

Keramika, která svítí. Mladá vědkyně získala ocenění za výzkum nových materiálů pro lasery i rentgeny

16.6.2025 - | Vysoké učení technické v Brně

Tereza Havlíková působí 3 rokem na CEITEC VUT ve skupině Pokročilá multifunkční keramika. Vyvíjí zde nový typ transparentních keramických materiálů, které mohou najít uplatnění v optice a fotonice. Jejím cílem je nalézt optimální složení a technologický postup přípravy keramických sloučenin s maximální průhledností a schopností fotoluminiscence - tedy vyzářovat světlo po ozáření.

Zaměřuje se přitom na takzvané vysokoentropické materiály, jejichž využití v transparentní keramice je zatím novinkou. „Zjednodušeně řečeno jde o to, spojit více prvků do jediné krystalické struktury. Větší počet prvků přináší vyšší entropii - tedy neuspořádanost - a díky ní získává materiál větší hnací sílu se stabilizovat i za neobvyklých podmínek,“ vysvětluje vědkyně.

Tereza Havlíková působí na ve skupině Pokročilá multifunkční keramika na CEITEC VUT. | Autor: Archiv CEITEC VUT

Dosavadní studie ukazují, že tyto materiály mohou mít zajímavé mechanické či supravodivé vlastnosti. Nyní je otázkou, zda nabídnou i výhody pro optiku. „Spojením různě velkých atomů dochází také k distorzi (deformaci) krystalové mřížky, což vede k posunu nebo změně tvaru emisního spektra. Díky tomu může dojít nejen ke zlepšení efektivity u stávajících technologií, ale také rozšíření možných aplikací,“ dodává Havlíková.

Transparentní keramika se využívá například jako médium pro lasery nebo v osvětlovací technice. Velký potenciál má i v oblasti scintilačních detektorů - například pro rentgeny či elektronové mikroskopy. „Materiál dokáže zachytit rentgenové záření a převést ho do viditelného spektra. To jsou zatím nejpravděpodobnější aplikace, ale vývoj může přinést další možnosti,“ říká.

Její výzkum se zaměřuje na materiály s granátovou strukturou, do nichž vědkyně přidává ionty vzácných zemin - prvků ze spodní části periodické tabulky, které jsou veřejnosti málo známé, ale mají specifické luminiscenční a magnetické vlastnosti. „Každý z prvků reaguje jinak. Některé se vzájemně ruší, jiné se naopak doplňují. Výzvou je najít pět takových, které si nebudou škodit a ideálně budou mít synergický efekt,“ popisuje.

Tereza Havlíková při březnovém předávání ocenění Brno Ph.D. Talent na brněnské radnici. | Autor: Václav Koniček

V současnosti se vědkyně snaží nalézt ideální chemické složení s co nejlepšími optickými vlastnostmi. Následně bude klíčové zajistit také optickou čistotu materiálu. „Jakékoli nečistoty nebo defekty mohou světlo rozptylovat a snižovat schopnost materiálu propouštět světlo,“ vysvětluje.

Ze zisku stipendia Brno PhD Talent má Tereza Havlíková radost. „Transparentní keramika je velmi náročná na přípravu. Je to komplexní proces, u kterého je potřeba mít pod kontrolou každý krok - a to od syntézy chemicky čistého prášku až po pokročilá slinování. Je to výzva, ale právě to mě na tom baví,“ uzavírá.

<https://www.zvut.cz/lide/-f38102/keramika-ktera-sviti-mlada-vedkyne-ziskala-oceneni-za-vyzkum-novy>

[ch-materialu-pro-lasery-i-rentgeny-d292693](#)