

# Strukturierte thermoelektrische Materialien für Gassensoren hergestellt mittels der Pulveraerosolmethode

Benedikt Streibl, M.Sc.

## Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden geeignete Materialien für die Anwendung als thermoelektrische Kohlenwasserstoff-sensoren untersucht. Speziell wurden die Materialien Calciumcobaltit (CCO) und Yttriumoxid-stabilisiertes Zirkoniumdioxid (YSZ) betrachtet.

Zuerst mussten die thermoelektrischen Eigenschaften der Materialien untersucht werden, wofür Schichten aus den Materialien per Pulveraerosoldepositionsmethode (PAD) auf Transducer abgeschieden wurden. Der Seebeck-Koeffizient und die Leitfähigkeit von CCO waren temperaturabhängig und annähernd unabhängig von der Sauerstoff- bzw. Wasserkonzentration der Atmosphäre. Mit YSZ konnte kein Wert für den Seebeck-Koeffizient ermittelt werden.

Für die Sensorherstellung wurde das Platin der ursprünglichen Materialkombination Gold/Platin mit CCO bzw. YSZ substituiert und erneut das PAD-Verfahren angewendet. Die Substrate mussten strukturiert beschichtet werden, weswegen eine Maskierung notwendig war. Als Maske wurde eine per Laser strukturierte Kapton-Folie verwendet. Mit der Maskierung konnten beide Materialien für die strukturierte Beschichtung erfolgreich eingesetzt werden.

Es hat sich gezeigt, dass die Sensoren mit der Materialkombination Au/CCO im Vergleich zu denen mit Au/Pt ein Spannungssignal erzeugten, das etwa um den Faktor 9 höher war. Das Signal der Au/CCO-Sensoren war ebenfalls annähernd unabhängig von der Sauerstoff- und Wasserkonzentration im Abgas. Ein theoretisch berechneter, relativer Seebeck-Koeffizient von Au/CCO zeigte eine hohe Übereinstimmung mit den vorherigen Messungen des Seebeck-Koeffizienten von CCO aus dieser Arbeit.

Bei weiteren Untersuchungen hat sich, unter anderem in einer Realabgasanwendung gezeigt, dass ein ausgewählter Au/CCO-Sensor ein Summensignal aus den Komponenten im Abgas lieferte, das eine hohe Übereinstimmung mit einem theoretischen Signal zeigt, welches die Empfindlichkeiten gegenüber den einzelnen Gasen mit einbezieht.

### **Kontakt:**

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de