



Sperrfrist: 13.11.2008

Pressemitteilung

Nanodrähte auf Basis einzelner Polymermoleküle Innovationspreis ehrt patentierte Entwicklung für nanoelektronische Bauelemente

Mit dem von der Dresdner Bank - Eine Marke der Commerzbank AG - geförderten Innovationspreis des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) und des Vereins zur Förderung des IPF werden in diesem Jahr Dr. Anton Kiriy und Dr. Vera Bocharova ausgezeichnet. Sie erhalten den Preis für ihre Arbeiten zur Entwicklung von nanoelektronischen Bauelementen auf der Basis von einzelnen Polymermolekülen.

Immer weitere voranschreitende Miniaturisierung von Bauteilen ist ein wesentlicher Trend in der modernen Elektronik. Für den Schritt von der Mikro- hin zur Nanoelektronik werden unter anderem Verbindungselemente benötigt, die ihre Funktion auch bei Abmessungen im Nanometerbereich zuverlässig aufrechterhalten. In einem völlig neuartigen Ansatz werden deshalb weltweit Verfahren zur Herstellung von leitfähigen Nanodrähten entwickelt und publiziert, die auf der Reduzierung von Metallen oder der Ablagerung von Metallen auf DNA-Molekülen oder Kohlenstoffnanoröhren basieren. Diese Verfahren sind jedoch sehr aufwändig und erlauben zudem nicht in ausreichendem Maße die Steuerung von Durchmesser und Länge der Nanodrähte.

In dem von den Preisträgern entwickelten und patentierten Verfahren (DE 101 59 192) bestehen die Nanodrähte aus einem isolierenden polymeren Kern und einer darauf aufgebrachten nanoskopischen Beschichtung, die elektrisch leitfähig sein kann, aber auch weiter metallisiert werden kann. Der Polymerkern besteht aus einzelnen langen Molekülen wasserlöslicher synthetischer Polymere. Bezuglich ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer molekularen Architektur und ihrer Eigenschaften können diese Moleküle stark variieren. So kann zum Beispiel gezielt ausgewählt werden, ob es sich um lineare Molekülstränge oder sternförmige Moleküle handelt, und es ist möglich, Moleküle am Ende durch geeignete Funktionalitäten zu verknüpfen. Über das Molekulargewicht kann die Länge der Nanodrähte in einem Bereich bis zu 2000 nm gesteuert werden. Der Durchmesser lässt sich über die Polymerisation der leitfähigen Beschichtungsschicht einstellen und kann eine Feinheit von typischerweise 1 bis 30 nm erreichen. Metallisiert werden kann der polymere Kern in einer Lösung mit z.B. Palladium, Gold, Eisen, Kupfer oder Platin, wobei sich metallische Nanopartikel auf dem Polymermolekül ablagern.

Das Verfahren ist einfach realisierbar, durch die Verwendung synthetischer Polymere als Kerne der Nanodrähte biologisch unbedenklich sowie kostengünstig und aufgrund der Durchführung in wässrigen Lösungen auch ökologisch vorteilhaft. In der Fachliteratur fand es große Aufmerksamkeit und wurde unter anderem in SCIENCE (2002, 298, p. 1139) erwähnt.

In weiteren Experimenten konnten nach dem Verfahren hergestellte Nanodrähte aus Einzelmolekülen erfolgreich zwischen zwei Elektroden abgelagert und an ihnen die elektrische

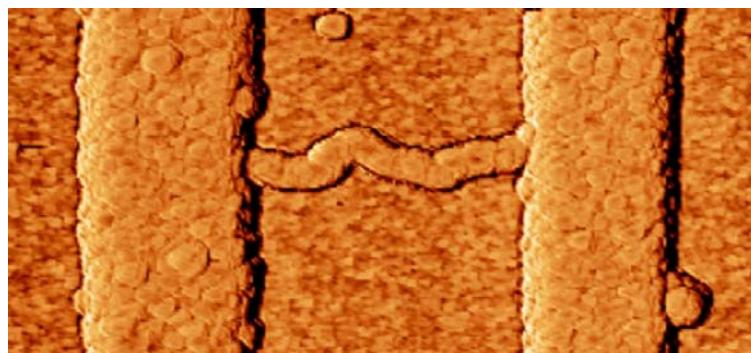
Leitfähigkeit gemessen werden. Derzeit laufende Arbeiten zielen darauf ab, die Technik zur Ablagerung der Nanodrähte zu optimieren, um sie zuverlässiger und besser handhabbar zu machen. Hierzu werden in Kooperation mit anderen Arbeitsgruppen auch theoretische Ansätze zum Verhalten und zur Orientierung von Molekülen an Oberflächen einbezogen. Die Arbeiten sind derzeit noch der Grundlagenforschung zuzuordnen, werden aber mit zunehmender Miniaturisierung elektronischer Bauelemente an Bedeutung gewinnen.

Die Preisverleihung findet am 13. November 2009, 13.00 Uhr im Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V., Hohe Str.6, 01069 Dresden, statt.

Inhaltliche Rückfragen bitte an:

Dr. Anton Kiriy Tel.: 0351 4658-294
Prof. Dr. Manfred Stamm Tel.: 0351 4658-225

kiriy@ipfdd.de
stamm@ipfdd.de



*Elektrisch leitender Nanodraht
(Durchmesser: ca. 50 nm; Länge ca.
1000 nm) hergestellt aus einem
einzelnen Polymermolekül zwischen
zwei Gold-Elektroden
(rasterkraftmikroskopische Aufnahme).
Der Durchmesser des Drahtes ist ca.
1000mal kleiner als ein menschliches
Haar.*



Dr. Anton Kiriy,
geboren 1965 in der Ukraine,
Promotion 2000 am Kiewer Polytechnischen
Institut, seit 2002 am Leibniz-Institut für
Polymerforschung Dresden e. V. tätig

Dr. Vera Bocharova,
geboren 1979 in Russland
Promotion 2008 an der Technischen Universität Dresden, von Okt.2003 bis Febr.2009 am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V., jetzt Department of Chemistry & Biomolecular Science an der Clarkson University, Potsdam, USA