

Einfluss der Elektrodenmaterialien auf das Signal eines neuartigen dynamischen Stickoxid-Festelektrolytsensors

Moritz Müller, M. Sc.

Zusammenfassung

In der Arbeit wurden mit Gold und Platin zwei verschiedene Elektrodenmaterialien auf ihre Eignung als Elektrodenmaterial zur Messung von Stickoxiden (NO_x) mittels der Puls polarisationsmethode untersucht. Diese Methode nutzt die Selbstentladung des Sensors nach vorhergehender Polarisation, welche durch Stickoxide in der Sensorumgebung beschleunigt wird. Als Elektrodengeometrie wurden Interdigitalelektroden (IDE) mit ineinandergreifenden Zähnen gewählt. Die Anbringung eines zusätzlichen, identischen Elektrodenpaars auf der Rückseite des 8YSZ-Substrates erlaubte auch einen beidseitigen Betrieb, bei dem jeweils Elektroden auf gegenüberliegenden Substratseiten polarisiert werden.

Die Messungen in IDE-Betriebsweise zeigen ein deutlich symmetrischeres Verhalten nach Polarisation in beide Richtungen. Ein Einfluss verschiedener IDE-Geometrien auf die Sensitivität war nicht festzustellen.

Bei den Elektrodenmaterialien konnten für Platinelektroden höhere Empfindlichkeiten auf NO und NO_2 im Vergleich zu den Goldelektroden festgestellt werden. Bei zusätzlicher Variation der Sauerstoffkonzentration der Atmosphäre zeigte sich für beide Elektrodenmaterialien eine niedrigere Empfindlichkeit auf NO bei hohen Sauerstoffkonzentrationen. Sensoren mit Goldelektroden zeigten bei hohen Sauerstoffgehalten sogar eine vor Vorzeichen her entgegengesetzte Sensorantwort. Für die NO_2 -Empfindlichkeit der Goldelektroden war eine Erhöhung mit sinkender Sauerstoffkonzentration feststellbar, für die von Platinelektroden keine Abhängigkeit. Die Empfindlichkeiten auf NO_2 waren bei allen Sauerstoffkonzentrationen für beide Elektrodenmaterialien höher als auf NO.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass einseitige IDE-Strukturen aufgrund der symmetrischen Signale Vorteile bringen. Gold ist aufgrund der geringeren Empfindlichkeit als Elektrodenmaterial für diese Methode ungeeignet. Es dient aber der Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: Funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de

www.funktionsmaterialien.de