

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 25. května 2021

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

## NOVÝ TYP SVĚTELNÉHO ZDROJE MŮŽE POMOCI NEJMODERNĚJŠÍM LASEROVÝM TECHNOLOGIÍM

**Vědci z týmů Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR a MFF UK objevili nový způsob konstrukce superzářivých světelných zdrojů s využitím dvojrozměrných (2D) polovodičů. Nová metoda může pomoci vyřešit několik zásadních problémů, se kterými se potýkají nejmodernější laserové technologie.**

Superzářivé světelné zdroje jsou v dnešní době velmi ceněnou komoditou. Mají široké uplatnění v nejmodernějších technologiích, včetně kvantové komunikace, GPS navigace, astronomických přístrojů, šifrování atd. Tento typ světelných zdrojů lze zkonstruovat pomocí velmi precizních a složitých postupů výroby, které umožňují umístění atomů nebo kvantových teček ve velmi přesně navržené optické dutině.

Konvenční laserové světlo vzniká zesílením fotonů v sadě vysoce reflexních zrcadel. Při tomto procesu však dochází k zahřívání a následně tepelným vibracím zrcadel, které způsobují změnu rozměru dutiny omezující fázi emitovaných fotonů. Ve výsledku je toto světlo spektrálně nedokonalé.

Společný výzkum týmů z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR (pod vedením Martina Kalbáče a Martina Hořa) a z MFF UK (pod vedením Jany Vejpravové a Petra Němce) vedl k vývoji zcela nového přístupu ke konstrukci superzářivých světelných zdrojů. Výsledkem je laserový paprsek podstatně užší a s mnohem menšími požadavky na výkon zdroje.

### 1 + 1 více než 2? V kvantové optice to může být realita

V navrženém konceptu se superzářivý zdroj nespolehá jako konvenční laser na velkou populaci fotonů v laserové dutině, ale na synchronizovanou emisi fotonů v opticky vybuzeném 2D materiálu. Konkrétně superzářivost vzniká zářivou relaxací vybuzených párů elektron–díra (tzv. excitony) ve dvou atomárně

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**  
Divize vnějších vztahů AV ČR  
press@avcr.cz  
+420 739 535 007

**Daniel Jakeš**  
Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR  
daniel.jakes@jh-inst.cas.cz  
+420 721 648 855

tenkých vrstvách 2D polovodiče (WSe<sub>2</sub>) oddělených několika vrstvami nitridu boru. Studie byla zveřejněna v kvěтовém vydání *Advanced Functional Materials*.

*„Nový koncept otevírá zcela nové možnosti pro konstrukci ultratenkých zdrojů záření, jejichž vlnová délka může být laděna počtem vrstev 2D polovodiče a nitridu boru a vnějším elektrickým a magnetickým polem,“* uzavírá Martin Kalbáč z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

Více informací:

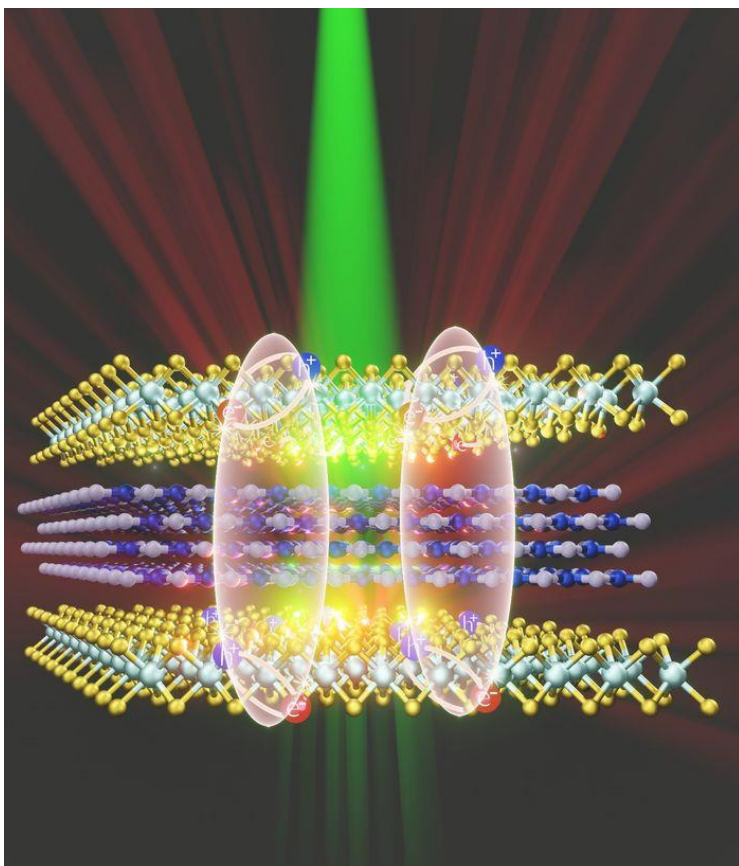
**doc. RNDr. Ing. Martin Kalbáč, Ph.D.**

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR

[martin.kalbac@jh-inst.cas.cz](mailto:martin.kalbac@jh-inst.cas.cz)

+420 266 05 3804, 3445, 2101

**Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR** rozvíjí vědecký odkaz nositele Nobelovy ceny, profesora Jaroslava Heyrovského, v oborech spojených s fyzikální chemií. Excelentnímu základnímu i aplikovanému výzkumu se v této veřejné výzkumné instituci věnuje přes dvě stě vědkyň a vědců, od nadějných mladých badatelů po světově uznávané špičkové odborníky. Teoreticky poznané a experimentálně získané znalosti fyzikálněchemických dějů probíhajících v molekulách a atomech jsou významné pro průmyslovou katalýzu, výrobu a uchování energie, zdravotnictví i životní prostředí.



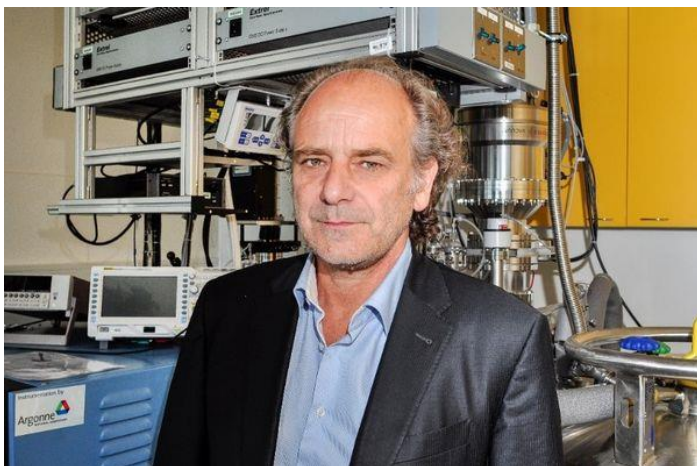
Schématické znázornění principu funkce superzářivého zdroj

## Fotogalerie



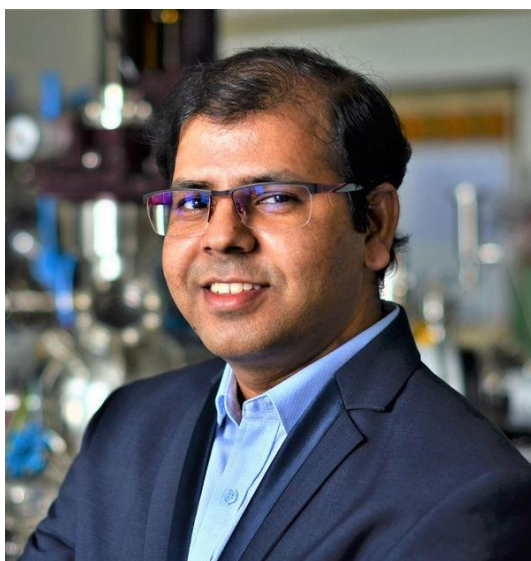
*Martin Kalbáč*

*FOTO: Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR*



*Martin Hof*

*FOTO: Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR*



*Dr. Golam Haider (první autor publikace)*

*FOTO: Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR*



*Jana Vejpravová*  
*FOTO: Universitas*



*Petr Němec*  
*FOTO: MFF UK*