

Korrelation der breitbandigen elektrischen und katalytischen Eigenschaften zeolithischer NH₃/SCR-Katalysatormaterialien

Fördergeber:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)



Gemeinsames Projekt mit Professor Dr. Ulrich Simon
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen
Institut für Anorganische Chemie
Lehrstuhl für Anorganische Chemie und Elektrochemie



Ziel dieses Projektes war es, mit Hilfe elektrischer Messungen über einen breiten Frequenzbereich direkt den Zustand zeolithbasierter, protonenleitender NH₃-SCR-Katalysatoren zu bestimmen. Durch die Untersuchung der elektrischen Eigenschaften katalytisch aktiver Materialien und deren Korrelation mit den spezifischen katalytischen Eigenschaften sollte aufbauend auf dem mikroskopischen Verständnis der Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften von Zeolith-Katalysatormaterialien durch die Gasatmosphäre eine Brücke zum makroskopischen Modell für ein Katalysatorbauteil geschlagen werden.

Aufgabe der Bayreuther Forschergruppe war dabei die hochfrequenzbasierte Untersuchung von im Serieneinsatz befindlichen Katalysator-Materialien: das als Vollextrudat verwendete Vanadium-Wolfram-Titanoxid (kurz: VWT) und ein üblicherweise auf einem Träger beschichtetes Zeolith-Material (in diesem Fall Cu-SSZ-13). Beide Katalysatormaterialien wurden in Form von Wabenkörpern als auch als reine Pulver-Materialien in einem speziellen Versuchsaufbau unter verschiedenen Gasatmosphären und Reaktionsbedingungen charakterisiert. Für beide Materialien konnte gezeigt werden, dass eine Bestimmung der NH₃-Beladung mittels der Messung der komplexen Permittivität möglich ist. Je nach Material und dementsprechenden Leitfähigkeitsmechanismen hängt die Empfindlichkeit von der temperaturabhängigen Polarisierung und / oder den Verlusten ab. Die Ergebnisse der Arbeit erlauben einen direkten Einsatz der Hochfrequenz-Messung im Abgasstrang zur In-situ-Beladungsdiagnose und tragen damit zu einer effizienten Abgasnachbehandlung bei.

Literatur:

D. Rauch:

Mikrowellengestützte Untersuchung des NH₃-Speicherverhaltens von SCR-Katalysatormaterialien (Microwave-based Characterization of the Ammonia Loading of SCR Catalysts Materials)

In: Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik, Bd. 20, Shaker-Verlag, Aachen (2017), ISBN: 978-3-8440-5081-3

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos | Tel.: +49 (0) 921 55 7400 | ralf.moos@uni-bayreuth.de