



Aufnahme mit dem Rasterkraftmikroskop der unbehandelten SiC-Oberfläche (links) zeigt die ausgeprägte Stufenstruktur. Die mit Polymeren behandelte Oberfläche (rechts) besteht aus Stufen mit deutlich geringeren Höhen.

Vorteile

- monolagige Graphenherstellung
- Größenskalierbar
- Potential zur Massenherstellung

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dr. Klaus Pierz
Arbeitsgruppe
Niedrigdimensionale Elektronensysteme
Telefon: +49 30 3481-2412
E-Mail: klaus.pierz@ptb.de



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Herstellung von einlagigem Graphen

Graphen wird aufgrund seiner Materialeigenschaften zunehmend in elektrischen Bauteilen verwendet. Bisherige Verfahren ermöglichen nur die Herstellung kleinflächiger Graphen-Lagen, die für die Herstellung von vielen Halbleiterbauelementen aufgrund zu hoher Stufen (mehrere nm) in der Regel nicht geeignet sind (s. Abb. links). In der PTB wurde ein neues Verfahren für einlagiges Graphen entwickelt, welches die Herstellung von großflächigen Graphenstrukturen mit dem Potenzial zur Massenproduktion qualitativ hochwertiger einlagiger Graphen-Schichten ohne störende Stufen ermöglicht.

Das neue Verfahren der PTB basiert auf der Modifikation der Siliziumkarbid-Oberfläche mit einer Polymerschicht. Das führt dazu, dass die Graphen-Schicht mit nur kleinen Stufen heranwächst, deren Höhen überwiegend zwischen 0,5 und 1,5 nm liegen. Somit können großflächige Graphen-Schichten ohne störende Stufen entstehen, deren Größe nur von der Substratgröße begrenzt wird.

Mittels des Verfahrens ergibt sich nicht nur ein deutlich größerer Monolagen-Bereich sondern auch eine bessere Reproduzierbarkeit des Herstellungsprozesses.

Außerdem wird mit der neuen Methode die Herstellung eines Quantennormales für die elektrische Einheit des Widerstandes, beruhend auf dem Quanten-Hall-Effekt in Graphen, ermöglicht.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Notwendigkeit zur Herstellung qualitativ hochwertiger einlagiger Graphen-Schichten erwächst aus der steigenden wirtschaftlichen Interesse und Anwendung dieses Materials.

Das Verfahren ist in den Bereichen Forschung und Entwicklung der Graphenherstellung und Halbleiterbauelemente-Entwicklung einsetzbar. Außerdem kann die Erfindung in der elektrischen Quantenmetrologie verwendet werden.

Entwicklungsstand

Das Verfahren befindet sich in der PTB im Einsatz. Eine Patentanmeldung ist anhängig. Lizenzen für die Nutzung dieser neuen Methode sind verfügbar.