



Umlenkdüse (350 x 250 x 250 mm³).

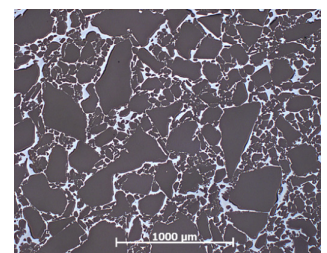


Verfüllvorgang der Gießmasse.

Die auf diese Weise hergestellte Keramik zeichnet sich durch eine sehr hohe Härte und Verschleißbeständigkeit aus. Sie ist weiterhin gasdicht, chemikalienbeständig gegen Säuren und Lösemittel, temperaturbeständig bis ca. 1300 °C und besitzt bei Raumtemperatur eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit von ca. 150 W/(m·K).



Keramisches Radialpumpenlaufrad (Ø 250 mm).



Gefügedarstellung des SiSiC-Werkstoffs.

Motivation

Die quasi schwindungsfreie Herstellung von siliziuminfiltriertem Siliziumcarbid (SiSiC) prädestiniert diesen Werkstoff für die Produktion komplexer und großvolumiger keramischer Bauteile. Für die Erzeugung von Komponenten mit großen Wandstärkeunterschieden und/oder anspruchsvollen Hinterschneidungen stoßen aber die konventionellen Herstellungsvarianten an ihre verfahrenstechnischen Grenzen.

Lösungsansatz

Eine Methode zur Erweiterung der Formgebungsmöglichkeiten sowie der kostengünstigeren Herstellung von SiSiC-Bauteilen bietet die Adaption des Produktionsverfahrens für Reaktionsharzbetone an die keramische Fertigung. Die durch eine Pyrolyse und anschließende Silizierung in eine SiSiC-Keramik überführbaren Reaktionsharzbetone bestehen überwiegend aus einer Mischung eines polymeren Bindemittelsystems mit SiC-Partikeln und lassen sich drucklos vergießen. Die Verwendung von Elastomeren oder Wachskernen in der Gießform ermöglicht bei diesem Verfahren die Herstellung großer, sehr komplexer Formen in einem Arbeitsschritt.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Verfahrens- und Systementwicklung für Reaktionsharzbetone und Strukturkeramiken aus SiSiC
- Auslegung und Anfertigung von Applikationsmustern und Prototypen
- Bauteil- und Werkstoffcharakterisierung

Dr. Steffen Kunze

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7820
steffen.kunze@ikts.fraunhofer.de

622-W-23-8-28



Large-volume and complex SiSiC components



Reversing nozzle (350 x 250 x 250 mm³).

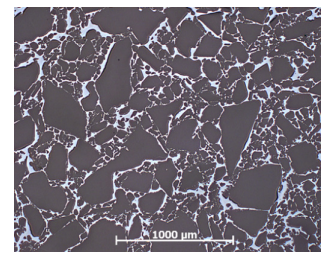


Polymer concrete casting process.

Ceramics components that are produced in this manner are generally characterized by very high hardness and wear resistance. Furthermore, they are gas-tight, chemically resistant to acids and solvents, temperature-resistant up to about 1300 °C and they possess good thermal conductivity of about 150 W/(m·K) at room temperature.



Radial flow ceramic pump impeller (Ø 250 mm).



Microstructure of the SiSiC ceramic.

Motivation

The virtually shrinkage-free manufacturing process of silicon-infiltrated silicon carbide (SiSiC) make it ideal for the production of complex shaped and large-volume ceramic components. However, the conventional processing methods have limitations for manufacturing of components with diverse wall-thicknesses and/or complex undercuts.

Solution approach

The adaption of a polymer concrete production method offers the processing of SiSiC components with diversified molding capabilities at much lower cost. In this approach, polymer concretes that primarily consist of a mixture of a polymeric binder system and SiC powder are converted to SiSiC ceramics via pyrolysis followed by silicon infiltration stage. The polymeric precursors allow pressureless casting into open molds. The usage of elastomers and wax cores in the casting mold enables the manufacturing of large and complex shaped green compacts, including undercuts and wall-thickness differences in a single production step.

Services and cooperation offered

- Process and system development for polymer concretes and structural ceramics
- Design and manufacturing of prototypes
- Materials and component characterization

Dr. Steffen Kunze

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7820
steffen.kunze@ikts.fraunhofer.de

622-W-23-8-28

