

Die neue SBA 458 *Nemesis*[®] – Messung des Seebeck-Koeffizienten an reinem Nickel

Dr. André Lindemann



1 Die neue NETZSCH SBA 458 *Nemesis*[®]

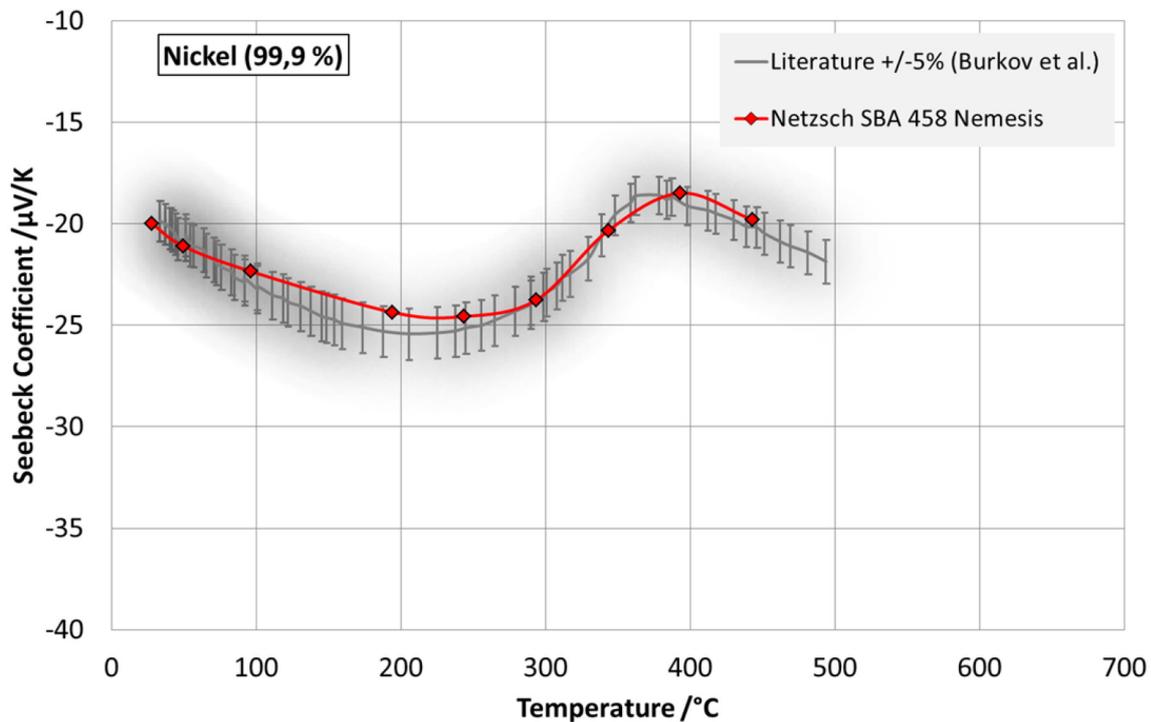
Einleitung

Zur Weiterentwicklung und Optimierung thermoelektrischer Materialien ist es erforderlich, diese im Hinblick auf die thermophysikalischen und thermoelektrischen Eigenschaften zu untersuchen. Neben den Laserflash-Geräten steht nun auch die SBA 458 *Nemesis*[®] (Abbildung 1) zur simultanen Messung der elektrischen Leitfähigkeit und des Seebeck-Koeffizienten zur Verfügung. Die SBA 458 *Nemesis*[®] zeichnet sich durch viele Besonderheiten in Bezug auf die einfache Anwendung und eine hohe Messgenauigkeit aus.

Messbeispiel

Ziel bei der Entwicklung leistungsfähiger thermoelektrischer Materialien ist eine geringe Wärmeleitfähigkeit und hohe Werte für die elektrische Leitfähigkeit und den Seebeck-Koeffizienten. Aufgrund dieser Tatsache lassen sich die Eigenschaften thermoelektrischer Materialien vergleichsweise einfach bestimmen. Je höher das Messsignal, desto geringer wirken sich Randeffekte aus. Gleichzeitig ist die Wärmeleitfähigkeit thermoelektrischer Materialien gering, was dazu beiträgt, eine homogene Temperaturverteilung innerhalb der Probe zu gewährleisten. Ist die Probe

APPLICATION NOTE Die neue SBA 458 Nemesis® – Messung des Seebeck-Koeffizienten an reinem Nickel



2 Vergleichsmessungen Seebeck-Koeffizient an reinem Nickel (99,9 %)

hingegen sehr gut wärmeleitend und weist die Probe nur einen geringen thermoelektrischen Effekt auf, stellen sich die Messungen etwas schwieriger dar. Geringste Unsymmetrien oder schlechte thermische Anbindung an die Heizplatten können dazu führen, dass sich inhomogene Temperaturprofile innerhalb der Probe ausbilden, die zu erhöhten Messunsicherheiten führen. Vor diesem Hintergrund ist reines Nickel ein oft verwendetes Material für Genauigkeitstests an Seebeck-Apparaturen.

Die Abbildung 2 zeigt Messungen an reinem Nickel im Vergleich zu Literaturdaten. Es wird deutlich, dass die mit der SBA 458 ermittelten Messpunkte sehr gut mit den Literaturdaten übereinstimmen und alle im Bereich $\pm 5\%$ liegen.

Damit liegt die SBA 458 in Bezug auf die Messunsicherheit selbst bei sehr schwer zu messenden Materialien wie Nickel noch besser als die Spezifikation.

Zusammenfassung

Nur durch den komplexen Messaufbau mit zwei zusätzlichen Heizsystemen, den durch Federn variabel einstellbaren Anpressdruck und der von unten geführten und fixierten Stromspitzen und Mantelthermoelementen ist es nun möglich, auch Materialien mit sehr geringem Seebeck-Koeffizienten und vergleichsweise hoher Wärmeleitfähigkeit zu messen.