

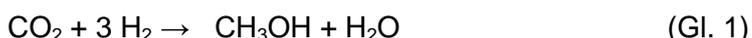


Masterarbeit

Wechselwirkungen von CO₂ und H₂ mit einem Au/ZnO Katalysator für die MeOH-Synthese

Arbeitsbeschreibung:

Die Methanolbildung aus CO₂ und aus (durch Wasserelektrolyse gewonnenem) H₂ nach Gl. 1 stellt ein vielversprechendes Konzept für die Langzeit-Speicherung überschüssiger elektrischer Energie dar.



Die Aktivität von auf ZnO geträgerten Gold-Nanopartikeln (Au/ZnO) unter typischen Reaktionsbedingungen (240°C, 50 bar) ist dabei vergleichbar zu der von kommerziellen Cu/ZnO/Al₂O₃-Katalysatoren. Gleichzeitig sind Au/ZnO-Katalysatoren jedoch weniger aktiv für die parallel stattfindende Wassergas-Rückshift Reaktion (Gl. 2), und besitzen folglich eine höhere Selektivität für die MeOH-Bildung.



Die Ursache für diese hohe Aktivität / Selektivität ist bisher allerdings noch ungeklärt. Zum besseren Verständnis soll in dieser Arbeit die Wechselwirkung der Edukte (CO₂ und H₂) mit dem Au/ZnO-Katalysator untersucht werden. Dabei soll zunächst in Untersuchungen an einem Temporal Analysis of Products (TAP)-Reaktor dessen Sauerstoffspeicherkapazität bestimmt werden, wobei der Katalysator abwechselnd durch CO- bzw. O₂-Pulssequenzen reversibel reduziert bzw. reoxidiert wird. Anschließend soll Au/ZnO in einem ähnlichen Ansatz H₂- bzw. CO₂-Pulssequenzen ausgesetzt werden, um deren Reduktions- bzw. Oxidationspotential (im Vergleich zu CO und O₂) und deren Wechselwirkung mit der Katalysatoroberfläche zu bestimmen. Messungen mittels temperatur-programmierter Desorption (TPD) sollen dazu Rückschlüsse auf dabei gebildete, stabil adsorbierte Spezies ermöglichen. Der Vergleich der Wechselwirkungen beider Edukte (H₂ und CO₂) mit dem Au/ZnO-Katalysator soll schließlich zeigen, in welchem Oxidationszustand sich dieser unter typischen Reaktionsbedingungen befindet (240°C, CO₂:H₂ = 1:3).

Methodisch lernt der/die Studierende den Umgang mit einem TAP-Reaktor und Grundbegriffe der modernen Katalysatorforschung.

Zielgruppe:

Studierende der Chemie oder Wirtschaftschemie, Advanced Materials, Energy Science and Technology (Master)

Bezahlung:

Über Hilfskrafttätigkeiten bis 35 Stunden/Monat (ca. 350,- € / Monat)

Kontakt:

Dr. Ali Abdel-Mageed, Uni West, Zi 47.1.211.2, Tel. (0731)-50-25449;
E-Mail: ali.abdel-mageed@uni-ulm.de; <http://www.uni-ulm.de/iok>