

FORSCHUNG KOMPAKT

Januar 2017 || Seite 1 | 3

Neues Hightech-Material

Meilenstein in der Graphen-Fertigung

Erstmals ist es gelungen, funktionstüchtige OLED-Elektroden aus Graphen herzustellen. Das Verfahren wurde von Fraunhofer-Forschern gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt. Die OLEDs lassen sich beispielsweise in Touchdisplays integrieren, daneben verspricht das Wundermaterial Graphen in Zukunft viele weitere Anwendungsmöglichkeiten.

- Flexible OLED-Elektroden aus Graphen
- Das perfekte Material: transparent, stabil, flexibel, leitfähig
- Ideal für Touchscreens, Photovoltaik, Wearables und vieles mehr

Dem Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP aus Dresden ist es gemeinsam mit Partnern erstmals gelungen, OLED-Elektroden aus Graphen herzustellen. Die Elektroden besitzen eine Fläche von jeweils 2 x 1 Quadratcentimeter. »Damit wurde in der Erforschung und Integration eines extrem anspruchsvollen Materials ein echter Durchbruch erzielt«, sagt Projektleiterin Dr. Beatrice Beyer vom FEP. Das Verfahren wurde im EU-geförderten Projekt »Gladiator« (Graphene Layers: Production, Characterization and Integration) gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt und optimiert.

Graphen gilt als neues Wundermaterial. Die Vorteile der Kohlenstoffverbindung sind bestechend: Graphen ist leicht und transparent, dabei extrem hart und zugfester als Stahl. Außerdem ist es flexibel und extrem leitfähig für Wärme oder Strom. Graphen besteht aus einer einlagigen Schicht Kohlenstoffatome, die in einer Art Bienenwabemuster zusammengefügt ist. Es ist nur 0,3 Nanometer dick, das ist etwa ein hundert tausendstel eines menschlichen Haares. Graphen ist vielseitig einsetzbar – zum Beispiel als Touchscreen in Smartphones.

Chemische Reaktion von Kupfer, Methan und Wasserstoff

Die Produktion der OLED-Elektroden findet im Vakuum statt. In einer Stahlkammer wird eine Waferplatte aus hochreinem Kupfer auf etwa 800 Grad erhitzt. Das Forscherteam führt dann eine Mischung aus Methan sowie Wasserstoff zu und setzt eine chemische Reaktion in Gang. Das Methan löst sich im Kupfer auf und es formen sich Kohlenstoffatome, die sich in der Fläche ausbreiten. Dieser Vorgang dauert nur wenige Minuten. Nach einer Abkühlungsphase wird ein Trägerpolymer auf das Graphen gegeben und die Kupferplatte weggeätzt.

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Annett Arnold | Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP | Telefon +49 351 2586-452
Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.fep.fraunhofer.de | annett.arnold@fep.fraunhofer.de

An den Start ging »Gladiator« im November 2013. Bis zum Abschluss im April 2017 arbeitet das Fraunhofer-Team an den nächsten Schritten. So sollen Verunreinigungen und Defekte minimiert werden, die bei der Übertragung des hauchdünnen Graphen auf ein anderes Trägermaterial auftreten. Gefördert wird das Projekt von der EU-Kommission mit insgesamt 12,4 Millionen Euro. Wichtige Industriepartner des Fraunhofer-Instituts sind das spanische Unternehmen Graphenea S.A., das für die Fertigung der Graphen-Elektroden zuständig ist, sowie das britische Aixtron Ltd., das sich um den Bau der Produktionsanlagen kümmert.

Anwendungen von Photovoltaik bis Medizin

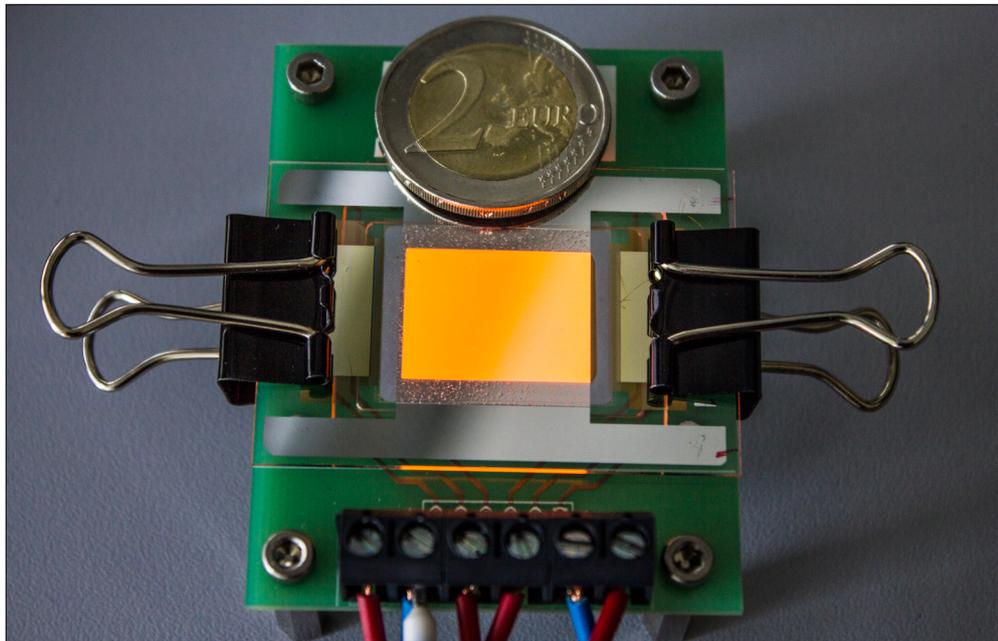
»Schon in zwei bis drei Jahren könnten erste Produkte auf den Markt kommen«, ist Beyer zuversichtlich. Die Graphen-Elektroden sind wegen ihrer Flexibilität ideal für Touchscreens. Sie zerbrechen nicht, wenn das Gerät auf den Boden fällt. Statt Glas müsste man nur eine transparente Folie verwenden. Daneben sind viele weitere Anwendungen denkbar: Bei Fenstern könnte das transparente Graphen den Lichteinfall regulieren oder in Polarisationsfiltern zum Einsatz kommen. Auch in der Photovoltaik, bei Hightech-Textilien und sogar in der Medizin könnte Graphen zum Einsatz kommen.

Graphen und Graphit

Wer bei Graphen an Bleistiftminen aus Graphit denkt, liegt gar nicht so falsch. Auch Graphit ist eine Kohlenstoff-Verbindung. Mit dem Unterschied allerdings, dass Graphit aus mindestens zehn Atomlagen besteht, Graphen dagegen nur aus einer einzigen.

Websites

- Gladiator-Projektwebsite: <http://graphene-gladiator.eu/>
- Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP: <http://www.fep.fraunhofer.de/>



FORSCHUNG KOMPAKT

Januar 2017 || Seite 3 | 3

Orange leuchtende OLED auf einer Graphen-Elektrode. Die Zwei-Euro-Münze dient als Größenvergleich. © Fraunhofer FEP | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.