

Solární nanopece umí generovat páru i vyrábět nanomateriály

Ultramale a vysoce účinné solární pece, které lze využít například pro odstranění toxických plynů, odsolování mořské vody, jako generátory páry či chemické reaktory pro výrobu nanomateriálů, vyvinul mezinárodní tým vědců vedený výzkumníky z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií (CATRIN) Univerzity Palackého v Olomouci. Nanopece o průměru několika desítek nanometrů je možné vyrobit ve formě tenkých filmů či panelů a přeměnou sluneční energie v nich dosáhnout teploty až 600 stupňů Celsia. Unikátní technologii chrání autoři mezinárodní patentovou přihláškou.

Výzkumníci využili schopnosti některých kovových nanočástic vytvářet velké množství tepelné energie po ozáření světlem vhodné vlnové délky. Jde o oblast tzv. termoplasmoniky, jejíž pionýrské práce se vztahují teprve k počátku tohoto milénia. Souvisejí především s využitím specifických optických vlastností nanočástic zlata a jejich testováním v biomedicině, zejména ve fototermální protinádorové terapii.

„Podstatou naší technologie jsou nanotrubičky z nitridu titanu, které mají podobné termoplasmonické vlastnosti jako nanočástice zlata, ale v porovnání s nimi jsou přibližně čtyřicetkrát levnější. Vykazují navíc velkou teplotní stabilitu a mají cylindrický tvar předurčený pro využití jako nanopece nebo chemické reaktory. Vyvinutá technologie umožňuje rychlý převod do průmyslového měřítka a výrobu filmů či panelů osazených miliardami

hustě uspořádaných nanopecí,“ řekl hlavní autor projektu Alberto Naldoni z CATRIN, který je mimo jiné nositel grantu ERC-CZ.

Nízké náklady, vysoká účinnost a teplota
Tým olomouckých vědců dokázal uvnitř nanopecí experimentálně prokázat teplotu až 600 stupňů Celsia. Tyto výsledky potvrdily relativně nízké ztráty při přeměně sluneční energie na tepelnou, což dokládají i teoretické simulace spoluautorů z Purdue university v USA a Polytechnic University v italském Miláně.

„Ve srovnání s komerčními systémy pro přeměnu sluneční energie na teplo, jako jsou například solární věže, náš přístup dovozuje dosáhnout mimořádně vysokých teplot při mnohem nižších požadavcích na zacílení slunečního svazku, což je významný technologický i ekonomický aspekt. Stávající komerční technologie navíc vyžadují o jeden až dva řády vyšší energii ozářování.



To jsou hlavní důvody, proč jsme se rozhodli technologii patentovat,“ doplnil Štěpán Kment, vedoucí skupiny Fotoelektrochemie v CATRIN, který působí také na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě v Ostravě (VŠB-TUO).

Široké pole působnosti v zelené energetice, ekologii i chemii
Díky vysoké účinnosti přeměny sluneční energie (68%), nízkým výrobním nákladům i energetickým nárokům se nabízí využití solárních nanopecí především v oblasti obnovitelné elektřiny a pokročilých materiálů pro solární energetiku.

Foto: Martin Pytlík

Čeští výzkumníci ale studují také další aplikace.

„Na vnitřní stěny nanopecí lze poměrně snadno umístit katalyzátory – tedy jakési urychlovače chemických reakcí. Prokázali jsme například vysokou efektivitu solární teplotní přeměny jedovatého oxidu uhelnatého s využitím nanočástic rhodia. Nanopece navíc mohou sloužit jako ojedinělý chemický nanoreaktor, kde lze provádět solární indukované chemické reakce s unikátním rozložením a řízením teploty a připravovat tak zcela nové materiály,“ naznačil aplikační potenciál solárních

nanopecí Radek Zbořil z olomouckého ústavu CATRIN a ostravské VŠB-TUO.

V nedávné práci v časopise Nano Energy autorský tým prokázal také mimořádnou účinnost nanopecí jako solárních generátorů vodní páry. „To umožňuje testovat vyvinuté nanosystémy například v nových technologiích odsolování mořské vody. Vysokou účinnost i rychlost odpařování v takovém solárním reaktoru lze v kombinaci s následnou kondenzací páry využít i v moderních technologiích čištění vod a odstraňování rozpuštěných toxických látek. Prostor se otevírá především u některých obtížně odstranitelných

polutantů,“ uzavřel první autor práce Luca Mascaretti z CATRIN.

Na několikaletém projektu se kromě vědců z CATRIN a VŠB-TUO podíleli také výzkumníci z Purdue University a Rice University v USA a univerzit v italském Terstu a Miláně a německém Erlangu.

Český institut výzkumu a pokročilých technologií (CATRIN)

Slechtitelů 27
Tel.: (+420) 585 634 973
Email: catrin@upol.cz
www.catrin.com
Facebook: <https://www.facebook.com/CatrinUP>
Twitter: <https://twitter.com/CatrinUP>