

Atomární inženýrství Nový nástroj pro vývoj materiálů a technologií



Za hranicemi nanosvětla se rozhodli vydat vědci z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého ve spolupráci s kolegy z Univerzity Karlovy a CEITEC-VUT, kteří jsou zapojeni do projektu TECHSCALE. S pomocí metody atomárního inženýrství připravují nové materiály pro získávání a ukládání energie, nanoroboty, kteří budou v lidském těle odhalovat či likvidovat zárodky nemocí, nebo látky, jež urychlí a zefektivní řadu chemických reakcí v průmyslové výrobě. Ve spolupráci s kolegy z pěti fakult Univerzity Palackého budou rovněž posuzovat bezpečnost a společenské přijetí nových technologií.

„Naším cílem je vyvinout nanomateriály a technologie, které přispějí k řešení dvou současných společenských výzev, tedy získávání a ukládání obnovitelné energie a zlepšení kvality života. Vedle odborníků na materiálový výzkum jsou v projektu zapojeni i zástupci společenských věd, kteří posoudí přijetí nových technologií ve společnosti. Současně navrhnou i strategie pro boj s tzv. fake news, které by vnímání nových technologií mohly negativně ovlivnit,“ objasnil hlavní řešitel projektu Michal Otyepka z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN UP. S projektem uspěl v prestižní výzvě Špičkový výzkum operačního programu Jan Amos Komenský, pětiletý výzkum získal podporu téměř půl miliardy korun.

Výzkumníci se rozhodli využít obrovský potenciál metody atomárního inženýrství, která umožňuje řídit vlastnosti látek až na úrovni atomů. Vědci dokáží vnést jednotlivé atomy kovů do struktury různých materiálů, čímž výrazně zlepšují jejich vlastnosti nebo dokonce objeví zcela nové možnosti uplatnění. „Ukazuje se, že nanotechnologie začínají být překonány a ustupují právě atomárnímu inženýrství. Například katalyzátory připravené touto cestou přinášejí až o řády vyšší výtěžnost reakcí a současně nahrazují potřebu drahých či nedostupných surovin, jako je například zlato či platina. V energetice zase umíme mnohonásobně zvýšit účinnost získávání zeleného vodíku pomocí solárního rozkladu vody nebo amoniaku. Také již víme, že materiály vyvinuté na bázi atomárního inženýrství dokáží zabít bakterie mnohem účinněji než mnohá antibiotika, přičemž bakterie si na tyto materiály neumí vyvíjet rezistenci. Ekonomické, ekologické i zdravotní přínosy jsou tudíž obrovské,“ uvedl průkopník této metody Radek Zbořil z CATRIN, jehož tým se zaměří zejména na její využití v energetice.

Nové typy katalyzátorů i nanoroboti

Podle dalšího z klíčových členů týmu Jiřího Čejky z Přírodovědecké fakulty UK je katalýza zásadní pro udržitelnost například při zpracování ropy, zemního plynu nebo biomasy, výrobě paliv, polymerů, léčiv nebo při ochraně životního prostředí. „V rámci projektu TECHSCALE je naším hlavním cílem příprava nových typů katalyzátorů na bázi jednotlivých atomů kovů, které umístíme na různých nosičích, jako je třeba grafen nebo zeolity. Tyto katalyzátory budeme zkoumat v různých průmyslově důležitých reakcích, abychom dosáhli zvýšení efektivity procesu, hlubšího pochopení funkce katalyzátoru a porozumění mechanismu reakce,“ řekl Čejka.

Výzkumníci chtějí rovněž přispět k včasnému odhalení a léčbě nemocí. „Budeme vyvíjet, atom za atomem, unikátní nanoroboty na bázi nanoarchitektury, které budou mít specifický design a budou schopné detekovat velice nízké koncentrace biomarkerů, což může výrazně zlepšit diagnostiku řady nemocí. Tito nanoroboti se budou navíc autonomně pohybovat v lidském těle a likvidovat zárodky chorob,“ upřesnil aplikace v medicíně Martin Pumera z CEITEC-VUT.

Významným aspektem projektu je snaha o rychlé a bezpečné zavedení výsledků do praxe. „Už během návrhu materiálů budeme brát v úvahu jejich bezpečnost a možné společenské dopady. Věřím, že významně přispějeme k boji s antibiotickou rezistencí, připravíme vysoce účinné senzory a vyvineme nové udržitelné energetické technologie. Postupy atomárního inženýrství přinesou ekologické benefity i ekonomické úspory v řadě průmyslových



oblastí. V neposlední řadě podpoříme přijetí nových technologií odbornou i laickou veřejností,“ uzavřel Otyepka.

Univerzity reagují na společenské změny

Úspěchu v prestižní výzvě si cení vedení Univerzity Palackého. „Skutečnost, že v ní naši vědci uspěli, je dokladem excelence výzkumu, jemuž se aktuálně věnují. My všichni jsme svědky obrovského pokroku v mnoha odvětvích lidské činnosti, přesto je posun od nanotechnologií k atomárnímu inženýrství pro většinu z nás něčím z oblasti sci-fi. Ovšem kdo jiný, než právě univerzitní pracoviště, by měl hledat nová řešení problémů, s nimiž se lidstvo potýká. Těší nás nejen spolupráce s našimi partnerskými vědeckými pracovišti v Praze a Brně, ale také fakt, že se jedná u multioborový tým, kdy se na výzkumu podílejí naši odborníci napříč fakultami Univerzity Palackého,“ uvedl prorektor pro internacionalizaci Jiří Stavovčík.

Díky navýšení rozpočtu výzvy Špičkový výzkum na 12,2 miliardy korun získalo podporu celkem 26 projektů, které mají posílit pozici České republiky v evropském výzkumném prostoru a zvýšit konkurenceschopnost tuzemských výzkumných týmů s evropskou i světovou špičkou. TECHSCALE získal druhé nejvyšší ohodnocení ze všech.

„Vysoké školy a jejich vědecké základny musí pružně reagovat na neustálé změny, s nimiž se svět a naše společnost potýká. Je skvělé, že projekty OP JAK odráží prioritní témata digitalizace, robotizace nebo klimatických či společenských změn. Prostředky, které jsou pro výzkum určeny, tak přináší praktická východiska nejen pro jednotlivce, ale i pro celou společnost. Vedle těchto benefitů je ale třeba zdůraznit také zvyšování konkurenceschopnosti, kterou naši vědci svým bádáním získávají nejen ve svém oboru, ale svými výsledky ji pak přinášejí celé České republice,“ uvedla rektorka Univerzity Karlovy profesorka Milena Králíčková.

Vývoj nanomateriálů je jedna z oblastí, kterou se dlouhodobě zabývá i CEITEC-VUT. „Jsem proto hrdý, že se Martin Pumera a jeho tým připojili k projektu TECHSCALE, který se zaměřuje nejen na vědecký aspekt této oblasti, ale také na aspekt společenský. Věda dnes totiž není jen o práci v laboratoři, ale také o komunikaci výsledků a o diskuzích jejich celospolečenského dopadu. Věřím, že znalosti a zkušenosti Martina Pumery především v oblasti jednoatomárního inženýrství budou cenným přínosem pro projekt,“ uzavřel ředitel CEITEC VUT Radimír Vrba.

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>

Výzkumníci se rozhodli využít obrovský potenciál metody atomárního inženýrství, která umožňuje řídit vlastnosti látek až na úrovni atomů.