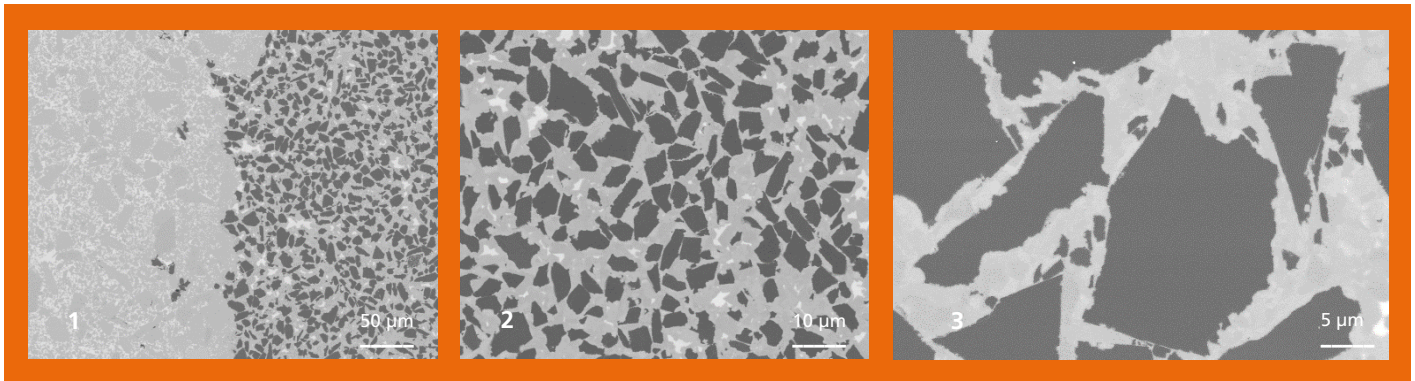




- 1 Übergangsbereich zwischen SiSiC und SiC-Diamant-Komposit-Schicht.
- 2 Gefüge SiC-Diamant-Werkstoff (10 µm Diamant).
- 3 Gefüge SiC-Diamant-Werkstoff (50/15 µm Diamant).
- 4 Gleitring aus SiC-Diamant.
- 5 Wärmetauscher aus SiC-Diamant.
- 6 Pumpenlaufrad mit SiC-Diamant-Beschichtung.

SiC-DIAMANT-WERKSTOFFE UND BAUTEILE

SiC-Diamant-Kompositwerkstoffe hergestellt durch Silizierung von Diamant-SiC-Vorkörpern

SiC-gebundene Diamantwerkstoffe mit Diamantgehalten von ca. 50 Vol.-% können drucklos durch Siliziuminfiltration von Diamant-Formkörpern hergestellt werden. Die mittlere Diamantkorngröße kann dabei zwischen 10 und 500 µm variiert werden. In gleicher Art und Weise ist es möglich, gradierte Formkörper, die aus einem SiSiC-Grundkörper bestehen und bei denen der Diamant-SiC-Komposit nur in den beanspruchten Bereichen ausgebildet ist, zu erzeugen. Durch weitere Techniken, die dem Schlickergießen sehr ähnlich sind, können außerdem großformatige SiSiC-Bauteile mit dem SiC-Diamant-Komposit beschichtet werden. Dadurch lassen sich kostengünstig verschleißfeste Komponenten unterschiedlichster Geometrie und Dimension für stark beanspruchte Bauteile herstellen (Bild 4–6).

Strahlverschleißuntersuchungen zeigen, dass diese Werkstoffe im Vergleich zu B₄C eine um bis zu Faktor 10 bessere Verschleißbeständigkeit besitzen. Bei tribologischer Beanspruchung weisen SiC-Diamant-Werkstoffe sehr niedrige Reibwerte von ca. 0,1 (Trockenlauf) auf.

Wir bieten die applikationsorientierte Weiterentwicklung der Werkstoffe und Technologie sowie die Herstellung von Prototypen an.

Werkstoffeigenschaften

- Härte: 48 GPa (HK2)
- Restsiliziumgehalt: < 5 %
- Diamantgehalt: ca. 50 Vol.-%
- E-Modul: 525 GPa
- Bruchzähigkeit: ~5 MPa·m^{1/2}
- Festigkeit: 450 MPa
- Wärmeleitfähigkeit: 500 W/(m·K)

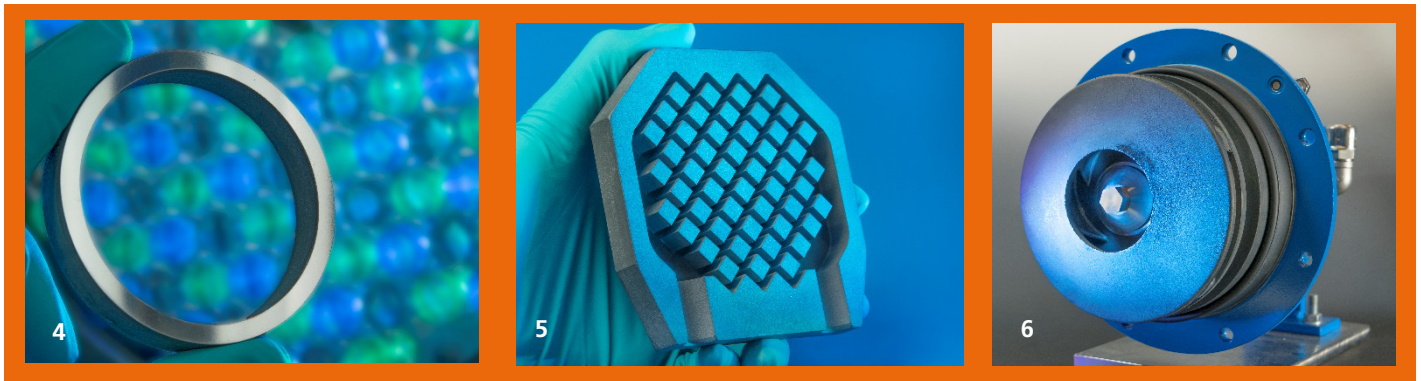
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Björn Matthey
Telefon 0351 2553-7973
bjoern.matthey@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Macroscopic interface between SiSiC and the diamond composite layer.
- 2 Morphology of the diamond composite.
- 3 Interface between diamond (dark) and SiC (bright).
- 4 Mechanical seal made of SiC diamond.
- 5 Heat exchanger made of SiC diamond.
- 6 Pump impeller with SiC diamond coating.

SiC-DIAMOND MATERIALS AND COMPONENTS

SiC-diamond composite prepared by liquid silicon infiltration

SiC-bonded diamond materials with diamond contents of approximately 50 % by volume can be prepared by pressureless infiltration of diamond-shaped bodies with silicon. The average diamond grain size can be varied between 10 and 500 μm . In the same way, it is possible to produce graded green bodies consisting of a SiSiC base body and in which the diamond-SiC composite is formed only in highly stressed areas. Further techniques very similar to slip casting can also be used to coat large-format SiSiC components with the SiC-diamond composite. This opens up the possibility of cost-effectively producing wear-resistant components of a wide range of geometries and dimensions for heavily stressed components (Figure 4–6).

resistance than B_4C . Under tribological stress, SiC-diamond materials exhibit very low coefficients of friction of approx. 0.1 (dry running).

We offer further application-oriented materials and technology development, and the production of prototypes of components for testing.

Materials properties

- Hardness: 48 GPa (HK2)
- Residual silicon content: < 5 %
- Diamond content: 50 vol %
- Young's modulus: 525 GPa
- Fracture toughness: $\sim 5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$
- Strength: 450 MPa
- Heat conductivity: 500 W/(m·K)

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Björn Matthey
Phone +49 351 2553-7973
bjoern.matthey@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Sand-blasting tests show that these materials have up to a factor of 10 better wear