

- 1 *Transluzente Scheibe aus spritzgegossenem und gesintertem Duranglas®.*
- 2 *Thermografieaufnahme eines Heizers aus leitfähigem Glas-Grafit-Material.*
- 3 *Kanalstruktur des Mikroreaktors.*
- 4 *Perkolationsnetzwerk von Grafitpartikeln in Glasmatrix.*
- 5 *Mikroreaktoren in leitfähiger und isolierender Ausführung.*
- 6 *CT-Aufnahme der Kanalstruktur.*

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

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

#### Ansprechpartner

Dr. Tassilo Moritz  
Telefon 0351 2553-7747  
tassilo.moritz@ikts.fraunhofer.de

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

## GLASPULVERSPRITZGUSS – HOHE GESTALTUNGSFREIHEIT

### Motivation

Konventionelle Formgebungsmethoden zur Herstellung von Glaskörpern verlaufen über die Schmelze. Das erfordert einerseits hohe Temperaturen und schränkt andererseits die Gestaltungsfreiheit ein, da z. B. scharfe Kanten nur mit einer nachträglichen Schleifbearbeitung realisiert werden können. Das Pulverspritzgießen bietet die Möglichkeit, über die pulvertechnologische Route sehr komplex geformte Bauteile in hoher Stückzahl kostengünstig zu fertigen.

### Ergebnisse

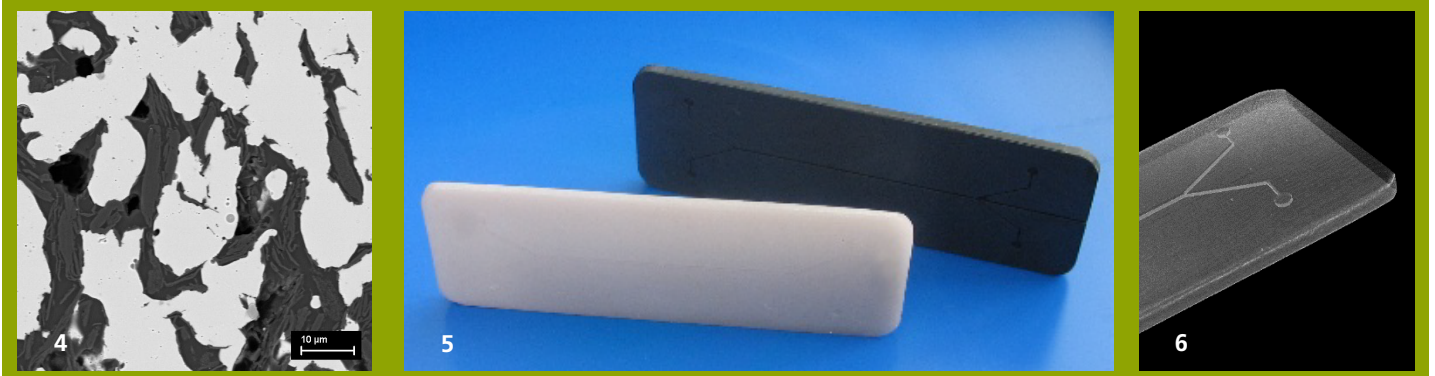
Bei geeigneten Sinterbedingungen werden unter Vermeidung der Kristallisation im Glas aus spritzgegossenen Grünkörpern Glasbauteile (Duranglas®) mit hoher Dichte hergestellt. Sie erscheinen transluzent und weisen im sichtbaren Wellenlängenbereich des Lichts eine Totaltransmission von 60 % auf.

Durch Zugabe von Grafit kommt es zur Ausbildung eines Perkolationsnetzwerks der leitfähigen Phase. Bei Stromdurchfluss heizen sich derartige Composite aufgrund der Ohm'schen Verluste auf und bieten so ein neues Anwendungsfeld als metallfreie, elektrische Heizer.

Für Bauteile, wie Mikroreaktoren in der chemischen Gerätetechnik, sind enge geometrische Toleranzen von Bedeutung. Im entwickelten Demonstrator werden Kanalbreiten von 330 µm und Kanaltiefen von 480 µm bei einer Standardabweichung von 5 bis 8 µm umgesetzt. Die Kanalstrukturen weisen eine hohe Kantenschärfe und Reproduzierbarkeit auf.

### Anwendungspotential

- Widerstandselemente
- Heizelemente
- Mikroreaktoren
- Schmuckelemente



- 1 Translucent disc made of injection molded, sintered Duran® glass.
- 2 Thermograph of heater made of conducting glass-graphite-compound.
- 3 Channel structure of micro reactor.
- 4 Percolation network of graphite particles.
- 5 Conducting and insulating micro reactors.
- 6 CT-image of channel structure.

## GLASS PIM – FREEDOM IN DESIGN

### Motivation

Established glass forming methods involve a glass melt which demands high temperatures. Additionally, the diversity of producible shapes is limited since sharp edges have to be avoided or created by mechanical treatment, like grinding. Powder injection molding (PIM), however, is exceptionally well suited for cost-efficient manufacturing of complex shaped components in large numbers.

### Results

Under appropriate sintering conditions crystallization effects in the glass can be avoided during heat treatment of injection molded parts. Hence glass components (Duran® glass) with high density and translucent appearance can be produced. In the wavelength range of visible light a total-transmission of 60 % was measured.

By adding graphite to the glass powder a percolation network of conducting graphite particles within the glass matrix is formed. Because of the Ohmic loss such glass-carbon-composites are heating up. In that way flexible shaped, nearly metal-free electrical heaters can be manufactured.

For structural components, like micro reactors for chemical applications, tight geometrical tolerances are important. The developed demonstrator exhibited a channel width of 330 µm and a channel depth of 480 µm with a standard deviation of 5 to 8 µm. The channel structure had a high edge sharpness and was reproducible.

### Applications

- Resistor elements
- Heating elements
- Micro reactors
- Jewelry

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden, Germany

#### Contact

Dr. Tassilo Moritz  
Phone +49 351 2553-7987  
tassilo.moritz@ikts.fraunhofer.de

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