

Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Dissertation befasst sich mit der Darstellung und Charakterisierung von Koordinationspolymeren und metallorganischen Gerüstverbindungen (MOFs) auf Basis fluorierter tritopischer Carboxylatlinker. Insgesamt konnten 47 neue Koordinationspolymere dargestellt und 32 Verbindungen strukturell mittels Einkristallstrukturanalyse charakterisiert werden. Bei 15 der dargestellten Koordinationspolymere handelt es sich um MOFs.

Das Hauptaugenmerk lag auf der Darstellung und Charakterisierung neuer fluorierter Trimesate (Benzol-1,3,5-tricarboxylate, BTC³⁻). Erstmals gelang dabei die Synthese eines difluorierten Trimesinsäurederivats, wodurch das in der MOF-Chemie bedeutsame Trimesat-Anion nun in allen Fluorierungsgraden für die Synthese neuer Koordinationspolymere und MOFs zur Verfügung steht.

Durch die Umsetzung des monofluorierten Trimesat-Linkers [K(H₂mFBTC)] mit Lanthanoid(III)-nitraten konnten 14 neue Koordinationspolymere der allgemeinen Zusammensetzung [Ln(mFBTC)(H₂O)_x] · y H₂O erhalten, strukturell charakterisiert und im Hinblick auf ihre thermischen Eigenschaften untersucht werden. In Abhängigkeit der Größe des Kations wurden dabei drei verschiedene Strukturtypen mit unterschiedlichem Wassergehalt beobachtet.

Besonders zu erwähnen sind außerdem jene Verbindungen, welche isotyp in unterschiedlichen Fluorierungsgraden erhalten wurden. Dazu zählen zwei mono- bzw. difluorierte Barium-Trimesate, welche zusammen mit einer literaturbekannten unfluorierten Verbindung das erste Beispiel für isotype Trimesate in drei unterschiedlichen Fluorierungsgraden darstellen. Ebenso konnten unter anderem die isotypen di- und perfluorierten MOFs ${}^3_{\infty}[\text{Cu}_3(\text{dFBTC})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ bzw. ${}^3_{\infty}[\text{Cu}_3(\text{pFBTC})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ dargestellt und strukturell charakterisiert werden. Bei der Untersuchung der thermischen Eigenschaften isotyper Verbindungen zeigte sich, dass mit steigender Fluorierung der Trimesate eine Abnahme der thermischen Stabilität einhergeht. Außerdem konnte beobachtet werden, dass die Abgabe von unkoordinierten Lösungsmittelmolekülen in höher fluorierten MOFs bei höheren Temperaturen im Vergleich zu isotypen niedriger fluorierten Verbindungen stattfindet.

Darüber hinaus erfolgte die Darstellung fünf verschiedener fluorierter Biphenyl-3,5,4'-tricarbonsäuren. Durch deren Umsetzung mit Metallsalzen konnten zwei fluorierte Derivate des literaturbekannten MOFs UMCM-150 erhalten werden.