

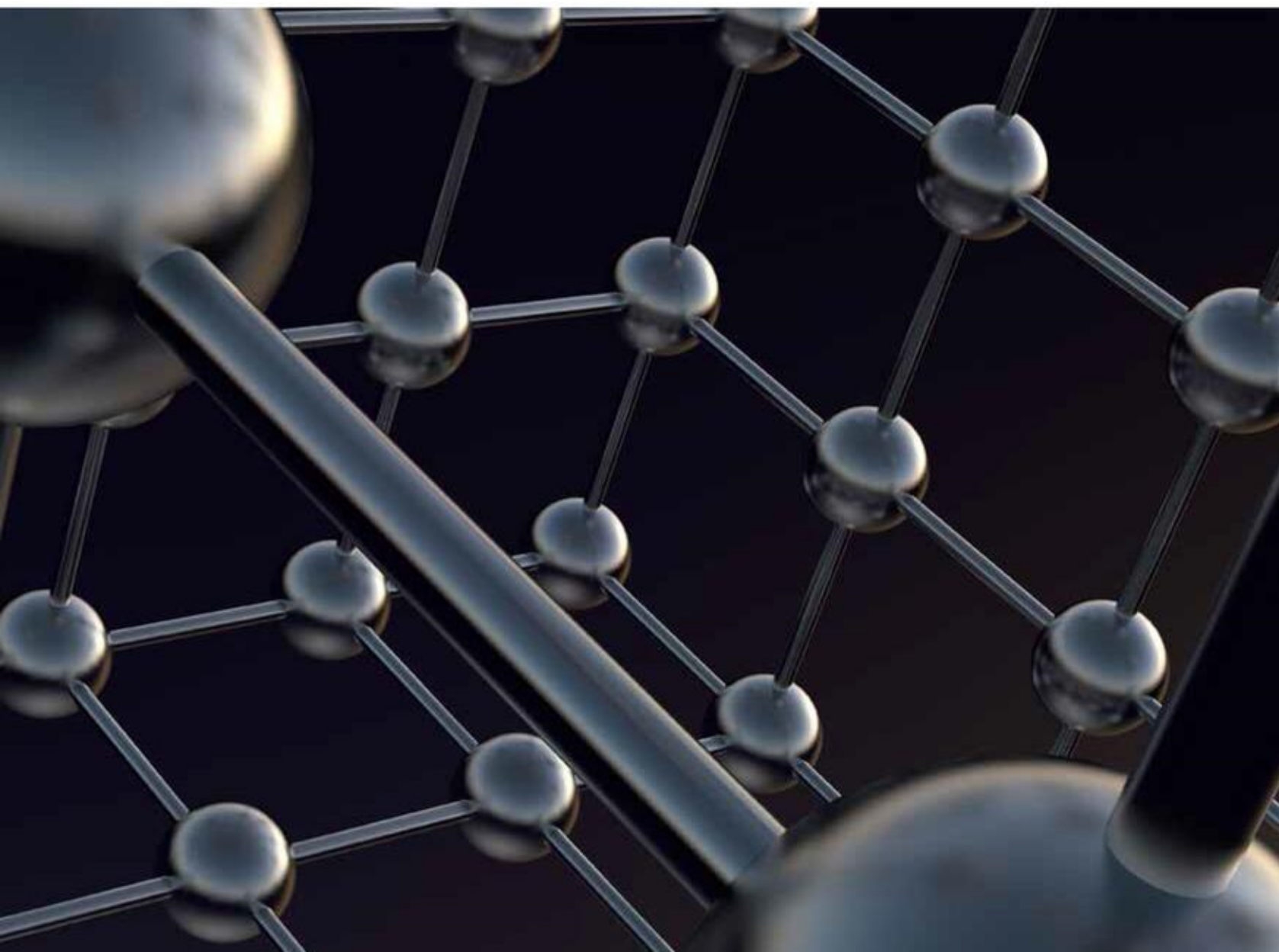
# FENOMÉN ATOMÁRNÍ INŽENÝRSTVÍ

## REVOLUCE V MEDICÍNĚ, CHEMII, ALE I ENERGETICE

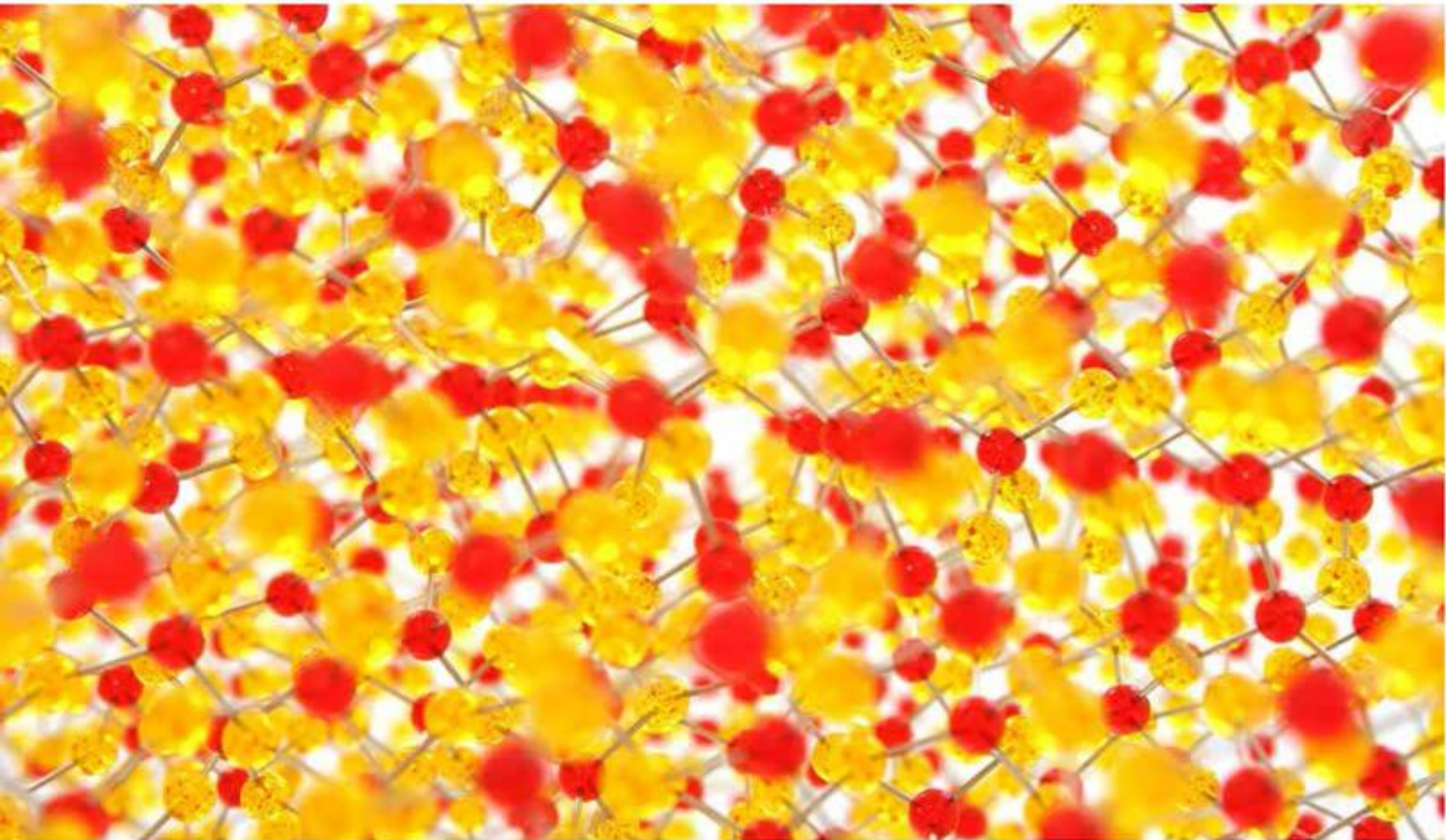
Nové materiály pro akvizici a skladování energie, nanoroboti působící v lidském těle k detekci nebo eliminaci patogenů, a látky urychlující a optimalizující chemické reakce v průmyslové výrobě, budou vyvíjeny pomocí revoluční metody atomárního inženýrství v rámci projektu Technologie za hranicí nanosvětla (TECHSCALE). Úspěch v prestižní výzvě Špičkový výzkum operačního programu Jana Amose Komenského zaznamenala Univerzita Palackého ve spolupráci s partnery Univerzitou Karlovou a CEITEC-VUT. Pětiletý výzkum obdržel finanční podporu téměř ve výši půl miliardy korun.

**Text:** Dominika Smoláková

**Foto:** Pixabay







„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. Současné navrhnou i strategie pro boj s tzv. fake news, které by vnímání nových technologií mohly negativně ovlivnit,“ objasnil hlavní koordinátor projektu, Michal Otyepka z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN UP. Vysvětlil, že jeho tým zahrnuje zástupce pěti fakult Univerzity Palackého.

#### OVLIVNĚNÍ VLASTNOSTÍ LÁTEK NA ÚROVNI ATOMŮ

Výzkumníci se rozhodli využít obrovský potenciál metody atomárního inženýrství, která umožňuje ovlivňovat vlastnosti látek až na úrovni atomů. Tato metoda umožňuje vědcům integrovat individuální atomy kovů do struktury různých materiálů, což vede k výraznému zlepšení jejich vlastností nebo dokonce objevu zcela nových aplikací. Nanotechnologie, které byly dosud dominantní, se začínají stávat přežitými ve prospěch atomárního inženýrství. Například katalyzátory vytvořené touto metodou dosahují výrazně vyšší účinnosti reakcí a zároveň eliminují potřebu drahých nebo obtížně dostupných surovin, jako jsou zlato nebo platina. V oblasti energetiky lze pomocí solárního rozkladu vody nebo amoniaku mnohonásobně zvýšit efektivitu získávání zeleného vodíku. Dále bylo prokázáno, že materiály vyvinuté pomocí

atomárního inženýrství dokážou účinněji ničit bakterie než mnohá antibiotika, a to bez možnosti vytvoření rezistence. Průkopník této metody, Radek Zbořil z CATRIN UP, zdůraznil obrovské ekonomické, ekologické a zdravotní výhody této technologie, a jeho tým se bude zejména zaměřovat na její aplikace v oblasti energetiky.

#### INOVATIVNÍ KATALYZÁTORY A NANOROBOTI NAVRŽENI PRO UPLATNĚNÍ V OBLASTI LÉKAŘSTVÍ

Jeden z klíčových členů týmu, Jiří Čejka z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, zdůraznil, že katalýza hraje zásadní roli v udržitelnosti, zejména při zpracování ropy, zemního plynu, biomasy, výrobě paliv, polymerů, léčiv a ochraně životního prostředí. V rámci projektu TECHSCALE je hlavním cílem týmu připravit nové typy katalyzátorů s jednotlivými atomy kovů, umístěnými na různých nosičích, jako je například grafen nebo zeolity. Tyto katalyzátory budou podrobeny zkoumání v průmyslově klíčových reakcích s cílem zvýšit efektivitu procesu, lépe porozumět funkci katalyzátoru a pochopit mechanismy reakce.

Vědci se rozhodli aktivně 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,“ popsal aplikace v medicíně Martin Pumera z CEITEC-VUT.

*Vedle odborníků na materiálový výzkum jsou v projektu zapojeni i zástupci společenských věd, kteří posoudí přijetí nových technologií ve společnosti.*



Základním spojovacím prvkem v široce zaměřeném projektu je posunutí hranic nanosvětla a dosažení přesné kontroly vlastností až na úroveň jednotlivých atomů. Zároveň projekt usiluje o efektivní a bezpečné přenášení dosažených výsledků do praktického využití. „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 vyvine-  
me 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,“ dodal Otyepka.

#### VYSOKÉ ŠKOLY REAGUJÍ NA PROMĚNY VE SPOLEČNOSTI

Vedení Univerzity Palackého si váží úspěchu v renomované výzvě. „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 problé-

*Skutečnost,  
že v ní naši vědci uspěli,  
je dokladem excelence  
výzkumu, jemuž  
se aktuálně věnují.*

mů, 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,“ řekl prorektor pro internacionalizaci Jiří Stavovčík.

Díky navýšení finančního rozpočtu v rámci programu Špičkový výzkum na částku 12,2 miliardy korun bylo podpořeno celkem 26 projektů. Tyto projekty mají za cíl posílit postavení České republiky v evropském výzkumném prostoru a zvýšit konkurenceschopnost domácích vý-

zkumných týmů na evropské i globální úrovni. Mezi těmito projekty získal TECHSCALE druhé nejvyšší hodnocení ze všech.

Univerzity a jejich vědecká centra musí pružně reagovat na neustálé změny ve světě a společnosti. Projekty Operačního programu Jan Amos Komenský (OP JAK) vynikají tím, že se zaměřují na klíčová témata jako digitalizace, robotizace a klimatické a společenské změny. Finanční prostředky alokované pro výzkum tak poskytují nejen praktická řešení pro jednotlivce, ale i pro celou společnost. Kromě těchto přínosů je důležité zdůraznit, že vědci svou prací přispívají ke zvyšování konkurenceschopnosti, což má pozitivní dopad nejen v jejich oboru, ale i pro celou Českou republiku, jak uvedla rektorka Univerzity Karlovy profesorka Milena Králíčková.

Vývoj nanomateriálů je dlouhodobým zájmem CEITEC-VUT. Martin Pumera a jeho tým se připojili k projektu TECHSCALE, který se nezaměřuje pouze na vědecký výzkum v této oblasti, ale také na jeho společenský aspekt. Věda dnes není pouze o práci v laboratoři, ale také o komunikaci výsledků a diskusích o celospolečenském dopadu. Ředitel CEITEC-VUT Radimír Vrba věří, že znalosti a zkušenosti Martina Pumery, zejména v oblasti atomárního inženýrství, budou cenným přínosem pro projekt. ■

