

BESTIMMUNG DES TEMPERATURABHÄNGIGEN ELEKTRISCHEN WIDERSTANDS BIS 1400 °C

Dipl.-Ing. (FH) Mario Trache, Dr. Hans-Peter Martin

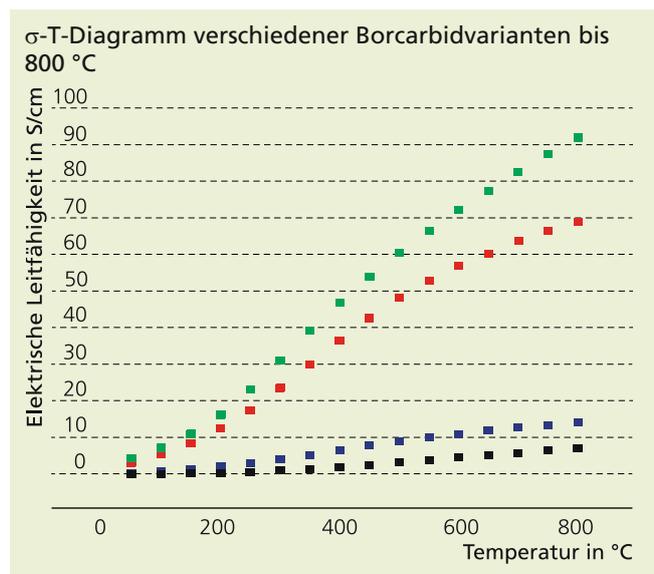
Elektrisch leitfähige keramische Werkstoffe können beispielsweise als Heizelemente oder thermoelektrisch aktive Werkstoffe selbst in Hochtemperaturanwendungen und unter chemisch aggressiven Bedingungen eingesetzt werden.

Voraussetzung für die gezielte Anpassung der Werkstoffe an die gewünschte Anwendung sind Detailkenntnisse zur Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstands. Durch Messen des elektrischen Widerstands sind Vorgänge wie Oxidation, Phasenumwandlungen und Rissbildung mit hoher Genauigkeit und Sensibilität in Abhängigkeit von der Temperatur detektierbar. Die exakte Messung des elektrischen Widerstands ist bei keramischen Werkstoffen jedoch in der Regel schwieriger auszuführen als bei metallischen Werkstoffen. So beeinflussen beispielsweise Kontakt- und Leitungswiderstände aber auch thermoelektrische Spannungen in der Keramik in großem Maße den Messwert, insbesondere bei sehr kleinen elektrischen Widerständen.

Je nach Anwendung und Größe des zu messenden Widerstands kommen unterschiedliche Messinstrumente und Kontaktierungsverfahren zum Einsatz. Um den Fehler von Kontakt- und Leitungswiderständen bei der Messung kleiner Widerstände zu minimieren, wurde eine Messanordnung verwendet, die ein hochohmiges Nanovoltmeter mit einer Stromquelle in einer Vierleiter-Messanordnung kombiniert. Am Fraunhofer IKTS stehen verschiedene Messaufbauten für Widerstandsmessungen an Luft-, Formiergas-, und Inertatmosphäre bei bis zu 1400 °C sowie ein Kryostatbehälter für Temperaturen bis -190 °C zur Verfügung.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Präzise Bestimmung des elektrischen Widerstands im Bereich von 10^{-4} bis $10^6 \Omega$ bei Temperaturen von -190 bis 1400 °C unter Argon-, Stickstoff-, wasserstoffhaltigen Inertgasen oder Luftatmosphäre
- Aufgabenspezifische Messanordnungen (4-Punkt- oder 2-Punkt-Methode, van der Pauw)
- Kundenspezifische Messlösungen



- 1 Widerstands-Temperatur-Messstand bis 1400 °C.
- 2 Kontaktierte Probe für Vierleiter-Messanordnung.