

Neuartiges Sensorprinzip basierend auf einer Spannungs-Puls-Methode zur Detektion von Stickoxiden an Zirkondioxid

Verfasser: Dr.-Ing. Sabine Fischer

Zusammenfassung

Als neuartige Methode zur Detektion von Stickoxiden wird ein dynamisches Messprinzip bestehend aus Spannungs-Pulsen untersucht. Als Sensorsignal dient zum einen der Polarisationsstrom während der Spannungs-Pulse als auch die Depolarisationsspannung nach der Polarisation. Kommerzielle Fingerhut-Lambdasonden sowie planare Sensoren bestehend aus beidseitigen Platin-Elektroden auf einem Sauerstoffionenleiter werden als Sensorelemente verwendet, womit NO_x -Konzentrationen im geringen ppm-Bereich mit einer hohen Empfindlichkeit von über 100 mV pro Dekade detektiert werden.

Bei Dosierung von NO und NO_2 ergeben sich Unterschiede zwischen den beiden Sensortypen: die Lambdasonde liefert ein Gesamt- NO_x -Signal, während planare Sensoren zwischen beiden Gasspezies differenzieren und somit das gesundheitsschädlichere NO_2 selektiv detektieren können. Andere Gase wie CO, H_2 und C_3H_8 führen bei beiden Typen zu deutlich geringen und vor allem andersartigen Änderungen der Depolarisationsspannung und des Polarisationsstroms.

Zusätzlich wird ein Modell des zugrundeliegenden Sensormechanismus anhand von elektrochemischen Reaktionen entwickelt. Zur Aufklärung der Reaktionen bei Polarisation der Elektroden wird die Methode der Zyklovoltammetrie benutzt und der Einfluss unterschiedlicher Gase auf die Strom-Spannungs-Charakteristiken untersucht. Das thermodynamische NO/ NO_2 -Gasgleichgewicht, welches stark temperatur- und sauerstoffabhängig ist, wird ebenfalls genauer betrachtet. Zur Erklärung des ausgeprägten Messeffektes wird zuletzt der noch nicht vollständig verstandene NEMCA-Effekt, auch bekannt unter EPOC-Effekt, herangezogen, welcher für den stark erhöhten Umsatz bei Polarisation von Elektroden auf einem Ionenleiter verantwortlich gemacht wird.

Bestellinformation / Order information

Autor: Sabine Fischer

Titel: Neuartiges Sensorprinzip basierend auf einer Spannungs-Puls-Methode zur Detektion von Stickoxiden an Zirkondioxid

Reihe: Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik, Bd. 17

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Aachen (2016)

ISBN: 978-3-8440-4478-2

Kontakt

E-Mail: funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 (0)921 55 7400

www.funktionsmaterialien.de