

Revolutionäre Polymere steigern die Zukunft der Mikroelektronik!

Forschung an der TU Ilmenau entwickelt innovative organische Materialien für nachhaltige Mikroelektronik und Elektroaktive Polymere.



Ilmenau, Deutschland - Ein interdisziplinäres Forschungsteam der Technischen Universität Ilmenau hat bedeutende Fortschritte in der Entwicklung von organischen Materialien für die Mikroelektronik erzielt. In einem innovativen Materialsystem arbeiten die Forscher mit Polymeren, die speziell für Anwendungen in der Mikroelektronik geeignet sind. Dieses Materialsystem besteht aus drei Hauptkomponenten: einem elektrisch leitfähigen Polymer, einem Katalysator, der Oxidationsschäden erkennt und repariert, sowie einem Monomer, das als molekularer Flicker dient. Prof. Robert Geitner aus der Physikalischen Chemie und Prof. Christian Dreßler aus der Theoretischen Festkörperphysik sind maßgeblich an der Untersuchung und Simulation der Materialeigenschaften

beteiligt. Promotionsstudentin Henrike Zacher verbindet diese beiden Forschungsfelder, um funktionale Materialsysteme für Labortests zu entwickeln. Das langfristige Ziel des Teams ist es, eine nachhaltigere Alternative zu klassischen Materialien in der Mikroelektronik zu schaffen, wie **TU Ilmenau** berichtet.

Diese Entwicklungen sind nicht nur aufgrund ihrer Innovativität wichtig, sondern schließen auch den Einsatz von modernen Herstellungsmethoden ein. Bei der Entwicklung neuer organischer Funktionsmaterialien spielen lösungsbasierte Verarbeitungsprozesse eine entscheidende Rolle. Die Verwendung von C-C-Metall-katalysierten Kupplungsreaktionen zum Aufbau halbleitender Polymere ist ein Beispiel für den Einsatz fortschrittlicher chemischer Techniken. Das Fraunhofer IAP fokussiert sich zudem auf die Gestaltung neuartiger Polymer-basierter phosphoreszenter Systeme für organische Leuchtdioden (OLEDs), die durch radikalische Polymerisationsmethoden entwickelt werden. Diese Methoden zielen auf die Synthetisierung von defektfreien Polymeren ab und minimieren Verunreinigungen, was für die Qualität der Produkte entscheidend ist. Weitere Fokusgebiete sind die Entwicklung elektroaktiver Polymere und neuartiger dielektrischer Polymere sowie polymerbasierte Festelektrolyte für Autobatterien, wie der **Fraunhofer IAP** ausführlich darstellt.

Elektroaktive Polymere und ihre Anwendungen

Die Forschung zu elektroaktiven Polymeren hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Diese Materialien zeichnen sich durch ihre Fähigkeit aus, auf elektrische Signale zu reagieren und mechanische Bewegungen zu erzeugen. Ein vielversprechender Einsatzbereich sind die dielektrischen Elastomeraktuatoren (DEA), die oft als „künstliche Muskeln“ bezeichnet werden. Diese Aktuatoren besitzen eine geringe Masse und Weichheit, wodurch sie sich für Anwendungen wie Arm-Wrestling-Roboter, miniaturisierte Pumpen und elektro-mechanische Schalter eignen. Jedoch steht der breiten Nutzung

dieser Technologie die Herausforderung einer hohen Schaltspannung entgegen, die bis zu mehreren Kilovolt reichen kann. Durch innovative Verfahren zur Erhöhung der Permittivität und zur Verringerung des E-Moduls können Forscher die Schaltspannung senken, was die Einsatzmöglichkeiten dieser Materialien erweitert, wie das **Fraunhofer IAP** erklärt.

Ein neues Verfahren zur chemischen Modifizierung silikonbasierter Elastomere hat das Potenzial, die Permittivität signifikant zu erhöhen, indem organische Dipole kovalent an die Silikonmatrix gebunden werden. Dieses Verfahren verhindert die Agglomeration der Dipole und sorgt für homogene Filme. Die mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften der neuen Materialien sind vielversprechend, da Aktuatordehnungen dadurch um das Sechsfache im Vergleich zu herkömmlichen Materialien verbessert werden können. Die Übertragung dieser Technologie auf andere Materialklassen könnte die Entwicklung neuer Anwendungen weiter vorantreiben.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Entwicklungen im Bereich der organischen Materialien, insbesondere in der Mikroelektronik und den elektroaktiven Polymeren, eine faszinierende Innovationskraft besitzen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Chemikern, Physikern und Ingenieuren wird entscheidend für die Schaffung nachhaltiger und effizienter Technologien der Zukunft sein.

Details	
Ort	Ilmenau, Deutschland
Quellen	• www.tu-ilmenau.de • www.iap.fraunhofer.de • www.iap.fraunhofer.de

Besuchen Sie uns auf: n-ag.net