

SiC-Tec 3

Entwicklung einer europäischen SiC-Faser und Technologieoptimierung (Phase 3)

MOTIVATION

Fasern aus Siliziumcarbid können bei höheren Temperaturen eingesetzt werden als Oxidkeramik- oder Glasfasern und haben eine bessere Oxidationsbeständigkeit als Carbonfasern. Als Verstärkungskomponente in keramischen Verbundwerkstoffen (SiC/SiC-CMC) kommt ihnen eine wichtige Bedeutung zu. Die Herstellung von hochtemperaturstabilen SiC-Fasern basiert bis heute ausschließlich auf der Synthese von teuren Polycarbosilanen. Die hohen Faserkosten verhindern eine breite Anwendung. SiC-Fasern werden außerdem nur von wenigen Firmen in Japan oder den USA hergestellt, und der Zugriff auf die Fasern durch europäische Firmen ist stark eingeschränkt.

ZIELSETZUNG

In einem Verbundprojekt zwischen den Firmen BJS Ceramics, MTU Aero Engines und dem Fraunhofer-Zentrum HTL sollte eine qualitativ hochwertige SiC-Faser entwickelt werden, die eine europäische Faserfertigung ermöglicht. Die Faser verwendete als Ausgangsmaterial ein Polysilan-Polycarbosilan, das Potenzial zu einer Kostenreduktion besaß. Im Rahmen des Projekts sollten alle Herstellungsschritte auf einen Reifegrad von mindestens TRL 4 hochskaliert werden. Es sollte zudem im Labormaßstab gezeigt werden, dass SiC-Fasern durch chemische und thermische Prozesse aus Generation 2-Fasern in Generation 3-Fasern überführt werden können.

ERGEBNISSE

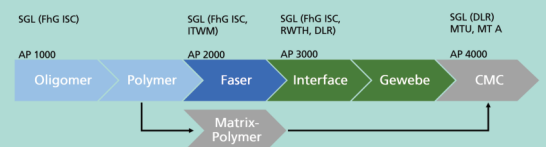
- Neue Polymersyntheseroute ohne Stickstoffeintrag; reines Polysilan (TRL 3-4)
- Herstellung von reproduzierbaren Spinnmassen im kg-Maßstab (TRL 4)
- Reproduzierbares Verspinnen von Polymerlösungen zu endlosen Grünfaserbündeln > 200 m Länge (TRL 4)
- Optimierung der Pyrolyse der Grünfasern zu Keramikfasern mit stöchiometrischem Si:C Verhältnis (TRL 4)
- Beschichtung der Fasern für Korrosionsschutz und Matrixanbindung (TRL 4)
- Weiterverarbeitung der beschichteten SiC-Fasern zu CMCs mit CVI Matrix Test der SiC/SiC-CMC

PROJEKTDATEN

Laufzeit: 1.7.2015 – 31.3.2019
 Förderung: 3,2 Mio. Euro
 Förderprogramm: Neue Werkstoffe in Bayern
 Projektträger: Projektträger Jülich PTJ
 Projektbearbeitung: M. Rothmann, R. McKown (BJS Ceramics)
 A. Nöth, A. Rüdinger, P. Vierhaus, R. Herborn (HTL)
 Förderkennzeichen: NW-1506-0005



CMC Prozesskette (Stand Projektende SiC-Tec2)



SiC Faser Prozesskette

