

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 40204 Düsseldorf
Dekanat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

An alle
hauptamtlichen Professoren/innen
und Privatdozenten/innen
des Faches Chemie der
Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Mathematisch-
Naturwissenschaftliche
Fakultät

Dekanat

Promotionsangelegenheiten

Universitätsstraße 1
40225 Düsseldorf
Telefon: +49 (0)211 81 15092
E-Mail: promotionmnf@hhu.de

24.04.2024

Promotionsverfahren von **Herrn M.Sc. Dustin Nils Jordan**
Auslage der Dissertation und Gutachten sowie Termin der mündlichen Prüfung
Anlage: Einseitige Zusammenfassung der Dissertation

Sehr geehrte Damen und Herren,

in dem oben genannten Promotionsverfahren wird die Annahme der Dissertation

Azol-basierte Koordinationspolymere und Metall-organische Gerüstverbindungen – Strukturanalyse und Eigenschaften

von den Berichterstattenden Prof. Dr. C. Janiak und Prof. Dr. C. Ganter beantragt. Sie kann zusammen mit den Gutachten in der Zeit

vom 15.05.2024 bis 26.05.2024

eingesehen werden. Bitte wenden Sie sich zur Einsicht an das Promotionsbüro (promotionmnf@hhu.de).

Einsprüche gegen diese Dissertation können nur zwei Tage nach der vorgenannten Frist geltend gemacht werden. Erfolgt kein Einspruch, so gilt die Dissertation als angenommen (§ 7 Ziffer (5) PO).

Sofern die Dissertation angenommen wird, findet die mündliche Prüfung am

29.05.2024 um 13:00 Uhr

im **Hörsaal 6C** statt. Als Prüferinnen bzw. Prüfer sind vorgesehen:

Prof. Dr. P. Gilch, Dr. B. Schmidt und Prof. Dr. T. J. J. Müller.

Die Öffentlichkeit ist bei der Befragung zugelassen.

Mit freundlichen Grüßen
im Auftrag

Amina Diekmann

I. Kurzzusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde sowohl der Einfluss von Templat-Effekten hinsichtlich der Struktur motive (erster Teil) als auch der Einfluss der $-C\equiv C-$ Dreifachbindung auf die Sorptionseigenschaften von Pyrazolat-basierten Metall-organischen Gerüstverbindungen (zweiter Teil) untersucht.

Im ersten Teil wurden sieben neue Koordinationsnetzwerke $[Fe(tbbt)_3](BF_4)_2$ (1), $[Co(tbbt)_3](BF_4)_2$ (2), $[Fe(tbbt)_3](ClO_4)_2$ (3), $[Co(tbbt)_3](ClO_4)_2$ (4), $[Fe(NCS)_2(tbbt)_2]$ (5), $[Co(NCS)_2(tbbt)_2]$ (6) und $[Fe(H_2O)_2(tbbt)_2]Br_2 \cdot 2H_2O$ (7) mit dem Linker 1,1'-(*trans*-2-buten-1,4-diy)bis-1,2,4-triazol (tbbt) synthetisiert. Die Verbindungen 1–4 bestehen aus drei sich gegenseitig durchdringenden, symmetriebezogenen 3D-Netzwerken, bei dem jedes einzelne Netzwerk ein primitives, nahezu kubisches Gitter (pcu) darstellt. In 5 und 6 liegen zweidimensionalen sql-Schichten vor, welche von eindimensionalen Ketten durchdrungen werden. In 7 werden nicht-interpenetrierte, zweidimensionale sql-Schichten ausgebildet. Die Interpenetration der Verbindungen 1–6 wird über Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Anionen und dem tbbt-Linker gesteuert. Dies lässt auf einen Templat-Effekt der entsprechenden (nicht-)koordinierten Anionen als Grund für die Interpenetration schließen. In 7 stabilisieren die Wasserstoffbrückenbindungen der Bromid-Ionen, der Aqua-Liganden und der Kristallwassermoleküle die Struktur. Es ist offensichtlich, dass die (nicht-)koordinierten Anionen eine wesentliche Rolle bei der Bildung der Netzwerke spielen und die Interpenetration steuern.

Im zweiten Teil konnte in Kombination mit dem Linker 1,2-bis(1*H*-pyrazol-4-yl)ethin (H_2bpe) die Struktur von $[Zn(bpe)] \cdot 1.8DMF$ (HHUD-5), dem orthorhombischen Polymorph des zuvor veröffentlichten tetraedrischen $[Zn(bpe)] \cdot 1.2DMF$, und die Struktur von $[Ni_8(OH)_4(H_2O)_2(bpe)_6]$ (HHUD-6), einem neuen Mitglied der isoretikulären Serie $[Ni_8(OH)_4(H_2O)_2L_6]$ (L = Bis-pyrazolat oder Carboxylat-Pyrazolat), aufgeklärt werden. Die BET-Oberfläche des Zn-MOFs liegt bei $2135 \text{ m}^2/\text{g}$ und die des Ni-MOFs bei $1415 \text{ m}^2/\text{g}$. Der Vergleich mit den CO_2 -, CH_4 - und H_2 -Aufnahmen beider MOFs mit den isoretikulären MOFs mit dem leicht längeren 4,4'-(1,4-phenylen)bis(pyrazolat) Linker, welcher eine Phenylen-Einheit anstelle der Acetylen-Einheit aufweist, zeigt einen vermeintlichen Vorteil der $-C\equiv C-$ Dreifachbindung, welcher sich durch höhere Gasaufnahmen auszeichnet. Neben Dampfsorptionsexperimenten mit volatilen organischen Verbindungen wurde die Stabilität beider MOFs gegenüber Wasser im Rahmen von Wasserdampfsorption und weiteren Stabilitätstests untersucht und hierbei die Hydrophobie des bpe^{2-} -Linkers bestätigt.