

Bachelor-/Masterarbeit

Aufbau eines Systems zur optischen Anregung von Gassensoren

Hintergrund:

Die optische Anregung von Metalloxiden ist Gegenstand aktueller Forschung sowohl in der Katalyse von Gasen als auch in der Gassensorik, wo sie beispielsweise die Messung von Ozon bei Raumtemperatur mit Halbleitersensoren ermöglicht. Durch optische Anregung von Halbleitermaterialien können Photonen selbst in Halbleitern mit vergleichsweise großer Bandlücke direkt vom Valenz- ins Leitungsband angeregt werden. Hierdurch wird zum einen die Leitfähigkeit erhöht, was Messungen bei niedrigen Temperaturen erlaubt, zum anderen werden weitere Effekte ermöglicht (z.B. Photo-Reduktion und Diffusion ionischer Spezies)¹, die sich auf die sensitiven Eigenschaften des Sensors auswirken und somit beispielsweise die Selektivität steigern können. Abbildung 1 und 2 zeigen beispielhaft für einen Ammoniaksensor auf Basis organischer Halbleiter, wie transiente Vorgänge bei zyklischer optischer Anregung genutzt werden können, um Luftfeuchtigkeit und Ammoniakkonzentration selektiv zu messen.

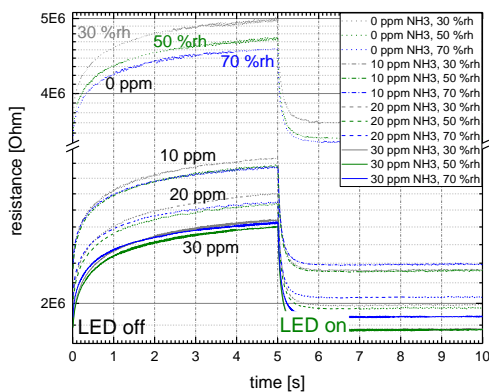


Abbildung 1: Leitwertverlauf eines organischen Ammoniakensors unter zyklischer optischer Anregung bei verschiedenen Ammonikkonzentrationen und Feuchten

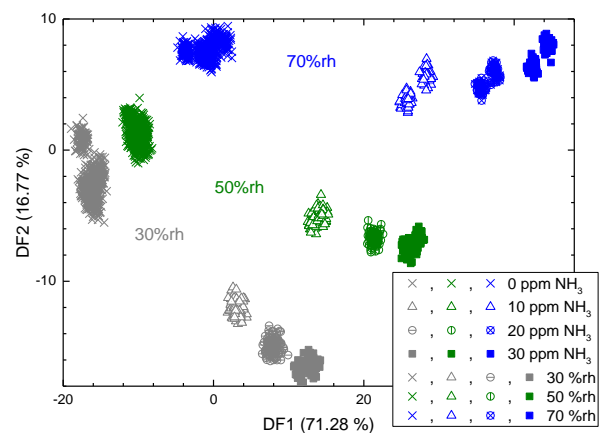


Abbildung 2: Anhand der Leitwertverläufe unter zyklischer optischer Anregung mittels Linearer Diskriminanzanalyse ermittelte Ammoniakkonzentrationen und Feuchten

Inhalt:

Im Rahmen der Arbeit soll eine Messzelle aufgebaut werden, die eine optische Anregung von verschiedenen Gassensoren ermöglicht. Die Arbeit umfasst auch den Aufbau und die Charakterisierung der Elektronik zur Ansteuerung der Lichtquellen sowie Tests an verschiedenen Gassensoren.

Arbeitspakete:

- Konzeption und Aufbau einer Messzelle zur optischen Anregung von Gassensoren mit LED unterschiedlicher Wellenlängen (UV bis IR) unter Berücksichtigung von Strömungsverhältnissen, technischen Rahmenbedingungen für den Anschluss und Einbau verschiedener Sensoren sowie der Charakteristik der Lichtquellen und Lichtverteilung im Inneren der Messzelle
- Durchführung von Testmessungen Ammoniakensoren auf Basis organischer Halbleiter
- Durchführung von Testmessungen an Metalloxid-Dünnschichtsensoren
- Auswertung und Dokumentation, Vorschlag weitergehender Untersuchungen

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

- Dipl.-Ing. Marco Schüler, Geb. A5 1, Raum 2.30, Tel.: 0681 – 302 5016, m.schueler@lmt.uni-saarland.de
- Dr. Tilman Sauerwald, Geb. A5 1, Raum 2.28, Tel.: 0681 – 302 2256, t.sauerwald@lmt.uni-saarland.de
- Prof. Dr. Andreas Schütze, Geb. A5 1, Raum 2.33, Tel.: 0681 – 302 4663, schuetze@lmt.uni-saarland.de

¹ Thorsten Wagner: Optische Anregung von Gassensoren: Raumtemperatur Ozonsensoren auf Basis von mesoporösem Indiumoxid, 28. Messtechnisches Symposium des AHMT, 2014