

Graphen bringt sich als Nachfolger von Silizium in Stellung

Nur sechs Jahre, nachdem zwei russische Wissenschaftler erstmals Graphen erzeugt haben, bekommen sie dafür den Nobelpreis. Die kurze Spanne zeigt, wieviel Potenzial das Material besitzt.

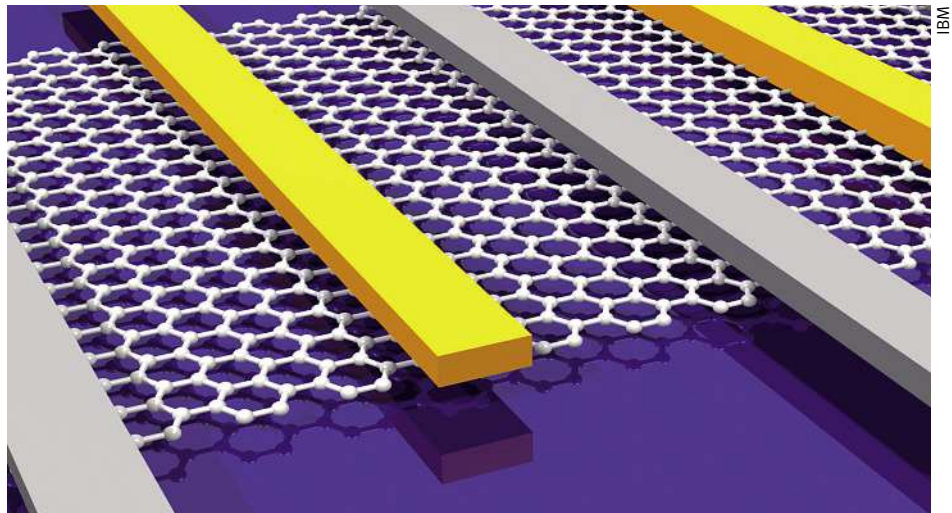
Erstmals isoliert wurde Graphen erst 2004 von den beiden in Großbritannien forschenden Russen Konstantin Novoselov und Andre Geim, die dafür in diesem Jahr den Physik-Nobelpreis erhalten haben. Ihre Methode: sie drückten Klebeband auf Graphitblöcke und zogen es wieder ab. Eigentlich ist Graphen schlichter Kohlenstoff. Die Besonderheit: Es besteht aus einer einzigen Lage von Kohlenstoffatomen, die wie ein Maschendraht angeordnet sind. Dadurch bekommt das Material außergewöhnliche Eigenschaften: "Es ist 100 mal so kräftig wie Stahl", schwärmte etwa Nobel-Juror Per Delsing in Stockholm.

Für die Elektronikbranche interessant ist Graphen aber wegen einer anderen Eigenschaft, der extrem großen Elektronenbeweglichkeit in dem Material.

"Diese Eigenschaft ist essentiell für die Entwicklung von hochperformanten Transistoren der nächsten Generation", betont Dr. T.C.Chen, Vice President von IBM Research. Die IBM-Forscher haben Anfang des Jahres einen RF-Transistor auf Basis von Graphen demonstriert, der mit einer Frequenz von 100 Gigahertz schon jetzt seine siliziumbasierten Verwandten mit 40 Gigahertz weit hinter sich lässt - zumindest bei gleicher Gate-Länge.

Durch die Kombination einer Graphen-Schicht mit Elektroden aus Palladium oder Titan sind in den IBM Labs auch bereits Photodetektoren entstanden, die mit einer Erkennungsrate von 10 Gbit/s auf der Höhe herkömmlicher Galliumarsenid-Detektoren arbeiten, dabei aber ein wesentlich breiteres Frequenzspektrum erkennen können. Hoch interessant für künftige optische Netzwerke.

Zumal schon intensiv daran geforscht wird, wie sich Graphen-basierte Bauteile mit etablierten Methoden der



Kohlenstoff-Halbleiter: Durch die Kombination einer Graphen-Schicht mit Elektroden aus Palladium und Titan haben IBM-Forscher schon hochperformante Photo-Detektoren erzeugt.

Halbleiterfertigung erzeugen lassen, zum Beispiel am Georgia Institute of Technology. In der jüngsten Ausgabe der Zeitschrift Nature Nanotechnology berichten Forscher um Professor Walt de Heer über ihre Methode.

De Heer benutzt ein Verfahren, das er Templated Growth nennt. Dabei wird zunächst ein herkömmlicher Siliziumcarbid-Wafer per Ätzverfahren mit Strukturen versehen. Durch

das Herauslösen von Silizium-Atomen an bestimmten Kanten des geätzten Wafers entsteht dann die Graphen-Schicht.

Sind die entstandenen Graphen-Strukturen deutlich weniger als ein Mikron breit, agieren sie als Halbleiter, darüber sind sie durchgängig leitfähig. De Heers Gruppe konnte die Strukturbreiten bereits auf 40 Nanometer reduzieren. Nach dem Aufbringen eines Dielektrikums sowie einer metallischen Gate-Schicht entstand so zum Beispiel ein Array aus rund 10.000 Feldeffekttransistoren, das eine Fläche von 0,24 Quadratzentimetern einnimmt. Bei weiterer Verkleinerung der Strukturbreiten hofft man, durch Quanteneffekte neuartige elektronische Eigenschaften erzielen zu können.

Dennis Hess, Leiter des Materials Research Science and Engineering Center des Georgia Tech, ist überzeugt: "Diese Methode ist ein bedeutender Schritt hin zu der Kohlenstoff-basierten Elektronik des 21. Jahrhunderts." //PK

Anzeige

electronica 2010
 9. bis 12. November | München
 Besuchen Sie uns: Stand A5-507

Nachwuchs bei den Standard-Low-ESR/ Long Life Elkos!

**RUBYCONs YX-Produktfamilie
wurde um den YXJ erweitert.**

Features:
 Längere Lebensdauer
 Miniaturisierte Ausführung
 Höhere Ripplestrombelastung

Kontakt: office@codico.com | Tel: +43 1 86 305-0

C O D I C O