

Dynamische Methoden für elektrochemische Gassensoren (DynaSens)

gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Förderkennzeichen MO 1060/30-1 und ZO 139/3-1



In Zusammenarbeit mit Dr. Jens Zosel,
Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e.V.



Chemische Sensoren, wie beispielsweise die Lambdasonde, setzen sich mit ihrer Umgebung in ein stationäres Gleichgewicht. Ein solches Gleichgewicht ermöglicht es, bei konstanter Atmosphäre ebenfalls konstante Spannungen, Ströme oder Impedanzen oder Leitwerte in Abhängigkeit der zu detektierenden Gaskonzentration zu messen.

Im Gegensatz dazu ist die Puls polarisation eine dynamische Messmethode. Hierbei wird der Sensor durch Spannungspulse gezielt aus dem Gleichgewicht gebracht. Anschließend wird die Antwort des Sensors auf diese Störung in Form der Depolarisationsspannung ausgewertet. Durch die Auswertung dieses komplexeren und zeitlich nicht konstanten Verlaufs verspricht man sich ein selektiveres Sensorsignal. Vorherige Untersuchungen haben bereits eine starke NO_x -Abhängigkeit des Verlaufs der Depolarisationsspannung gezeigt.

Ziel des Projektes war es daher, die Methode der Puls polarisation weiter zu untersuchen. Untersucht wurden sowohl unterschiedliche Betriebsweisen, wie die Polarisation mit einer Konstantstromquelle oder das Kurzschließen der Elektroden zwischen den Polarisationen als auch verschiedene Parameter wie die Höhe der Polarisationsspannungen oder Variationen der Polarisations- und Entladedauern.

Dabei zeigte sich, dass sehr langsame Prozesse für die Selbstentladung verantwortlich sind. So hatte sich der Sensor sowohl nach einem Kurzschließen der Elektroden als auch nach einer Minute nicht vollständig entladen. Variationen der Polarisationsspannungen zeigten keine notwendige Minimalspannung für den Sensoreffekt. Zusätzlich wurden andere Materialien für Elektroden und Elektrolyte getestet. Dabei wurde insbesondere bei Goldelektroden ein gegensätzliches Sensorverhalten auf NO bzw. NO_2 festgestellt. Es wurde vermutet das dieses Verhalten auf die reduzierenden bzw. oxidierenden Eigenschaften der Gase zurückzuführen ist. Im Falle katalytisch aktiver Elektroden kommt es zu einer Sensorantwort, welcher einer Gaszusammensetzung nahe dem thermodynamischen Gleichgewicht entspricht.

Kontakt

E-Mail: Ralf.Moos@uni-bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7401
www.funktionsmaterialien.de