

Neues CD-Labor macht mehr aus teurem Halbleiter-Material – March 2, 2023

Neues CD-Labor macht mehr aus teurem Halbleiter-Material

Halbleiter aus Silizium sind nur bei relativ niedriger elektrischer Spannungen einsetzbar, für höhere Ströme braucht man andere Materialien, etwa Siliziumkarbid. Dessen Herstellung ist allerdings sehr energieaufwendig und das Material daher teuer. Ein am Donnerstag an der Technischen Universität (TU) Wien eröffnetes Christian Doppler(CD)-Labor will nun Lösungen für einen nachhaltigen Umgang mit diesem Halbleiter ermöglichen, indem man dünne Folien davon herstellt.



© TU Wien

TU Wien

Georg Pfusterschmied leitet das neue CD-Labor

In Ladestationen für Elektroautos oder in Umrichtern für Photovoltaik- oder Windkraftanlagen kommen elektronische Bauteile zum Einsatz, die auch hohe Ströme kontrollieren können. "Bei Spannung über 650 Volt ist Siliziumkarbid eigentlich das optimale Material", erklärte Georg Pfusterschmied vom Institut für Sensor- und Aktuatorssysteme der TU Wien in einer Aussendung der Christian Doppler-Gesellschaft (CDG). Er leitet das neue "CD-Labor für Nachhaltige Siliziumkarbid Technologie".

Siliziumkarbid hat aber Nachteile: Wafer aus diesem Material, deren Produktion viel Energie benötigt, würden Stärken von 350 bis 500 Mikrometer erfordern, "um die mechanische Stabilität während der Herstellungsprozesse zu gewährleisten", erklärte Pfusterschmied gegenüber der APA. Doch daraus hergestellte elektronische Bauelemente benötigten oftmals nur einen Bruchteil dieser Dicke, ein Großteil des Materials werde gar nicht verwendet.

Siliziumkarbid "kleiner" machen

Mit einem speziellen Verfahren wollen die Forscher des neuen CD-Labors gemeinsam mit den Unternehmenspartnern diese Probleme lösen. Durch Ätzung wird das Siliziumkarbid auf genau kontrollierte Weise in eine poröse Struktur umgewandelt, um eine dünne Schicht ablösen zu können. Erhitzt man diese anschließend, entsteht wieder ein vollständiger Einkristall ohne Löcher.

So lassen sich Siliziumkarbid-Wafer mit einer Dicke von nur 20 Mikrometer herstellen, ein Viertel der Dicke eines Haares. Durch Wiederholung dieser Prozedur können von einem Siliziumkarbid-Wafer nach heutigem Stand bis zu 20 dünne Folien abgelöst und für die Herstellung von Bauteilen genutzt werden. "In einem ersten Vorprojekt konnten wir zeigen, dass dieses Verfahren im kleinen Maßstab funktioniert", so Pfusterschmied, der nun im Rahmen des CD-Labors ein grundlegendes Verständnis des Verfahrens aufbauen und die Unternehmenspartner bei dessen Skalierung auf Industriemaßstab begleiten will.

In den von der CDG für jeweils sieben Jahre genehmigten CD-Laboren kooperieren Wissenschaftler mit Unternehmen im Bereich anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Das Budget kommt dabei jeweils zur Hälfte über das Wirtschaftsministerium von der öffentlichen Hand und den Unternehmenspartnern - im konkreten Fall der oberösterreichischen EV Group und dem belgischen Konzern Umicore.

Service: <https://www.cdg.ac.at/>

<https://science.apa.at/power-search/1055192324624384198>