

Evaluation katalysatorbeschichteter Mischpotentialensoren zur Abgasdetektion

Hubert Wittmann M.Sc.

Zusammenfassung

Ziel dieser Abschlussarbeit war es, einen HC-Sensor zur Erfassung von Kohlenwasserstoffen im Abgas eines Dieselmotors herzustellen und somit die Überwachung der Aktivität des Oxidationskatalysators zu erleichtern.

Hierzu wurden selbstbeheizbare Mischpotential-HC-Sensoren getestet, welche in Siebdrucktechnik hergestellt wurden. Auf ein Al_2O_3 -Substrat wurde zunächst eine poröse YSZ-Schicht als Festelektrolyt gedruckt, worauf wiederum zwei Goldelektroden aufgebracht wurden. Eine der beiden Sensorelektroden wurde abschließend noch mit einer sensitiven Katalysatorschicht bedruckt. Hierfür wurden, basierend auf einer Literaturrecherche, unterschiedliche Trägermaterialien (Al_2O_3 , CeO_2 und TWC-Materialien) und Zeolithe teils mit Edelmetallen beladen und als sensitive Katalysatorschicht auf den Sensoren untersucht.

Die Charakterisierung der selbstbeheizten Sensoren hinsichtlich ihrer HC-Empfindlichkeit erfolgte in einer Sensortestanlage. Die Sensoren wurden bei fünf verschiedenen Sensortemperaturen zwischen 600 °C und 400 °C mit mehreren HCs beaufschlagt und ihr resultierender Signalverlauf aufgezeichnet. Es stellte sich heraus, dass die zeolithbasierten Katalysatorschichten im Vergleich zu den edelmetallbasierten Materialien die stabileren Spannungssignalverläufe sowie deutlichere HC-Signale erzielen. Die Propensignale waren bei allen getesteten Sensoren negativ. Hingegen wurden auf das HC-Gemisch KW4 bei edelmetallhaltigen Katalysatorschichten positive Spannungssignale generiert, während rein zeolithbasierte Dickschichten auch auf KW4 negative Signalwerte aufzeigten.

Zur Überprüfung der Reproduzierbarkeit der erhaltenen Ergebnisse wurden für ausgewählte Sensoren mit zeolithbasierten Katalysatorschichten weitere Sensoren hergestellt und vermessen. Die Reproduzierbarkeit der bereits vorhandenen Signalverläufe wurde durch jeweils ähnliche Signale bei den neuen Sensoren bestätigt. Weiterhin stellte sich das KW4-Signal der Sensoren als eine additive Zusammensetzung aus den Spannungssignalen zu dessen Einzelgasen heraus, wobei das Ethinsignal den dominanten Einfluss auf das KW4-Signal ausübt.

Abschließend wurde ein zweifach-katalysatorbeschichteter Mischpotentialsensor hergestellt und auf seine Spannungssignale bei HC-Zudosierung getestet. Eine Sensorelektrode wurde mit einer zeolithbasierten Katalysatorschicht ohne Edelmetallbeladung, die andere mit einer edelmetallhaltigen Katalysatorschicht versehen, da diese Materialien ein KW4-Signal in entgegengesetzte Richtungen aufzeigen. Auf diese Weise konnte bei dem doppelt-katalysatorbeschichteten Sensor eine deutliche Steigerung der Ethin-Empfindlichkeit erzielt werden.

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7400

E-Mail: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de