

Atomární inženýrství přinese revoluci v medicíně, chemii i energetice

10.1.2024 - | Přírodovědecká fakulta UK

Výzkumníci se rozhodli využít obrovského potenciálu metody atomárního inženýrství, které umožňuje řídit vlastnosti látek až na úrovni atomů. Vědci jsou schopni vnést jednotlivé atomy kovů do struktury různých materiálů, čímž dokáží výrazně zlepšit jejich vlastnosti nebo dokonce objevit zcela nové možnosti uplatnění.

„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, jenž má ve svém týmu i zástupce pěti fakult UP.

„Ukazuje se, že nanotechnologie začínají být překonány a ustupují právě atomárnímu inženýrství. Například katalyzátory připravené touto cestou přináší 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 zabíjet 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 pro využití v medicíně

Podle dalšího z klíčových členů týmů 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.

Jednoticí linkou multioborového projektu je posouvání hranic nanosvěta a dosažení přesnosti při řízení vlastností až na úrovni jednotlivých atomů, ale i 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 Stavovčík, prorektor pro internacionalizaci.

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 jednoatomového inženýrství budou cenným přínosem pro projekt," uzavřel ředitel CEITEC VUT Radimír Vrba.

Informace o projektu jsou dostupné i na www.techscale.cz

<https://www.natur.cuni.cz/fakulta/aktuality/atomarni-inzenyrstvi-prinese-revoluci-v-medicine-chemii-i-energetice>