

Charakterisierung von Katalysatoren und Sensor-Werkstoffen mit Hilfe der FTIR-Spektroskopie

Verfasser: Dipl.-Ing. Petra Kuchinke

Zusammenfassung

Es wurde ein Versuchsaufbau konstruiert, mit dem Pulverschüttungen vermessen werden können. Die Gasdosierung wurde über die Sensortestanlage STA 2 geregelt. Ein Probenträger wurde in Anlehnung an die Projektarbeit „Elektrochemische Erstickung“ gefertigt, der in einem Klappofen auf verschiedene Temperaturen aufgeheizt werden kann. Nach Inbetriebnahme der Anlage konnten erste Messungen mit dem FTIR erfolgen. Die ersten Messungen des FTIR wurden über die Analytik der STA2-Anlage überprüft. Es wurden hier mit Propan (C_3H_8) Methan (CH_4) und Stickstoffmonoxid (NO) nur drei Gassorten betrachtet. Die Konzentrationen der NO-Auswertungen beliefen sich auf drei Konzentrationen pro Temperatur. Diese sollten auf mindesten fünf Konzentrationen erweitert werden, um eine genauere kinetische Charakterisierung der Pulverschüttungen zuzulassen. Gase, wie Propen und Kohlenmonoxid wurden im leeren Probenträger versucht zu vermessen. Doch zeigte sich bei diesen Messungen, dass Propen und Kohlenmonoxid schon im leeren Reaktor über 50% umgesetzt wurden. Die Zeit in dieser Arbeit reichte leider nicht mehr aus, um die genaue Ursache zu klären. Wir vermuten, dass die Oberfläche des Systems, vor allem die Fritte, für diese Gaskomponenten zu groß ist. Es wird ein Zünden der Komponenten vermutet. Allerdings konnte im Probenträger während der Vermessung kein größerer Temperaturanstieg beobachtet werden, was ein Zünden im Probenträger erklären würde.

Die Untersuchungen am Zeolithen ZSM 5 haben zwar ergeben, dass der Zeolith C_3H_8 zu CO_2 und H_2O konvertiert. Dies erklärt aber noch nicht den Effekt, warum der Sensor empfindlicher auf C_3H_8 reagiert, wenn er mit einer Zeolithschicht bedeckt ist. DRIFT- (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transformed Spektroskopie)-Untersuchungen könnten Aufschluss über die Absorptions- und Desorptions-Reaktionen an der Oberfläche von Pulverschüttungen geben.

Allerdings konnte der Effekt der Querempfindlichkeit auf die Komponente NO bei STF-Sensoren aufgeklärt werden. Das NO reagiert mit den an der Sensorschicht gebundenen Sauerstoffionen, und erhöht damit die Leitfähigkeit des Materials. Auch konnte geklärt werden, dass der Zeolith NO zu NO_2 oxidiert, was eine geringere Querempfindlichkeit der Sensoren mit Zeolithschicht zur Folge hat.

Kontakt

E-Mail: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7400