

Pressemitteilung

Technische Universität Dresden

Nicole Gierig

24.11.2023

<http://idw-online.de/de/news824710>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Chemie, Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik / Astronomie
überregional



Mit Phosphor zu innovativen optoelektronischen Bauelementen

Phosphorchemiker Prof. Jan. J. Weigand von der Technischen Universität Dresden hat in Zusammenarbeit mit einem interdisziplinären Team eine neuartige Methode entwickelt, um Phosphor- und Stickstoffatome in polyzyklischen Molekülen einzubringen. Diese Methode könnte in Zukunft die Entwicklung neuer Materialien mit spezifischen optoelektronischen Eigenschaften für die Anwendung in organischen Halbleitertechnologien, wie OLEDs oder Sensoren, ermöglichen. Die Ergebnisse des vielversprechenden Ansatzes wurden in dieser Woche im renommierten Journal CHEM veröffentlicht.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, kurz PAKs, spielen eine zentrale Rolle in einer Vielzahl von (opto-)elektronischen Anwendungen, darunter chemische Sensoren, organische Leuchtdioden (OLEDs), organische Feldeffekttransistoren (OFETs) und organische Solarzellen. Um die Leistungsfähigkeit der Bauelemente zu optimieren und deren Vielseitigkeit zu erhöhen, erproben Forschende die Substitution mit verschiedenen Elementen jenseits des traditionellen Kohlenstoffs. Während die Substitution mit Bor (B), Stickstoff (N), Sauerstoff (O) und Schwefel (S) bereits umfassend erforscht wurde, stellt die Integration von Phosphor (P) in Kombination mit Stickstoff (N) noch eine große Herausforderung dar.

Mit seiner Arbeitsgruppe hat Prof. Jan J. Weigand von der TU Dresden kürzlich einen entscheidenden Durchbruch erzielt: „In unserer aktuellen Forschung haben wir eine innovative Methode entwickelt, um Phosphor- und Stickstoffatome gezielt in polyzyklische Systeme einzubringen. Diese Methode ermöglichte die Synthese einer breiten Palette von P/N-substituierten Verbindungen, deren physikochemische Eigenschaften in Zusammenarbeit mit Physiker:innen der TU Dresden vielschichtig untersucht wurden. Durch die Kombination aus Materialsimulationen und spektroskopischen Messungen konnten wir grundlegende Einblicke in die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der erhaltenen Verbindungen gewinnen.“

Die neue Methode ermöglicht den Zugang zur bekannten Stoffklasse der Azaphosphole, die bisher nur sehr umständlich und meist in sehr geringen Ausbeuten zugänglich war. Daher kam sie bisher für (opto-)elektronische Anwendungen nicht in Betracht. „Durch die gezielte Kombination von Phosphor und Stickstoff erhoffen wir uns, die elektronischen und optischen Eigenschaften dieser Verbindungen in einer Weise steuern zu können, die zuvor nicht möglich war. Dies eröffnet spannende Perspektiven für zukünftige Anwendungen in der Optoelektronik und darüber hinaus“, ergänzt Sebastian Reineke, Leiter der Light-Emitting und eXcitonic Organic Semiconductors Gruppe (LEXOS) der TU Dresden.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Jan J. Weigand
Professur für Anorganische Molekülchemie
Tel.: +49 351 463-42800
jan.weigand@tu-dresden.de

Dr. Kai Schwedtmann
AK Weigand

Tel.: +49 351 463-42803
kai.schwedtmann@tu-dresden.de

Prof. Sebastian Reineke
Professur für Organische Halbleiter
LEXOS Group
Tel.: +49 351 463-38686
sebastian.reineke@tu-dresden.de

Originalpublikation:

Jannis Fidelius, Kai Schwedtmann, Sebastian Schellhammer, [..], Antonio Frontera, Sebastian Reineke, Jan J. Weigand.
Convenient Access to π -Conjugated 1,3-Azaphospholes from Alkynes via [3+2]-Cycloaddition and Reductive
Aromatization, CHEM. DOI: 10.1016/j.chempr.2023.10.016