

## Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Dr. Karin J. Schmitz

09.02.2023

<http://idw-online.de/de/news809063>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Chemie, Werkstoffwissenschaften  
überregional



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

## Ein Material aus zwei Welten

**Polymere mit Metall-Rückgrat Bisher war klar: Metall oder Kunststoff, beides in einem geht nicht. Das muss aber nicht so bleiben: In der Zeitschrift Angewandte Chemie berichtet ein chinesisches Forschungsteam jetzt über ein Polymer mit einem metallischen Rückgrat, das leitfähig sowie thermisch stabil ist und interessante opto-elektronische Eigenschaften zeigt.**

Aufgrund der verschiedenen elektronischen Strukturen von Metall- und Nichtmetallatomen ist es schwierig, die Eigenschaften von Metallen, wie hohe thermische und elektrische Leitfähigkeit, auf Polymere zu übertragen. Polymere mit Metall-Rückgrat könnten die Vorteile beider Materialgruppen kombinieren und Wege zu neuartigen funktionalen Materialien eröffnen. Das Problem sind die schwachen Bindungen zwischen den Metallatomen, die ein Polymerrückgrat nicht so stabilisieren können wie die Nichtmetallatome konventioneller Polymere. Dem Team um Guowei Wang und Huisheng Peng ist nun die Synthese eines stabilen Polymers mit einem Rückgrat aus Nickelatomen gelungen.

Das Team von der Fudan University und der East China University of Science and Technology (Shanghai, China) verwendeten eine kelchförmige Verbindung (Calixaren) mit vier Bindestellen als „Gerüst“ für ihr Metall-Polymer. Daran knüpften sie vier Polyaminopyridin-Ketten. Das Calixaren bündelt die vier Ketten und richtet sie parallel aus. Die Synthese der Ketten kann entweder schrittweise aus einzelnen Bausteinen erfolgen oder es werden mehrere größere Blöcke verknüpft. In Syntheseyklen, in denen Schutzgruppen und Endkappen gebunden und wieder abgespalten werden, erreicht das Team eine gleichmäßige Länge aller Ketten. Anschließend erfolgt die „Metallisierung“: Die Stickstoffatome der so erzeugten Kettenmoleküle können Nickel binden. Ihr Abstand passt dabei genau zur Länge von Metall-Metall-Bindungen, sodass die Nickelatome eine untereinander verknüpfte lineare Reihe bilden. Die vier Polyaminopyridin-Ketten umgeben die Nickelkette helikal, wie Röntgenstrukturanalysen belegten, und stabilisieren sie. So gelang dem Team die Synthese von Polymeren mit einem Nickelrückgrat mit genau kontrollierter Länge. Es wurden Varianten von drei bis zu 21 Nickelatomen hergestellt. Interessanterweise nimmt der Abstand zwischen den Nickelatomen mit zunehmender Länge der Kette ab, was die Ni-Ni-Bindungen verstärkt.

Die neuartigen Materialien könnten Strom leiten, sie sind thermisch stabil und lassen sich in Lösung verarbeiten. Interessant ist ihre starke, von der Länge der Kette abhängige Licht-Absorption mit schmalen Bandlücken, die vielversprechende Anwendungen in optoelektronischen Geräten und Halbleitern eröffnen könnten. Die neue Synthesestrategie könnte auch auf andere Übergangsmetalle ausgeweitet werden, wie Kupfer und Kobalt.

Angewandte Chemie: Presseinfo 04/2023

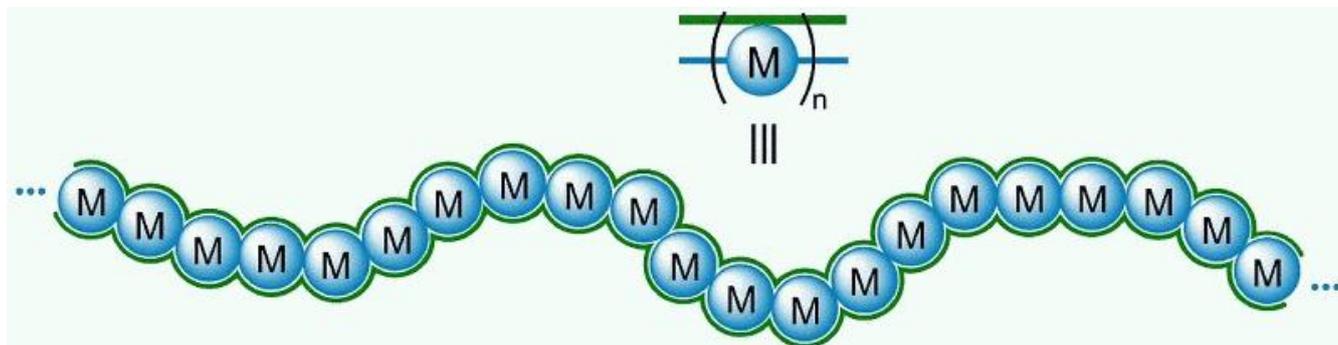
Autor/-in: Huisheng Peng, Fudan University (China),  
<https://polymer.fudan.edu.cn/polymeren/d9/fa/c31605a383482/page.htm>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.  
Die "Angewandte Chemie" ist eine Publikation der GDCh.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1002/ange.202216060>

URL zur Pressemitteilung: <http://presse.angewandte.de>



Ein Material aus zwei Welten  
(c) Wiley-VCH