

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 30. března 2022

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

## OPERAČNÍ PAMĚŤ POČÍTAČE BUDE MOŽNÉ ZVÝŠIT DÍKY NEOBVYKLÝM VLASTNOSTEM KRYSTALŮ JODIDU

**Pozoruhodné magnetické vlastnosti začnou při vysokém tlaku vykazovat krystaly jodidu chromitého, které ztratí svou pravidelnou strukturu a přejdou do chaotického uspořádání tzv. spinového skla. Jejich z fyzikálního hlediska exotické chování lze využít třeba pro zvýšení kapacity operační paměti. Zjistili to vědci z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a Univerzity Karlovy. Jejich studii publikoval nedávno časopis *Physical Review B*.**

Rychlost a výkonnost počítačů, mobilů a dalších elektronických zařízení je závislá na operační paměti RAM. Materiály používané v současných paměťových zařízeních, např. křemík, již dosáhly svých mezí pro další zmenšování či zrychlování. Vědci se proto zaměřují na dvojrozměrné (2D) materiály, jejichž vlastnosti nejsou ještě dostatečně prozkoumané, a mohou proto překvapit.

Jodid chromitý je 2D materiál, jehož krystalovou strukturu tvoří izolované vrstvy obsahující atomy chromu a jódu s tloušťkou přibližně 1 nanometr. Mezinárodní vědecký tým, jehož součástí byli i vědci a vědkyně z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského a Univerzity Karlovy, zkoumal monokrystaly jodidu chromitého za použití různého tlaku a teploty.

### Feromagnety, antiferomagnety a spinové sklo

*„Krystal jodidu chromitého jsme podrobili vysokému tlaku, 20 gigapascalů a více, a změny magnetického stavu jsme sledovali Ramanovým spektrometrem,“* vysvětluje postup experimentu Haider Golam z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

*Materiály s efektem spinového skla bude možné využít pro moderní koncepty ukládání informací.*

”

Vědci zjistili, že při určitém tlaku a teplotě se krystal choval velmi neobvykle. Zatímco při tlaku do 22 gigapascalů se tento 2D materiál choval jako feromagnet, při tlaku nad 30 gigapascalů jako antiferomagnet. Ovšem v rozmezí tlaku od 22 do 30 gigapascalů a při nízké teplotě začal vykazovat exotické vlastnosti spojované s tzv. spinovým sklem.

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

## Možnosti chaosu

Běžné feromagnetické materiály, např. v magnetických záznamových médiích, mají magnetické momenty (spiny elektronů) orientované do jednoho směru; u antiferomagnetů se však jejich orientace střídá. Ovšem u materiálů označovaných jako spinové sklo nejsou spiny uspořádány pravidelně, ale zcela náhodně.

*„Spiny elektronů ve spinovém skle mohou zaujmout mnoho různých uspořádání, nejsou periodicky uspořádané jako v běžných magnetech. Takové magnetické materiály bude možné využít pro moderní koncepty ukládání informací,“* říká Jana Kalbáčová Vejpravová z Univerzity Karlovy.

Studie vědců uveřejněná minulý měsíc v časopise *Physical Review B* vzbudila zájem a byla zařazena do výběru šéfredaktora.

*„Předpokládáme, že díky nově objevené vlastnosti 2D magnetických materiálů bude možné zvýšit kapacitu RAM paměti a snížit jejich velikost,“* dodává Martin Kalbáč z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

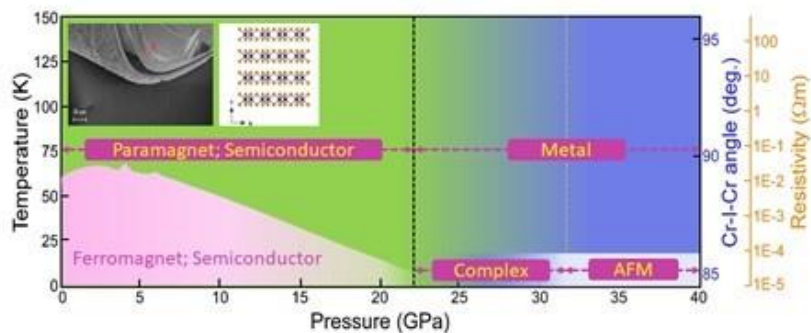
Výzkum 2D materiálů, které vykazují nečekané fyzikální a chemické vlastnosti, je perspektivní směr výzkumu posledních několika málo let. Například grafen, první dvourozměrný materiál, který má tloušťku jedné vrstvy atomů, byl objeven teprve před 15 lety.

Více informací:

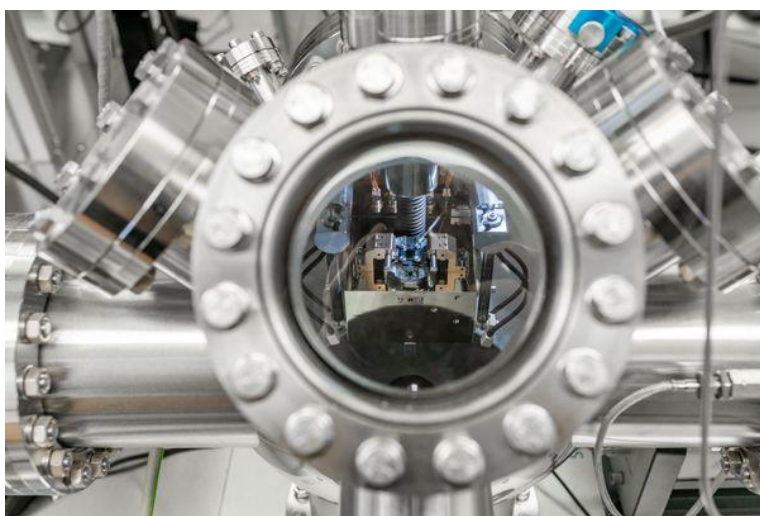
doc. RNDr. Ing. **Martin Kalbáč**, Ph.D.  
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR  
[martin.kalbac@jh-inst.cas.cz](mailto:martin.kalbac@jh-inst.cas.cz)  
+420 266 053 804

dr. **Haider Golam** (mluví anglicky)  
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR  
[haider.golam@jh-inst.cas.cz](mailto:haider.golam@jh-inst.cas.cz)  
+420 266 052 113

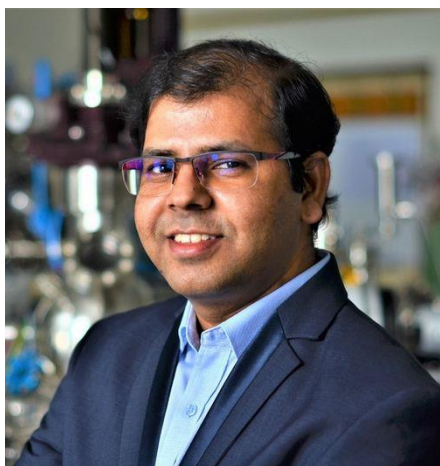
prof. RNDr. **Jana Kalbáčová Vejpravová**, Ph.D.  
Univerzita Karlova  
[jana@mag.mff.cuni.cz](mailto:jana@mag.mff.cuni.cz)  
+420 739 427 698



Fázový diagram tlak-teplota pro CrI<sub>3</sub> zobrazující různé magnetické a elektronické fáze tohoto materiálu. Při nízkých teplotách a vysokém tlaku mezi 22 a 32 GPa je ferromagneticky uspořádaný stav narušen, což vede ke vzniku komplexní magnetické fáze, a při dostatečně vysokých tlacích je pozorována čistá antiferomagnetická konfigurace.



Aparatura na testování katalytických vlastností nanočástic  
FOTO: Jana Plavec, Akademie věd ČR



Haider Golam  
FOTO: archiv H. Golama



Martin Kalbáč  
FOTO: Jana Plavec, Akademie věd ČR