

## Advanced Materials Science



Peter Hadley, Leitungsteam FoE  
„Advanced Materials Science“  
Peter Hadley, executive team FoE  
Advanced Materials Science

Poröse Materialien haben eine Vielzahl interessanter und nützlicher Eigenschaften. Ihre offene Struktur bedingt im Vergleich zum Gewicht hervorragende mechanische Eigenschaften und außerdem niedrige thermische Leitfähigkeiten. Über den Grad ihrer Porosität lassen sich Eigenschaften wie Brechungsindices oder Wärmeleitkoeffizienten gezielt einstellen.

Poröse Materialien lassen sich einsetzen, um Flüssigkeiten zu pumpen, zu filtern und zu trennen. Das sie auszeichnende große Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen erlaubt ihren Einsatz in der Katalyse oder als Elektroden in Batterien. Die Forschungsaktivitäten zu porösen Materialien innerhalb des FoE haben in letzter Zeit signifikant zugenommen. Dafür ist insbesondere die Berufung von Paolo Falcaro ans Institut für Physikalische und Theoretische Chemie verantwortlich. Dort beschäftigt er sich seit 2016 mit metallorganischen Gerüstmaterialien (metal-organic frameworks), mit mesopörischen Materialien und mit funktionellen Nanopartikeln. Aus der Diskussion, wie die von Paolo Falcaro bearbeiteten Fragestellungen in die Grazer Forschungslandschaft passen könnten, hat sich herauskristallisiert, dass eigentlich schon viele Aktivitäten zu verschiedensten Arten von porösen Materialien verfolgt werden und dass sie massiv gestärkt werden könnten, wenn es gelänge, die involvierten Gruppen zu bündeln. Deshalb wurde im Rahmen der Leadprojekt-Initiative der TU Graz ein Projekt zu porösen Materialien beantragt. Dessen Ziele sind das Design neuartiger poröser Materialien, die Untersuchung der für ihr Wachstum relevanten Selbstassemblierungsprozesse und die Analyse ihrer Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Biochemie und der Sensorik. Dieser Antrag war erfolgreich und die durch das Projekt finanzierten Forschungsarbeiten werden Mitte 2018 starten.

Zusätzlich wurde Raffaele Riccò die Marie-Sklodowska-Curie-Fellowship zur Studie der Einbettung von Biomakromolekülen in ultraporöse metallorganische Gerüstmaterialien zuerkannt. Die Vorbereitung des Projektantrags wurde durch Anschubfinanzierungen aus dem FoE unterstützt.

*Porous materials have a number of interesting and useful properties. Their open structure gives them a high strength-to-weight ratio and a low thermal conductivity. Changing the porosity of a material makes it possible to tune properties like the index of refraction and the thermal expansion coefficient.*

*Porous materials can be used to pump, filter, and separate liquids. Their large surface-to-volume ratios make them useful in catalysis applications and for electrodes in batteries. There has recently been an expansion of the porous materials activities within the FoE. Interest in this field was sparked by the arrival in 2016 of Paolo Falcaro who joined the Institute of Physical and Theoretical Chemistry as a full professor to work on metal organic frameworks (MOFs), meso-porous materials and functional nanoparticles. In the ensuing discussions on how Falcaro would fit in to the research community at the TU Graz, there was a realization that there were already many ongoing investigations into porous materials and that these could be strengthened by bringing the various groups working on porous materials together. Therefore, a lead project on porous materials was proposed to design novel materials, to study growth and self-assembly in porous systems, and to explore possible applications in sensing and biochemistry. This proposal was successful and the team is preparing to get started.*

*In addition, Raffaele Riccò was recently awarded a Marie Skłodowska Curie fellowship to investigate the embedding of biomacromolecules into ultra-porous Metal Organic Frameworks. The FoE provided Riccò with Initial Funding Grants to prepare his proposal.*