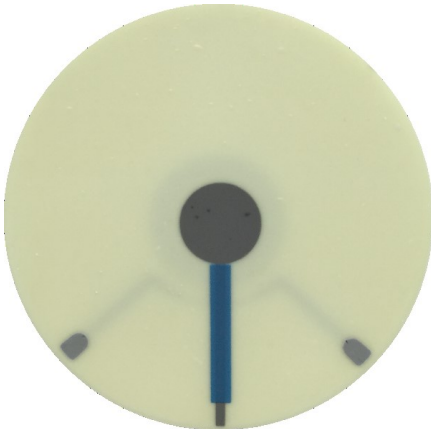


Sensor zur direkten Ermittlung des Umsatzes eines Autoabgaskatalysators

Steigende Kraftstoffkosten und der Druck auf die Automobilhersteller, CO₂-Emissionen zu reduzieren, führten in den letzten Jahren zu steigenden Absatzzahlen magerbetriebener Verbrennungsmotoren. Die dabei entstehenden Stickoxide (NO_x) können aber nicht mit herkömmlichen Dreiwegekatalysatoren (TWC) aus dem Abgas entfernt werden. Daher wurden neue Abgasnachbehandlungskonzepte entwickelt, wie z.B. der NO_x-Speicherkatalysator oder NH₃-SCR-Katalysatoren. Oftmals sind für einen effizienten Betrieb solcher Systeme auch noch weitere Komponenten wie z.B. der Dieseloxidationskatalysator (DOC) nötig. Von Seiten des Gesetzgebers werden die Emissionsgrenzwerte weiter reduziert und es wird gefordert, mittels einer On-Board-Diagnose (OBD) alle emissionsrelevanten Elemente des Abgasnachbehandlungssystems zu überwachen. Für Abgaskatalysatoren bedeutet das letztendlich, dass deren *Umsatz* sozusagen *in operando* überwacht werden muss.



Daher wird am Lehrstuhl für Funktionsmaterialien ein Sensor entwickelt, der es durch Anwendung des Prinzips der Mischpotential-Sensorik ermöglicht zwei Gasatmosphären elektrochemisch zu vergleichen. So können die beiden Gasgemische vor und nach einem Katalysator verglichen werden und der Umsatz des Konverters direkt anhand des Sensorsignals bestimmt werden.

Dafür wird unter Anwendung von FEM-Simulationen in COMSOL Multiphysics®, Messungen am Katalysator, sowie am „synthetischen Abgas“ ein Bauteil entwickelt, welches die Anforderungen an einen „Umsatz-Sensors“ erfüllt. Dabei gilt es folgende Punkte zu untersuchen:

- Design des Bauteils hinsichtlich Herstellung in „high temperature co-fired ceramics“ (HTCC)-Technologie
- Wahl der Materialien für Ionenleiter, integriertes Heizelement und elektrischer Isolation
- Wahl der Materialien, sowie Konfiguration der Elektroden hinsichtlich Empfindlichkeit auf bestimmte Gaskomponenten.

Diese am Lehrstuhl hergestellten Sensoren werden schließlich mittels Messungen von Analyt-Gasgemischen gegen Referenzatmosphäre charakterisiert. Außerdem wird das Umsatz-Verhalten an Katalysatoren (z.B. Diesel-Oxidationskatalysator) untersucht. Dabei gilt es geeignete Elektroden hinsichtlich Sensorantwort und –ansprechverhalten zu finden.

Eine studentische Arbeit könnte sich mit der Weiterentwicklung des Sensors bzgl. der oben genannten Untersuchungen beschäftigen, wobei folgende Punkte Inhalt der Arbeit sein können:

- Simulation des Bauteils, sowie Mechanismen des Sensor-Prinzips in COMSOL Multiphysics®
- Herstellung von Sensoren in Siebdruck-Technik
- Elektrische Charakterisierung (Impedanzspektroskopie, Cyclovoltammetrie) der Bauteile
- Messungen des Sensors hinsichtlich Empfindlichkeit auf bestimmte Gaskomponenten
- Messungen mit Katalysator hinsichtlich Bestimmung des Umsatz-Verhaltens

Betreuer

Thomas Ritter

Kontakt

E-Mail: Thomas.Ritter@uni-bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7410
Fax: +49 921 55 7405

www.funktionsmaterialien.de

www.funktionsmaterialien.de