

Tian-Calvet-Kalorimeter mit Wärmestromsensoren in keramischer Mehrlagentechnik

Verfasser: Dr.-Ing. Franz Schubert

Zusammenfassung

Dynamische Differenzkalorimeter sind weit verbreitete Messgeräte, um Wärmemengen von chemischen oder physikalischen Vorgängen zu quantifizieren. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Optimierung der Wärmestromsensoren von Tian-Calvet-Kalorimetern. Geräte dieses Typs zeichnen sich dadurch aus, dass eine große Anzahl von Thermoelementen genutzt wird, um bei einem großen Probenvolumen eine hohe volumenspezifische Empfindlichkeit zu erreichen.

In dieser Arbeit wird versucht, die dafür notwendigen Wärmestromsensoren mittels der keramischen Mehrlagentechnik (LTCC) herzustellen, anstatt sie, wie beim Stand der Technik, aus mehreren hundert geschweißten Drähten aufzubauen.

Dabei geht diese Arbeit zunächst auf die prinzipielle Machbarkeit des Vorhabens mittels eines FEM-Modells ein und es wird ein Weg aufgezeigt, wie mittels der keramischen Mehrlagentechnik dreidimensionale Sensoren aufgebaut werden können. Im Weiteren werden verschiedene Designs der Sensoren und deren Bauteilen hergestellt und mittels Kalibrationsmessungen mit elektrischen Proben hinsichtlich ihrer Stabilität und Empfindlichkeit getestet.

Der finale, optimierte Aufbau zeigt schließlich anhand von Benchmark-Messungen an realen Kalibrationsmaterialien, dass es möglich und sinnvoll ist, die Wärmestromsensoren für ein Kalorimeter des Tian-Calvet-Typs in keramischer Mehrlagentechnik aufzubauen.

Bestellinformation / Order information

Autor: Franz Schubert

Titel: Tian-Calvet-Kalorimeter mit Wärmestromsensoren in keramischer Mehrlagentechnik

Reihe: Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik, Bd. 24

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Aachen (2018)

ISBN: 978-3-8440-6127-7

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 (0)921 55 7400