

Mehr für weniger

Fidelity MoneyBuilder: 0€ Depotgebühren und 0€ Ausgabeaufschlag bei 100% Qualität!

Schweizer Baugeld

Günstig und flexibel: Das HVB Immobiliendarlehen in Schweizer Franken

Das F.A.Z.-Wissenschafts-Archiv

Alle Wissenschafts-Berichte

Nanotechnik**Nanotechnik zum Aufblasen**

Von Uta Bilow



20. Juni 2007

Ob in neuartigen Flachbildschirmen, als verstärkende Bestandteile in Kompositmaterialien oder als halbleitende Bauelemente für elektronische Schaltkreise – Nanoröhrchen und Nanodrähte aus Kohlenstoff beziehungsweise aus halbleitenden Materialien werden für eine Reihe ganz unterschiedlicher Anwendungen erprobt. So ist es bereits gelungen, aus den filigranen Materialien

winzige Transistoren und Dioden zu konstruieren und diese zu logischen Schaltungen zu verknüpfen. Doch sind viele Anwendungen dadurch eingeschränkt, dass die kleinen Drähte und Röhrchen noch immer schwer zu handhaben sind. Sie müssen gewissermaßen von Hand ausgewählt und auf ein Substrat plaziert werden. Das könnte sich bald ändern. So haben Forscher von der Harvard University in Cambridge und von der University of Hawaii in Manoa einen Weg gefunden, wie sich große Mengen von Nanodrähten und Nanoröhrchen auf verblüffend einfache Weise großflächig anordnen lassen.

Für ihr Verfahren haben Charles Lieber, Guihua Yu und Anyuan Cao einen sogenannten Blasfolien-Extruder genutzt. Mit diesem Gerät werden normalerweise Folien aus Kunststoff und Plastiktüten industriell hergestellt. Der Extruder besteht im Wesentlichen aus einer ringförmigen Düse, durch die man geschmolzenen Kunststoff presst.

Zum Thema

→ Die Kraft der kleinen Teilchen

→ Nanotechnik: Arzneigabe mit der Brechstange

→ Nanotechnik in der Medizin: Winzige Taxis für Wirkstoffe

→ Nanotechnik: Ein organisches Molekül als Lastenträger

Artikel-Service Drucken Versenden Lesezeichen

Mr Wong



Del.icio.us



Digg



Web News



Linkarena



Yigg

← Vorherige Seite

? FAZ.NET-Suche

FAZNET

Frankfurter Allgemeine Archiv




→ Profisuche

→ Suchhilfe

Bauer, Carl Peter: Allergien verstehen, behandeln, vorbeugen >

Roth, Klaus: Chemische Delikatessen >

FAZ.NET-Angebote

-  Ticket-Portal
-  Software-Portal
-  Buchshop

FAZ.NET-Services

-  Reiseführer
-  Routenplaner
-  Staumelder
-  Restaurants
-  Wetter
-  Kulturkalender
-  Kunstlexikon
-  Rezensionen
-  Zinsvergleiche
-  Brutto-Netto
-  Mobile Dienste
-  Mail
-  Lesermeinungen

Der austretende Kunststoffschlauch wird mit einem Luftstrom aufgeblasen, so dass eine Blase entsteht, die man weiter verarbeiten kann.

Von der Blase zur Nanofolie

Wie Lieber und seine beiden Kollegen in der Online-Ausgabe der Zeitschrift „Nature Nanotechnology“ (doi: 10.1038/nnano.2007.150) berichten, vermischten sie bei ihren Experimenten zunächst Nanodrähte aus Silizium, die sie zuvor aus dampfförmigem Silan gewonnen hatten, mit einem speziellen Kunststoff. Als sie anschließend die Suspensionen mit einem Extruder verarbeiteten, erhielten sie eine Blase mit einer Höhe von einem halben Meter und einem Durchmesser von 25 Zentimetern. Die halbleitenden Drähte waren in der 200 bis 500 Nanometer dicken Kunststoff-Folie gleichmäßig verteilt und entlang der Extrusionsrichtung ausgerichtet. Noch niemals zuvor war es Forschern gelungen, eine derart große Oberfläche mit einem gleichmäßigen Arrangement von Nanodrähten zu versehen. Bisherige Versuche ergaben meist nur Flächen von einem Quadratzentimeter.

Die Forscher überzogen anschließend mit der Nanodraht-Folie einen Siliziumwafer und verschieden geformte flache und flexible Kunststoff-Bauteile, indem sie diese einfach an die Blase pressten. Derart auf einer Oberfläche fixiert kann man aus den Drähten kleine leistungsfähige Sensoren, Diagnosegeräte oder elektrische Schaltkreise konstruieren.

Ein dichtes Geflecht aus Transistoren

Letzteres demonstrierten Yu, Cao und Lieber anhand einer handtellergroßen Plastikscheibe, auf deren Oberfläche sie zunächst einen Blasfilm mit eingebetteten Silizium-Nanodrähten deponierten. Darauf brachten sie ein regelmäßiges Gitter von Elektroden an, so dass ein dichtes Feld von insgesamt 3600 Transistoren entstand. Jeder

dieser kleinen Schalter bestand im Mittel aus zwölf Nanodrähten mit den entsprechenden Elektroden. Nach Ansicht der Forscher lassen sich die Schalter nun in einfacher Weise zu elektronischen Schaltkreisen verdrahten. Die amerikanischen Forscher haben in weiteren Experimenten auch Folien mit Kohlenstoff-Nanoröhrchen und Nanodrähte aus Cadmiumsulfid geschaffen. Letztere eignen sich für optische Anwendungen, da sie nach Anregung grünes Licht emittieren.

Das an sich simple Verfahren eröffnet viele Möglichkeiten für die Nanowissenschaft. So lassen sich die Abstände der Drähte und Röhrchen untereinander in der Folie dadurch variieren, dass man der Suspension mehr oder weniger Nano-Teilchen zusetzt. Außerdem kann der Extruder mit verschiedenen Kunststoffen betrieben werden. Die Forscher um Lieber haben beispielsweise unter anderem Filme auf der Basis von PMMA hergestellt, einem Kunststoff, der als Bestandteil von Fotolacken verwendet wird. Das eröffnet wiederum die Möglichkeit, die Folien mit der Fotolithografie, dem in der Halbleiterindustrie gebräuchlichen Verfahren zur Strukturierung von Oberflächen, weiter zu bearbeiten.


Text: ubi / F.A.Z. vom 20.06.2007

Bildmaterial: Charles Lieber

[→ Beitrag kommentieren](#)

[→ Möchten Sie mehr erfahren? Dann testen Sie 2 Wochen lang die F.A.Z. kostenlos!](#)

ANZEIGE

**10% Rabatt auf Mietwagen**
