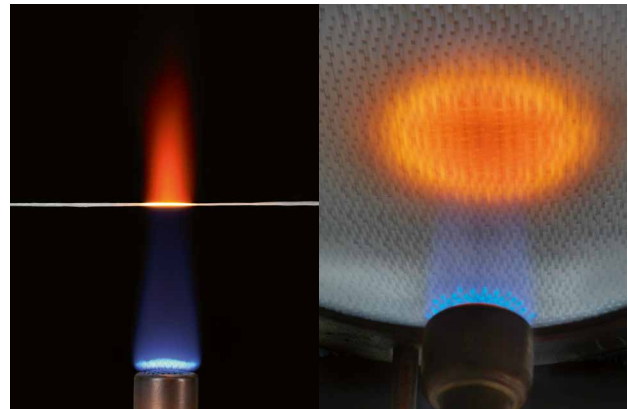
Spinnmasse für die Herstellung keramischer Fasern

Forschung im Dienst der Industrie

Aktuelle Forschungsaktivitäten befassen sich mit der Erhöhung der Langzeit-Temperaturbeständigkeit von oxidkeramischen Fasern oberhalb von 1.100°C. In gemeinsamen Forschungsprojekten (öffentlich gefördert oder bilateral mit Industriepartnern) bieten wir die Entwicklung neuer Faserzusammensetzungen an und optimieren produktspezifisch den Herstellungsprozess.

Einsatzgebiete und Anwendungen

Oxidische Keramikfasern sind eine essentielle Komponente in OCMCs (Oxide Ceramic Matrix Composites), d.h. in faserverstärkten Keramiken, in denen die positiven Hochtemperatureigenschaften von Keramik mit einem schadenstoleranten und nicht spröden Bruchverhalten kombiniert sind. Dieser neuartige Werkstoff ist vor allem im Hochtemperatur-Leichtbau technisch interessant, da er dort metallische Superlegierungen ersetzen kann. Aufgrund der Zusammensetzung von OCMCs (Al/Si/O) ist das Material sehr ressourcenschonend herstellbar. Mögliche Einsatzgebiete sind: Luft- und Raumfahrttechnik, Energietechnik (Turbinen), Industrieofenbau (Brennerdüsen), Mobilität und Chemieanlagenbau (Reaktoren).



Keramikfasern und Keramikgewebe im Flammtest

Die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) sind Europas größtes Textilforschungszentrum. Vom Molekül bis zum fertigen Produkt forschen und entwickeln die DITF entlang der gesamten textilen Wertschöpfungskette und beziehen dabei auch Unternehmensabläufe und Geschäftsmodelle mit ein. Vielfältige textile Prüfleistungen, Prototypenbau und eine Pilotfabrik runden das Angebot ab.

Die DITF sind eines der führenden Institute in der Entwicklung von Carbon- und Keramikfasern. Am Kompetenzzentrum Hochleistungsfasern werden oxidische Keramikfasern auf der Grundlage von Aluminiumoxid und Mullit sowie neue Verfahren für die Herstellung von Carbonfasern entwickelt.

Kontakt

Alexander Engel

Kompetenzzentrum Hochleistungsfasern

+49 (0)711 93 40-197 | alexander.engel@ditf.de

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf | Körschtalstraße 26 | 73770 Denkendorf | www.ditf.de