

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 29. března 2023

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

NOVÝ HYBRIDNÍ 2D MATERIÁL SLIBUJE ZLEPŠENÍ OPTICKÝCH ZAŘÍZENÍ A KVANTOVÝCH POČÍTAČŮ

Nový typ dvojrozměrného materiálu, který vyzářuje strukturované světlo, vytvořili vědci a vědkyně z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského Akademie věd ČR. Materiál s unikátními vlastnostmi může zlepšit hustotu informace v optické komunikaci a zvýšit polarizační citlivost optoelektronických zařízení, displejů a senzorů, které jsou potřebné pro počítače nové generace. Odborníci studii publikovali v časopise [ACS Nano](#).

Světlo je elektromagnetické vlnění, které se v elektronických zařízeních používá k přenosu informací, zpracování signálů nebo komunikaci. V základním optickém komunikačním obvodu se používá nestrukturované světlo. Více informací však lze zpracovat pomocí vhodně polarizovaného světla a v poslední době nabývá na významu využití tzv. chirálního nebo strukturovaného světla. Obecně se k získání takto polarizovaného světla používají polarizační filtry, jejichž miniaturizace je velmi náročná. Tým vědců z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a Univerzity Karlovy vytvořil unikátní ultratenký materiál, který dokáže světlo polarizovat sám.

„Krása tohoto materiálu spočívá v tom, že produkuje chirální světlo i při pokojové teplotě, což je příslibem pro zlepšení současných informačních a kvantových technologií,“ říká Golam Haider z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského, který se na výzkumu podílel.

„Takto unikátní materiál lze překvapivě snadno získat nanosením speciálních magnetických molekul na vhodný 2D polovodič,“ upřesňuje Martin Kalbáč z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského. V tomto případě se nanáší na monovrstvu sulfidu molybdeničitého (MoS_2) o tloušťce tří atomů.

„Prokázali jsme, že tento materiál je vysoce účinný a stabilní po dobu několika měsíců, což je pro praktické aplikace zcela nezbytné,“ říká Vaibhav Varade z Matematicko-fyzikální fakulty UK, první autor publikace.

Další vylepšení kvantové technologie

Tento jen několik nanometrů tenký nový materiál produkuje kruhově polarizované světlo s velmi vysokým kvantovým výtěžkem, který slibuje využití v miniaturizovaných kvantových

Kontakt pro média: **Markéta Růžičková**
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 970 812

Miroslava Macháčková
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
miroslava.machackova@jh-inst.cas.cz
+420 739 058 416

optoelektronických obvodech. Neobvyklý jev vysvětlili odborníci z teoretické skupiny na katedře fyziky kondenzovaných látek Matematicko-fyzikální fakulty.

„Výjimečné optické vlastnosti jsou umožněny speciálním přenosem energie mezi magnetickými molekulami a 2D polovodičem, který přetrvává až do nízkých teplot, kde se z magnetických molekul stávají kvantové objekty,“ dodává Jana Kalbáčová Vejpravová z fakulty, která koncept spinových hybridů na bázi magnetických molekul a 2D polovodičů zavedla ve svém ERC Starting grantu TSuNAMI.

Vědci nový materiál testovali i při teplotách kapalného helia (až $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$) a v přítomnosti vnějšího magnetického pole. Považují jej za velmi slibný pro využití v optoelektronice a kvantové komunikaci.

Více informací:

doc. RNDr. Ing. Martin Kalbáč, Ph.D.

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
266 053 804
martin.kalbac@jh-inst.cas.cz

Dr. Haider Golam (mluví anglicky)

Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR
266 052 113
haider.golam@jh-inst.cas.cz

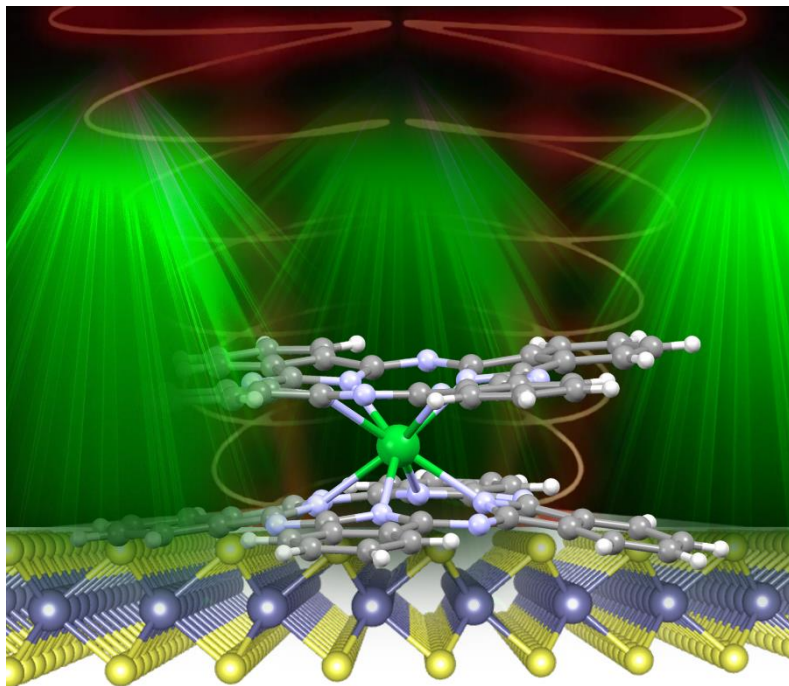
prof. RNDr. Jana Kalbáčová Vejpravová, Ph.D.

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta
951 552 735
jana@mag.mff.cuni.cz

Vaibhav Varade, Ph.D. (mluví anglicky)

Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta
951 552 735
vaibhavtvarada@mag.mff.cuni.cz

Fotogalerie:



Vizualizace složení nového 2D materiálu



Laboratoř pro přípravu dvojrozměrných materiálů (ÚFCH JH AV ČR)



Vaibhav Varade (UK)



Haider Golam (ÚFCH JH AV ČR)



Jana Kalbáčová Vejpravová (UK)



Martin Kalbáč (ÚFCH JH AV ČR)