

Zeolithbasierter Kohlenwasserstoff-Gassensor in keramischer Mikrosystemtechnik

Verfasser: Dipl.-Ing. Sebastian Reiß

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit sollte das Prinzip eines Kohlenwasserstoff-Gassensors (nach [1] und [2]) von dem bisher verwendeten Dünnschichtaufbau in die Dickschichttechnik übertragen werden. Dabei soll der Sensoreffekt mit den bisherigen Ergebnissen überprüft werden und ein Sensor mit aktiver Beheizung betrieben werden. Der Hintergrund hierfür ist in erster Linie der robustere und kostengünstigere Aufbau in Dickschichttechnik für den Einsatz im Abgasstrang des Automobils.

Für die Funktionsschicht wurde ein Platin-Ionenaustausch an einem ZSM-5 Zeolithmaterial vorgenommen. Nach der Validierung des Sensoreffekts an Dünnschichtsensoren wie in bisherigen Versuchen wurden Dickschichtsensoren hergestellt. Die Chromoxid-Beschichtung des Interdigitalkondensators erfolgte mittels galvanischer Verchromung und anschließender Oxidation der Schicht. Auf der Rückseite des Substrates wurde für die aktive Sensorheizung ein Platin-Heizelement aufgedruckt. Geht man von der Messung im Ofen auf die Messung mit aktiv beheizten Sensoren über, stellt man fest, dass mit der üblichen Spannungsamplitude der Impedanzmessung von 40 mV erhebliche Störeinflüsse durch den Heizer auftreten. Mit einer Erhöhung der Messamplitude auf 500 mV konnten diese Störungen behoben und eine hohe Sensitivität auf Propan gemessen werden.

Auch in Langzeitmessungen über mehrere Tage konnte der Messeffekt bestätigt werden. Die Messungen zum Sensoreffekt zeigten allerdings, dass eine hohe Querempfindlichkeit auf Ammoniak vorliegt. Die Ermittlung der geeigneten Sensortemperatur zeigte, dass die Sensoren innerhalb eines Streubandes reproduzierbar hergestellt werden konnten. Für jeden Einzelsensor muss die ideale Betriebstemperatur festgelegt werden.

Somit konnte im Rahmen dieser Arbeit eine Übertragung des Sensorprinzips auf die Dickschichttechnik realisiert werden. Um die Eignung des Sensors für den Einsatz im Automobil besser beurteilen zu können, sollten Messungen am Motorprüfstand durchgeführt werden.

[1] C. Plog: W. Maunz, P. Kurzweil, E. Obermeier, C. Scheibe, Combustion gas sensitivity of zeolite layers on thin-film capacitors, *Sensors and Actuators B*, 25, 403-406 (1995).

[2] G. Hagen, A. Dubbe, F. Rettig, A. Jerger, T. Birkhofer, R. Müller, C. Plog, R. Moos, Selective impedance based gas sensors for hydrocarbons using ZSM-5 zeolite films with chromium(III)oxide interface, *Sensors and Actuators B*, 119, 441-448 (2006)

Kontakt

E-Mail: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7400