

# ZIRKONCARBID-WERKSTOFFE FÜR ULTRA-HOCH-TEMPERATUR-ANWENDUNGEN BIS 2000 °C

Dipl.-Ing. Katrin Schönfeld, Dr. Hans-Peter Martin

Zirkoncarbide (ZrC) gehört zu den metallähnlichen Keramiken. Es verfügt – wie nur wenige andere Werkstoffe – über eine sehr gute Vakuumstabilität bei sehr hohen Temperaturen bis 2000 °C und ist extrem hitzestabil ( $T_s > 3500$  °C). Es kann daher als hochrefraktärer, d. h. thermisch unempfindlicher Werkstoff eingesetzt werden.

Unter nichtoxidierenden Atmosphären bietet ZrC einen herausragenden Schutz gegen die chemische und thermische Korrosion von Anlagenkomponenten. Dennoch wird es bisher selten eingesetzt, da die Herstellung von großformatigen und dichten ZrC-Werkstoffen technisch schwierig ist. Mit einer kostengünstigen und zuverlässigen Herstellungstechnologie, wäre dieser Werkstoff eine in jeder Hinsicht attraktive Alternative zu vielen Refraktärmetallen.

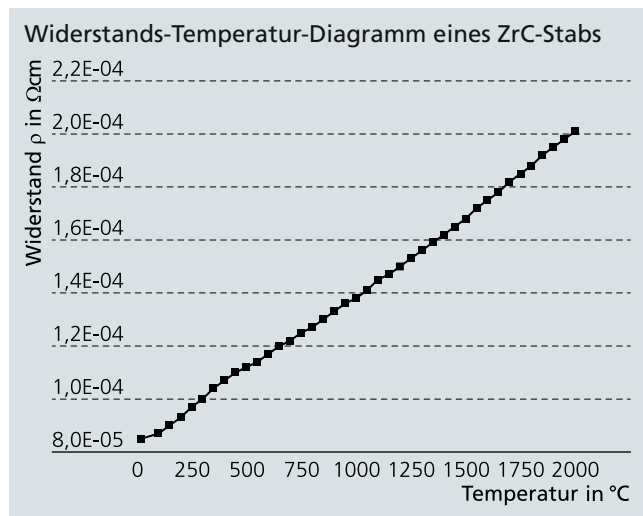
Am Fraunhofer IKTS wurde nun ein Verfahren entwickelt, mit dem erstmals dichte ZrC-Werkstoffe in unterschiedlichen Geometrien über die drucklose Sinterung kostengünstig realisiert werden können. In Verbindung mit einer abgestimmten Pulveraufbereitung ermöglicht die Technologie auch die Herstellung großformatiger Komponenten. Das Verfahren wurde beim Deutschen Patentamt angemeldet (DE 10 2015 204 269).

Erste realisierte Komponenten sind Rohre mit einer Länge von  $> 250$  mm. Ebenso lassen sich Platten und Stäbe erzeugen. Solche Bauteile können als elektrische Heizleiter, thermischer Schutz, Fluidleitungen oder Konstruktionselemente für Hochtemperatur-Anwendungen eingesetzt werden.

Bisherige Tests bestätigen den Bauteilen einen stabilen elektrischen Widerstand bis 2000 °C, hohe thermische Stabilität, hohe mechanische Festigkeit sowie eine für Keramikwerkstoffe typische Bruchzähigkeit. Mit einem neuen Prüfstand wird derzeit die Vakuumstabilität bis 2000 °C untersucht.

## Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung und Herstellung von ultra-hochtemperaturbeständigen Keramiken (UHTC)
- Charakterisierung von UHTC bis 2000 °C



- 1 Direktheizung eines ZrC-Stabs.
- 2 ZrC-Rohre mit Heizleitergeometrie.