

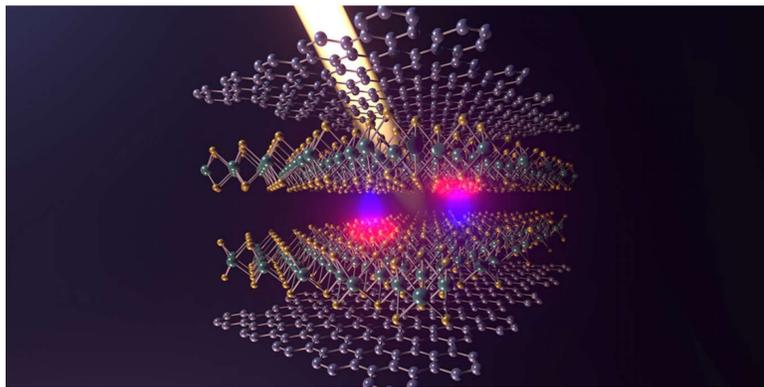
Stark lichtabsorbierendes und regelbares Material entwickelt



Beitrag von Universität Basel
Am 11. August 2020 - 13:08
Basel



Physiker der Universität Basel haben ein stark lichtabsorbierendes und regelbares Material entwickelt.



Schematische Darstellung der Elektronen-Loch-Paare (Elektron: pink, Loch: blau), die sich durch Absorption von Licht in der zweilagigen Molybdädisulfidschicht bilden. - Universität Basel

Neue zweidimensionale Materialien sind zurzeit ein wichtiges Forschungsthema weltweit. Dabei sind van-der-Waals-Heterostrukturen, die sich aus einzelnen Lagen unterschiedlicher Materialien zusammensetzen und durch van-der-Waals-Kräfte aneinander haften, von besonderem Interesse.

Die Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Schichten können zu ganz neuen Eigenschaften des Materials führen.

Zweilagig mit gewünschten Eigenschaften

Es gibt bereits van-der-Waals-Strukturen, die bis zu 100 Prozent des Lichts absorbieren. Einlagige Schichten aus Molybdädisulfid weisen ein solch hohes Absorptionsvermögen auf.

Wenn das Licht absorbiert wird, verlässt ein Elektron seinen angestammten Platz im sogenannten Valenzband und hinterlässt dort ein positiv geladenes Loch. Das Elektron gelangt auf ein höheres Energieniveau, in das sogenannte Leitungsband, in dem es sich frei bewegen kann.

Das entstandene Loch und das Elektron ziehen sich durch die Coulombkraft gegenseitig an und es entstehen gebundene Elektronen-Loch-Paare, die auch bei Raumtemperatur stabil sind. Es ist jedoch nicht möglich, in dieser einlagigen Molybdädisulfidschicht zusätzlich einzustellen, welche Wellenlängen an Licht absorbiert werden.

«Erst wenn zwei Lagen Molybdädisulfid verwendet werden, kommt die für Anwendungen wichtige Eigenschaft der Regulierbarkeit hinzu», erklärt Prof. Dr. Richard Warburton vom Departement Physik und Swiss Nanoscience Institute der Universität Basel.

Absorption und Regulierbarkeit

Warburton und seinem Team ist es in enger Zusammenarbeit mit Forschenden aus Frankreich gelungen, eine solche Struktur herzustellen. Die Physikerinnen und Physiker verwendeten eine zweilagige Schicht von Molybdädisulfid, die wie bei einem Sandwich unten und oben von einem Isolator und dem elektrischen Leiter Graphen umgeben ist.

«Wenn wir an die äusseren Graphenschichten dann eine Spannung anlegen, erzeugen wir ein elektrisches Feld, das die Absorptionseigenschaften der beiden Molybdädisulfidschichten beeinflusst», erklärt Nadine Leisgang, Doktorandin im Warburton-Team und Erstautorin der Studie. «Durch die Einstellung dieser angelegten Spannung können wir bestimmen, bei welchen Wellenlängen Elektronen-Loch-Paare in diesen Schichten gebildet werden.»

«Diese Arbeiten können einen neuen Ansatz zur Entwicklung optoelektronischer Geräte wie Modulatoren liefern», erläutert Richard Warburton. Modulatoren dienen dazu, die Amplitude eines Signals gezielt zu verändern.

Möglich erscheint auch die Nutzung als Quelle für einzelne Photonen, die in den Quantentechnologien eine wichtige Rolle spielen könnte.

Mehr zum Thema:

Studie

Mehr aus Basel >

Alex Frei schmeisst beim FC Basel den Bettel hin! 🔥 25

Novartis-Chef sieht keine rasche Wende bei Corona 🔥 34

Stadtcasino Basel erwacht zu neuem Leben 🔥 1

Meinungen (0)

Meinung verfassen...

*Es gibt noch keine Meinungen zu diesem Beitrag.
Starte jetzt eine Diskussion.*

Das neue Nachrichtenportal der Schweiz mit News aus Sport, Politik und People.

News	Politik	Sport	Matchcenter	People
Wirtschaft	Videos	Nau Plus	Games	Stimmen der Schweiz
Lifestyle	Themen	Archiv		

Nau.ch folgen

