



## Tak vypadá budoucnost solárů

14.3.2015 Lidové noviny str. 4 Domov

MARTIN RYCHLÍK Univerzita Pardubice

Pardubický chemik Jan Macák řeší špičkový grant ERC, už si vybírá ze stovek zájemců o spolupráci

PARDUBICE/PRAHA Je mu teprve 35 let, bádá v Pardubicích, ale ve svém oboru se podílí na určování nejžhavějších světových trendů.

Specializací českého elektrochemika Jana Macáka je vývoj nanotrubic z oxidu titaničitého (TiO<sub>2</sub>), které chce v dalších letech použít pro zcela novou generaci hybridních fotovoltaických článků.

Kombinace nanotrubic s látkami pohlcujícími světlo (chromofory) může vést k účinnějším solárním panelům. Macákův základní výzkum už má zřejmý aplikační potenciál: vedle fotovoltaiky například v biotechnologiích či medicíně, neboť oxid titaničitý je biokompatibilní látka – ve hře je rozličné využití, třeba i dávkování léků.

Pro představu: na pouhém centimetru čtvereční plochy může být až deset miliard nanotrubiček.

„Výhoda trubiček TiO<sub>2</sub> tkví oproti jiným nanomateriálům v tom, že mají pravidelnou strukturu, nejsou nahodilé, což kladně ovlivňuje jejich vlastnosti. Když na trubičku dopadne sluneční světlo, putuje přímo – jakoby po hromosvodu – na kovový titanový substrát. Výhoda je v přenosu elektrického náboje. Zároveň získáváme obrovskou nanostrukturovanou plochu, jejíž rozměry jsou snadno řiditelné. A můžete se pokusit do nanotrubiček vložit řadu materiálů, které přidají ještě nějakou jinou, užitečnou funkcionalitu,“ řekl LN Macák, jenž na **Univerzitě Pardubice** spustí zařízení umožňující jejich četnější a lehčí výrobu. Se zájemci z celé planety Skutečnost, že to pardubický rodák dělá výtečně, potvrzuje i loňské získání prestižního startovacího grantu od Evropské výzkumné rady (ERC). Pětiletý grant v hodnotě 45 milionů korun umožní Macákovi vytvořit asi desetičlennou skupinu, dá mu potřebnou volnost a uhradí nejen provozní a cestovní výlohy. Řešení začalo 1. března.

Získat ERC grant mohou jen ti nejlepší. Zmíněný projekt uspěl v sekci fyzikálních a materiálových věd, kde bylo hodnoceno 1490 návrhů a podporu dostalo jen 143 záměrů z celé Evropy. „Když mi přišlo od prezidenta ERC potvrzení, dostal jsem málem infarkt! Konkurence je obrovská. Na to, že jsem zdravý, jsem měl pocit, že mám zástavu srdce,“ směje se Macák. V Česku je podobných grantů zatím jen kolem dvou desítek, ale **pardubická univerzita** je jasně nejskromnější institucí, jež bodovala.

Macákův tým bude mít asi osm vědců, takzvaných postdoků s tituly Ph. D., administrativní pracovníci a počítá se zapojením postgraduálních studentů. Klíčová bude spolupráce s vynikajícím chemikem, **docentem** Filipem Burešem, jehož tým bude pro tento projekt připravovat organické chromofory.

„Dvě pozice v mém týmu jsou už otevřené, dal jsem inzerát. Chci přijmout člověka na elektrochemii a vývoj trubiček, druhého na fotovoltaickou problematiku. My vědci máme takový ‚Facebook‘, síť Researchgate, na níž jsem podal před třemi týdny inzerát. A už mám 250 životopisů. Je toho možná až moc, teď se tím budu probírat – chci mezinárodní tým, hledám hodně specifický profil vědce, nejspíše někoho ze zahraničí,“ nastiňuje Macák, jak značka ERC láká.

Aby ne: tyto projekty jsou skutečně elitní, jdou na samou hranu bádání a cílí na inovativní věci.

„Musíte mít výborný nápad, který je neotřelý, nový v celosvětovém kontextu, a poměrně i dost riskantní v tom smyslu, že je potřeba překonat určité překážky, které nikdo zatím nepřekonal,“ říká Macák. Koho by nelákalo se přidat? Už 10 000 vědeckých citací!

Šestici hodnotitelů přesvědčili Macákův životopis. Po chemické průmyslovce šel do Prahy studovat na **vysokou školu**, již dokončil v roce 2003. Pak pokračoval v Německu.

„Tam bych se nedostal, kdybych nestudoval VŠCHT. Tehdejšímu prorektorovi Karlu Ciahotnému jsem vděčný, že mi pomohl dostat se na **univerzitu** v Erlangenu. Přišel jsem do čistě elektrochemické laboratoře, kde bylo dvacet lidí a osmnáct národností. Dalo mi to strašně moc, naučil jsem se fungovat, vycházet s lidmi a mluvit i publikovat anglicky,“ vzpomíná Macák, jenž pracoval s tamním **profesorem** Patrikem Schmukim.

Ten je oborovou superhvězdou, podobně jako Macák. Oba se tehdy začali věnovat TiO<sub>2</sub> nanotrubicím. „Budu teď trochu neskromný, ale když jsem po pěti letech dokončil doktorát, patřil jsem už ke světovým lídrům v tomto tématu. Měl jsem know-how,“ říká Macák.

Chválit se nemusí, činí to za něj vědecké výstupy. Byl je mu 35 let, jeho takřka sto studií už ostatní vědci citovali desettisíckrát! Například v letech 2005 až 2007 publikoval v časopisech Nano Letters a Angewandte Chemie čtyři extrémně citované články, jež se věnovaly nanotrubičkám. „Pokud z aktuálního grantu vzejde asi třicet kvalitních článků během pěti let, budu spokojen,“ plánuje Macák. Dnes má impozantní Hirschův index 52, což je „měřítko“ vědecké kvality. Ze světa zpět do Pardubic Z Německa si odskočil do USA a Brazílie, kde byl na stáži v centru elektronové mikroskopie. Pak pracoval na vedoucích pozicích v liberecké společnosti Elmarco, známé svými nanovláknky, a v zemědělském výzkumu. Po získání manažerských a technologických zkušeností zamířil domů, do **Pardubic**.

Dnes na tamní **univerzitě** pracuje v novém centru materiálů a nanotechnologií (CEMNAT), kde bude mít k dispozici v Česku unikátní zařízení pro depozici atomárních vrstev (v ceně asi patnácti milionů korun) a kvalitní mikroskopy.

Proč nešel někam do ciziny? „Jsem rodilý Pardubák, mám tu rodinu, tři děti a bylo pro mě přirozené se vrátit. Je to kombinace rodinných důvodů a dobrého zázemí na **univerzitě. Pardubice** jsou ideální místo pro život i vědu, vše je blízko. Je tu pěkné a tvořivé prostředí, což často příjemně šokuje zahraniční kolegy,“ říká otec tří dcer.

Nejtěsnější spolupráci má s Německem: s Leibnizovým institutem v Drážďanech nebo s **univerzitou** v Bochumi. „To stačí. Nepotřebujete na papíře vykazovat tisíce spolupracovníků, spíše se chci soustředit na dobrá partnerství,“ tvrdí Macák. Výzkum jej v Česku sblížuje s olomouckým centrem RCPTM, Ústavem anorganické chemie Akademie věd v Řeži nebo s ústavu CEITEC v Brně; nevyklučuje spolupráci s firmami, jež toho o jeho bádání zatím příliš nevědí.

Nejen olomoučtí vědci Macáka chválí. „V Olomouci spolupracujeme na vývoji fotoanod pro přímé solární štěpení vody – jak se skupinou **profesora** Michaela Graetzela v Lausanne, tak se Schmukiho skupinou v Erlangenu. Obě určují vývoj v možná nejprogresivnější oblasti současné materiálové vědy. Doktor Macák několik let působil ve Schmukiho laboratoři – a byl to on, kdo zásadně přispěl k vývoji unikátních metod syntézy samoorganizovaných nanotubic oxidu titaničitého s řízenou velikostí a strukturou,“ řekl LN **profesor** Radek Zbořil, ředitel centra RCPTM.

S Macákem si rozumí. „Musím říct, že je radost spolupracovat s člověkem, který poznal profesionální práci v jedné z nejlepších světových laboratoří a přitom si udržel nevšední nadšení pro vědu. V Česku není moc výraznějších vědeckých osobností a už vůbec ne v takto mladém věku... Že získal ERC grant, mě nepřekvapuje a ze srdce tento úspěch přeji jemu i české vědě,“ říká Zbořil.

Macák je vědeckým pracovníkem **Univerzity Pardubice**, zatím neučí. To by se mělo změnit: chystá výuku elektrochemie, která mu výhledově umožní získat vyšší akademické hodnosti, a bude mít vliv na mladé Pardubáky.

„Zatím si kolegy najímám trochu jako ‚žoldáky‘; rád bych měl vlastní studenty, novou krev, kterou mohu trochu tvarovat a předávat jim znalosti,“ dodává. To, že jim bude vzorem v píli, samostatnosti i zdravé sebejistotě, je jasné.

\*\*\*

V soutěži Evropské výzkumné rady (ERC) zabodoval Jan Macák se svým projektem na výzkum nanotubic, pětiletý grant v hodnotě 45 milionů korun mu umožní vytvořit asi desetičlennou vědeckou skupinu

Jan Macák (35) \* Pracovník **Univerzity Pardubice** se zabývá nanotechnologiemi \* Vystudoval VŠCHT v Praze (2003), doktorát získal na **univerzitě** v Erlangenu (2008) \* Po stážích v USA či Brazílii pracoval dva roky v liberecké firmě Elmarco \* Od října 2014 pracuje v pardubickém materiálovém centru CEMNAT \* Je ženatý, má tři dcery

Kombinace nanotubic z oxidu titaničitého (TiO<sub>2</sub>) s látkami pohlcujícími světlo (chromofory) může vést až k výkonnější a účinnější generaci hybridních fotovoltaických článků

Foto autor| FOTO: MAFRA-MARTIN RYCHLÍK, ARCHIV JANA MACÁKA // KOLÁŽ ŠIMON / LN