

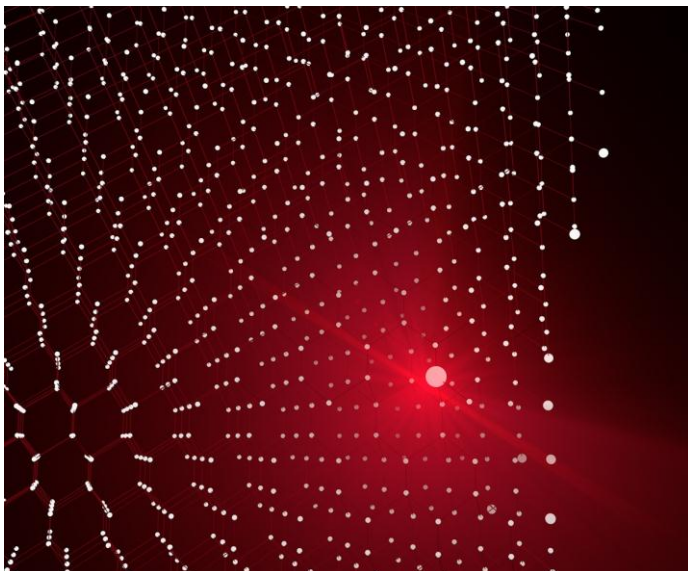


Diamantové nanosondy nezničitelné světlem

Diamantové částice jsou dobře známé vysoce účinná abraziva pro broušení a leštění povrchů. Vědci z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR, Českého vysokého učení technického, Ústavu jaderné fyziky AV ČR a Fyzikálního ústavu AV ČR společně s kolegy z Belgie a Německa vyvinuli metodu, které pro tyto tzv. nanodiamanty otevírá novou oblast aplikací. Z málo aktivních částic lze nyní připravit vysoce jasné fluorescenční nanosondy. Tyto částice mají unikátní vlastnosti, které je odlišují od jiných barviv: nelze je vybělit světlem, což u naprosté většiny podobných materiálů představuje kritický problém pro jejich aplikace.

Pro výzkum rakoviny, buněčného metabolismu i architektury buněk jsou potřeba mikroskopické metody umožňující sledovat buňku po velmi dlouhý čas při intenzivním osvětlení. Jednou z takových metod je tzv. konfokální mikroskopie, při níž jsou objekty obarvené fluorescenčními barvivy pozorovány s vysokým rozlišením v laserovém svazku. Fluorescenční barviva vykazují zvláštní chování: v odraženém a průchozím světle mají rozdílné barvy. Jednou z velkých nedostatků této i podobných metod je rychlá degradace barviv působením intenzivního světla. Vývoj nových látek vysoce odolných proti degradaci světlem tak představuje jeden z klíčových problémů, jejichž překonání může posunout limity metod a zlepšit tak porozumění buněčným procesům.

Čeští vědci ve spolupráci s kolegy ze dvou zahraničních pracovišť vypracovali novou metodu přípravy vysoce jasných fluorescenčních nanočástic na bázi diamantu. Výsledky tohoto výzkumu byly dnes zveřejněny prestižním vědeckým časopisem *Nanoscale*, který práci vybral na titulní stranu. Ačkoliv diamant sám o sobě nefluoreskuje, lze jej proměnit ve fluorescenční částice vytvořením zvláštních poruch v krystalu, tzv. center dusík-vakance. Ty mají ve srovnání s jinými molekulami mimořádné vlastnosti: představují zatím jediný materiál, jehož barevnost je pomocí světla nezničitelná. Hledaným klíčem k vysoce jasným částicím bylo nalezení účinnějšího postupu k vytvoření těchto center uvnitř nanokrystalů. Diamantové nanočástice tak mohou získat dostatečnou jasnost. Nový postup spočívá v ozáření nanodiamantů ve svazku protonů v částicovém urychlovači cyklotronu, ve správném teplotním režimu jejich zpracování a specifickém typu chemického zpracování jejich povrchu. „**Naše výsledky otevírají cestu k novým nanomateriálům, které mohou být použity jako značky pro dlouhodobé stopování procesů v buňkách. Jasnost částic, které jsme dosáhli, představuje nečekaný skok ve výzkumu podobných sond.**“, říká Dr. Petr Cígler, vedoucí Laboratoře syntetické nanochemie na ÚOCHB AV ČR.



Obrázek: Pohled do krystalové mřížky diamantové nanočástice obsahující unikátní fluorescenční poruchu, která je nezničitelná působením světla. *Grafika: Jiří Markalous.*

Původní článek:

Havlík J., Petrakova V., Rehor I., Petrak V., Gulka M., Stursa J., Kucka J., Ralis J., Rendler T., Lee S.-Y., Reuter R., Wrachtrup J., Ledvina M., Nesladek M., Cígler P.: Boosting Nanodiamond Fluorescence: Towards Development of Brighter Probes. *Nanoscale*, **2013**, DOI: 10.1039/C2NR32778C.