

Praemium Academiae pro Lukáše Palatinuse

Praemium Academiae for Lukáš Palatinus

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

V listopadu 2025 obdrželi z rukou předsedy Akademie věd ČR Radomíra Pánka prestižní ocenění Praemium Academiae tři významní čeští badatelé. Jedním z oceněných je Lukáš Palatinus z Fyzikálního ústavu AV ČR. K této ceně se váže i finanční dotace ve výši až 30 milionů korun, kterou mohou ocenění čerpat v následujících šesti letech a hradit z ní náklady spojené s výzkumem, mzdami či pořízením technického vybavení. „Každý z trojice vybraných patří ke světové špičce ve svém oboru. Akademická prémie umožní jejich potenciál dále rozvinout – ve prospěch Akademie věd ČR a celé české vědy,“ připomíná předseda Akademie věd ČR Radomír Pánek.

Akademická prémie je udělována již od roku 2007. Jejím základním smyslem je finančně i morálně podporovat excelentní vědce. O udělení Akademické prémie rozhoduje předseda Akademie věd spolu s poradní komisí domácích i zahraničních odborníků na základě dosažených výsledků a s ohledem na budoucí perspektivu výzkumu. Vybraní kandidáti předkládají komisi své odborné životopisy, vize o zaměření svého bádání a taktéž i rozvrh využití grantu. Laureáti získávají po dobu trvání finanční podpory statut hosta Akademického sněmu AV ČR. Akademická prémie byla dosud udělena 29 osobnostem a vědci mohou toto ocenění obdržet pouze jednou za život.

Vedoucí laboratoře elektronové difrakce Lukáš Palatinus se se svým týmem již dlouhodobě věnuje výzkumu krystalů a krystalových struktur. V roce 2016 detekoval se svými spolupracovníky pomocí elektronové difrakce a následných výpočetních postupů slabý signál atomů vodíků, čímž dokázal vhodně směřová-



Obr. 1 Lukáš Palatinus obdržel v listopadu 2025 prestižní ocenění Praemium Academiae. Na snímku spolu s předsedou Akademie věd ČR Radomírem Pánkem a ředitelem Fyzikálního ústavu Michael Prouzou (vpravo). Foto: Jana Plavec

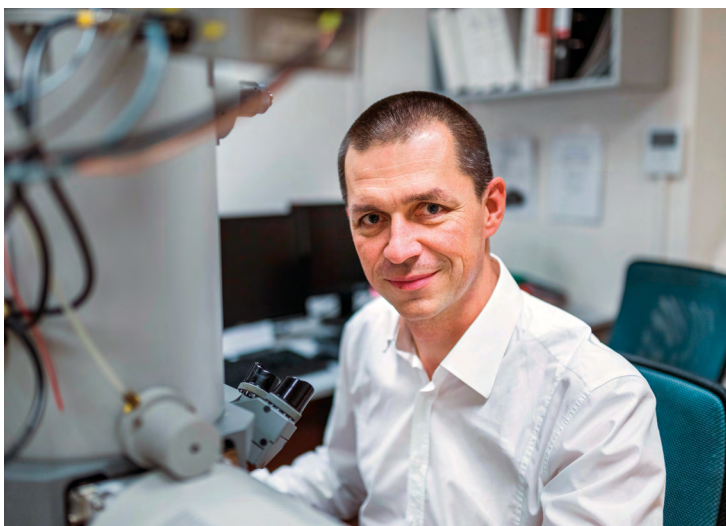


Obr. 2 Základním smyslem Akademické prémie, která je udělována od roku 2007, je finančně i morálně podporovat excelentní vědce. Foto: J. Plavec

ní svého výzkumu. Tento jeho přelomový výsledek byl natolik zásadní, že se dostal až na titulní stranu prestižního vědeckého časopisu Science a na základě tohoto a dalších výsledků mu v roce 2020 byl udělen prestižní grant EXPRO¹.

Díky tomuto grantu se mohl tým Lukáše Palatinuse plně soustředit na vylepšení metody s názvem *krystalografická strukturní analýza*, která se využívá v mnoha oborech chemie a strukturní biologie. Spolu se svým týmem se mohli po dobu pěti let kontinuálně věnovat základnímu výzkumu, jehož výsledkem byly i vylepšené metody pro vývoj a výzkum léčiv – tedy významný benefit pro nás všechny. Cesta k tomuto grantu však nebyla vůbec snadná a dalo by říct, že procházela několika opravdu ostrými zákrutami: „Než jsem poprvé získal grant, podal jsem celkem deset neúspěšných návrhů na české i evropské úrovni. Toto období bylo opravdu těžké, protože ve výzkumu se mi dařilo, výsledky postupně přibývaly, ale na úspěšnosti žádostí

1 J. Žďárská: Tajemství nedokonalých krystalů. Čs. čas. fyz. 71, 152–153 (2021).



Obr. 3 Lukáš Palatinus založil v roce 2009 po čtyřletém postdoktorandském pobytu na polytechnice v Lausanne na Fyzikálním ústavu AV laboratoř elektronové krystalografie pro výzkum krystalových struktur nanokrystalů.

o granty se to vůbec neprojevovalo,“ podotýká Lukáš Palatinus. „Trvalo více než pět let, než se mi podařilo dostat první grant, a nakonec se z něj taktéž vyklubal neúspěch. Zhruba půl roku po začátku práce na tomto grantu, zaměřeném na speciální uspořádání křemíku zvané silicen, jsme totiž zjistili, že celý plán grantu byl založen na jednom jediném – a bohužel chybném – předpokladu a že jej tedy není možné realizovat. Museli jsme poté doslova „za běhu“ vymyslet, jak projekt upravit, aby se příliš neodchýlil od původního záměru, zároveň byl proveditelný a přinášel smysluplné výsledky. To se nám nakonec podařilo, ale mohu říct, že prvotní zjištění, že se nám celý plán projektu rozpadá pod rukama, opravdu nebylo příjemné.“

Tým Lukáše Palatinuse se zabývá především vývojem metod určování atomární struktury nanokrystalů, analýzou rozptylu elektronů, programováním softwaru pro zpracování a analýzu krystalografických dat a určování struktury periodických i aperiodických krystalických látek. „*Krystalografická strukturní analýza má v současné době některá omezení. Zřejmě tím největším omezením je, když jsou u studovaného materiálu k dispozici pouze nano- nebo mikrokristaly. Nejlepší metodou pro studium takových materiálů je elektronová difrakce, avšak i tato metoda trpěla a do jisté míry stále trpí řadou omezení, jako jsou malá*



Obr. 4 Tým Lukáše Palatinuse se zabývá především vývojem metod určování atomární struktury nanokrystalů.

přesnost mřížkových parametrů, obtíže s přesností získaných strukturních modelů především u krystalů s větším množstvím defektů nebo neschopnost spolehlivě určit absolutní strukturu chirálních látek, která souvisí s přesným prostorovým uspořádáním atomů v molekulách. Náš výzkum se zaměřuje právě na odstranění těchto problémů,“ vysvětluje.

Laboratoř, které by byly schopny určit detaily molekulárních a krystalových struktur tak, jako to dokáže tým Lukáše Palatinuse na Fyzikálním ústavu, není ve světě příliš mnoho. V oboru elektronové krystalografie se jedná o výzkum skutečně špičkový a unikátní i ve světovém měřítku, a nalézá uplatnění také v komerční sféře.

Znalost krystalových struktur je doslova klíčová pro výzkum v mnoha oblastech přírodních věd. Metody týmu Lukáše Palatinuse se využívají v materiálové vědě, například při vývoji nových materiálů. Další využití nalézájí v chemickém průmyslu při vývoji nových katalyzátorů a také ve farmaceutickém průmyslu při vývoji léčiv. V tomto případě atomy a jejich uspořádání určují chemické vlastnosti molekuly, a tedy i způsob, jakým bude v těle lék interagovat s patogeny. Specifickým případem takového rozdílu v uspořádání je chiralita, tedy situace, kdy má molekula dvě uspořá-

Dr. rer. nat. Lukáš Palatinus (*1977) vystudoval geologii se zaměřením na mineralogii na Přírodovědecké fakultě UK. V roce 2003 obhájil disertační práci v oboru krystalografie aperiodických krystalů na univerzitě v Bayreuthu. Po čtyřletém postdoktorandském pobytu na polytechnice v Lausanne založil v roce 2009 na Fyzikálním ústavu AV ČR laboratoř elektronové krystalografie a věnuje se výzkumu krystalových struktur nanokrystalů. Je držitelem několika národních i mezinárodních ocenění, mj. v roce 2017 získal cenu Nadačního fondu Neuron pro mladé vědce v oboru fyzika a tým pod jeho vedením byl oceněn cenou Akademie věd ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu, v roce 2022 dostal cenu Československé mikroskopické společnosti za celoživotní přínos v mikroskopii a v letošním roce obdržel Gjønnesovu medaili, udělovanou Mezinárodní krystalografickou unií za přínos v oboru elektronové krystalografie.

dání, která jsou vůči sobě zrcadlově převrácená. Tato na první pohled nepatrná změna může mít dalekosáhlé důsledky. „U látek s biologickým využitím se jedná např. o sladidlo aspartam, které v jedné konfiguraci (L-aspartam) sladí, ale ve druhé, zrcadlově převrácené (D-aspartam), nemá žádnou chuť, připomíná Lukáš Palatinus. „Dále mohu uvést třeba naproxen: Jedna forma je protizánětlivý lék na bolest a horečku, zatímco druhá forma takto vůbec neúčinkuje. A nakonec meta-don, známý opioid využívaný v substituční léčbě. Jedna jeho forma (R-methadon) vykazuje silné účinky proti abstinenčním příznakům, zatímco druhá (S-methadon) účinkuje násobně méně.

Pokud se začteme do profesního medailonku badatele Lukáše Palatinuse, mohli bychom jeho vědeckou cestu vnímat jako poměrně přímou a lemovanou úspěchy. Vědecký život ovšem takový běžně nebývá. Je to často spíše cesta přes překážky a někdy s nejistým výsledkem. Protože i vědec, který usilovně pracuje, nemusí vybádat nic, anebo dojde ke křivenému výsledku „o chlupe“ později nežli jeho kolega na druhém konci

světa. A mezi vědeckou elitu se může dostat jen pár osobností². A co je hlavní – ve výčtu profesních úspěchů se o případných neúspěších nedočteme. Pojďme tedy nahlédnout trošku pod povrch a sledovat Palatinusovu cestu k vědecké práci, která tak přímá zase nebyla. Již k zájmu o krystalografii se Lukáš Palatinus dostal trošku oklikou. Zajímal se o archeologii, později přesunul svůj zájem k paleontologii, poté ke geologii a teprve pak zakotvil u mineralogie, v rámci které ho zaujala krystalografie. „První knihy o mineralogii a krystalografii jsem si pořizoval v osmé třídě. Na krystalech mě nejprve fascinovala geometrická dokonalost, kontrast přírodního ‚výtvoru‘ a matematicky přesného tvaru, který snad nikde jinde v přírodní říši není tak dokonalý,“ dodává Lukáš Palatinus. „Osobně jsem měl opravdu štěstí, že se mi nějaké zásadní neúspěchy vyhýbaly, nicméně na pár si vzpomenu. Ve své disertaci jsem se například věnoval aplikaci metody maximální entropie na určení krystalových struktur. Přestože jsem disertaci úspěšně obhájil, dospěl jsem nakonec k závěru, že tento směr není příliš perspektivní, a brzy jsem ho opustil.“

Lukáš Palatinus, zakladatel laboratoře elektronové krystalografie na Fyzikálním ústavu, je také držitelem několika národních i mezinárodních ocenění za své významné výsledky v oblasti krystalových struktur nanokrystalů. Na webových stránkách ústavu je pod jeho jménem výčet dosažených výsledků čítající mnoho stránek. A z každé z nich je cítit hluboké nadšení pro vědecké bádání. „Myslím, že důležitou podmínkou úspěšného vědeckého bádání je mít z něj radost. Radost z práce je, alespoň pro mě, nezbytnou podmínkou pro kreativitu, která zase vede k novým nápadům a objevům. Pro mě by bylo obtížné „přinutit se“ k soustředění na nějaký problém, pokud by mě nebavil do té míry, že mě doslova vcucne, pohltní – na jeho řešení pak myslím dnem i nocí. Zkoumání krystalů mi dává právě tuto radost, tuto motivaci a zároveň vědomí, že výsledky mé snahy mají konkrétní praktický dopad nejprve na práci kolegů vědců a pak, zprostředkovaně a třeba i s odstupem řady let, v aplikovaném výzkumu,“ vyznává se Lukáš Palatinus.

A jaké jsou jeho vize? Ve svém výzkumu by se chtěl nadále věnovat vylepšování metod elektronové krystalografie.

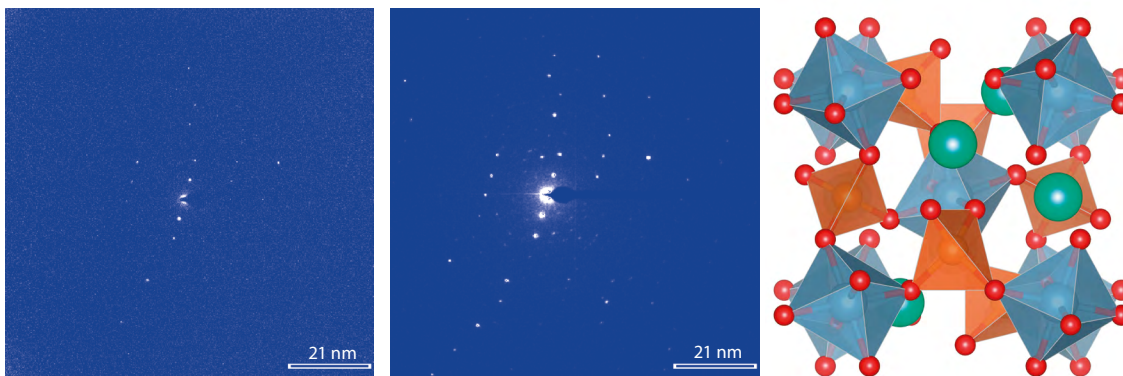
2 J. Žďárská: *Slasti a strasti vědců naší vlasti*. Academia, Praha 2022. ISBN 978-80-200-3324-6.



Obr. 6 „Vědecky pracovat není cesta snadná, ale když se podaří, odměnou může být ideální stav, kterému Japonci říkají ikigai: můžete dělat to, v čem jste dobří, co vás baví, co je užitečné pro ostatní a co vás zároveň uživí. A to je cíl, za kterým stojí za to jít i přes překážky,“ vysvětluje Lukáš Palatinus. Foto: Jana Plavec

lografie. Přestože se tomuto oboru věnuje již přes patnáct let, ví, že stále je v něm co vylepšovat a objevovat. Finanční stabilita získaná díky Akademické prémii mu ovšem umožní pustit se také do nových projektů s ne zcela jistým výsledkem. Jedním z nich je pokus použít metodu strojového učení pro řešení krystalografického fázového problému, tedy, laicky řečeno, pro „uhodnutí“ struktury z experimentálních dat. Tomuto problému se Lukáš Palatinus věnoval v začátcích své vědecké kariéry a nyní by se k němu rád vrátil a použil nové nástroje strojového učení, které tenkrát nebyly k dispozici. A jak Lukáš Palatinus posuzuje svoji cestu k vědě? „S oblibou říkám, že vědcem se člověk spíše rodí než stává. Pokud ale v sobě mladý člověk má tu vnitřní motivaci hledat nové věci a řešit problémy, pak stojí za to se pokusit o vědeckou dráhu. Není to cesta snadná, ale když se podaří, odměnou může být ideální stav, kterému Japonci říkají ikigai: můžete dělat to, v čem jste dobří, co vás baví, co je užitečné pro ostatní a co vás zároveň uživí. A to je cíl, za kterým stojí za to jít i přes překážky.“

Za redakci Československého časopisu pro fyziku přejeme Lukáši Palatinusovi a jeho týmu mnoho dalších důležitých výzkumných výsledků a aby ho vědecké bádání stále naplňovalo nadšením.



Obr. 5 V oblasti elektronové krystalografie došlo v posledních letech také k bouřlivému rozvoji techniky. Vlevo difrakční obrazec krystalu luteciového granátu zaznamenaný standardním detektorem typu CCD, uprostřed záznam difrakce téhož krystalu za stejných podmínek nejnovějším typem detektoru, tzv. hybridním pixelovým detektorem. Snížená hladina šumu a vyšší signál jsou na první pohled patrné a znamenají obrovský pokrok v kvalitě získaných dat. Vpravo znázornění struktury luteciového granátu, kterou je možno analýzou difrakčních obrazců určit.