

Schwerpunktprogramm

„Materialsynthese nahe Raumtemperatur“



Projektbeschreibung

Synthese neuartiger Cluster-Verbindungen früher Übergangsmetalle und mehrkerniger Verbindungen unter Verwendung ionischer Flüssigkeiten

Antragsteller

Prof. Dr. Martin Köckerling

Institution

Universität Rostock
Institut für Chemie
Abteilung Anorganische Chemie - Festkörperchemie
Albert-Einstein-Straße 3a
18059 Rostock
Telefon +49 381 498-6390
Fax +49 381 498-6382
E-Mail martin.koeckerling@uni-rostock.de

Kurzfassung des Projektantrags

Mehrkernige Koordinationsverbindungen von Übergangsmetallen mit (Cluster) oder ohne direkte Metall-Metall-Bindungen erregen schon seit vielen Jahrzehnten immenses wissenschaftliches und wirtschaftliches Interesse. Durch die erst kürzlich eruptionsartig angewachsenen Aktivitäten auf dem Gebiet der ionischen Flüssigkeiten (ILs) scheint auch das Gebiet der Koordinationsverbindungen wieder einen zusätzlichen Anstoß erhalten zu haben, da jüngste Experimente zeigen, dass eine Vielfalt neuartiger Verbindungen durch die Verwendung von ILs in den entsprechenden Reaktionen zugänglich ist.

Gegenstand dieses Projektes ist die geplante Synthese und sorgfältige Charakterisierung neuer und neuartiger Verbindungen zweier Substanzklassen - A) Verbindungen mit sechskernigen Cluster-Einheiten aus Metallatomen früher Übergangsmetalle (M₆-Cluster) und B) Mehrkerniger Koordinationsverbindungen des Cu, Cr/Mo, und Re.

Unter Verwendung von ILs als Lösungsmittel und gleichzeitig als Reaktionspartner wird in dem Teilprojekt M₆-Cluster die Synthese und Charakterisierung dreier Gruppen neuartiger Substanzen bzw. Reaktionen vorgestellt. 1) M₆-Cluster/Chelat-Liganden: Die Verwendung bifunktionaler Liganden mit Donor-Atomen, die durch eine Benzyl-Einheit voneinander getrennt sind, soll erste Vertreter neuartiger Cluster-Verbindungen mit intra-Cluster-Chelat-Liganden zugänglich machen für M = Nb und Zr). Wir erwarten, dass diese Verbindungen sehr inert gegen Ligandenaustausch sind, was eine Grundvoraussetzung dieser Verbindungen ist, um als Röntgenkontrastmittel Verwendung finden zu können. 2) In einer zweiten Serie von Untersuchungen werden neue Fluorid-basierte Clusterverbindungen anvisiert. Neben denen mit Fluorid-Anion werden in enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. I. Krossing (Universität Freiburg) Cluster-Verbindungen mit Polyfluoroalkoxy-Liganden synthetisiert. Wir erwarten neuartige "schwach koordinierende Cluster-Anionen". 3) In einem dritten Arbeitspaket wird geplant Wasserstoffatom-zentrierte Clusterverbindungen in ionischen Flüssigkeiten aufzulösen und deren Fähigkeit H-Übertragungsreaktionen auf ungesättigte organische Moleküle zu testen. Sobald ein

funktionierendes Arbeitsprotokoll ausgearbeitet ist, wird die Hydrierung von Formiaten und CO₂ untersucht.

In dem zweiten Teilprojekt B), Mehrkernige Koordinationsverbindungen, werden neuartige Verbindungen des Cu, Cr/Mo und Re angestrebt. Erste Untersuchungen, in denen einfache Verbindungen der vier Metalle mit Acetat- bzw. Azid-basierten ILs umgesetzt wurden, haben völlig neuartige mehrkernige Koordinationsverbindungen ergeben. Diese Chemie soll in diesem Projekt fortgesetzt und ausgebaut werden.