



- 1 *Keramisches Radialpumpenlaufrad (Ø 250 mm).*
- 2 *Verfüllvorgang der Gießmasse.*
- 3 *Gefügedarstellung des SiSiC-Werkstoffs.*
- 4 *Umlenkdüse (350 x 250 x 250 mm<sup>3</sup>).*

## GROßVOLUMIGE, KOMPLEXE BAUTEILE AUS SISIC

### 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 Herstellungsverfahren 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 Wackskernen in der Gießform ermöglicht bei diesem Verfahren die Herstellung großer, sehr komplexer Formen in einem Arbeitsschritt.

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).

### Leistungs- und Kooperationsangebot

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

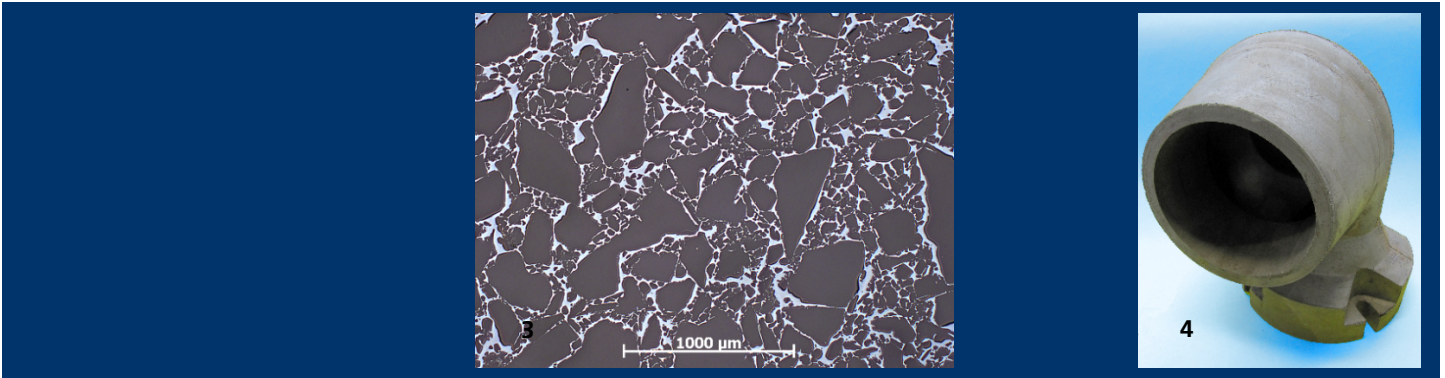
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Steffen Kunze  
Telefon 0351 2553-7820  
steffen.kunze@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)



- 1 Radial flow ceramic pump impeller (Ø 250 mm).
- 2 Polymer concrete casting process.
- 3 Microstructure of the SiSiC ceramic.
- 4 Reversing nozzle (350 x 250 x 250 mm<sup>3</sup>).

## LARGE-VOLUME AND COMPLEX SiSiC COMPONENTS

### 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 moulding 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.

Ceramics components that are produced in this manner are generally characterized by very high hardness and wear resistance. Furthermore, they are gas-tight, chemical 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.

### Service and cooperation offers

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

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden  
Germany

#### Contact

Steffen Kunze  
Phone +49 351 2553-7820  
steffen.kunze@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)