

Zirconiumoxidverstärkte Mullitfasern – neue Fasern mit großem Potenzial für Hochtemperaturwerkstoffe

Hochtemperaturbeständige Keramikfasern – aus diesem speziellen Forschungsbereich haben die DITF schon mehrfach über neue Entwicklungen berichtet. Eine neue Art oxidkeramischer Fasern, die mit ihren Eigenschaften den führenden Standard neu definieren, können nun als Ergebnis intensiver Forschungsarbeit vorgestellt werden.

Die herausragenden Fasereigenschaften beziehen sich auf Keramiken aus zirconiumoxidverstärktem Mullit. Diese keramische Klasse konnte erstmals kontinuierlich in Form von Fasern versponnen und gesintert werden. Keramische Fasern setzt man zur Herstellung faserverstärkter Keramikwerkstoffe ein. Diese Werkstoffe sind thermoschockbeständig und für den technischen Einsatz unter besonders hohen Temperaturen geeignet. Die Keramikfasern müssen für diese Anwendungen ein keramisches Gefüge aufweisen, das auch unter diesen extremen Bedingungen stabil bleibt.

Während keramische Fasern aus Mullit schon seit längerer Zeit diese Anforderungen bestmöglich erfüllen und sich vielfach in technischen Anwendungen etabliert haben, erweitert das neu vorgestellte Material der DITF die technischen Möglichkeiten. Erstmals ist es gelungen, Mullitfasern mit einem Anteil von 3 bis 15 Gewichtsprozent Zirconiumoxid herzustellen. Der Zusatz von Zirconiumoxid führt zur Ausbildung eines neuartigen keramischen Gefüges, das gegenüber dem reinen Mullit verbesserte mechanische Eigenschaften aufweist.

Auch wenn die genauen Wirkungsmechanismen des Zirconiumoxid-Zusatzes in den Fasern noch aufgeklärt werden müssen, ist aus der „normalen“ Keramik bekannt, dass sich durch Herstellung solcher Dispersionsgefüge aus mehreren Komponenten die mechanischen Eigenschaften, vor allem die Bruchzähigkeit, verbessern lassen. Dass dies auch auf Keramikfasern übertragbar ist, haben die sehr vielversprechenden Ergebnisse mechanischer Untersuchungen bereits gezeigt.

PRESSEINFORMATION



DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

19. Mai 2021

Die Herstellung zirconiumoxidverstärkter Keramikfasern baut auf der jahrzehntelangen Fachkompetenz der DITF innerhalb des Kompetenzzentrums Hochleistungsfasern unter der Leitung von Dr. Bernd Clauß auf. Gleichwohl war eine gänzlich neue Ausrichtung der Prozessschritte in der Faserherstellung notwendig. Von der Herstellung der Spinnmasse über das Trockenspinnverfahren bis zur diffizilen Einstellung von Temperaturprofilen in den Brennschritten des Kalzinierens und Sinterns musste der Produktionsprozess neu ausgerichtet werden. Dabei wurde das keramische System des zirconiumoxidverstärkten Mullits von Grund auf erforscht. Die Erkenntnisse flossen in die technische Optimierung der Prozessführung ein und Material und Verfahren wurden zum Patent angemeldet. Für die technische Anwendung der neuartigen Fasern wird eine signifikante Verbesserung von Werkstoffen in spezifischen Bereichen wie dem Hochtemperatur-Leichtbau oder der chemischen Verfahrenstechnik erwartet. Außerdem werden die sogenannten Faserkeramiken in Zukunft bei vielen Hochtemperaturprozessen in den Bereichen Mobilität und Energie eine große Rolle spielen.



PRESSEINFORMATION

19. Mai 2021

DITF

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG



Bild 1 und 2: Spinnmasse für Keramikfasern

Fachinformationen zum Thema:

Dr. Bernd Clauß

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung
Kompetenzzentrum Biopolymerwerkstoffe
Tel. 0711 / 9340-126
bernd.clauss@ditf.de

Marketing und Kommunikation:

Ulrich Hageroth

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung
Marketing und Kommunikation
Tel. 0711 / 9340-123
ulrich.hageroth@ditf.de