

Wir schützen und
vermarkten Erfindungen.

LASERABDÜNNUNG

Verfahren zur sicheren Herstellung einer Monolage (UN581)

HINTERGRUND

Der Begriff Monolage (engl.: Monolayer) bezeichnet eine Schicht von Atomen oder Molekülen auf einer Oberfläche, wobei die Schichthöhe nur ein Atom oder ein Molekül beträgt. Materialien, die nur aus einer einzigen Schicht bestehen, weisen interessante neue Eigenschaften auf. Abhängig vom Material zeigen die zweidimensionalen Varianten optische, elektronische, magnetische oder sogar supraleitende Eigenschaften. Molybdändisulfid beispielsweise weist in seiner einlagigen Form die Eigenschaften eines direkten Halbleiters auf.

Um Monolagen zu erhalten, haben sich verschiedene Verfahren etabliert, u.a. Laserabdünnungsprozesse, bei denen einzelne Schichten eines Festkörpers bis auf eine einzelne Monolage abgetragen werden. Nachteilig bei bisherigen Verfahren ist jedoch, dass im Resultat nicht an allen prozessierten Stellen eine Monolage erhalten wird.

ERFINDUNG

Hier setzt eine neue Methode aus der Arbeitsgruppe Festkörpermaterien der Universität Bremen an: Durch die Kombination der Messung von verschiedenen Ramanmoden und der gleichzeitigen Aufnahme eines Photolumineszenzspektrums gelingt eine präzise Überwachung des Abdünnungsprozesses. Anhand der aufgenommenen Daten kann zum Beispiel eine Bilage von einer Monolage während des Laserabdünnungsprozesses genau unterschieden werden. Der Fortschritt der Abdünnung wird anhand der gemessenen Parameter ständig kontrolliert. Mit diesem Feedbacksystem wird das Erreichen einer Monolage bestimmbar. Auf diese Weise lassen sich besonders homogene Monolagen erzeugen.

Etabliert wurde das Verfahren mit Molybdändisulfid (MoS_2). Dieses Halbleitermaterial weist insbesondere in einlagiger Form interessante Eigenschaften für optoelektronische Anwendungen auf.

Die Idee ist im Labormaßstab realisiert. Ein Prototyp ist vorhanden

VORTEILE UND ANWENDUNGEN

Der Vorteil dieser Methode liegt in der Möglichkeit der direkten Überwachung des Resultats der Laserabdünnung. Somit können die Monolagen mit einer höheren Sicherheit hergestellt und das Risiko der Zerstörung der Monolage auf ein Minimum reduziert werden. Die Laserabdünnung eignet sich sehr gut für die Herstellung mikro- und nanostrukturierter Bauelemente. Ebenso ist die Erweiterung der Methode zur kontrollierten Realisierung von Monolagen auf ganzen Wafern möglich.

ANWENDUNGSBEREICH

Halbleitermaterialien,
elektronische Bauteile

SCHLÜSSELWÖRTER

Laserabdünnung, Monolage,
2D-Materialien

SCHUTZRECHTE

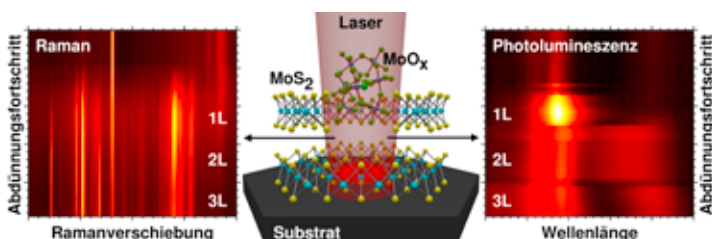
DE102019002329A1

ANGEBOT

Lizenzierung, Verkauf, Kooperation

EINE ERFINDUNG VON

Universität Bremen



Bei der Technologie werden kurzwellige Laser, die bei 325 bzw. 406 nm emittieren, für die Laserabdünnung und gleichzeitige Raman- bzw. Photolumineszenz-Spektroskopie von MoS_2 verwendet.