

Die *Juniorprofessur für Katalytische und Elektrokatalytische Systeme und Verfahren* der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg bietet ein offenes Thema an für eine

## MASTERARBEIT

### zur Synthese von geträgerten Spinell-Katalysatoren für die Methanisierung von CO<sub>2</sub>

#### Das Forschungsgebiet:

Eine der größten Herausforderungen, vor denen die Gesellschaft heute steht, ist die Eindämmung des vom Menschen verursachten Klimawandels. Die Elektrifizierung der Gesellschaft ist dabei ein wichtiger Schritt und die Nutzung bzw. Speicherung von Stromüberschüssen, die durch Schwankungen bei den erneuerbaren Energien entstehen, stellt eine große Herausforderung dar. Einen vielversprechenden Ansatz bieten hier die so genannten Power-to-X-Technologien. Um die Wirtschaftlichkeit eines solchen Prozesses zu gewährleisten, wird ein aktiver, selektiver und stabiler Katalysator benötigt. Zusätzlich zu den oben genannten Eigenschaften bieten Spinelle aufgrund ihrer Red/Ox-Reversibilität die Möglichkeit, eine mögliche Deaktivierung des Katalysators umzukehren. Da es sich bei Spinellen um Vollkatalysatoren handelt, sind entsprechend größere Mengen an Übergangsmetallen erforderlich, von denen ein großer Anteil im Bulk des Katalysators vorliegt und daher nicht an der Reaktion beteiligt ist. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Methode zur Herstellung von geträgerten Spinellkatalysatoren und deren Testung in der Methanisierung von CO<sub>2</sub>. Dies soll zu einer Reduzierung der erforderlichen Menge an Übergangsmetallen führen, ohne die Eigenschaften des Spinellkatalysators zu verändern. Weitere Aufgaben sind die Charakterisierung der hergestellten Katalysatoren, sowie die Überprüfung der Langzeitstabilität der Katalysatoren.

#### Ihre Aufgaben:

Zu Ihren Aufgaben gehören Tätigkeiten im Bereich der Forschung:

- Entwicklung einer Methode zur Synthese von geträgerten Spinellkatalysatoren
- Charakterisierung der hergestellten geträgerten Spinellkatalysatoren (XRD, TPR etc.)
- Testung der hergestellten geträgerten Spinellkatalysatoren

#### Ihre Qualifikationen:

- Interesse zum Lösen technisch/chemischer Fragestellungen
- Eigenengagement und Initiative sowie ein hohes Maß an Teamfähigkeit
- Erfahrung im Umgang in chemischen Laboratorien
- Ausgeprägtes Forschungsinteresse, Freude an der systematischen Untersuchung und kreativen Entwicklung neuartiger katalytischer Systeme
- Fähigkeit zum kritischen Hinterfragen und Bewerten eigener Ergebnisse, strukturiertes und selbstständiges Arbeiten, sowie Freude zur Einarbeitung in neue Themengebiete
- Grundlegende EDV Kenntnisse

#### Bewerbung:

Bei Interesse wenden Sie sich bitte mit Ihren Bewerbungsunterlagen an Dennis Weber ([dennis.dw.weber@fau.de](mailto:dennis.dw.weber@fau.de)).

The assistant professorship for *Catalytic and Electrocatalytic Systems and Processes* at the Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg offers an open topic for a

## **MASTER THESIS**

### **on the synthesis of supported spinel catalysts for the methanation of CO<sub>2</sub>**

#### **Field of research:**

One of the biggest challenges facing society today is mitigating man-made climate change. The electrification of society is an important step in this direction and the use or storage of surplus electricity resulting from fluctuations in renewable energies represents a major challenge. Power-to-X technologies offer a promising approach here. An active, selective and stable catalyst is required to ensure the economic viability of such a process. In addition to the properties mentioned above, spinels offer the possibility of reversing a possible deactivation of the catalyst due to their Red/Ox reversibility. Since spinels are bulk catalysts, they require correspondingly larger amounts of transition metals, most of which are in the bulk and therefore not involved in the reaction. The aim of this work is the development of a method for the production of supported spinel catalysts and their testing in the methanation of CO<sub>2</sub> in order to achieve a reduction in the required amount of transition metals without changing the properties of the spinel catalyst. Other tasks include characterizing the catalysts prepared and testing the long-term stability of these catalysts.

#### **Your tasks:**

Your tasks will include activities in the field of research:

- Development of a method for the synthesis of supported spinel catalysts
- Characterization of the prepared supported spinel catalysts (XRD, TPR etc.)
- Testing of the supported spinel catalysts

#### **Your qualifications:**

- Interest in solving technical/chemical problems
- Self-commitment and initiative as well as a high level of teamwork skills
- Experience working in chemical laboratories
- Strong interest in research, enjoyment of systematic investigation and creative development of novel catalytic systems
- Ability to critically question and evaluate own results, to work in a structured and independent manner, as well as to enjoy familiarizing oneself with new topics
- Basic computer/EDP skills

#### **Application:**

If you are interested, please send your application documents to Dennis Weber (dennis.dw.weber@fau.de).