

Master- oder Bachelorarbeit

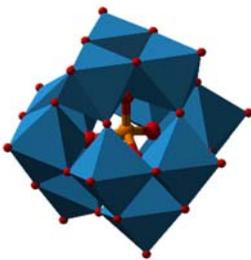
“Synthese leitfähiger organischer Polymere mit Polyoxometallaten für die Verwendung in Hybrid Kondensatoren“

Start: Februar 2019 oder später

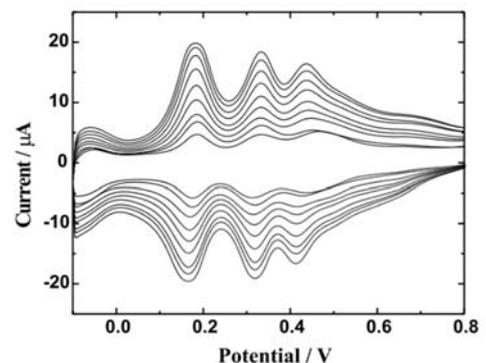
Ein sehr aktuelles und hoch interessantes Forschungsthema ist die Entwicklung leistungsstarker Energiespeicher, die die positiven Eigenschaften einer Batterie und eines Kondensators in sich vereinen.

Als prominentestes Beispiel kann der voranschreitende Ausbau der E-Mobilität herangezogen werden. Von einem Elektroauto werden große Reichweiten, sowie eine schnelle Ladezeit und auch eine schnelle Energieabgabe bei der Beschleunigung erwartet. Herkömmliche Energiespeicher sind diesen Anforderungen nicht gewachsen, weshalb sowohl Kondensatoren, wie auch Batterien in Elektroautos verbaut werden müssen. Der damit einhergehende größere Platz- und Ressourcenbedarf, ein erhöhtes Gewicht, sowie zusätzlich notwendige Steuerungstechnik sind hierbei einige der nachteiligen Aspekte.

Polyoxometallate (POMs) sind eine Stoffgruppe von anionische Metalloxydverbindungen die bereits in vielen Verfahren und Katalyseprozessen zur Anwendung kommen. Durch ihren Aufbau aus nahezu beliebig kombinierbaren Metalloxyd-Einheiten lassen sich ihre Eigenschaften einstellen. Sie zeigen mehrere reversible Multielektron-Reaktionen und sind sowohl bei Oxidation sowie bei Reduktion sehr stabil. Diese sehr schnell ablaufenden Reaktionen eignen sich sehr gut für die Speicherung von großen Energiemengen in chemischer Form. Ein Nachteil ist eine begrenzte elektrische Leitfähigkeit.



Um diesen Nachteil der POMs zu überwinden, können Hilfssubstanzen eingesetzt werden, über die die entstehenden Elektronen abgeführt werden können. Leitfähige organische Polymere sind dabei ideal geeignet, da sie zudem eine kostengünstige und einfache Handhabung versprechen. Die POMs können dabei zum einen als Oxidationsmittel dienen, welches die Polymerisationsreaktion auslöst und werden dabei gleichzeitig im Polymernetzwerk eingeschlossen und sind so mit dem leitfähigen Polymer verbunden.



Auf diese Weise sollen neue Hybridmaterialien hergestellt werden, die die gewünschten Eigenschaften einer schnelle Stromabgabe und einer hohen Kapazität vereinen.

Kontakt: Dr. Sonia Dsoke (sonia.dsoke@kit.edu), Georg Bosch (georg.bosch@kit.edu)

[1] Faris Yilmaz, „*Conducting Polymers*“, 3, (2016), 51ff

[2] Genovese M., Lian K., *Curr. Op. Sol. St. Mat. Sci.*, 19, (2015), 126–137

[3] Yang H., Song T., Liu L., Devadoss A., Xia F., Han H., Park H., Sigmund W., Kwon K., Paik U., *J. Phys. Chem. C*, 117, (2013), 17376–17381