

Kurzzusammenfassung

Der Fokus in der vorliegenden Dissertation liegt auf der Synthese und Charakterisierung neuartiger Indium- und Eisenalkoxide sowie deren Anwendung in der chemischen Materialsynthese. Es wurden zunächst heteroleptische Indium- sowie Eisenalkoxide als monometallische Bausteine bereitgestellt, um im Anschluss die erlangten Konzepte auf die kontrollierte Herstellung von heterometallischen Alkoxiden zu übertragen. Durch den Einsatz sterisch anspruchsvoller und chelatisierender Liganden, wie Heteroarylalkenol- (1,1,1-Trifluoro-3-(2-pyridinyl)-propen-2-ol), Enaminon- (*N*-(4,4,4-Trifluorobut-1-en-3-on)-dimethylethylendiamin und (*N,N*-Bis(4,4,4-trifluorobut-1-en-3-on)-ethylendiamin) sowie Alkoxoliganden konnten niedernukleare Indium- und Eisenkomplexe erhalten werden. Diese neuartigen, heteroleptischen Komplexverbindungen wurden durch Röntgenstrukturanalyse, NMR-Spektroskopie, Elementaranalyse und durch thermogravimetrische Messungen vollständig charakterisiert. Dadurch konnten die homometallischen Precursoren auf ihre Eignung als potenzielle Single-Source-Precursoren für die gezielte Darstellung von sowohl Indiumoxid als auch Hämatit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) aufgezeigt werden. Mittels Partikelsynthese, Elektrospinnen und chemischer Gasphasenabscheidung des mischvalenten Fe(II)-Fe(III)-Precursors $[\text{Fe}\{\text{Fe}(\text{O}^t\text{Bu})_4\}_2]$ (**1**) wurde der Zugang zur Herstellung von phasenreinem Magnetit (Fe_3O_4) ermöglicht. Durch die Verknüpfung von speziellen $\{\text{M}(\text{OR})_4\}$ -Einheiten ($\text{M} = \text{In}, \text{Fe}$ und $\text{R} = {}^t\text{Bu}, {}^{neo}\text{Pen}$) gelang die Darstellung von verschiedenen heterometallischen Alkoxiden der trivalenten Metalle Indium und Eisen. Durch gezielte Zugabe von neutralen, sowie chelatisierenden Liganden, konnte Einfluss auf die Bildung verschiedener Struktur motive genommen werden und eine Reihe von Metallalkoxiden mit unterschiedlichen Metallverhältnissen zueinander erhalten werden ($[\text{InFe}(\text{O}^t\text{Bu})_4(\text{py}\text{-}\text{tfb})_2]$ (**2**), $[\text{InFe}_2(\text{O}^{neo}\text{Pen})_9(\text{Py})]$ (**3**) und $[\text{In}\{\text{Fe}(\text{O}^{neo}\text{Pen})_4\}_3]$ (**4**)). Durch thermische Zersetzungsuntersuchungen von **2-4** konnte die ternäre Verbindung InFeO_3 für **2** sowie $\text{InFeO}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Komposite (**3, 4**) zugänglich gemacht werden. Das Vorhandensein des Hämatits als Nebenphase wurde durch Pulverröntgendiffraktometrie als auch durch TEM-Analyse mit EDX-Charakterisierung bestätigt. Die InFeO_3 Partikel wurden schließlich durch Mößbauerspektroskopie, sowie XAS-Messungen charakterisiert.