

Masterarbeit in Festkörper-NMR-Spektroskopie an Fest-Flüssig-Grenzflächen in porösen Silikatmaterialien

Über das Projekt

Poröse silikatbasierte Materialien auf sind für zahlreiche Anwendungen in der Katalyse und Trennung unverzichtbar.

Im Sonderforschungsbereich (SFB) 1411 „Design of Particulate Products“ entwickeln wir poröse Silikatmaterialien für die Trennung von Nanopartikeln unterschiedlicher Größe und chemischer Eigenschaften, was eine bisher kaum gelöste technische Herausforderung darstellt. Dazu müssen wir die Wechselwirkung zwischen der Silikatoberfläche mit Lösemitteln und Nanopartikeln in der chromatographischen Trennung verstehen. Hier setzt das Projekt an: Der/die Studierende wird zunächst Silikatmaterialien mit unterschiedlichen Oberflächenfunktionalisierungen synthetisieren. Anschließend werden die Wechselwirkungen zwischen dem Silikat und verschiedenen Lösungsmitteln, idealerweise auch mit Nanopartikeln mittels Festkörper-NMR-Spektroskopie untersucht. Quantitative Festkörper-NMR und fortgeschrittene zweidimensionale NMR-Techniken werden angewendet, um ein Verständnis der Struktur-Eigenschafts-Beziehungen auf molekularer Ebene zu erlangen. *In situ* Festkörper-NMR-Techniken werden entwickelt, um die Adsorption von Lösungsmitteln auf Silikat mit unterschiedlichen Oberflächengruppen in Echtzeit zu verfolgen.



Oben: NMR Rotoren und NMR Probenkopf
Unten: NMR Spektrometer und poröses Silikat

Ihre Qualifikationen

Sie studieren im Bereich Chemieingenieurwesen und Materialwissenschaften, z. B. CEN, CBI oder MAP, und haben gute Noten erzielt. Sie haben großes Interesse daran, den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion in Materialien zu verstehen. Idealerweise verfügen Sie über erste Erfahrungen in Materialsynthese und Spektroskopie. Vorherige Erfahrungen mit NMR-Spektroskopie sind von Vorteil. Sie arbeiten sehr selbstständig und gewissenhaft. Sie verfügen über gute Englischkenntnisse; Deutschkenntnisse sind nicht zwingend erforderlich. Die Arbeit kann auf Deutsch oder Englisch verfasst werden.

Über den Sonderforschungsbereich

Das Projekt ist Teil des Sonderforschungsbereichs 1411 „Design of Particulate Products“. Die Studierenden im SFB profitieren von einem engen Netzwerk interdisziplinärer Kooperationen, Zugang zu einer Vielzahl an Geräten sowie Angeboten für Fortbildungen. Weitere Informationen hier: www.crc1411.research.fau.eu

Bewerbung

Die Stelle kann ab sofort besetzt werden. Ihre Bewerbung sollte ein Motivationsschreiben, einen Lebenslauf ggf. mit Publikationen, die Kontaktdaten einer Referenzperson (z. B. eines Betreuers/einer Betreuerin) sowie Kopien Ihrer Zeugnisse und Noten enthalten. Bitte senden Sie die Unterlagen an Dr. Dorothea Wisser (dorothea.wisser@fau.de).

Master thesis in solid-state NMR spectroscopy on solid-liquid interfaces in silica-based porous materials

About the Project

Silica-based porous materials are essential for numerous applications in catalysis and separation. In collaborative research center (CRC) 1411 “Design of Particulate Products”, we want to tailor porous silica materials for the separation of nanoparticles with different sizes and surface chemistries, which is a challenge. For this, we need to be able to modify the surface chemistry of silica and understand the interaction between the silica surface and solvents in chromatographic separation. This is where the Master project starts: The Master student will first modify silica materials with different surface functionalizations. Then, the interaction between the surface and different solvents, and ideally with nanoparticles will be investigated by solid-state NMR spectroscopy under Magic Angle Spinning. Quantitative solid-state NMR and advanced two-dimensional NMR techniques will be applied to obtain a molecular level understanding of structure-function relationships. Also *in situ* solid-state NMR techniques will be developed to follow in real time the adsorption of solvent vapors on porous silica with different surface chemistries.



Top: NMR Rotors and NMR probe
Bottom: NMR Spectrometer and porous silica

Your qualifications

You are studying a course related to chemical engineering and materials science, such as CEN, CBI, or MAP, and you have achieved competitive grades. You have a strong interest in materials and in understanding the correlation between their structure and their function. Ideally, you also have preliminary experience with materials synthesis and spectroscopic characterization. Previous experience with NMR spectroscopy is a plus. You work both with a high level of independence and diligence. You are comfortable in the English language. Proficiency in the German language is beneficial though not essential. The thesis can be written in German or English.

About CRC 1411

The project is part of the collaborative research centre (CRC) 1411 “Design of Particulate Products”. The Master thesis will be embedded in the CRC 1411. Students benefit from a strong network of interdisciplinary cooperations, access to a large arsenal of equipment, as well as offers for training courses, e.g. in soft skill and career development. More information is available here: www.crc1411.research.fau.eu.

How to Apply

The position is to be filled immediately. Your application should include a motivation letter, a CV, a list of publications if applicable, the contact of a referee (e.g. a former supervisor), and copies of your degrees and your grades. Please send your application to Dr. Dorothea Wisser (dorothea.wisser@fau.de).