

Schwerpunktprogramm

„Materialsynthese nahe Raumtemperatur“



Projektbeschreibung

Chalkogenid-basierte Ionische Flüssigkeiten in der Synthese von Metallchalkogenid- und Interchalkogenid-Materialien nahe Raumtemperatur

Antragsteller	Prof. Dr. Jörg Sundermeyer
Institution	Philipps-Universität Marburg Fachgebiet Anorganische Chemie Hans-Meerwein-Straße 4 35032 Marburg Tel.: 06421/28-25693 E-Mail: jsu@chemie.uni-marburg.de

Kurzfassung des Projektantrags

Das Projekt untersucht die Anwendung Ionischer Flüssigkeiten (IL) Chalcogen-basierter Anionen vom Typ Hydrochalcogenid [EH], Trimethylsilylchalcogenid [E-TMS] oder Polychalcogenid [Ex] (E = S, Se, Te) in der Synthese ausgewählter 2D- und 3D-Metall-Chalcogenid- oder Poly- bzw. Interchalkogenid-Materialien. Das Vorhaben wird klare Vorteile der Nutzung derart hochreaktiver Synthone für den Chalkogen-Transfer herausarbeiten, die einen einfachen Zugang, höchste Reinheit, perfekte Löslichkeit in organischen Cosolventien, niedrige Schmelzpunkte (in einigen Fällen) und eine äußerst hohe Reaktivität gegenüber Elektrophilen und Lewis-Säuren aufweisen. Eine Strategie verfolgt Protolysereaktionen ausgewählter Metallorganyle und Amide in Ionischen Flüssigkeiten Cat [EH] (E = S, Se), eine weitere komplementäre Strategie die Anionmetathese von Metallhalogeniden, die in Cat [E-TMS] and Cat [EH] ILs gelöst werden. In dieser Hinsicht werden Reaktivitätsmuster ausgewählter Metall-Vorläuferverbindungen des p-Blocks, Ga(III), In(III), In(II) and Sn(II), in ihren Reaktivitätsmustern mit ausgewählten Startverbindungen der f-Block Elemente, Ln(II) and Ln(III), verglichen. Neue Klassen thermolabiler Chalcogenido-Organometallate $[(R_xM)_yEz]_n$ (M = Ga, In, La und Ln; E = S, Se) und Trimethylsilylchalcogenido-Metallate $[M(E-TMS)_4]$ (M = Ga, In, La) werden erschlossen. Sie stellen labile Intermediate in der Gewinnung von Halbleitermaterialien ME, M_2S_3 und ME_2 nahe Raumtemperatur oder knapp darüber dar. Reaktionen mit oben genannten ILs bei Raumtemperatur erlauben die Isolierung neuer Zinn(II)- und Zinn(IV)-Vorläuferverbindungen, $Cat[SnE_2]$ und $Sn(E-TMS)_4$ (E = S, Se), deren Kondensation zu SnE und SnE_2 Halbleitermaterialien untersucht wird. Die Reaktion von $[NH_4]_2[MoS_4]$ mit Methylcarbonat-ILs $Cat[MeCO_3]$ bietet einen Zugang zu Zwischenprodukten $Cat_2[MoS_4]$, die über zwei Strategien in MoS_2 überführt werden sollen: 1) Thermolyse im IL-Flux und 2) Reaktionen mit Elektrophilen, gefolgt von reduktiver Eliminierung von Disulfiden. Eine dritte Strategie untersucht die Thiolyse von $[MoX_4]$ Komplexen in $Cat[SH]$ oder $Cat[S-TMS]$ ILs. Schließlich ist geplant, die Vorteile Chalcogenid-

basierter ILs in der Synthese von Chalcogen-reichen Polychalcogenid-, Interchalcogenid- und Interchalcogen-Materialien zu erforschen.