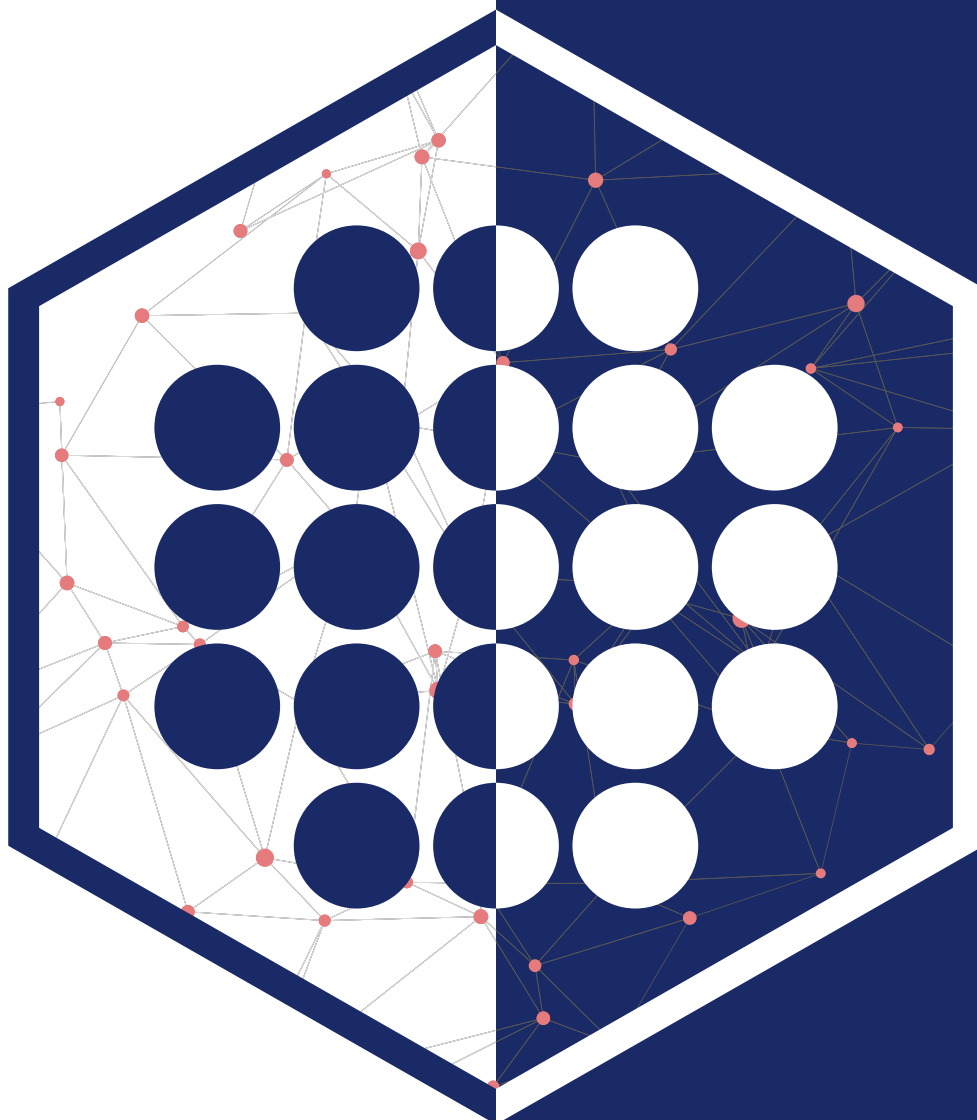


2021



Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2021

Ústav organické chemie a biochemie Akademie věd České republiky, v. v. i.
Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of the Czech Academy of Sciences

Flemingovo nám. 542/2, 166 10 Praha 6
www.uochb.cz | uochb@uochb.cas.cz | +420 220 183 333
IČO: 61388963
DIČ: CZ61388963

Výroční zpráva byla projednána Dozorčí radou dne 27. 6. 2022, schválena Radou instituce dne 28. 6. 2022 a ověřena auditorem dne 28. 6. 2022.
V Praze dne 28. 6. 2022

OBSAH

1. Věda, výzkum a vzdělávání.....	2
1.1 Výzkumná činnost	4
1.1.1 Krátká historie ÚOCHB a charakteristika výzkumu	4
1.1.2 Příklady významných výsledků v roce 2021	6
1.1.3 Vědecké akce a návštěvy	28
1.1.4 Ocenění a kariérní úspěchy	28
1.2 Granty	29
1.2.1 Přehled a statistika	29
1.2.2 Vybrané mezinárodní projekty.....	29
1.2.3 Vybrané české projekty.....	32
1.3 Publikace	32
1.3.1 Přehled a statistika	32
1.3.2 Nejcitovanější publikace	33
1.4 Spolupráce	36
1.4.1 Spolupráce v rámci ČR	36
1.4.2 Mezinárodní spolupráce.....	36
1.4.3 Společná výzkumná centra ÚOCHB a univerzit	40
1.4.4 Výuka na vysokých školách.....	40
1.5 Tech transfer a aplikovaný výzkum	40
1.5.1 Úspěchy v komercializaci základního výzkumu	40
1.5.2 Patenty, licence a partneři	41
1.6 Výuka, popularizace a podpora vědy	45
1.6.1 Výuková a vzdělávací činnost	45
1.6.2 Popularizace	46
1.6.3 Podpora vědy.....	47
2. Orgány ÚOCHB	48
2.1 Organizační schéma.....	49
2.2 Ředitel a vedení ústavu	52
2.3 Rada instituce	52
2.4 Dozorčí rada.....	53
2.5 Mezinárodní poradní sbor	54
3. Další informace	56
3.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště.....	57
3.2 Odpady a ochrana životního prostředí.....	57
3.3 Pracovněprávní vztahy a personalistika	57
3.4 Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb.....	58
3.5 Informace o změnách zřizovací listiny	58
4. Ekonomická část	60
4.1 Finanční informace o významných skutečnostech	
4.2 Hodnocení další a jiné činnosti	
4.3 Informace o opatřeních k odstranění nedostatků	
4.4 Přílohy: Zpráva nezávislého auditora	
Rozvaha	
Výkaz zisku a ztrát	
Příloha roční účetní závěrky ke 31. 12. 2021	



Věda, výzkum a vzdělávání

2021: Další neobyčejný rok v ÚOCHB

„Intelligence je schopnost adaptovat se na změnu.“
– Stephen Hawking

Málokdo předvídal, že se i rok 2021 zapíše do historie především pokračující pandemií covid-19. V ÚOCHB jsme zaznamenali její dopady zejména ve vyšší míře absencí zaměstnanců na pracovišti, ať už z důvodů nemoci samotné, karantény, izolace, nebo ošetřování člena rodiny. Řada zaměstnanců, jejichž povaha práce to dovolovala, využívala možnost pracovat distančně. Situaci z hlediska organizace práce a logistiky komplikovaly také časté změny leckdy chaoticky vyhlášených vládních protiepidemických opatření. Online nebo hybridní schůzky a jednání se již staly novým standardem. V zásadě všechny obtíže se však podařilo překonat díky velkému nasazení, flexibilitě a disciplíně vědecké i administrativní části ústavu.

Přestože byl rok 2021 pro všechny vědce náročný, přinesl z hlediska výzkumu, aplikací i rozvoje vědecké spolupráce celou řadu významných počinů a mimořádných výsledků.

Mezi nejdůležitější úspěchy základního výzkumu v ÚOCHB za uplynulý rok můžeme zařadit například objev univerzálního systému pro dopravu nukleových kyselin do buněk pomocí lipidických nanočástic s potenciálem pro využití v medicíně. Za objevem publikovaným v časopise **Advanced Functional Materials** stojí tým vedený Petrem Cíglerem a Klárou Grantz Šaškovou. Týmu Pavla Jungwirtha se zase podařilo na několik vteřin připravit kovovou vodu, což se doposud v pozemských podmínkách považovalo za nemožné (výsledek pak publikoval v časopise **Nature**). Tým Edwarda Curtise v laboratoři připravil pomocí umělé evoluce v přírodě dosud nepozorované DNA enzymy (tzv. deoxyribozymy), které mohou sloužit jako katalyzátory chemických reakcí. Jejich výsledky vyšly v **Angewandte Chemie**. Mezinárodní tým s Václavem Veverkou odhalil dosud neznámý mechanismus, který koordinuje skládání různých komponent v buňce do složitějších celků kontrolujících zapínání a vypínání jednotlivých genů. Tyto výsledky byly publikovány v **Science**. Stejný časopis zveřejnil i článek interdisciplinárního týmu Pavla Hobzy a kolegů, kteří poprvé pozorovali nerovnoměrné rozložení elektronového náboje kolem atomu halogenu a potvrdili tak teoreticky předpovězenou existenci i tvar sigma-děr. Pozorování tohoto subatomárního jevu jim umožnila nová

metoda dramaticky vylepšené rozlišovací schopnosti rastrovací mikroskopie. Výběr zajímavých vědeckých výsledků je uveden v **kapitole 1.1.2**.

Díky společným fondům založeným v roce 2021 bude v příštích letech výrazným způsobem posílena podpora akademických spin-off společností a interkontinentální vědecká spolupráce. Investiční fond **i&i Bio-tech Fund** s počátečním kapitálem přesahujícím 45 milionů eur na podporu vzniku akademických spin-off společností vznikl díky spolupráci mezi pražským i&i Prague a Evropským investičním fondem. Navazování spolupráce mezi vědci z Česka a z Massachusetts Institute of Technology usnadní nový program vznikající ve spolupráci MIT, AV ČR a ÚOCHB. Do **MIT-Czech Republic Seed Fund** vložila dceřiná společnost ústavu IOCB Tech 300 tisíc dolarů. Více najdete v **kapitole 1.6.3**.

Na poli aplikovaného výzkumu se podařilo uzavřít licenční smlouvu se společností Immunotech na výrobu testů ochranných protilátek proti koronaviru SARS-CoV-2. Dalším úspěchem je nový antibakteriální materiál NANO-LPPO, který kombinuje netkané nanotextilie s unikátními sloučeninami s antibiotickým účinkem. Za jeho vývojem stojí multidisciplinární tým z několika pracovišť včetně týmu Dominika Rejmana z ÚOCHB. Více podrobností najdete v **kapitole 1.5.1**.

Za obrovský úspěch považuje ÚOCHB také udělení dvou ERC Starting grantů na období 2022–2026 vedoucím juniorských skupin Haně Cahové a Tomáši Slaninovi. Přehled všech probíhajících projektů v ústavu najdete v **kapitole 1.2.1**.

Z dalších událostí stojí za zmínku, že v listopadu 2021 si vědci z ÚOCHB zvolili nové zástupce do Rady instituce, kteří budou ve funkci do podzimu 2026. Aktuální seznam členů je uveden v **kapitole 2.3**.

ÚOCHB získal 12. listopadu 2021 ocenění HR Excellence in Research Award (HR Award) – ocenění Evropské komise udělované vědeckým institucím a univerzitám, které implementují principy Evropské charty pro výzkumné pracovníky a pracovnice a Kodexu pro nábor vědeckých pracovníků a pracovnic. Více se dočtete v **kapitole 3.3**.

1.1 Výzkumná činnost

1.1.1 Krátká historie ÚOCHB a charakteristika výzkumu

Kromě mimořádně kvalitního základního výzkumu byl ÚOCHB vždy aktivní a úspěšný v aplikovaném výzkumu a praktických aplikacích, zejména v medicíně a chemii. Z globálního pohledu nejvýznamnější příspěvek představovala antivirotika založená na acyklických fosfonátech nukleotidů (zejména tenofovir jako součást léků Truvada, Atripla a dalších léků proti HIV a hepatitidě typu B), které objevil Antonín Holý a které vyvinula a uvedla na trh společnost Gilead Sciences, Inc. (USA). Kromě dobře známých antivirotik vzniklo ovšem v ústavu i několik dalších nukleosidových sloučenin, které byly schváleny pro použití jako léky, např. decitabin, používaný při léčbě akutní myeloidní leukémie, nebo azacytidin, jenž cílí na myelodysplastický syndrom (obě látky objevil Alois Pískala).

Komerční úspěch Holého léků a významný příjem z licenčních poplatků za patenty umožnil výrazný rozvoj ÚOCHB a proměnu celého kampusu na moderní ústav se špičkovým zařízením. V lednu 2007 pod vedením ředitele Zdeňka Havlase změnil ústav svou právní formu a stal se veřejnou výzkumnou institucí. Současně s tím proběhla jeho restrukturalizace a pozice vedoucích skupin se otevřely mezinárodní konkurenci. Od té doby ÚOCHB zavedl ambiciózní politiku přísných a pravidelných hodnocení výzkumných skupin mezinárodním poradním sborem a také tenure-track systém umožňující zakládání nezávislých juniorských výzkumných skupin. Následující ředitel Zdeněk Hostomský dále podporoval nekonvenční myšlení a přístup k překonávání překážek a objevování nových cest. Zdůrazňoval význam mimořádně kvalitního základního výzkumu spolu s podporou přenosu technologií a vývoje potenciálních aplikací.

Tyto nové zásady a strategie transformovaly ÚOCHB na mezinárodně uznávaný institut. Vědci v ÚOCHB (včetně vedoucích skupin) pocházejí z desítek zemí po celém světě a jejich společnou pracovní řečí je angličtina. Tradiční portfolio oblastí výzkumu zahrnující klasickou organickou, bioorganickou a medicínskou chemii spolu s biochemií se rozšířilo o teoretickou a fyzikální chemii, materiálovou vědu, chemii biokonjugátů, chemickou biologii, nanotechnologii a další související obory. Vědecké skupiny jsou nyní z hlediska zaměření seskupeny do tří klastrů: **CHEM**, **BIO** a **PHYS**. Na rozdíl od technických a administrativních oddělení s hierarchickou strukturou jsou vědecké skupiny zařazeny v jednoúrovňové organizační struktuře, kde přímým nadřízeným všech vedoucích skupin je ředitel.

CHEM klastr

CHEM klastr zahrnuje organickou syntézu, medicínální chemii, chemii přírodních látek, chemickou biologii, chemii biokonjugátů, design a hledání nových léčiv, fotochemii, materiálovou chemii a nanochemii. V organické chemii se skupiny zaměřují na vývoj metodiky organické syntézy, celkovou syntézu přírodních produktů, syntézu fluorovaných sloučenin, rozšířených aromatických systémů a helicenů a dále na syntézu modifikovaných derivátů a analogů nukleosidů, nukleotidů, oligonukleotidů, steroidů a peptidů. V medicínální chemii se skupiny specializují na vývoj antivirotik (proti hepatitidě B a dalším nově se vyskytujícím virům), cytostatik proti leukémii a různým typům nádorových onemocnění, sloučenin zaměřených na neuropatickou bolest a zánět, antimikrobiálních látek a antiparazitik účinných na malárii. V bioorganické chemii a chemické biologii se výzkum soustředí na studium nukleových kyselin či interakce proteinů s DNA, vývoj nových biokonjugačních činidel a reakcí, nové fluorescenční sondy a činidla a techniky pro bioimaging. V materiálové chemii zahrnují projekty syntézu funkčních molekul pro přípravu nanomateriálů, modifikovaných povrchů a materiálů pro molekulární elektroniku, studium singletového štěpení, studium molekul a reakcí na kovových površích a design a syntézu modifikovaných nanodiamantů a molekulárních strojů.

BIO klastr

BIO klastr zahrnuje biochemii, molekulární, strukturní a buněčnou biologii, virologii, biochemickou farmakologii, fyziologii, chemickou ekologii, diagnostické nástroje, bioinformatiku atd. Biochemické skupiny provádějí multidisciplinární výzkum zaměřený na detailní charakterizaci lidských patogenů, jako jsou HIV, SARS-CoV-2, HBV, chřipkové viry či *Mycobacterium tuberculosis*, na interakce klíčových patogenních proteinů s buněčným aparátem, RNA modifikace virových a bakteriálních RNA nebo na analýzu regulačních procesů ovlivňujících nádorové bujení, metabolických poruch (cukrovka a obezita) a neurodegenerativních procesů. Vědci studují strukturní biologii a biochemickou charakterizaci proteáz, virových polymeráz a methyltransferáz, fosfatidylinositolkináz, karboanhydráz, intramembránových proteáz, membránových receptorů a kanálů a lidských transkripčních faktorů, jakož i jejich komplexů a interakcí s buněčnými partnery a inhibitory, aby nejen lépe porozuměli souvisejícím biologickým procesům, ale také identifikovali nové terapeutické cíle. K úspěšné identifikaci specifických inhibitorů přispívá screening biologické aktivity (cytostatická a antivirová aktivita), určení mechanismu působení bioaktivních látek syntetizovaných ve skupinách medicínální chemie a vývoj originálních diagnostických metod. Výzkum chemické ekologie, molekulárních mechanismů biosyntézy feromonů a hledání feromonových složek hmyzích škůdců přispívají k charakterizaci komunikace sociálního hmyzu a k následné aplikaci pro narušení páření. Řada studií potřebuje podporu bioinformatiky; i proto ÚOCHB hostí jedno ze středisek panevropské bioinformatické infrastruktury ELIXIR.

PHYS klastr

PHYS klastr zahrnuje dvě hlavní větve. Skupiny teoretické a výpočetní chemie se zaměřují na aplikaci moderních metod kvantové chemie a molekulárního modelování ke studiu problémů vysoké chemické a biologické relevance. Konkrétně používají kvantovou chemii a molekulární simulace k předpovídání struktury, reaktivity a vlastností organických molekul a biomolekul, stejně jako ke studiu biomolekulárních interakcí a systémů s narůstající komplexitou, jako jsou biologické membrány. Kvantová chemie a molekulární simulace se využívají také ke zkoumání procesů přenosu elektronů a mechanismů organických a enzymatických reakcí i racionálního *in silico* designu ligandů a inhibitorů biomolekulárních cílů.

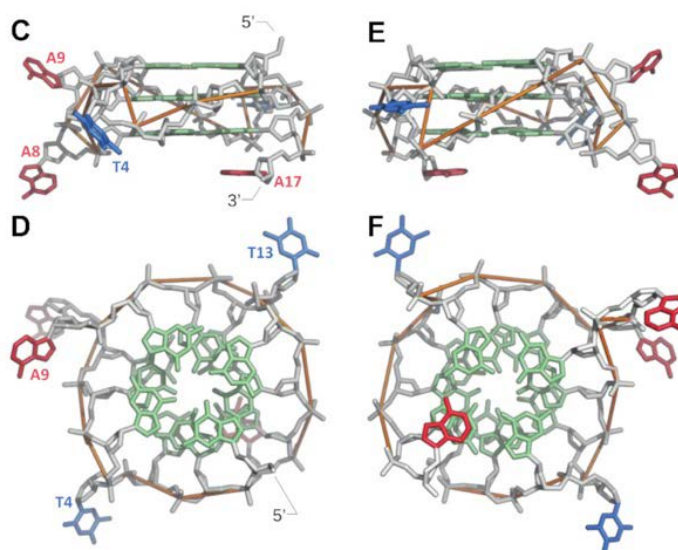
Skupiny spektroskopické a analytické chemie, které také částečně slouží k podpoře klastrů CHEM a BIO, zahrnují molekulární spektroskopii, analytickou chemii, separační vědu, elektrochemii, pokročilou mikroskopii, hmotnostní spektrometrii a NMR / EPR spektroskopii. Stanovují organické, bioorganické a bioorganické struktury fyzikálními a spektroskopickými metodami a zkoumají vztah mezi strukturou a fyzikálními vlastnostmi. Provádějí také teoretické výpočty pro předpovídání spekter a v neposlední řadě rozvíjejí metody pro separaci biomolekul, jako je kapilární elektroforéza.

1.1.2 Příklady významných výsledků v roce 2021

K čemu je DNA složená do kvádrů

Skupina Edwarda Curtise

Struktura referenčního G-kvadruplexu. (C, E) Pohled na G-kvadruplex ze stran. Adenin je zobrazen červeně, guaniny zeleně a tyminy modře. (D, F) Pohled na G-kvadruplex shora a zdola.



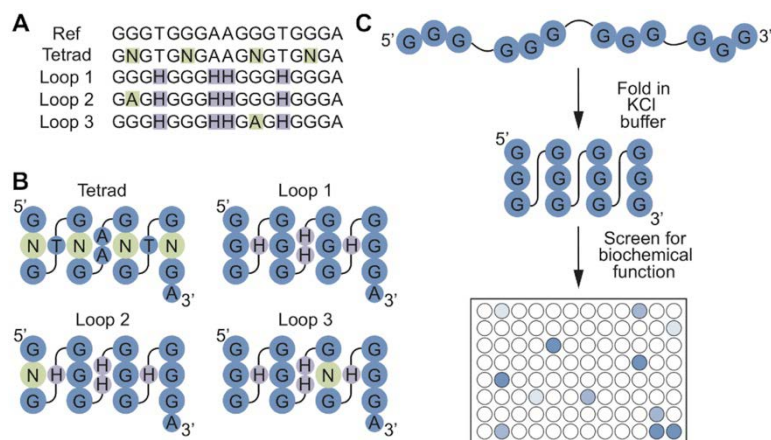
Pod pojmem DNA si asi většina lidí v první řadě představí dvoušroubovici, nejnámější strukturu, kterou DNA zaujímá. Kromě dvoušroubovice však existují i jiné alternativní struktury DNA, které hrají důležitou roli v biologii buňky. Jednou z takových struktur jsou guaninové kvadruplexy, zkráceně G-kvadruplexy, které se vytvářejí v oblastech DNA bohatých na guanin. Ty představují jedno z výzkumných témat, na něž se zaměřuje **skupina Edwarda Curtise**.

Na rozdíl od dvoušroubovice DNA, kde se v jedné rovině párují dva nukleotidy ze dvou navzájem se obtáčejících vláken, u G-kvadruplexů se do jednoho celku spojují hned čtyři nukleotidy, které, jak název napovídá, obsahují téměř výhradně guaninovou bázi. Mezi smyčkami jednoho či dvou vláken, někdy do konce mezi čtyřmi vlákny DNA, vzniká čtvercová struktura zvaná guaninová tetráda. G-kvadruplexy pak vznikají navrstvením několika guaninových tetrád na sebe a připomínají krychli či kvádr.

G-kvadruplexy byly nejprve objeveny v telomerách, což jsou koncové části chromozomů. Později byla nalezena vysoká koncentrace G-kvadruplexů také v promotorových sekvencích DNA. Jedná se o úseky, na které nasedá RNA polymeráza při zahájení transkripce. Pokud RNA polymeráza na vysoce stabilní G-kvadruplex v těchto oblastech narazí, není schopna ho přepsat do RNA, z vlákna DNA odpadne a k transkripci příslušného genu nedojde. G-kvadruplexové struktury tak mohou mít vliv na genovou expresi.

Vědci ze skupiny Edwarda Curtise se ve spolupráci s Václavem Veverkou ze skupiny Strukturní biologie rozhodli lépe porozumět tomu, jak pořadí jednotlivých nukleotidů v sekvencích vytvářejících G-kvadruplexy ovlivňuje jejich biochemickou funkci. Detailní pochopení tohoto chování je důležité proto, že eukaryotický genom obsahuje stovky tisíc různých sekvencí pro G-kvadruplexy, o nichž se toho přitom ví jen velmi málo.

Vědci zkoumali 496 různých variant vzniklých mutací původního G-kvadruplexu a testovali, do jaké míry ovlivňují tyto mutace některé konkrétní biochemické funkce. Pro začátek se vědci zaměřili na funkce, které jsou poměrně snadno sledovatelné, např. schopnost vázat volnou molekulu GTP, schopnost katalyzovat modelovou peroxidázovou reakci za použití heminového kofaktoru či schopnost vyzařovat fluorescenci. Protože G-kvadruplexy mohou být složeny i z více vláken DNA, studovali rovněž vliv mutací na jejich schopnost vznikat z jednoho, dvou či čtyř vláken.



Identifikace mutací ovlivňujících biochemickou specifitu G-kvadruplexu

Analýzy odhalily, že větší vliv na biochemické funkce mají mutace v centrální tetrádě, menší pak mutace ve smyčkách, které tetrády spojují do jednoho celku. Mutace v centrální tetrádě také častěji ovlivňují přechody mezi různými multimerními stavy kvadruplexů, tj. to, zda se tvoří z jednoho, dvou či čtyř vláken. A to, na kolika vlákních kvadruplex vznikl, zase ovlivňuje některé jeho biochemické vlastnosti. Například struktury ze čtyř vláken vážou volný GTP lépe než kvadruplexy dvouvláknové; ty dvouvláknové ale zase lépe katalyzují peroxidázovou reakci.

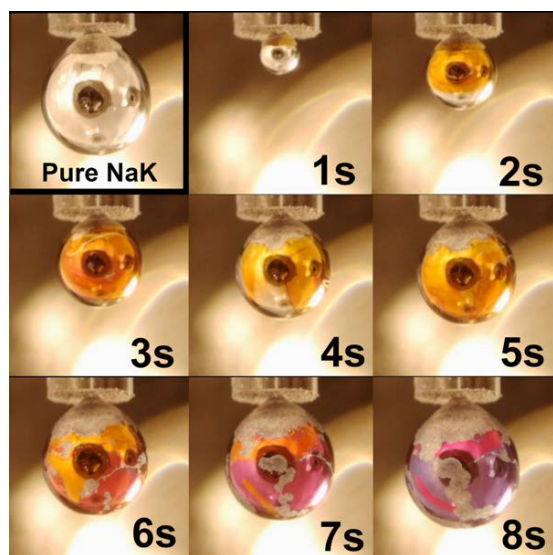
Vědcům se také podařilo rozluštit 3D strukturu jedné z neaktivnějších sekvencí, kterou knihovna obsahovala, a to ve vysokém rozlišení pomocí NMR analýzy. Detailní objasnění této struktury pomohlo lépe porozumět biochemickým vlastnostem jednovláknových kvadruplexů.

Výsledky této rozsáhlé studie, která vyšla v časopise *Nucleic Acid Research* s Martinem Volkem jako prvním autorem, ukazují, že u G-kvadruplexů s rozdílnou sekvencí se sice mohou některé biochemické funkce navzájem překrývat, ale již na základě sekvence lze předpokládat, kterou funkci daná mutace spíše posiluje. Přehled různých biochemických funkcí přiřazených k odlišným sekvencím G-kvadruplexů tak poskytuje nový model, který umožní rychlejší orientaci v obrovském množství úseků genomu s možnou tvorbou G-kvadruplexů a povede k lepšímu pochopení biologické regulace v organismech či k cílenému návrhu léčiv.

Volek, M; Kolesnikova, S; Svehlova, K; Srb, P; Sgallova, R; Streckerova, T; Redondo, JA; Veverka, V; Curtis, EA. Overlapping but distinct: a new model for G-quadruplex biochemical specificity. *Nucleic Acids Research* **49** (4): 1816–1827 (2021). DOI: 10.1093/nar/gkab037

Kovová voda poprvé připravena v pozemských podmínkách

Skupina Pavla Jungwirtha



Na prvním snímku vidíme čistou kapku slitiny sodíku a draslíku, na dalších vidíme tuto kapku vystavenou působení vodní páry 10-4 mbar. Na kapce se usazuje vrstvička vody, v níž se rozpouštějí elektrony uvolňované z kovu, čímž získá zlatý kovový lesk. (Foto: Phil Mason / ÚOCHB)

Čistá voda prakticky nevede elektrinu, je to elektrický izolátor. Aby elektrinu vést mohla, musí obsahovat například rozpuštěné soli. Ovšem vodivost takového elektrolytu je poměrně nízká a ve srovnání s kovy o několik řádů nižší. Je možné zařadit, aby voda byla vodivá stejně jako třeba měděný drát?

Vědci předpokládali, že k něčemu takovému může docházet v jádrech velkých planet, kde vysoký tlak dokáže stlačit molekuly vody k sobě do té míry, až se začnou překrývat jejich elektronové obaly. Vyvinout takový tlak v pozemských podmínkách však v současnosti není v lidských možnostech, a proto se mělo za to, že připravit kovovou vodu na Zemi nebude v dohledné době možné. Mezinárodní vědecký tým vedený **Pavlem Jungwirthem** z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR však přišel s novou metodou, díky níž se mu podařilo kovovou vodu na několik sekund vytvořit i v pozemských podmínkách. Jejich článek **vyšel** v časopise *Nature*.

Představy, že s pomocí velkého tlaku by bylo možné vytvořit z vody kov, nejsou nové. V principu by mělo být možné stlačit molekuly vody k sobě tak, že by se začaly jejich elektronové obaly překrývat a vytvořily tzv. vodivostní pás, jaký existuje v kovových materiálech. Potřebný tlak 50 Mbar (tj. tlak asi 50milionkrát větší než na zemském povrchu) najdeme v jádrech velkých planet, v pozemských podmínkách jej však zatím dosáhnout nedokážeme.

Rozpuštění elektronů ve vodě

Tým Pavla Jungwirtha z ÚOCHB ve spolupráci s vědci z Univerzity Jižní Kalifornie, Institutu Fritze Habera a dalších institucí však nyní přišel s metodou, díky které se mu podařilo potřebě vysokého tlaku při přípravě kovové vody zcela vyhnout. Metoda navazuje na dřívější výzkum skupiny Pavla Jungwirtha zaměřený na chování alkalických kovů ve vodě a kapalném amoniaku. Inspirováni prací s roztoky alkalických kovů v kapalném amoniaku, které se při vysokých koncentracích chovají jako kov, rozhodli se vědci dosáhnout vytvoření vodivostního pásu nikoli stlačením molekul vody k sobě, ale masivním rozpouštěním elektronů uvolňovaných z alkalického kovu. Při tom však potřebovali překonat zásadní překážku spočívající ve skutečnosti, že alkalické kovy po přidání do vody okamžitě explodují.

„Mezi oblíbené školní experimenty a témata mnoha videí na YouTube patří házení sodíku do vody. Jak je notoricky známo, po vhození kousku sodíku do vody se nevytvoří kovová voda, ale okamžitě následuje mohutná exploze ničící aparaturu,“ řekl Pavel Jungwirth. „Abychom tuto intenzivní a pro laboratorní účely ne moc použitelnou chemii zkrotili, šli jsme na to z druhé strany. Nepřidávali jsme alkalický kov do vody, ale vodu na kov.“

Zlatá kapka kovové vody

Uvnitř vakuové komory vystavili vědci kapku slitiny sodíku a draslíku malému množství vodní páry, která začala kondenzovat na jejím povrchu. Tímto postupem se elektrony uvolňované z alkalického kovu rozpouštěly do vrstvičky vody na jejím povrchu rychleji, než probíhá chemická reakce vedoucí k explo-

zi. Jejich množství přitom bylo dostatečné k překonání kritické hranice pro vytvoření vodivostního pásu, a tedy vytvoření kovového vodného roztoku, který kromě těchto elektronů obsahoval i rozpuštěné alkalické kationty a chemicky vytvořený hydroxid a vodík.

„Díky tomu se nám na několik sekund podařilo vytvořit tenkou vrstvu zlatě zbarveného kovového vodního roztoku. To nám stačilo na to, abychom ji mohli nejen spatřit na vlastní oči, ale také proměřit spektrometry. Potřebnou aparaturu jsme si přitom vyrobili více méně na koleni v malé laborce v našem pražském ústavu, kde také proběhly první experimenty. Klíčový důkaz přítomnosti kovové vody jsme pak získali pomocí rentgenové fotoelektronové spektroskopie na synchrotronu v Berlíně,“ dodal Pavel Jungwirth.

Studie publikovaná v časopise *Nature* dokazuje nejen to, že kovovou vodu je možné připravit i v pozemských podmínkách, ale také detailně charakterizuje spektroskopické vlastnosti spojené s jejím nádherným zlatě kovovým leskem.



Čistá kapka slitiny sodíku a draslíku
(Foto: Phil Mason / ÚOCHB)

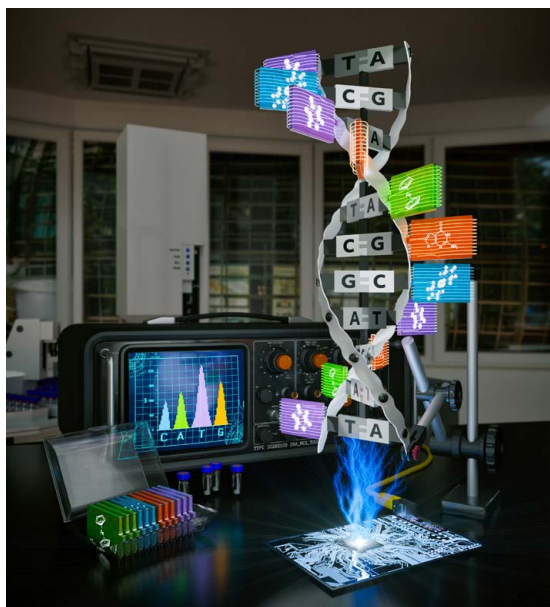


Kapka slitiny sodíku a draslíku vystavená působení vodní páry 10–4 mbar. Na kapce se usadila vrstvička vody, v níž se rozpustily elektrony uvolňované z kovu, čímž získala zlatý kovový lesk.
(Foto: Phil Mason / ÚOCHB)

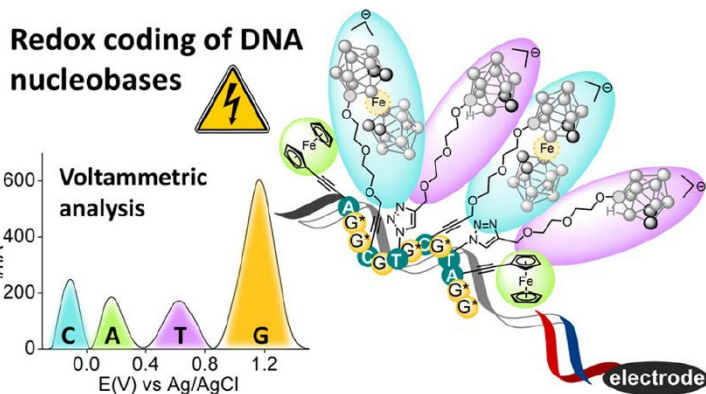
Mason, PE; Schewe, HC; Buttersack, T; Kostal, V; Vitek, M; McMullen, RS; Ali, H; Trinter, F; Lee, C; Neumark, DM; Thurmer, S; Seidel, R; Winter, B; Bradforth, SE; Jungwirth, P. Spectroscopic evidence for a gold-coloured metallic water solution. *Nature* **595** (7869): 673 (2021).
DOI: 10.1038/s41586-021-03646-5

Nová metoda značení DNA bází pro sekvenování

Skupina Michala Hocka



Umělecké zpracování elektrochemického kódování DNA bází. Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB



Mezinárodní vědecký tým vedený **Michalem Hockem** z ÚOCHB a Univerzity Karlovy a **Ciarou K. O'Sullivan** ze španělské University Rovira i Virgili vyvinul novou metodu značení DNA, kterou bude možné v budoucnu využít pro sekvenování DNA s využitím elektrochemické detekce. Vědci **představili** výsledky své práce ve vědeckém časopisu *Journal of American Chemical Society*.

Molekula DNA se skládá ze čtyř základních stavebních bloků, nukleotidů. Genetická informace, kterou molekula nese, je dána pořadím nukleotidů. Znalost pořadí těchto stavebních bloků neboli sekvence DNA je nutná například při diagnostice onemocnění či při forenzní analýze DNA. Přes velký pokrok v metodách sekvenování DNA, které jsou většinou založené na fluorescenčním značení nukleotidů, jsou však tyto techniky stále časově náročné, relativně drahé a mají některá omezení. Proto vědci intenzivně hledají další možnosti, jak sekvenování zjednodušit a urychlit.

Jedním z nadějných přístupů je využití elektrochemické detekce a tzv. redoxních značek, což jsou připojené sloučeniny, které lze oxidovat nebo redukovat na elektrodách. Rozsáhlému týmu vědců z ÚOCHB, URV, Přírodovědecké fakulty UK, Polské akademie věd a Biofyzikálního ústavu AV ČR, se studenty Davidem Kodrem a Cansu Pinar Yenice jako prvními autory, se nyní podařilo navrhnout a syntetizovat umělé nukleotidy, na nichž jsou přivázeny speciální redoxní značky, které lze oxidovat na zlaté nebo uhlíkové elektrodě při specifickém potenciálu, přičemž poskytují měřitelný a analyticky využitelný signál. Těmito značkami jsou karborany, klecovité struktury vytvořené z atomů boru a uhlíku, do nichž mohou být začleněny další atomy kovů, např. železa či kobaltu, které ovlivňují jejich výsledné elektrochemické vlastnosti.

Nově upravené nukleotidy byly navrženy tak, aby je enzym DNA polymeráza, který v buňce staví DNA z dostupných stavebních bloků, začlenil do nově vytvářeného vlákna DNA. Vědci tak byli schopni připravit vlákno DNA sestávající z upravených nukleotidů. Každý ze čtyř typů nukleotidů přitom nese vlastní odlišnou značku umožňující jejich následnou detekci. Právě to bylo hlavní úskalí celého projektu. Až dosud se totiž vědcům dařilo označit a naměřit vždy pouze jeden či maximálně dva typy redoxně značených nukleotidů v jednom vlákně DNA.

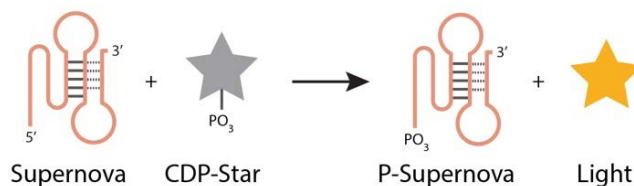
Díky tomu, že každý z upravených nukleotidů nese vlastní značku projevující se v elektrochemické detekci specifickým signálem oxidace při různém potenciálu, je možné jednotlivé typy nukleotidů odlišit. Velikost každého signálu je navíc závislá na počtu kopií daného nukleotidu v DNA, což umožňuje také rychle určit poměrné zastoupení jednotlivých nukleotidů v měřené DNA.

Nově vyvinuté elektrochemické kódování DNA bází přináší řadu výhod, jako je jednodušší a levnější instrumentace či rychlost analýzy. Metodika může najít uplatnění při sekvenování DNA, v diagnostice či může sloužit k vývoji nových DNA čipů.

Kodr, D; Yenice, CP; Simonova, A; Saftic, DP; Pohl, R; Sykorova, V; Ortiz, M; Havran, L; Fojta, M; Lesnikowski, ZJ; O'Sullivan, CK; Hocek, M. Carborane- or Metallacarborane-Linked Nucleotides for Redox Labeling. Orthogonal Multipotential Coding of all Four DNA Bases for Electrochemical Analysis and Sequencing. *Journal of the American Chemical Society* **143** (18): 7124–7134 (2021). DOI: 10.1021/jacs.1c02222

Supernova: svítící enzym z DNA

Skupina Edwarda Curtise



DNA enzym schopný produkce světla pomocí přenosu fosfátové skupiny

Dříve se soudilo, že molekula DNA funguje především jako nosič genetické informace, ovšem nyní již víme, že DNA může také katalyzovat chemické reakce a fungovat jako enzym. Ačkoli v přírodě DNA enzymy (tzv. deoxyribozymy) identifikovány dosud nebyly, v laboratoři je možné takové molekuly DNA s pomocí umělé evoluce připravit.

Skupina Edwarda Curtise z ÚOCHB publikovala v časopise *Angewandte Chemie* **článek** (s Kateřinou Švehlovou jako první autorkou), v němž popsala objev svítící molekuly DNA právě s využitím metod umělé evoluce.

Vědci připravili obrovskou knihovnu 10^{16} (deseti biliard) náhodných sekvencí jednovláknových molekul DNA, což je zhruba desetinásobek odhadovaného počtu mravenců na Zemi. Jejich cílem bylo objevit mezi nimi takové, které by umožnily DNA fungovat jako deoxyribozym produkující světlo. Po několika kolech umělé evoluce se jim takovou extrémně vzácnou sekvencí opravdu podařilo najít. Molekulu DNA, která je schopna emitovat záblesk modrého světla, nazvali Supernova.

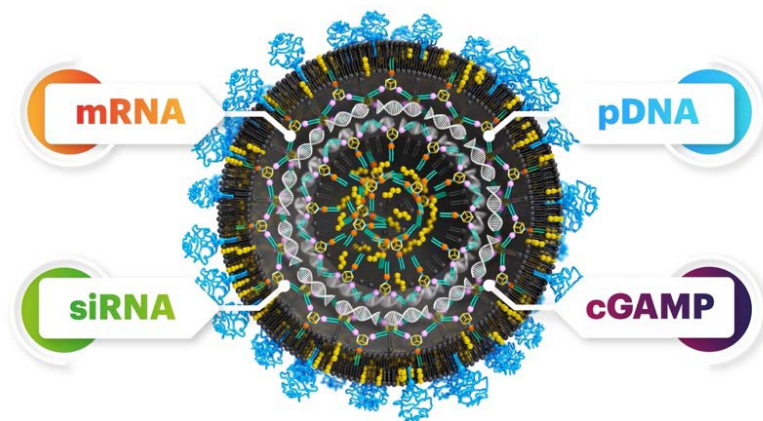
Výzkumníci následně upravili nalezenou sekvenci a vytvořili programovatelnou verzi Supernovy, která je katalyticky aktivní pouze v přítomnosti jiné sekvence DNA, tzv. oligonukleotidu. Tím ukázali, že produkci světla je teoreticky možné navázat i na přítomnost jakékoli jiné malé molekuly či proteinu. V principu je tak možné využít tento postup pro detekci různých typů biologicky zajímavých molekul a Supernovu využívat jako senzor v diagnostice různých onemocnění či ve vysokokapacitním robotickém testování vzorků. Výhodou také je, že chemická reakce vedoucí k produkci světla probíhá v roztoku a nevyžaduje komplikované promývání či biochemické čištění vzorku, jak je tomu často u jiných metod, což dále usnadňuje její laboratorní využití.

Vývoj nových senzorů využívajících Supernovu může navíc usnadnit metoda urychlující objevování nových deoxyribozymů, kterou tým Edwarda Curtise **nedávno vyvinul**. Výzkumníkům se s její pomocí podařilo najít deoxyribozym schopný katalyzovat štěpení RNA pětisicrát rychleji, než jak tomu je bez přítomnosti enzymu. Metodu lze tak využít pro optimalizaci různých již identifikovaných funkčních molekul DNA či RNA a pro vývoj variant Supernovy detekujících další zajímavé molekuly či proteiny.

Tyto objevy dokládají velký potenciál metod umělé evoluce při objevování nových funkčních molekul DNA a rozšiřování knihovny dostupných molekulárních nástrojů.

Objev univerzálního systému pro dopravu nukleových kyselin do buněk

Skupiny Petra Cíglera a Jana Konvalinky



Univerzálnost vyvinutých částic spočívá v tom, že jeden recept funguje stejně dobře pro různé nukleové kyseliny. To může výrazně urychlit vývoj případných léků a jejich přenos do praxe. (Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB)

Vědci z ÚOCHB objevili nový typ látek schopných bezpečně transportovat do buněk různé typy nukleových kyselin, které se používají pro léčebné účely, od základních stavebních kamenů až po dlouhé řetězce RNA či DNA. Jejich systém překonává svým univerzálním použitím dosavadní řešení a může najít široké uplatnění v léčbě genetických onemocnění či v poslední době populárních mRNA vakcínách. Výsledky výzkumu byly **zveřejněny** v časopise *Advanced Functional Materials*. Nové látky již byly patentovány a získaly si pozornost partnerů z farmaceutického průmyslu.

Nukleové kyseliny DNA a RNA jsou známé především jako nositelé genetické informace. V současnosti je v širokém povědomí molekula mRNA, která je základem genových vakcín proti onemocnění COVID-19. Molekula mRNA plní funkci pomyslného receptu pro syntézu konkrétního proteinu, např. spike proteinu koronaviru, proti kterému si organismus následně začne přirozenou cestou vytvářet protilátky. K této syntéze dochází uvnitř buňky, kam se proto nejprve musí patřičná molekula bezpečně dostat.

„RNA je velmi nestabilní látka, která podléhá rychlému rozpadu. Aby se vůbec mohla dostat do buňky, je třeba ji zabalit do transportního obalu, který ji ochrání před okolním prostředím a současně zajistí bezpečnou přepravu tělem do buňky. To ale vůbec není triviální problém,“ vysvětlila Klára Grantz Šašková ze skupiny **Proteázy lidských patogenů**.

V terapii se k tomu využívají lipidy zkombinované s dalšími molekulami, které mají schopnost shlukovat se s RNA a vytvářet tak nanočástice, v nichž je nukleová kyselina ukryta před okolím. Tohoto principu využívají např. nejnovější mRNA vakcíny proti koronaviru.

„Vzhledem k tomu, že pro každou cílenou terapii se používají různé molekuly RNA o různé velikosti, bylo až dosud nutné najít pro každý konkrétní typ RNA unikátní směs lipidů schopnou molekulu zabalit, dopravit a uvolnit do buňky. Takový nový obal navíc nesmí být pro lidské tělo toxický, což výrazně komplikuje a prodlužuje vývoj,“ řekl Petr Cígler, vedoucí skupiny **Syntetická nanochemie**.

Tým vědců vedený Petrem Cíglarem a Klárou Grantz Šaškovou, ve spolupráci s vědci z Ústavu molekulární genetiky AV ČR, Univerzity Karlovy a centra BIOCEV, nyní objevil nový typ nanočástic, které jsou schopné bez dalších složitých úprav doručit do buněk nukleové kyseliny o různé délce, od základních stavebních kamenů nukleových kyselin přes krátké siRNA používané v genových tera-

piích až po mRNA či dlouhé řetězce DNA. Tyto nanočástice, nazvané XMAN, nejsou pro tělo toxické a jsou schopné snadno proniknout do buňky a uvolnit svůj náklad se srovnatelnou účinností pro většinu zkoumaných nukleových kyselin.

„Specifikum našich látek je, že fungují univerzálně. To znamená, že dopravují do buněk jakýkoli typ nukleových kyselin, a to s velmi podobnou efektivitou. Jsou přitom schopné bezpečně se dostat i do tak obtížně proniknutelných buněk, jako jsou třeba lidské primární jaterní buňky nebo buněčné linie z různých hematologických nádorů, které v současnosti představují obtížný cíl pro léčbu,“ řekla Klára Grantz Šašková.

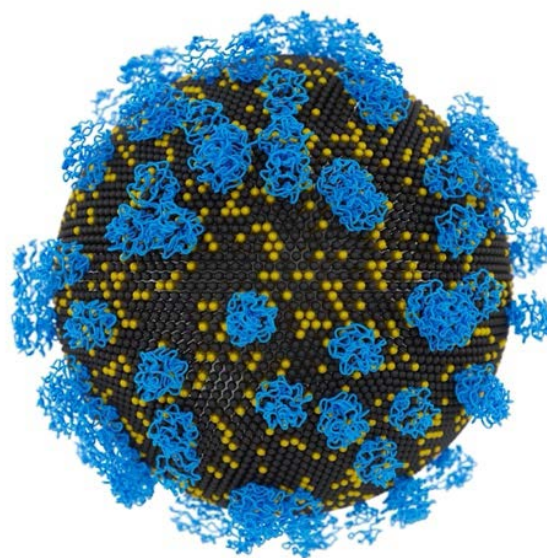
„Další velkou výhodou je jejich dlouhodobá stabilita při relativně běžných teplotách. Oproti již používaným mRNA vakcínám, které je nutno uchovávat při minus 70 stupních Celsia, mohou být naše nanočástice skladované po několik měsíců v obyčejné lednici,“ dodal Petr Cígler.

Schopnost doručovat do buňky molekuly různé velikosti usnadňuje využití systému i ve velmi odlišných genových terapiích. Kromě mRNA vakcín se např. jedná o nemoci jako hemofilie A či cystická fibróza způsobené nedostatečnou tvorbou určitého proteinu. Molekula mRNA v takovém případě buňce umožňuje chybějící protein vyrobit.

Stejně tak je ale možné využít nových molekul při léčbě nemocí způsobených naopak nesprávnou tvorbou patologických proteinů, např. u některých forem život ohrožující amyloidózy, při níž problémy způsobuje protein transthyretin. V takovém případě je možné do buňky doručit krátký úsek RNA označovaný siRNA („malá interferující RNA“), který je po vstupu do buňky schopný cíleně tvorbu škodlivého či nesprávně fungujícího proteinu vypnout.

Další výzkum nových lipidových nanočástic by mohl vést k cílené dopravě do konkrétních typů buněk, což je žádoucí například pro vývoj personalizovaných protinádorových vakcín nebo RNA léků pro léčbu neurodegenerativních onemocnění.

Nový univerzální systém pro přepravu terapeutických nukleových kyselin do buněk má velký potenciál pro vývoj nových vakcín a léčiv. Tech transferová kancelář IOCB Tech, dceřiná společnost ÚOCHB, proto v současnosti intenzivně pracuje na jeho komercializaci a jedná s potenciálními zájemci z farmaceutického průmyslu.

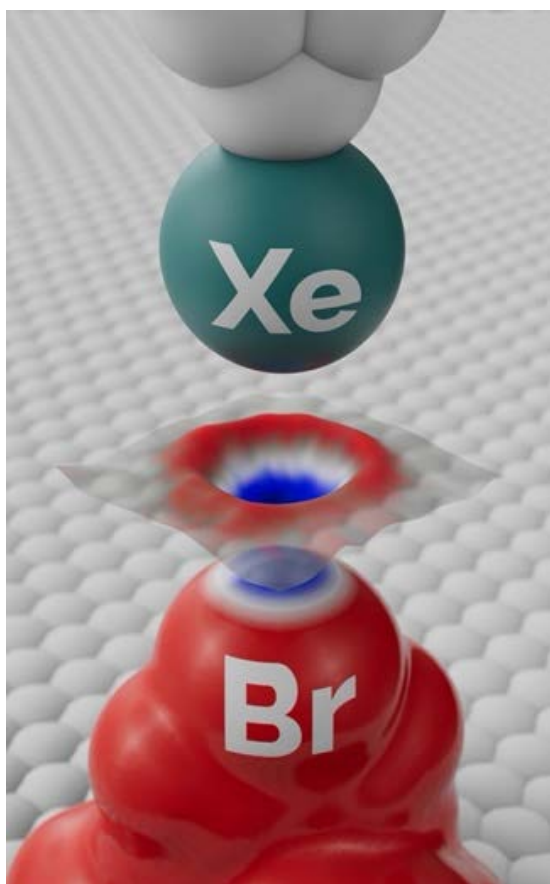


Lipidická částice XMAN pro snadnou dopravu různých nukleových kyselin do buňky pro terapeutické účely (Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB)

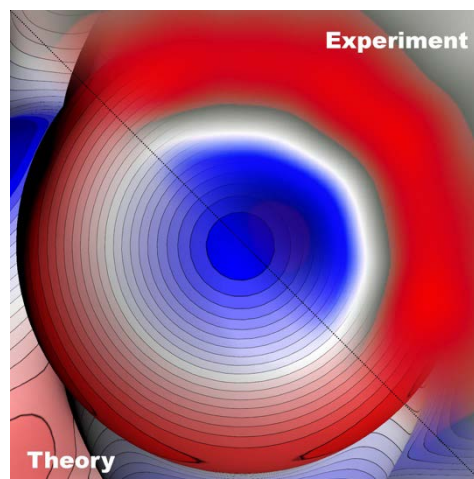
Hejdankova, Z; Vanek, V; Sedlak, F; Prochazka, J; Diederichs, A; Kereiche, S; Novotna, B; Budesinsky, M; Birkus, G; Saskova, KG; Cigler, P. Lipid Nanoparticles for Broad-Spectrum Nucleic Acid Delivery. *Advanced Functional Materials* **31** (47) (2021). DOI: 10.1002/adfm.202101391

První pozorování nerovnoměrného rozložení elektronového náboje na atomu

Skupina Pavla Hobzy



Schematický obrázek znázorňující princip experimentu umožňujícího vizualizaci sigma-díry na atomu bromu (Br) v molekule pomocí speciálně upraveného hrotu rastrovacího mikroskopu. Nahoře: Schematické znázornění hrotu rastrovacího mikroskopu zakončeného právě jedním atomem xenonu (Xe). Uprostřed: Experimentální obrázek sigma-díry zachycený pomocí rastrovacího mikroskopu využívajícího princip Kelvinovy sondy. Dole: Mapa elektrostatického potenciálu zobrazující sigma-díru (nerovnoměrné rozložení atomárního náboje na halogenovém atomu bromu), která je tvořena kladně nabitým nábojem na vrcholu atomu (modrá koruna) obklopeným záporným elektronovým oblakem (červené pole). Grafika: FZU/DRAWetc



Srovnání teoretické předpovědi nerovnoměrného rozložení elektronového náboje na halogenovém atomu bromu a výsledků experimentu. Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB

Pozorování subatomární struktury bylo až dosud mimo rozlišovací schopnosti přímých zobrazovacích metod a zdálo se, že to tak i zůstane. Čeští vědci však nyní představili metodu, s jejíž pomocí jako první na světě pozorovali nerovnoměrné rozložení elektronového náboje kolem atomu halogenu a byli tak schopni potvrdit existenci jevu, který byl teoreticky předpovězen, ale nebyl přímo pozorován. Tento průlomový objev, srovnatelný s prvním pozorováním černé díry, usnadní pochopení chemických reakcí a interakcí mezi jednotlivými atomy a molekulami a otevírá cestu ke zdokonalení materiálových a strukturních vlastností různých fyzikálních, biologických či chemických systémů. Objev byl **publikován** v časopisu Science.

V rámci rozsáhlé interdisciplinární spolupráce se vědcům z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií (CATRIN) při Univerzitě Palackého, Fyzikálního ústavu AV ČR (FZÚ), ÚOCHB a centra IT4Inovations při VŠB-Technické univerzitě Ostrava podařilo dramaticky zvětšit rozlišovací schopnost rastrovací mikroskopie, která před několika lety umožnila lidstvu zobrazovat jednotlivé atomy, a dostali se z úrovně atomů až na subatomární jevy. Byli tak schopni poprvé přímo pozorovat nesymetrické rozložení elektronové hustoty na jednotlivých atomech halogenových prvků, tzv. sigma-díry. Tím definitivně potvrdili její existenci, která sice byla teoreticky předpovězena před 30 lety, ale její přímé pozorování bylo dlouho nenaplněnou výzvou.

„Potvrzení existence teoreticky předpovězených sigma-děr je podobná situace jako pozorování černých děr, jejichž existence byla předpovězena v roce 1915 obecnou teorií relativity, ale které se podařilo poprvé spatřit teprve před dvěma lety. Z tohoto pohledu zobrazení sigma-díry s jistou nadsázkou představuje podobný milník na atomární úrovni,“ vysvětlil Pavel Jelínek z FZÚ a CATRIN, přední odborník na teoretické a experimentální studium fyzikálních a chemických vlastností molekulárních struktur na povrchu pevných látek.

Na existenci jevu zvaného sigma-díra dosud nepřímě ukazovaly rentgenové struktury krystalů s halogenovou vazbou, které odhalily překvapivou skutečnost, že chemicky vázané atomy halogenů jedné molekuly a atomů dusíku či kyslíku druhé molekuly, které by se měly odpuzovat, se nacházejí v těsné blízkosti, a tudíž se přitahují. Toto pozorování bylo v jasném rozporu s předpokladem, že tyto atomy nesou homogenní záporný náboj a díky elektrostatické síle se odpuzují.

Proto se vědci rozhodli prozkoumat subatomární strukturu halogenu pomocí Kelvinovy sondy silové mikroskopie. Nejprve vypracovali teorii popisující mechanismus atomárního rozlišení Kelvinovy sondy, která jim umožnila optimalizovat experimentální podmínky pro zobrazení sigma-díry. Následná kombinace experimentálních měření a pokročilých kvantově-chemických postupů vedla k průlomovému počínu – první experimentální vizualizaci nerovnoměrného rozložení elektronové hustoty, tedy sigma-díry, a definitivnímu potvrzení konceptu halogenových vazeb.

„Citlivost rastrovací mikroskopie jsme zvýšili funkcionalizací hrotu sondy atomem xenonu. Díky tomu jsme dokázali zobrazit nerovnoměrné rozložení elektronové hustoty atomu bromu v molekule bromovaného tetrafenyl metanu, tedy sigma-díry v reálném prostoru, a potvrdit teoretické předpovědi,“ řekl Bruno de la Torre z CATRIN a FZÚ.

Možnost zobrazení nerovnoměrného rozložení elektronové hustoty na jednotlivých atomech podle vědců mimo jiné umožní lépe pochopit reaktivitu jednotlivých molekul a důvod uspořádání různých molekulárních struktur. „Lze se tedy domnívat, že zobrazení se subatomárním rozlišením bude mít dopad na různé vědní obory včetně chemie, fyziky a biologie,“ uvedl Jelínek.

„Nekovalentními interakcemi se zabývám celý život a je pro mě zástupčím, že nyní můžeme pozorovat to, co jsme dosud ‚viděli‘ jen v teorii, a že experimentální měření naprosto přesně potvrzují naše teoretické předpovědi existence a tvaru sigma-díry. To nám dále umožní lépe pochopit tyto interakce a interpretovat je,“ řekl výpočetní chemik Pavel Hobza z ÚOCHB, který pokročilé kvantově-chemické výpočty prováděl na superpočítačích v ostravském centru IT4Innovations.

„Ukazuje se, že halogenové vazby a obecně nekovalentní interakce hrají dominantní roli nejen v biologii, ale i v materiálových vědách. O to je naše současná práce v Science důležitější,“ dodal Hobza.

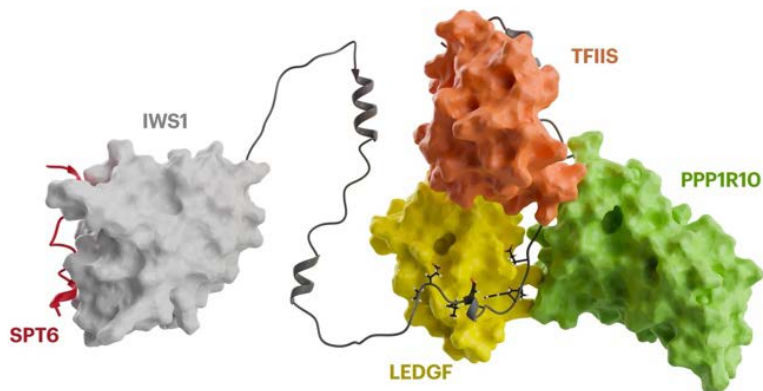
Charakteristický tvar sigma-díry tvoří kladně nabitá koruna obklopená pásem záporné elektronové hustoty. Toto nehomogenní rozložení náboje vede ke vzniku halogenové vazby, která hraje klíčovou roli mimo jiné v supramolekulární chemii, včetně inženýrství molekulárních krystalů, a v biologických systémech.

Přesná znalost rozložení elektronového náboje na atomech je nutná k pochopení interakcí mezi jednotlivými atomy a molekulami včetně chemických reakcí. Nová zobrazovací metoda tak otevírá cestu ke zdokonalení materiálových a strukturních vlastností řady fyzikálních, biologických či chemických systémů, které ovlivňují každodenní život.

Mallada, B; Gallardo, A; Lamanec, M; de la Torre, B; Spirko, V; Hobza, P; Jelinek, P. Real-space imaging of anisotropic charge of sigma-hole by means of Kelvin probe force microscopy. *Science* **374** (6569): 683 (2021). DOI: 10.1126/science.abk1479

Vědci odhalili nový mechanismus ovlivňující fungování genů v buňce

Skupina Pavlína Maloy Řezáčové



Protein IWS1, centrální uzel koordinující klíčové faktory přepisu genetické informace (Grafika: Tomáš Belloň / ÚOCHB)

Mezinárodní vědecký tým vedený Courtney Hodgesem z Baylor College of Medicine v USA a **Václavem Veverkou** z ÚOCHB odhalil důležitý díl ve složité a z velké části neznámé skládačce procesů, které řídí zapínání a vypínání (tzv. expresi) genů v buňce. Jejich výsledky zveřejněné v časopise **Science** odhalují dosud neznámý mechanismus, který koordinuje skládání různých komponent v buňce do složitějších celků, které genovou expresi ve výsledku kontrolují. Tento mechanismus je klíčový nejen pro základní buněčné funkce, ale může také hrát roli v rozvoji rakoviny, neurodegenerativních nemocí nebo při nákaze virem HIV.

„Dosud se vědci většinou soustředili na jednotlivé buněčné komponenty, které zapínají či vypínají geny,“ řekl jeden z hlavních autorů práce **Dr. H. Courtney Hodges** z Baylor College of Medicine v Houstonu (USA). *„Naše práce ale přináší novou perspektivu – že bílkoviny regulující rychlost exprese genů mohou působit také kolektivně, a tím dokáží jemně přizpůsobovat úroveň genové exprese aktuálním potřebám buňky. Identifkovali jsme mechanismus, který vzájemnou interakci těchto bílkovin umožňuje.“*

V předcházejícím výzkumu probíhajícím ve spolupráci s vědci z KU Leuven (Belgie) vědci studovali interakce různých bílkovin v kontextu leukémie a infekce HIV, zejména pak interakce zprostředkované jedním typem proteinových domén označovaných jako TND (z angl. TFIIIS N-terminal domain). Nyní své zkoumání rozšířili a domény TND objevili i v mnoha dalších bílkovinách.

„Tyto domény jsme našli všude, kam jsme se podívali, především ve složitém soustrojí, které reguluje prodlužování řetězce RNA při přepisu z DNA. To je jeden z prvních kroků genové exprese ve všech lidských buňkách a jedná se o komplexní proces, kterého se koordinovaně účastní mnoho různých bílkovin,“ řekla první autorka článku **Dr. Kateřina Čermáková** z Baylor College of Medicine v Houstonu a ÚOCHB. *„Zjistili jsme, že TND domény jsou nejčastějším strukturním prvkem mezi faktory, které ovlivňují syntézu RNA. Jakmile se po těchto doménách začnete dívat, tak zjistíte, že všechny důležité bílkovinné komplexy asistující při procesu prodlužování řetězce RNA je buď obsahují, nebo se na ně váží.“*

Předchozí práce výzkumníků naznačila, že TND domény fungují jako záchytná platforma pro další bílkoviny, zejména pak pro krátké nestrukturované úseky bílkovin známé jako TND interakční motivy (TIM). Nestrukturované oblasti bílkovin se obecně studují jen velmi obtížně a tvoří tak „temnou hmotu“ buňky, o níž toho není mnoho známo. I proto se vědci na TIM detailně zaměřili.

„Na těchto nestrukturovaných oblastech bílkovin je pozoruhodné to, jak se jako molekuly chovají,“ řekl jeden z hlavních autorů, strukturní biolog **Dr. Václav Veverka**. *„Představte si takovou oblast jako vlákno, které je na jednom konci volné a divoce vlaje jako v prudkém větru. Jakmile narazí na správnou TND doménu z jiné bílkoviny, okamžitě se k ní pevně přivine, aby ji drželo nablízku.“*

Jak se ukázalo, právě toto dosud neznámé propojování nestrukturovaných částí bílkovin s doménami TND hraje zásadní roli v počátečních fázích genové exprese.

„Pravidla, podle kterých se domény a motivy spojují, jsme nejprve odhalili ‘ve zkumavce’, a následně jsme si je ověřili i na živých buňkách, což bylo fascinující pozorovat,“ popsala Kateřina Čermáková. *„Zjistili jsme při tom, že tyto TND-TIM interakce nejsou nahodilé, ale naopak velmi specifické.“*

„Byl jsem velmi překvapen, když jsme přišli na to, že centrální úlohu tu hraje bílkovina IWS1, o níž se dosud soudilo, že v prodlužování řetězce RNA hraje jen druhotnou roli,“ řekl Courtney Hodges.

„Zjistili jsme, že právě díky TND-TIM interakcím tato bílkovina funguje v buňce jako dirigent, který najednou koordinuje aktivitu mnoha různých faktorů ovlivňujících transkripci, takže celý systém funguje v harmonické souhře,“ doplnil Václav Veverka.

Vědci rovněž zkoumali, co se stane, pokud se taková nestrukturovaná oblast bílkoviny poruší a nemůže tak souhru více bílkovin řídit.

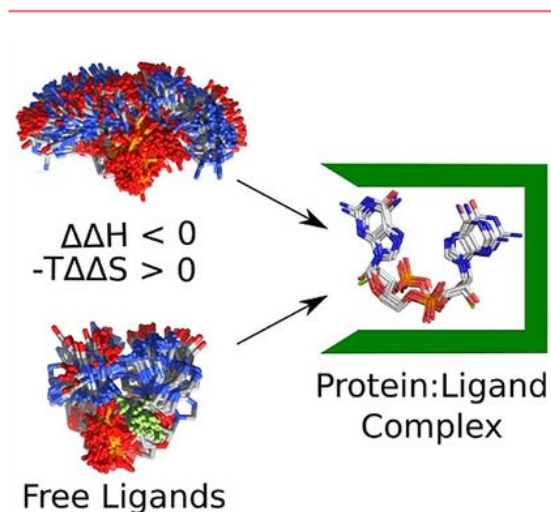
„Když jsme vyřadili byť jen jedinou nestrukturovanou oblast, stovky genů s důležitými funkcemi se okamžitě změnily,“ dodal Courtney Hodges. *„První krok genové exprese sice začal, ale pak se zastavil, takže k expresi nemohlo dojít.“*

Tato nová zjištění ukazují klíčovou, ale dosud opomíjenou roli interakcí nestrukturovaných oblastí bílkovin pro synchronizaci procesů genové exprese a dalších komplexních biologických funkcí. Objev může přispět k lepšímu porozumění rakovinných, virových či neurodegenerativních onemocnění a potenciálně i dalších stavů, kde dochází k narušení exprese genů. TND a TIM díky tomu mohou představovat nový důležitý cíl pro lepší léčbu těchto nemocí.

Cermakova, K; Demeulemeester, J; Lux, V; Nedomova, M; Goldman, SR; Smith, EA; Srb, P; Hexnerova, R; Fabry, M; Madlikova, M; Horejsi, M; De Rijck, J; Debyser, Z; Adelman, K; Hodges, HC; Veverka, V. A ubiquitous disordered protein interaction module orchestrates transcription elongation. *Science* **374** (6571): 1113 (2021). DOI: 10.1126/science.abe2913

Faktory podílející se na vazbě cyklických dinukleotidů na STING protein

Skupiny Gabriela Birkuše, Radima Nencky, Evžena Bouři a Lubomíra Ruliška



Vazba fluorovaných a nefluorovaných cyklických dinukleotidů na protein STING a jejich analýza pomocí kombinace experimentálních a teoretických metod

STING, neboli stimulátor interferonových genů, je klíčovým regulátorem vrozené imunity. Jedná se o protein působící jako receptor cyklických dinukleotidů (CDN), které jsou sekundárními posly vrozeného imunitního systému. Interakce proteinu STING s cyklickými dinukleotidy vyvolává expresi interferonů typu I a dalších cytokinů, čímž dochází k imunitní obraně proti útočícím patogenům.

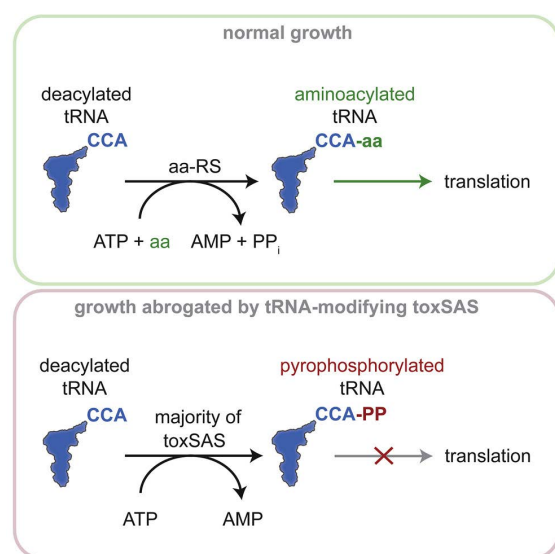
Multidisciplinární tým složený z výzkumných skupin **Gabriela Birkuše, Radima Nencky, Evžena Bouři a Lubomíra Ruliška** z ÚOCHB se zabýval strukturální, biochemickou a výpočetní charakterizací komplexů lidského STING proteinu s přírodními CDN a jejich difluorovanými analogy, které vyvolávají expresi interferonových genů ještě účinněji.

Vědci ukázali, že vazba cyklických dinukleotidů na protein STING se řídí jemnou a nečekanou souhrou různých energetických a entropických příspěvků. Přesné kvantově-chemické výpočty spolu s experimenty – především rentgenostrukturní analýzou a isothermální mikrokalorimetrií – vedly k uspokojivému vysvětlení, proč jsou fluorové deriváty 3',5',3',5'-CDN účinnějšími agonisty než jejich přírodní (tj. hydroxylovaná) analoga. Pochopení interakcí mezi proteinem a ligandem může pomoci při navrhování nových léčiv pro stimulaci imunitního systému.

Smola, M; Gutten, O; Dejmek, M; Kozisek, M; Evangelidis, T; Tehrani, ZA; Novotna, B; Nencka, R; Birkus, G; Rulisek, L; Boura, E. Ligand Strain and Its Conformational Complexity Is a Major Factor in the Binding of Cyclic Dinucleotides to STING Protein. *Angewandte Chemie-International Edition* **60** (18): 10172–10178 (2021). DOI: 10.1002/anie.202016805

Malé alarmonové syntetázy inhibují produkci proteinů modifikací tRNA

Skupiny Ivy Pichové, Dominika Rejmana a NMR spektroskopie



Porovnání normálně fungující translace a inhibované translace za přítomnosti toxin-antitoxin systémů toxSAS, které k inhibici využívají přenosu pyrofosfátové skupiny z molekuly ATP na 3' CCA motiv tRNA

Mezinárodní multidisciplinární tým, jehož součástí byli i Ondřej Bulvas, Radek Pohl a **Dominik Rejman** z ÚOCHB, studoval malé alarmonové syntetázy (SAS – small alarmone synthetase), které ovlivňují růst bakterií tím, že syntetizují purinové signální molekuly (p)ppGpp nebo (pp)pApp. Některé z těchto enzymů působí jako toxiny v bakteriálních toxin-antitoxin systémech (označované jako toxSAS).

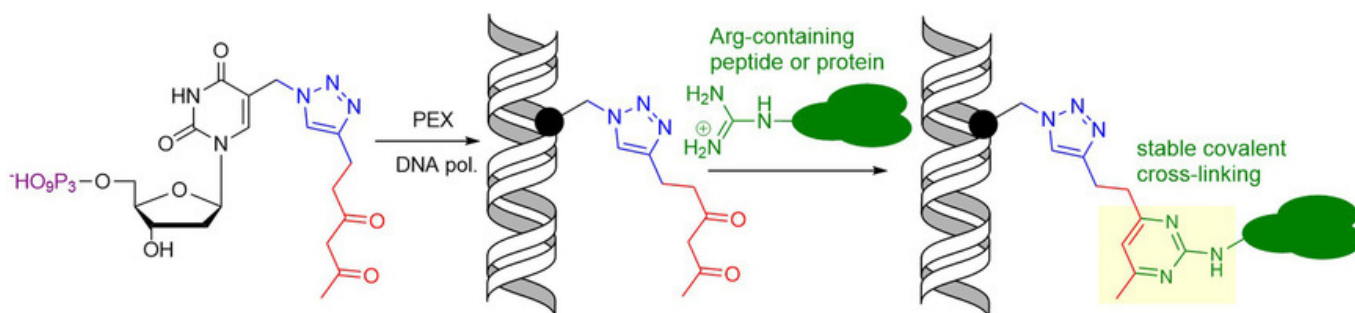
Vědce zajímal především mechanismus blokování růstu bakterií identifikovaný u experimentálně neprozkoumané podskupiny toxSAS. Překvapivým zjištěním je, že tyto toxSAS specificky inhibují syntézu proteinů přenosem pyrofosfátové skupiny z molekuly ATP na 3' CCA motiv tRNA. Takto zablokovaná molekula tRNA na sebe nemůže navázat aminokyselinu a zároveň dále blokuje procesy podílející se na detekci buněčného hladovění po aminokyselinách, tzv. stringentní odpovědi. Zároveň se vědcům podařilo ukázat, že některé malé alarmonové hydrolázy (SAH – small alarmone hydrolase) mohou zvrátit proces pyrofosforylace tRNA a fungovat tak jako antitoxin proti působení toxSAS.

Popsaný mechanismus představuje unikátní příklad nečekané enzymatické aktivity SAS a SAH, které bakteriální evoluce využila k obohacení rodiny toxin-antitoxin systémů. Výsledky výzkumu byly opublikovány v časopise *Molecular Cell*.

Kurata, T; Brodiazhenko, T; Oliveira, SRA; Rogharian, M; Sakaguchi, Y; Turnbull, KJ; Bulvas, O; Takada, H; Tamman, H; Ainelo, A; Pohl, R; Rejman, D; Tenson, T; Suzuki, T; Garcia-Pino, A; Atkinson, GC; Hauryliuk, V. RelA-SpoT Homolog toxins pyrophosphorylate the CCA end of tRNA to inhibit protein synthesis. *Molecular Cell* **81** (15): 3160 (2021). DOI: 10.1016/j.molcel.2021.06.005

Kovalentní propojení DNA s vazebnými proteiny přes arginin

Skupina Michala Hocka



Začlenění modifikovaného deoxyribonukleotidu do úseku DNA a jeho reakce s molekulou argininu vedoucí ke vzniku kovalentní vazby mezi proteinem a molekulou DNA

Interakce proteinů s DNA se podílejí na mnoha klíčových biologických procesech, jakými jsou např. transkripce, replikace nebo opravy DNA. Jednou ze slibných metod pro identifikaci a studium těchto interakcí a vazebných proteinů je tzv. covalent cross-linking (kovalentní propojení). V tomto případě se jedná o spojení reaktivních DNA sond s vazebnými proteiny pomocí kovalentních vazeb. Takové spojení může být užitečné jednak pro další aplikace v chemické biologii, jednak pro cílenou léčbu pomocí terapeutických nukleových kyselin. Vědci proto hledají nové účinné metody propojení a biokonjugace, přičemž slibně vypadají reaktivní skupiny specifické pro určité postranní řetězce aminokyselin proteinů.

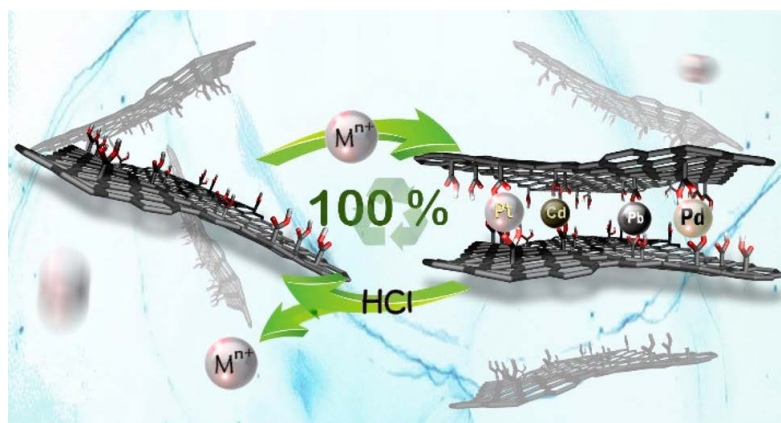
V návaznosti na předchozí práce, které se zabývaly propojením pomocí aminokyselin cysteinu, histidinu a lysinu, se **Michal Hockek** a jeho skupina z ÚOCHB zaměřili na arginin coby nukleofilní aminokyselinu často přítomnou v proteinech vážících se na DNA.

Vědcům se podařilo navrhnout a připravit nukleotid nesoucí reaktivní 1,3-diketonovou funkční skupinu, která za fyziologických podmínek reaguje s argininem za vzniku stabilní pyrimidinové jednotky. Modifikovaný nukleotid posloužil k enzymové syntéze reaktivních DNA sond, které se kovalentně propojovaly se s peptidy a proteiny obsahujícími arginin, např. histony. Výsledky otiskl časopis *Angewandte Chemie*.

Leone, DL; Hubalek, M; Pohl, R; Sykorova, V; Hockek, M. 1,3-Diketone-Modified Nucleotides and DNA for Cross-Linking with Arginine-Containing Peptides and Proteins. *Angewandte Chemie-International Edition* **60** (32): 17383–17387 (2021). DOI: 10.1002/anie.202105126

Kyselina grafenová jako materiál pro sorpci kovů

Skupina Pavla Hobzy



Hustě funkcionalizovaný grafen zachytávající těžké kovy z vody a jejich následné uvolnění promytím kyselinou chlorovodíkovou

Dostupnost pitné vody je jedním z největších problémů současnosti. Těžké kovy uvolňované při neregulované těžbě nebo výrobě elektroniky a baterií jsou považovány za hlavní zdroj znečištění pitných zdrojů. Jedním z možných řešení je sorpce, což je slibná technologie úpravy vody zejména díky své jednoduchosti.

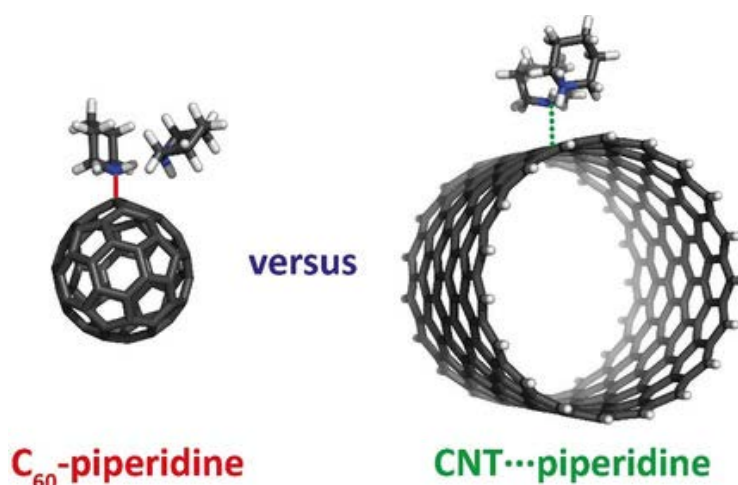
Výzkumné týmy Radka Zbořila a **Pavla Hobzy** z ÚOCHB Praha a RCPTM studovaly hustě funkcionalizovaný grafen nesoucí kovalentně připojené karboxylové skupiny – kyselinu grafenovou (GA), materiál s potenciálním využitím při sorpci těžkých kovů. Výhodou GA je její otevřená dvourozměrná struktura a vysoká stabilita.

Vědci zjistili, že GA může s vysokou účinností odstraňovat prudce toxické kovy, jakými jsou například kadmium či olovo. Sorpční proces funguje i v konkurenčním prostředí způsobeném přítomností iontů, které se obecně vyskytují v pitné vodě. K desorpci iontů těžkých kovů pak postačuje prosté promytí 1% roztokem kyseliny chlorovodíkové, což vede k úplnému obnovení sorbentu. Tuto technologii lze použít pro zpětné získávání ušlechtilých kovů. Výsledky experimentálních a výpočetních studií byly publikovány v časopise *ACS Nano*.

Kolarik, J; Bakandritsos, A; Badura, Z; Lo, R; Zoppellaro, G; Kment, S; Naldoni, A; Zhang, Y; Petr, M; Tomanec, O; Filip, J; Otyepka, M; Hobza, P; Zboril, R. Carboxylated Graphene for Radical-Assisted Ultra-Trace-Level Water Treatment and Noble Metal Recovery. *ACS Nano* **15** (2): 3349–3358 (2021). DOI: 10.1021/acsnano.0c10093

Komplexy fullerenu s piperidinem: důkaz N→C dativní/kovalentní vazby

Skupina Pavla Hobzy



Komplexy různých uhlíkových alotropů s piperidinem

Tým vědců ze skupiny **Pavla Hobzy** z ÚOCHB, Univerzity Palackého v Olomouci a Luoyang Normal University v Číně zveřejnil v časopise *Angewandte Chemie* výsledky kombinovaných experimentálních a výpočetních studií komplexů vytvořených mezi uhlíkovými alotropy (fullereny C_{20} a C_{60} , grafenem a jedностěnnými uhlíkovými nanotrubicami) a piperidinem.

Buckminsterfulleren C_{60} je široce známá sloučenina ve tvaru koule, jejíž deriváty přitahují pozornost vědců díky svým aplikacím v oblasti biologie a materiálové chemie. Studie prokázaly existenci neočekávané N→C dativní/kovalentní vazby, která vzniká výhradně v komplexech fullerenu s piperidinem. Neplanarita a pětičlenné kruhy uhlíkových alotropů představují základní strukturní předpoklady právě pro vznik unikátní dativní vazby N→C. Vědci vysvětlili specifické interakce mezi C_{60} a piperidinem pomocí termodynamických výpočtů, simulací molekulové dynamiky a NMR a FT-IR spektroskopie.

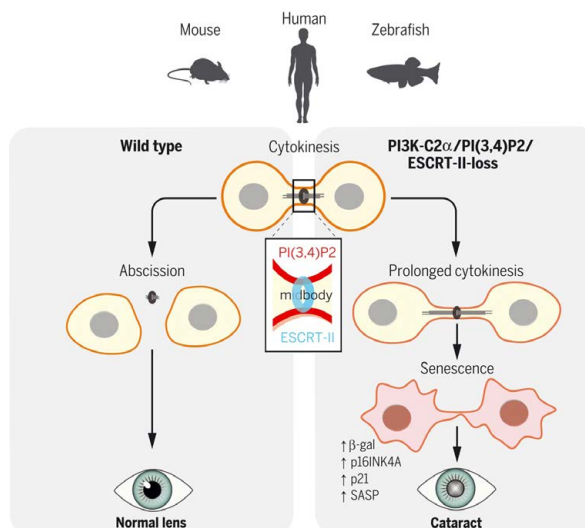
Rozdíly v chování jednotlivých uhlíkových alotropů z hlediska tvorby dativní vazby přináší nový pohled na jejich cílenou organickou funkcionalizaci. Výsledky výzkumu poskytují informace o vztahu reaktivity a struktury uhlíkových alotropů, které jsou potenciálně užitečné pro jejich jednoduchou a selektivní kovalentní funkcionalizaci použitelnou pro široké portfolio nanotechnologií.

Nové poznatky o charakteru interakce piperidinu a dalších sekundárních aminů s C_{60} jsou důležité pro racionální návrh modifikovaných fullerenu a jejich aplikace v elektrokatalýze, spintronice a skladování energie.

Lamanec, M; Lo, R; Nachtigalova, D; Bakandritsos, A; Mohammadi, E; Dracinsky, M; Zboril, R; Hobza, P; Wang, WZ. The Existence of a N→C Dative Bond in the C-60-Piperidine Complex. *Angewandte Chemie-International Edition* **60** (4): 1942–1950 (2021). DOI: 10.1002/anie.202012851

Molekulární mechanismus předčasného stárnutí a rozvoje šedého zákalu

Skupina Evžena Bouří



Srovnání buněčného dělení a tvorby dělicího tělíska ve zdravém oku a v oku postiženém šedým zákallem

Mezinárodní tým vedený Emilio Hirschem z Turínské univerzity ve spolupráci s Petrou Krafcíkovou a **Evženem Bouřou** z ÚOCHB studoval proteiny ESCRT a s nimi spojené mechanismy řídicí buněčnou membránovou fúzi při buněčném dělení. Vědci zjistili, že lipidová kináza PI3K-C2α hraje specifickou roli v posledním kroku buněčného dělení a je hojně zastoupena v dělicím tělísku (midbody), kde produkuje specifickou lipidovou část známou jako fosfoinositid (3,4)bisfosfát [PI(3,4)P2]. Tento produkt je nezbytný pro účinné rozštěpení membrány za pomoci ESCRT proteinů. Bez PI3K-C2α a jeho lipidového produktu PI(3,4)P2 ztrácí mechanismus ESCRT účinnost a cytokineze, tedy závěrečný proces buněčného dělení, se opožďuje.

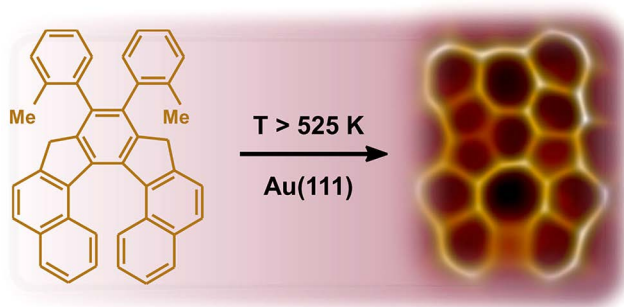
Tato signální dráha sice funguje paralelně se známou kaskádou řízenou ALIX proteinem, ale její selhání vede k předčasnému stárnutí čočky rybích, myších i lidských očí, kde je ALIX exprimován v nižších hladinách. Tyto výsledky zveřejněné v časopise *Science* ukazují na evolučně konzervovanou buněčně specifickou kontrolu cytokineze, která chrání před stárnutím a předčasným rozvojem zákalu.

Gulluni, F; Prever, L; Li, HY; Krafcikova, P; Corrado, I; Lo, WT; Margaria, JP; Chen, AL; De Santis, MC; Cnudde, SJ; Fogerty, J; Yuan, A; Massarotti, A; Sarijalo, NT; Vadas, O; Williams, RL; Thelen, M; Powell, DR; Schueler, M; Wiesener, MS; Balla, T; Baris, HN; Tiosano, D; McDermott, BM; Perkins, BD; Ghigo, A; Martini, M; Haucke, V; Boura, E; Merlo, GR; Buchner, DA; Hirsch, E. PI(3,4)P2-mediated cytokinetic abscission prevents early senescence and cataract formation. *Science* **374** (6573): 1339 (2021).

DOI: 10.1126/science.abk0410

Syntéza nebenzoidních polycyklických aromátů využívající chemii na povrchu pevných látek

Skupina Pavla Hobzy



Syntéza nealternujících polycyklických aromatických uhlovodíků na povrchu zlata pomocí vysoké teploty

Dana Nachtigallová z ÚOCHB a CATRIN ve spolupráci s laboratoří Pavla Jelínka z Fyzikálního ústavu AV ČR, Martinem Kotorou z Přírodovědecké fakulty UK a Liborem Veisem z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského publikovali v časopise *Journal of the American Chemical Society* experimentální a teoretickou studii o aromatických systémech obsahujících nebenzoidní kruhy.

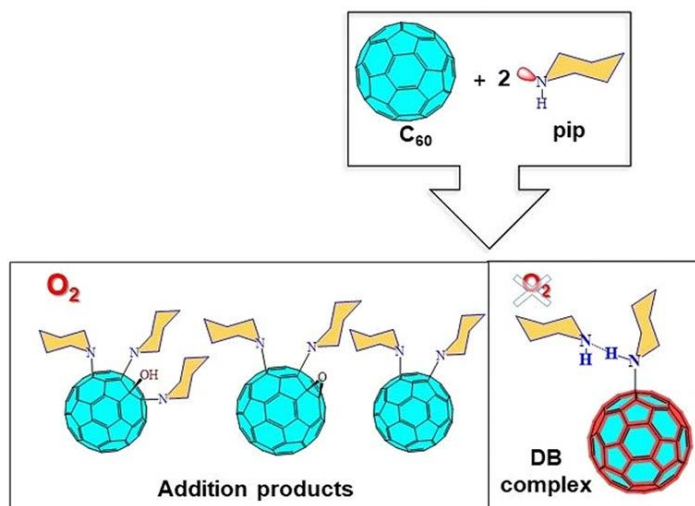
Vzhledem k jejich významu v monitorování znečištění životního prostředí představují tyto molekuly široce studovanou třídu sloučenin. Jejich nevýhodou je, že jsou obvykle špatně dostupné pomocí tradičních metod organické syntézy.

Studie představuje novou cestu k syntéze nealternujících polycyklických aromatických uhlovodíků obsahujících až čtyři druhy nebenzoidních kruhů. Vědci použili speciální syntetickou techniku využívající chemii na povrchu pevných látek, kdy je syntéza řízena vnitřním napětím, kterým na molekulu působí samotný povrch materiálu. Teoretické výpočty prokázaly překvapivou aromatickost těchto nealternativních systémů.

Mallada, B; de la Torre, B; Mendieta-Moreno, JI; Nachtigallova, D; Matej, A; Matousek, M; Mutombo, P; Brabec, J; Veis, L; Cadart, T; Kotora, M; Jelinek, P. On-Surface Strain-Driven Synthesis of Nonalternant Non-Benzenoid Aromatic Compounds Containing Four- to Eight-Membered Rings. *Journal of the American Chemical Society* **143** (36): 14694–14702 (2021).
DOI: 10.1021/jacs.1c06168

Adiční reakce mezi fullerénem C₆₀ a piperidinem

Skupiny Pavla Hobzy a NMR spektroskopie



Rozdíl v reaktivitě fullerenu a piperidinu za přítomnosti kyslíku a v inertním prostředí

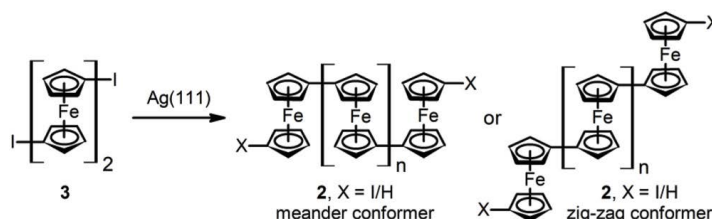
Výzkum skupin **Pavla Hobzy**, skupiny **NMR spektroskopie** vedené Martinem Dračínským (obě z ÚOCHB) a Radka Zbořila z CATRIN v Olomouci vedl k detailnímu popisu adiční reakce mezi fullerénem C₆₀ a sekundárním aminem piperidinem.

Bez přítomnosti kyslíku vzniká komplex produktů s dativní vazbou N→C, zatímco v kyslíkové atmosféře probíhá adiční reakce, a to přes stejný komplex s dativní vazbou. Tyto dva komplexy se výrazně liší svými elektronickými vlastnostmi. Článek byl publikován v časopise *Journal of the American Chemical Society*.

Lo, R; Manna, D; Lamanec, M; Wang, WZ; Bakan-dritsos, A; Dracinsky, M; Zboril, R; Nachtigallova, D; Hobza, P. Addition Reaction between Piperidine and C-60 to Form 1,4-Disubstituted C-60 Proceeds through van der Waals and Dative Bond Complexes: Theoretical and Experimental Study. *Journal of the American Chemical Society* **143** (29): 10930–10939 (2021). DOI: 10.1021/jacs.1c01542

Elektronické vlastnosti ferrocenu a jeho syntéza na povrchu stříbra

Skupina Iva Starého



Rozdíl v reaktivitě fullerenu a piperidinu za přítomnosti kyslíku a v inertním prostředí

Vodivé organické polymery jsou stěžejní pro moderní elektroniku či fotovoltaiku. Jedním ze způsobů, jak vytvořit organické polymery se zajímavými vlastnostmi, je přidání redoxně aktivních center ve formě kovu, čímž vznikne metalopolymer. Zvláště atraktivní jsou v tomto ohledu polymery ferrocenů, které jsou ale bohužel velmi špatně rozpustné a tvoří nehomogenní materiál.

Multidisciplinární tým vedený Pavlem Jelínkem z Fyzikálního ústavu AV ČR zkoumal ve spolupráci s Jiřím Klívarem, Irenou G. Starou a **Ivem Starým** z ÚOCHB syntézu ferrocenových metalopolymerů na povrchu stříbra.

Vědcům se podařilo pomocí skenovací hrotové mikroskopie s atomárním rozlišením charakterizovat konformačně flexibilní jednovláknové řetízky (nanodrátky) o délce až 50 nm, které tak překonávají limity konvenční polymerizace v roztoku. Zároveň dokázali vytvořit jednoduchý transportní model pro přechod kov-polovodič.

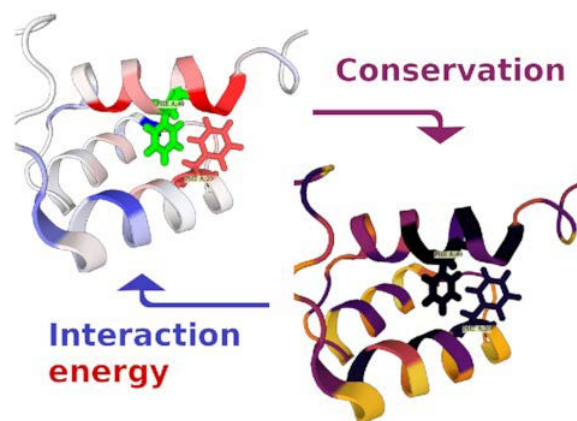
Výsledky výzkumu publikované v časopise *Advanced Functional Materials* tak otevírají cestu k návrhu a charakterizaci nových 1D a 2D polymerních molekulárních struktur s pozoruhodnými elektronickými vlastnostmi.

Santhini, VM; Stetsovych, O; Ondracek, M; Moreno, JMI; Mutombo, P; de la Torre, B; Svec, M; Klivar, J; Stara, IG; Vazquez, H; Sary, I; Jelinek, P. On-Surface Synthesis of Polyferrocenylene and its Single-Chain Conformational and Electrical Transport Properties. *Advanced Functional Materials* **31** (5) (2021).

DOI: 10.1002/adfm.202006391

INTAA web server verze 2.0

Skupina Bioinformatika



Nové výpočetní modely pomáhají při určování energetiky interakcí mezi aminokyselinami ve struktuře proteinů

Bioinformatická skupina pod vedením Jiřího Vondráška z ÚOCHB zveřejnila aktualizovanou verzi webové služby Amino Acid Interactions (INTAA) zkoumající energetiku interakcí aminokyselin v 3D strukturách biomolekul.

Vědci v nové verzi aplikace představili zcela nový kontinuální solvatační model pro přesné zobrazení elektrostatických interakcí ve vodném prostředí. Přidali také nástroje pro odhad evoluční konzervace v proteinových řetězcích, což umožňuje studovat fyzikální a evoluční roli zbytků v biomolekulárních strukturách pomocí jediné webové služby.

O rozšířených funkcích spolu s novými možnostmi vizualizace informovali v časopise *Nucleic Acids Research*.

Vymetal, J; Jakubec, D; Galgonek, J; Vondrasek, J. Amino Acid Interactions (INTAA) web server v2.0: a single service for computation of energetics and conservation in biomolecular 3D structures. *Nucleic Acids Research* **49** (W1): W15–W20 (2021). DOI: 10.1093/nar/gkab377

1.1.3 Vědecké akce a návštěvy

V důsledku pandemické situace se ani v roce 2021 řada plánovaných tuzemských a mezinárodních vědeckých akcí organizovaných nebo spolupořádaných ÚOCHB nekonala (série zvaných přednášek ÚOCHB, PhD Science Club), byla přeložena na rok 2022 (XVIIIth Symposium on Chemistry of Nucleic Acid Components) nebo se uskutečnila online – 20th Interdisciplinary Meeting of Young Life Scientists (17.–20. 5. 2021), 8th Joint Prague-Weizmann School on Drug Discovery (25.–28. 10. 2021). I přes nepříznivé podmínky se podařilo úspěšně zorganizovat konferenci 55th Advances in Organic, Bioorganic and Pharmaceutical Chemistry ve Špindlerově Mlýně (3.–6. 11. 2021) a mezinárodní soutěž Dream Chemistry Award (6.–7. 12. 2021).

Přednášky, workshopy a semináře v ÚOCHB v roce 2021

- **Jakub Abramson** (Weizmann Institute of Science): Tooth autoimmunity – from broken immune tolerance to broken teeth (15. 6. 2021)
- **Bil Clemons** (CalTech): Mechanism of bacterial killing by a phage encoded protein antibiotic revealed by cryoEM (15. 7. 2021)
- **Steffen Heuckeroth** (Uni Münster), **Daniel Petras** (Uni Tübingen), **Angsar Korf** (Bruker), **Tomáš Pluskal** (IOCB), **Marcus Ludwig** (Uni Jena) and **Robin Schmid** (UC San Diego): Mass spectrometry data processing and molecular networking using MZmine, GNPS and SIRIUS (19. 7. 2021)
- **Paul Vulto** (CEO) & **Jos Joore** (CEO): MIMETAS – Organ on a chip company (24. 9. 2021)
- **IOCB Tech** – Why, What, How (14. 10. 2021)
- **Vladimíra Petráková** (ÚFCH JH): Can plasmonic nanoparticles improve superresolution microscopy? (11. 11. 2021)
- **Vladimíra Petráková** (ÚFCH JH): Doing science with four children without going mad (11. 11. 2021)

1.1.4 Ocenění a kariérní úspěchy



V roce 2021 byla udělena tato ocenění:

Eliška Procházková (ze skupiny NMR spektroskopie) a Tomáš Slanina (vedoucí juniorské skupiny Redoxní fotochemie) získali Prémii Otto Wichterleho za rok 2021, kterou AV ČR oceňuje mimořádně kvalitní a perspektivní vědce do 35 let.

Athanasios Markos ze skupiny Petra Beiera získal stipendium Nadace Experientia, které mu umožní absolvovat roční stáž na ETH Zürich u Prof. Helmy Wennemers.

Miloš Buděšínský (NMR spektroskopie) byl oceněn Pamětní medailí Přírodovědecké fakulty UK.

Ředitel ÚOCHB Zdeněk Hostomský obdržel Zlatou pamětní medaili Univerzity Karlovy za významné zásluhy o rozvoj a prohloubení spolupráce mezi univerzitou a ÚOCHB.

Univerzita Karlova udělila Zlatou pamětní medaili také Pavlu Hobzovi u příležitosti jeho životního jubilea.

Pavel Jungwirth byl zvolen členem Evropské akademie (Academia Europaea).

Radka Bušovská ze skupiny Roberta Hanuse získala za práci „Metabolomika těkavých látek lidského pachu metodou GC x GC“ 1. místo v celostátní soutěži o nejlepší studentskou vědeckou práci v oboru analytická chemie „O cenu Karla Štulíka 2021“.

Kolektiv autorů D. Bím, M. Srnec, M. Maldonado & L. Rulišek získal Cenu Wernera von Siemense pro nejvýznamnější výsledek základního výzkumu za objev nového termodynamického faktoru, který kontroluje kinetiku reakcí přenosu vodíku.

1.2 Granty

1.2.1 Přehled a statistika

Projekty	pokračující	nově zahájené
tuzemské		
GA ČR – STD	32	9
GA ČR Juniorský	3	0
GA ČR JUN STAR	0	1
GA ČR EXPRO	4	0
GA ČR LEAD	1	1
MŠMT – Inter Excellence - Inter Action	12	0
MŠMT – Inter Excellence - Inter COST	2	0
AZV	2	0
MPO	1	0
TA ČR Zéta	1	0
TA ČR NCK	1	0
mezinárodní		
AV ČR Mobility Plus	2	1
MŠMT Mobility	4	0
EMBO IG	1	0
ERC StG	1	0
ERC CZ	1	0
MŠMT JPI	3	0
MSCA IF GF	1	1
MSCA-IF-EF-RI	0	1
MSCA ITN	2	0
la CAIXA	1	0
H2020 INFRADEV	1	0

(Další informace o vybraných grantech jsou na webových stránkách ÚOCHB: www.uochb.cz/cs/vybrane-granty)

1.2.2 Vybrané mezinárodní projekty

Vědkyně a vědci z ÚOCHB jsou zapojeni do celé řady mezinárodních projektů, a to jak v rámci Evropské unie, tak mimo ni. Mezi nejprestižnější patří zejména **granty udělované Evropskou výzkumnou radou (ERC)** a dále řada grantů získaných v rámci programu Horizon 2020.

ÚOCHB dosáhl v roce 2021 v mezinárodní konkurenci obrovského úspěchu: na období 2022–2026 získali **ERC Starting Grant** hned dva vedoucí juniorských vědeckých skupin – Hana Cahová a Tomáš Slanina. (Poznámka: Oba projekty budou zahájeny v roce 2022, proto nejsou zahrnuty v souhrnné tabulce výše.)

StressRNaction: Non-canonical RNA caps – cellular reaction to environment and stress

Projekt č. StG 101041374 | European Research Council (ERC) | 2022–2026 | Hana Macíčková Cahová

Hana Cahová uspěla s projektem „Nekanonické RNA čepičky – buněčné reakce na životní prostředí a stres“. Jeho cílem je odhalit tajemství molekul vyskytujících se na konci RNA v buňce a jejich roli v reakci buňky na stresové podmínky. Tyto molekuly označované jako „čepičky RNA“ jsou velmi důležité struktury na konci vláken RNA, které molekulu RNA chrání před zničením buněčnými enzymy. Podle všeho však mají i další důležité funkce, např. pomáhají buňce reagovat na okolní prostředí a stresové podmínky. Jejich studium je velmi obtížné, protože není snadné je v buňce identifikovat. Hana Cahová se svým týmem vyvíjí nové techniky, které by umožnily snáze tyto struktury zachytit a osvětlily, s jakými partnery a jakým způsobem v buňce reagují. To pomůže porozumět jejich metabolismu a roli, jak v důsledku toho buňka reaguje na stresové podmínky.

SOLBATT: Storage of Electrons into Chemical Bonds: Towards Molecular Solar Electrical Batteries

Projekt č. StG 101041554 | European Research Council (ERC) | 2022–2026 | Tomáš Slanina

Tomáš Slanina získal grant na projekt „Ukládání elektronů do chemických vazeb: Směrem k molekulárním solárním elektrickým bateriím“. Zaměřuje se v něm na řešení jedné z největších komplikací spojených s masovým přechodem na udržitelné zdroje energie, a sice na možnost stabilizace kolísající produkce solární energie a jejího efektivního ukládání. Se svým týmem vyvíjí molekulární systém, nazvaný SOLBATT, pro přeměnu světelné energie do chemických vazeb a jejich následnou konverzi na elektrický proud.

Ukládání energie přímo do chemických vazeb skýtá obrovský potenciál. Představuje novou možnost, jak ukládat elektřinu přímo na místě jejího vzniku za pomoci jediné solární baterie. Použití takového řešení v organických solárních článcích pomůže stabilizovat výkyvy ve výrobě solární elektřiny.

V rámci programu **Marie-Sklodowska-Curie Actions (MSCA)** jsou v ÚOCHB řešeny následující projekty:

HEL4CHIROLED: Helical Systems for Chiral Organic Light-Emitting Diodes

Projekt č. 859752 | European Commission (H2020; MSCA-ITN-2019) | 2020–2023 | Irena Stará

Hlavním výzkumným cílem HEL4CHIROLED je příprava chirálních organických světlo emitujících diod (chirOLED) a organických tranzistorů emitujících světlo (chirOLET) založených na malých aromatických molekulách vykazujících helikální chiralitu, helikálních π -konjugovaných oligomerech a chirálních lanthanidových komplexech. Znalosti získané během řešení projektu umožní posun v OLED technologiích a vývoji nových materiálů využitelných v různých oblastech vědy a v delším horizontu i ve spotřební elektronice.

NATURE-ETN: Nucleic Acids for Future Gene Editing, Immunotherapy and Epigenetic Sequence Modification

Projekt č. 861381 | European Commission (H2020; MSCA-ITN-2019) | 2020–2024 | Michal Hocek

Terapie nukleovými kyselinami (NK) představuje zásadní pokrok v léčbě lidských nemocí. Pro vylepšení technologie genové úpravy, imunoterapie nádorových onemocnění a epigenetické manipulace je potřeba najít v designu NK nové přístupy. Projekt NATURE-ETN financovaný EU vytvoří systém poskytující vědecká školení v oblasti vývoje nových biomateriálů a terapií. V současném výzkumném programu budou zahrnuti přední chemici a biologové spolu s partnery z oblasti technologie a biotechnologie. Kontaktní síť bude využívat odborné znalosti chemie NK, krystalografie DNA, chemie materiálů, buněčných kultur a epigenetického sekvenování k vývoji multidis-

ciplinárního prostředí, které poskytne školení 15 vědeckým pracovníkům v rané fázi. Poskytovaná mezioborová školení budou zahrnovat přenositelné vědecké dovednosti, porozumění danému odvětví a workshopy sekvenování a genomiky, management podnikání i plánování další kariéry.

ProTeCT: Proteasome as a target to combat trichomoniasis

Projekt č. 846688 | European Commission (H2020; MSCA-IF-2018) | 2019–2022 | Pavla Fajtová

Trichomoniáza je extrémně časté sexuálně přenosné onemocnění způsobené parazitem *Trichomonas vaginalis*. U většiny infikovaných osob se neobjeví žádné příznaky, přesto mohou infekci dále šířit. Navíc přestože pro léčbu této nemoci existují dvoje antibiotika, obavy z antibiotické rezistence rostou. Vzhledem k velkému počtu nakažených, kteří toto onemocnění nevědomě šíří dále, a v kombinaci se vznikající rezistencí vůči antibiotikům je trichomoniáza ve zdravotnictví vážnou výzvou. ProTeCT hledá novou cestu k účinné terapii se zaměřením na proteazom *T. vaginalis*. Tento komplex s více podjednotkami hraje zásadní roli v koloběhu bílkovin a přežití parazita. Objasnění struktury a funkce těchto podjednotek by mohlo najít důležitá místa, na která budou léčiva cílit.

KavaTarget: Identification of molecular targets of psychoactive kavalactones using iBodies

Projekt č. 891397 | European Commission (H2020; MSCA-IF-2019) | 2021–2022 | Tomáš Pluskal

Pokrok v technologiích genomiky a metabolomiky znovu podnítl snahy objevovat léky v přírodních látkách. Identifikace proteinových cílů těchto nových bioaktivních molekul je však stále pracná. V rámci řešení tohoto problému navrhne projekt KavaTarget financovaný EU novou metodiku pro objevování molekulárních cílů malých molekul pomocí inovativních sond zvaných iBodies. Vědci se zaměřují na metabolity s dobře zdokumentovanými anxiolytickými vlastnostmi z *Piper methysticum* neboli pepřovníku opojného (kavy), rostliny tichomořských ostrovů. Svůj postup validují přes určení mozkových receptorů a enzymů hepatocytů, které jsou primárním cílem metabolitů kavy. Metodika iBodies v dlouhodobém výhledu přinese možnost vyvinout neopiátová terapeutika přírodního původu.

PhotoRedOx: Spectroscopic and Computational Elucidation of Transition Metal Photoredox Mechanisms

Projekt č. 883987 | European Commission (H2020; MSCA-IF-2019) | 2021–2024 | Daniel Bím

Fotoredoxní katalýza je typ katalýzy, který využívá světlo k urychlení chemických reakcí prostřednictvím přenosu jednoho elektronu. Představuje účinnou cestu k vytváření nových chemických vazeb. Navzdory vysokému počtu možných vazebných přeměn a jejich rostoucí složitosti bylo ohledně fotoredoxních mechanismů provedeno jen několik málo spektroskopických a výpočetních studií. Projekt PhotoRedOx financovaný EU má za cíl provést velmi pokročilé spektroskopické studie pokrývající fotonové energie o rozsahu 10–15 řádů nutného pro pozorování molekulárních událostí na různých časových škálách. Experimentální data tak budou napomáhat návrhům nových ligandů za účelem zvýšení jejich reaktivity s cílovou vazbou.

V rámci mezinárodního projektu **ELIXIR** je ÚOCHB zapojen do rozsáhlé mezinárodní infrastruktury sloužící ke koordinované analýze širokého spektra biostatistických dat, která umožní sdílení důležitých vědeckých výstupů napříč evropským vědeckým prostorem.

ELIXIR-CONVERGE: Connect and align ELIXIR Nodes to deliver sustainable FAIR life-science data management services

Projekt č. 871075 | European Commission (H2020; INFRADEV-03-2018-2019) | 2020–2023 | Jiří Vondrášek

Kromě těchto projektů je ÚOCHB zapojen i do několika velkých výzkumných konsorcií sdružujících výzkumné laboratoře napříč evropským výzkumným prostorem a různými vědeckými obory, které řeší komplexní přístupy k diagnostice a léčbě závažných patologických stavů.

RIBOTARGET: Development of Novel Ribosome-Targeting Antibiotics

European Commission (JPI AMR – 2018) | 2019–2022 | Dominik Rejman

Bakteriální ribozomy jsou jedním z hlavních cílů současných antibiotik. Díky bakteriím rezistentním na více různých druhů léčiv je ale současný arzenál antibiotik zaměřených na ribozomy zastaralý, z čehož plyne výrazná potřeba vývoje nových antimikrobiálních sloučenin. Tento projekt se zaměřuje na objevení nových antibiotik s vylepšenou aktivitou a selektivitou, která míří na nová místa ribozomu a další části procesu, v němž ribozomy vytvářejí bílkoviny včetně procesů regulačních. Tímto způsobem by bylo možné úspěšně léčit i superrezistentní kmeny jako je MDR a XDR *Mycobacterium tuberculosis*, způsobující tuberkulózu.

Gums&Brain: Alzheimer's disease as a co-morbidity of chronic periodontitis with *Porphyromonas gingivalis* as a causative link between both diseases

European Commission (JPI JPND – 2019) | 2020–2023 | Jan Konvalinka

Řada klinických a epidemiologických studií poukazuje na souvislost mezi chronickou periodontitidou a Alzheimerovou chorobou. Alzheimerova choroba, nejběžnější forma demence, se projevuje zánětem nervových tkání včetně aktivace neuroimunitních buněk a zánětlivých komponent imunitního systému. Infekční agens včetně periodontálního patogenu *Porphyromonas gingivalis* byly nalezeny v mozku pacientů s Alzheimerovou chorobou a předpokládá se, že mohou být i jednou z příčin tohoto onemocnění. Kausalita je nicméně zatím prozkoumána velmi nedostatečně. V tomto projektu se řešitelé snaží podrobně prostudovat současné onemocnění chronickou periodontitidou a Alzheimerovou chorobou se zaměřením na roli bakterie *P. gingivalis* v patogenezi. Výstupem projektu bude objasnění mechanismů, které stojí za současným výskytem těchto dvou chorob a které umožní vývoj nových strategií pro včasnou diagnostiku, prevenci, terapii a monitorování potřebné pro úspěšné zvládnutí Alzheimerovy choroby.

1.2.3 Vybrané české projekty

Tomáš Slanina získal prestižní JUNIOR STAR grant (GA ČR) na projekt „Organické solární elektrické baterie používající ukládání elektronů do chemických vazeb“. Ze 316 zaslaných žádostí byl grant udělen jen 16 projektům.

1.3 Publikace

1.3.1 Přehled a statistika

Časopisy, ve kterých ÚOCHB v roce 2021 publikoval nejčastěji:

Název periodika	Počet článků	IF 2020
Molecules (ISSN 1420-3049)	12	3,267
International Journal of Molecular Sciences (ISSN 1422-0067)	10	4,556
Chemistry—A European Journal (ISSN 0947-6539)	9	4,857
Journal of Medicinal Chemistry (ISSN 0022-2623)	8	6,205
Angewandte Chemie – International Edition (ISSN 1433-7851)	7	12,959
European Journal of Medicinal Chemistry (ISSN 0223-5234)	6	5,573
Journal of Physical Chemistry A (ISSN 1089-5639)	6	2,600
Journal of Physical Chemistry B (ISSN 1520-6106)	6	2,857
Physical Chemistry Chemical Physics (ISSN 1463-9084)	6	3,430
ACS Infectious Diseases (ISSN 23738227)	5	4,614

Počty publikací v impaktovaných časopisech podle IF z databáze ASEP 2017–2021:

Rok	IF 0–5	IF 5.01–10	IF 10.01–20	IF > 20	Celkem
2017	205	58	23	4	290
2018	184	65	23	4	276
2019	181	65	24	2	272
2020	201	53	28	7	289
2021	148	125	32	7	312

1.3.2 Nejcitovanější publikace

Dvacet nejcitovanějších publikací ÚOCHB (1980–2021)

Publikace	Počet citací
Georgakilas V, Otyepka M, Bourlinos AB, et al. Functionalization of Graphene: Covalent and Non-Covalent Approaches, Derivatives and Applications. <i>Chemical Reviews</i> . 2012, 112 (11), 6156-6214. ISSN 0009-2665.	2718
Pérez A, Marchán I, Svozil D, Sponer J, Cheatham TE, Laughton CA, Orozco M. Refinement of the AMBER Force Field for Nucleic Acids: Improving the Description of α/γ Conformers. <i>Biophysical Journal</i> . 2007, 92 (11), 3817-3829. ISSN 00063495.	1591
Hobza P, Havlas Z. Blue-Shifting Hydrogen Bonds. <i>Chemical Reviews</i> . 2000, 100 (11), 4253-4264. ISSN 0009-2665.	1551
Jurečka P, Šponer J, Černý J, Hobza P. Benchmark database of accurate (MP2 and CCSD(T) complete basis set limit) interaction energies of small model complexes, DNA base pairs, and amino acid pairs. <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> 2006, 8 (17), 1985-1993. ISSN 1463-9076.	1467
Aquilante F, De Vico L, Ferre N, et al. MOLCAS 7: The Next Generation. <i>Journal of Computational Chemistry</i> . 2010, 31 (1), 224-247. ISSN 01928651.	1411
SMITH MB, MICHL J. Singlet Fission. <i>Chemical Reviews</i> . 2010, 110 (11), 6891-6936. ISSN 0009-2665.	1209
Jungwirth P, Tobias DJ. Specific Ion Effects at the Air/Water Interface. <i>Chemical Reviews</i> . 2006, 106 (4), 1259-1281. ISSN 0009-2665.	1035
De Clercq E, Holý A, Rosenberg I, Sakuma T, Balzarini J, Maudgal PC. A novel selective broad-spectrum anti-DNA virus agent. <i>Nature</i> . 1986, 323 (6087), 464-467. ISSN 0028-0836.	815
Řezáč J, Riley KE, Hobza P. S66: A Well-balanced Database of Benchmark Interaction Energies Relevant to Biomolecular Structures. <i>Journal of Chemical Theory and Computation</i> . 2011, 7 (8), 2427-2438. ISSN 1549-9618.	653
Smith MB, Michl J. Recent Advances in Singlet Fission. <i>Annual Review of Physical Chemistry</i> . 2013, 64 (1), 361-386. ISSN 0066-426X.	650
Riley KE, Pitoňák M, Jurečka P, Hobza P. Stabilization and Structure Calculations for Noncovalent Interactions in Extended Molecular Systems Based on Wave Function and Density Functional Theories. <i>Chemical Reviews</i> . 2010, 110 (9), 5023-5063. ISSN 0009-2665.	631
Jurečka P, Černý J, Hobza P, Salahub DR. Density functional theory augmented with an empirical dispersion term. Interaction energies and geometries of 80 noncovalent complexes compared with ab initio quantum mechanics calculations. <i>Journal of Computational Chemistry</i> . 2007, 28 (2), 555-569. ISSN 01928651.	582

Lee EC, Kim D, Jurečka P, Tarakeshwar P, Hobza P, Kim KS. Understanding of Assembly Phenomena by Aromatic–Aromatic Interactions: Benzene Dimer and the Substituted Systems. <i>The Journal of Physical Chemistry A</i> . 2007, 111 (18), 3446-3457. ISSN 1089-5639.	563
Wlodawer A, Vondrasek J. INHIBITORS OF HIV-1 PROTEASE: A Major Success of Structure-Assisted Drug Design. <i>Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure</i> . 1998, 27 (1), 249-284. ISSN 1056-8700.	551
De Clercq E, Sakuma T, Baba M, Pauwels R, Balzarini J, Rosenberg I, Holý A. Antiviral activity of phosphonylmethoxyalkyl derivatives of purine and pyrimidines. <i>Antiviral Research</i> . 1987, 8 (5-6), 261-272. ISSN 01663542.	509
De Clercq E, Holý A. Acyclic nucleoside phosphonates: a key class of antiviral drugs. <i>Nature Reviews Drug Discovery</i> . 2005, 4 (11), 928-940. ISSN 1474-1776.	503
Dzubak P, Hajduch M, Vydra D, et al. Pharmacological activities of natural triterpenoids and their therapeutic implications. <i>Natural Product Reports</i> . 2006, 23 (3). ISSN 0265-0568.	502
Kessler FK, Zheng Y, Schwarz D, Merschjann C, Schnick W, Wang X, Bojdys MJ. Functional carbon nitride materials — design strategies for electrochemical devices. <i>Nature Reviews Materials</i> . 2017, 2 (6). ISSN 2058-8437.	438
Teplý F. Photoredox catalysis by [Ru(bpy) ₃] ²⁺ to trigger transformations of organic molecules. Organic synthesis using visible-light photocatalysis and its 20th century roots. <i>Collection of Czechoslovak Chemical Communications</i> . 2011, 76 (7), 859-917. ISSN 1212-6950.	405
Kolář MH, Hobza P. Computer Modeling of Halogen Bonds and Other σ -Hole Interactions. <i>Chemical Reviews</i> . 2016, 116 (9), 5155-5187. ISSN 0009-2665.	400

Nejcitovanější publikace ÚOCHB za posledních 5 let (2017–2021)

Publikace	Počet citací
Kessler FK, Zheng Y, Schwarz D, Merschjann C, Schnick W, Wang X, Bojdys MJ. Functional carbon nitride materials — design strategies for electrochemical devices. <i>Nature Reviews Materials</i> . 2017, 2 (6). ISSN 2058-8437.	438
Holá K, Sudolská M, Kalytchuk S, Nachtigallová D, Rogach AL, Otyepka M, Zbořil R. Graphitic Nitrogen Triggers Red Fluorescence in Carbon Dots. <i>ACS Nano</i> . 2017, 11 (12), 12402-12410. ISSN 1936-0851.	286
Okur HI, Hladíková J, Rembert KB, Cho Y, Heyda J, Dzubiella J, Cremer PS, Jungwith P. Beyond the Hofmeister Series: Ion-Specific Effects on Proteins and Their Biological Functions. <i>The Journal of Physical Chemistry B</i> . 2017, 121 (9), 1997-2014. ISSN 1520-6106.	278
Cagno V, Andreozzi P, D'Alicarnasso M, et al. Broad-spectrum non-toxic antiviral nanoparticles with a virucidal inhibition mechanism. <i>Nature Materials</i> . 2018, 17 (2), 195-203. ISSN 1476-1122.	173
Hourahine B, Aradi B, Blum V, et al. DFTB+, a software package for efficient approximate density functional theory based atomistic simulations. <i>The Journal of Chemical Physics</i> . 2020, 152 (12). ISSN 0021-9606.	159

Lischka H, Nachtigallová D, Aquino AJA, Szalay PG, Plasser F, Machado FBC, Barbatti M. Multireference Approaches for Excited States of Molecules. <i>Chemical Reviews</i> . 2018, 118 (15), 7293-7361. ISSN 0009-2665.	140
Enkavi G, Javanainen M, Kulig W, Róg T, Vattulainen I. Multiscale Simulations of Biological Membranes: The Challenge To Understand Biological Phenomena in a Living Substance. <i>Chemical Reviews</i> . 2019, 119 (9), 5607-5774. ISSN 0009-2665.	96
Roeser J, Prill D, Bojdys MJ, Fayon P, Trewin A, Fitch AN, Schmidt MU, Thomas A. Anionic silicate organic frameworks constructed from hexacoordinate silicon centres. <i>Nature Chemistry</i> . 2017, 9 (10), 977-982. ISSN 1755-4330.	84
Guixà-González R, Albasanz JL, Rodriguez-Espigares I, et al. Membrane cholesterol access into a G-protein-coupled receptor. <i>Nature Communications</i> . 2017, 8 (1). ISSN 2041-1723.	83
Smith MB, Michl J. Recent Advances in Singlet Fission. <i>Annual Review of Physical Chemistry</i> . 2013, 64 (1), 361-386. ISSN 0066-426X.	650
Javanainen M, Martinez-Seara H, Vattulainen I. Excessive aggregation of membrane proteins in the Martini model. <i>PLOS ONE</i> . 2017, 12 (11). ISSN 1932-6203.	80
Krafcikova P, Silhan J, Nencka R, Boura E. Structural analysis of the SARS-CoV-2 methyltransferase complex involved in RNA cap creation bound to sinefungin. <i>Nature Communications</i> . 2020, 11 (1). ISSN 2041-1723.	79
Mazánek V, Luxa J, Matějková S, Kučera J, Sedmidubský D, Pumera M, Sofer Z. Ultrapure Graphene Is a Poor Electrocatalyst: Definitive Proof of the Key Role of Metallic Impurities in Graphene-Based Electrocatalysis. <i>ACS Nano</i> . 2019, 13 (2). ISSN 1936-0851.	77
Hodges, HC, Stanton BZ, Cermakova K, et al. Dominant-negative SMARCA4 mutants alter the accessibility landscape of tissue-unrestricted enhancers. <i>Nature Structural & Molecular Biology</i> . 2018, 25 (1), 61-72. ISSN 1545-9993.	77
Hördt A, López MG, Meier-Kolthoff JP, et al. Analysis of 1,000+ Type-Strain Genomes Substantially Improves Taxonomic Classification of Alphaproteobacteria. <i>Frontiers in Microbiology</i> . 2020, 11 . ISSN 1664-302X.	73
Sohn M, Korzeniowski M, Zewe JP, et al. PI(4,5)P2 controls plasma membrane PI4P and PS levels via ORP5/8 recruitment to ER-PM contact sites. <i>Journal of Cell Biology</i> . 2018, 217 (5), 1797-1813. ISSN 0021-9525.	72
Rendler T, Neburkova J, Zemek O, Kotek J, Zappe JA, Chu Z, Cigler P, Wrachtrup J. Optical imaging of localized chemical events using programmable diamond quantum nanosensors. <i>Nature Communications</i> . 2017, 8 (1). ISSN 2041-1723.	72
Neburkova J, Vavra J, Cigler P. Coating nanodiamonds with biocompatible shells for applications in biology and medicine. <i>Current Opinion in Solid State and Materials Science</i> . 2017, 21 (1), 43-53. ISSN 1359-0286.	70
Allolio C, Magarkar A, Jurkiewicz P, et al. Arginine-rich cell-penetrating peptides induce membrane multilamellarity and subsequently enter via formation of a fusion pore. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> . 2018, 115 (47), 11923-11928. ISSN 0027-8424.	69
Weinstain R, Slanina T, Kand D, Klán P. Visible-to-NIR-Light Activated Release: From Small Molecules to Nanomaterials. <i>Chemical Reviews</i> . 2020, 120 (24), 13135-13272. ISSN 0009-2665.	67
Vazdar M, Heyda J, Mason PE, Tesei G, Allolio C, Lund M, Jungwirth P. Arginine "Magic": Guanidinium Like-Charge Ion Pairing from Aqueous Salts to Cell Penetrating Peptides. <i>Accounts of Chemical Research</i> . 2018, 51 (6), 1455-1464. ISSN 0001-4842.	67

1.4 Spolupráce

1.4.1 Spolupráce v rámci ČR

Vědci z ÚOCHB spolupracují s partnery z řady tuzemských vědeckých a akademických institucí, např. z Univerzity Karlovy, Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Univerzity Pardubice, Univerzity Palackého v Olomouci, České zemědělské univerzity v Praze, Veterinární a farmaceutické univerzity Brno a z ústavů Akademie věd, zejména pak z Fyziologického ústavu, Ústavu makromolekulární chemie, Mikrobiologického ústavu, Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského, Ústavu molekulární genetiky, Ústavu anorganické chemie či společného pracoviště Akademie věd a Univerzity Karlovy BIOCEV.

1.4.2 Mezinárodní spolupráce

i&i Biotech Fund

V září 2021 zahájil svou činnost investiční fond i&i Biotech Fund (i&i Bio), který se zaměřuje na investice do akademických spin-off společností mj. v oblasti vývoje léčiv, diagnostiky a lékařských přístrojů. Nový fond vznikl spoluprací Evropského investičního fondu (EIF) a i&i Prague při ÚOCHB. Jde o vůbec první takovýto projekt v regionu střední a východní Evropy. Podobná možnost financování zde dosud chyběla.



Zleva: Martin Fusek (ředitel IOCB Tech), Petr Očko (náměstek MPO), Eva Zažímalová (předsedkyně AV ČR), Jaromír Zahrádka (ředitel i&i Bio) a Otomar Sláma (ředitel CUIP). (Foto: Michal Novotný)

Fond zahájil činnost s více než 45 miliony eur (~1,1 miliardy korun). Tuto částku plánuje poskytnout více než 20 inovativním projektům v následujících 5 letech. Noví investoři ale mohou celkovou sumu ještě dále navýšit. Investiční strategie fondu cílí na oblast přírodních věd se zaměřením na vývoj nových léčiv, inovativní diagnostiku, lékařské prostředky a další biotechnologie. Podpora je primárně určena českým subjektům, získat pomoc však mohou i jiné evropské projekty.

„Zahájením činnosti fondu získáváme možnost financovat nejslibnější technologie mnohem efektivněji a často bez nutnosti zdlouhavého hledání dalších koinvestorů,“ řekl Jaromír Zahrádka, ředitel fondu a jeden ze zakladatelů i&i Prague. *„V rámci našeho regionu tak bude možné financovat např. náročnější projekty vývoje léčiv a diagnostických metod, které dosud hledaly své investory jen s velkými obtížemi,“* dodal Zahrádka.

Nově vzniklý fond navazuje na úspěšné působení i&i Prague, společnosti, která podporuje přenos nových technologií z laboratoří do praxe. Soustředí se mj. na oblast léčiv a diagnostických metod a dosud svou činností podpořila vznik a rozvoj 15 spin-off společností z 5 zemí. i&i Prague v současnosti drží podíl v 10 z nich a celkově zainvestovala více než 70 milionů korun. V prvních 4 letech své existence také i&i Prague pomohla jiným akademickým institucím prodat nejméně 10 licencí do celého světa. i&i Prague bude i po vzniku fondu nadále poskytovat podporu pro vznik a rozvoj spin-off společností v oblasti biotechnologií, financování však zajistí fond i&i Bio.

Peníze z fondu jsou určeny zejména na podporu objevů, které jsou již laboratorně ověřeny, ale ještě nezačaly pomyslnou dlouhou cestu vývoje pro komerční využití. O to se starají tzv. spin-off firmy, tedy společnosti, které danému objevu či vynálezu pomáhají z laboratoře do praxe. Fond je připraven investovat průměrnou částku 2 miliony eur (přes 50 milionů korun) na konkrétní projekt, ale ve výjimečných případech může investovat až 4,5 mil eur na jeden projekt. Dominantními investory fondu jsou zatím EIF a společnost i&i Prague.

„Česká věda má v mnoha oborech vynikající základní výzkum, ale bez aktivního přenosu jeho výsledků do praxe se neobejde. Že se to vyplatí, víme díky nezapomenutelnému příkladu Antonína Holého a firmy Gilead, jejichž léky změnily léčbu AIDS na celém světě, zachránily miliony pacientů, z malé firmy učinily jednu z největších farmaceutických firem světa a z našeho ústavu prosperující vědeckou instituci,“ řekl Zdeněk Hostomský, ředitel ÚOCHB. *„Chceme-li, aby se podobné příběhy opakovaly, musíme soustavně rozvíjet nástroje na podporu tech transferu a usnadňovat vznik nových firem, které budou schopny dovést vývoj převratných vynálezů a technologií do úspěšného konce a prosadí se v tvrdé mezinárodní konkurenci. V našem ústavu se o to dlouhodobě systematicky snažíme a vytvořením tohoto fondu chceme dodat potřebný impuls i ostatním,“* vysvětlil motivaci pro podporu vzniku fondu.

„V České republice stále investiční zdroje pro výzkum chybějí a toto je nástroj, jak pomocí nejlepším z technologií dostat se až k pacientům. Fakt, že si Evropský investiční fond vybral ke spolupráci ústav Akademie věd ukazuje, že kvalita výzkumu v AV ČR dlouhodobě dotahuje nejvyspělejší země Evropy, a to nás samozřejmě těší,“ dodala Eva Zažímalová, předsedkyně Akademie věd ČR.

S podporou EIF zřídila své vlastní fondy již řada významných evropských vědeckých institucí. Patří mezi ně např. Vlámský institut biotechnologie (Belgie), Katolická univerzita v Lovani (Belgie), Chalmersova univerzita v Göteborgu (Švédsko), Univerzita v Manchesteru (Velká Británie) nebo Institut Karolinska v Solně (Švédsko). V rámci střední a východní Evropy je však vznik fondu i&i Bio ojedinělou událostí, která potvrzuje excelentní úroveň české vědy a výzkumu s významným komerčním potenciálem a řadí ÚOCHB, Akademii věd ČR a Univerzitu Karlovu mezi významné průkopníky, kteří reagují na evropské i celosvětové trendy.

Generální ředitel EIF Alain Godard řekl: *„Evropský investiční fond je velmi hrdý na naše nejnovější investice a příspěvek k evropskému výzkumu, inovacím a konkurenceschopnosti v oblasti biomedicíny. Jsme rádi, že můžeme podpořit vědce ve střední Evropě, aby komercializovali svůj výzkum, vytvářeli nové biomedicínské společnosti a produkty a zajistili, aby z jejich průkopnického výzkumu mohlo těžit celé lidstvo. S našimi investicemi do i&i Biotech Fund vkládáme naději do zlepšení kvality života, která obvykle následuje po vědeckém průlomu nejen v biomedicině, ale vytváří návaznost také na moderní ekonomiku, tvoří nová pracovní místa a podporuje globální konkurenceschopnost Evropské unie.“*

MIT-Czech Republic Seed Fund

Navazování vědecké spolupráce mezi vědci z České republiky a světového Massachusettského technologického institutu (Massachusetts Institute of Technology, MIT) usnadní nový program MIT-Czech Republic Seed Fund. Fond vzniká ve spolupráci MIT, Akademie věd ČR a ÚOCHB, jehož dceřiná společnost IOCB Tech do fondu vloží 300 tisíc amerických dolarů.

MIT má v současnosti 16 podobných programů zaměřených na konkrétní země, jako např. Německo, Japonsko či Izrael. Program má za cíl podporovat spolupráci vědců v rané fázi, kterou nepokrývá standardní grantová podpora.

„Považujeme to za ‚první vlaštovku‘ tohoto typu spolupráce a současně důležitý signál o kvalitě vědy v České republice,“ komentovala vznik fondu Eva Zažímalová, předsedkyně Akademie věd ČR. *„Nepochybuje o tom, že to našim výzkumným ústavům velmi rozšíří obzory a možnosti jejich výzkumu. To všechno jsou i důvody, proč o takovou dohodu a spolupráci s MIT Akademie věd tolik usilovala.“*

„Z českých zemí v minulých staletích vzešlo mnoho úžasných vědců, intelektuálů a umělců, kteří formovali civilizaci a rozvíjeli naše společné lidství. Díky vynikajícímu výzkumu v takových oblastech, jako je např. umělá inteligence, nanotechnologie, fyzika vysokých energií či biochemie, je Česko pro MIT přirozeným partnerem,“ vysvětlil zájem o spolupráci ze strany MIT Markus Buehler, profesor inženýrství na MIT a předseda poradní komise fondu. *„Jsme nadšeni z této příležitosti pro výzkumníky z Česka a MIT, aby společně hledali možnosti spolupráce a v blízké budoucnosti rozvinuli větší a trvalé společné výzkumné projekty.“*

„Jsem rád, že se podařilo tuto spolupráci připravit. Českým vědcům přinese nové možnosti a zároveň pomůže upevnit partnerství mezi Českou republikou a MIT,“ řekl o spolupráci Hynek Kmoníček, Velvyslanec ČR ve Spojených státech amerických. *„Doufám, že se MIT-Czech Republic Seed Fund etabluje jako součást česko-amerických vztahů ve výzkumu a vývoji a zároveň, že spolupráce nastartovaná s jeho pomocí povede k zajímavým objevům a inovacím.“*

Vznik fondu umožní finanční podpora společnosti IOCB Tech, kanceláře pro transfer technologií při ÚOCHB.

„ÚOCHB vidí v mezinárodní spolupráci jeden ze základních předpokladů pro špičkovou vědu a MIT je rozhodně tou institucí, která v celé řadě oborů patří k nejlepším,“ řekl Zdeněk Hostomský, ředitel ÚOCHB.

„Je nám ctí, že můžeme finančně podpořit tento skvělý projekt, který bude pomáhat všem vědeckým institucím v České republice navázat plodnou spolupráci s MIT, a budeme se těšit na její výsledky,“ dodal Martin Fusek, ředitel společnosti IOCB Tech.

Program MIT-Czech Republic Seed Fund bude v příštích třech letech rozdělovat každoročně 100 tisíc USD, a to mezi 3 až 5 nových spoluprací. Peníze budou moci být využity na úhradu nákladů za cestování a ubytování spojených s pracovními setkáními a vědeckými stážemi. O finanční podporu budou žádat společné týmy vědců z MIT a ČR.

Na české straně bude program zastřešovat Akademie věd ČR. Otevřený bude pro vědce z výzkumných a akademických institucí v České republice a jejich partnery z MIT.

Dlouhodobá spolupráce

ÚOCHB dlouhodobě spolupracuje se třemi významnými partnery: **Rega Institute for Medical Research** z Katolické univerzity v Lovani (**KU Leuven**), **Johns Hopkins University** a firmou **Gilead Sciences, Inc.**

Spolupráce ÚOCHB a Rega Institute probíhá zejména s Johanem Neytsem a Gracieiou Andrei, kteří provádějí antivirotický screening širokého panelu RNA, DNA a retrovirů, dále s Patrickem Chaltinezm z CISTIM (KU Leuven), který se podílel na analýze malých molekul, a s týmem Zegera Debysera, který má k dispozici vybrané buněčné analýzy i zvířecí modely pro různé typy leukémie a disponuje odbornými znalostmi nejmodernější genomiky a proteomiky pro identifikaci nových protein-protein interakcí vhodných pro terapeutické cílení.

Spolupráce s Johns Hopkins University (JHU) v Baltimoru probíhá zejména v oblasti biologie, biomedicínského výzkumu a medicíny. JHU disponuje řadou biologických modelů, které v Česku nejsou běžně dostupné, např. testování na vyšších savcích a primátech. Partnerství také zahrnuje výměnné stáže postdoktorandů, testování knihoven látek připravených v ÚOCHB na nové potenciální cíle léčby a společnou publikační aktivitu. Výsledky výzkumu jsou též patentovány. Skupina Medicinální chemie pod vedením Pavla Majera úspěšně spolupracuje s Barbarou Slusher z Brain Research Institute při JHU na vývoji protinádorových látek. Nedávno ÚOCHB a JHU licencovaly firmě Dracen Pharmaceuticals, Inc. účinnou látku na potlačení nádorového bujení. Úvodní fáze klinického testování látky pod označením DRP-104, která bude trvat zhruba tři roky, byla zahájena v USA na podzim 2020.

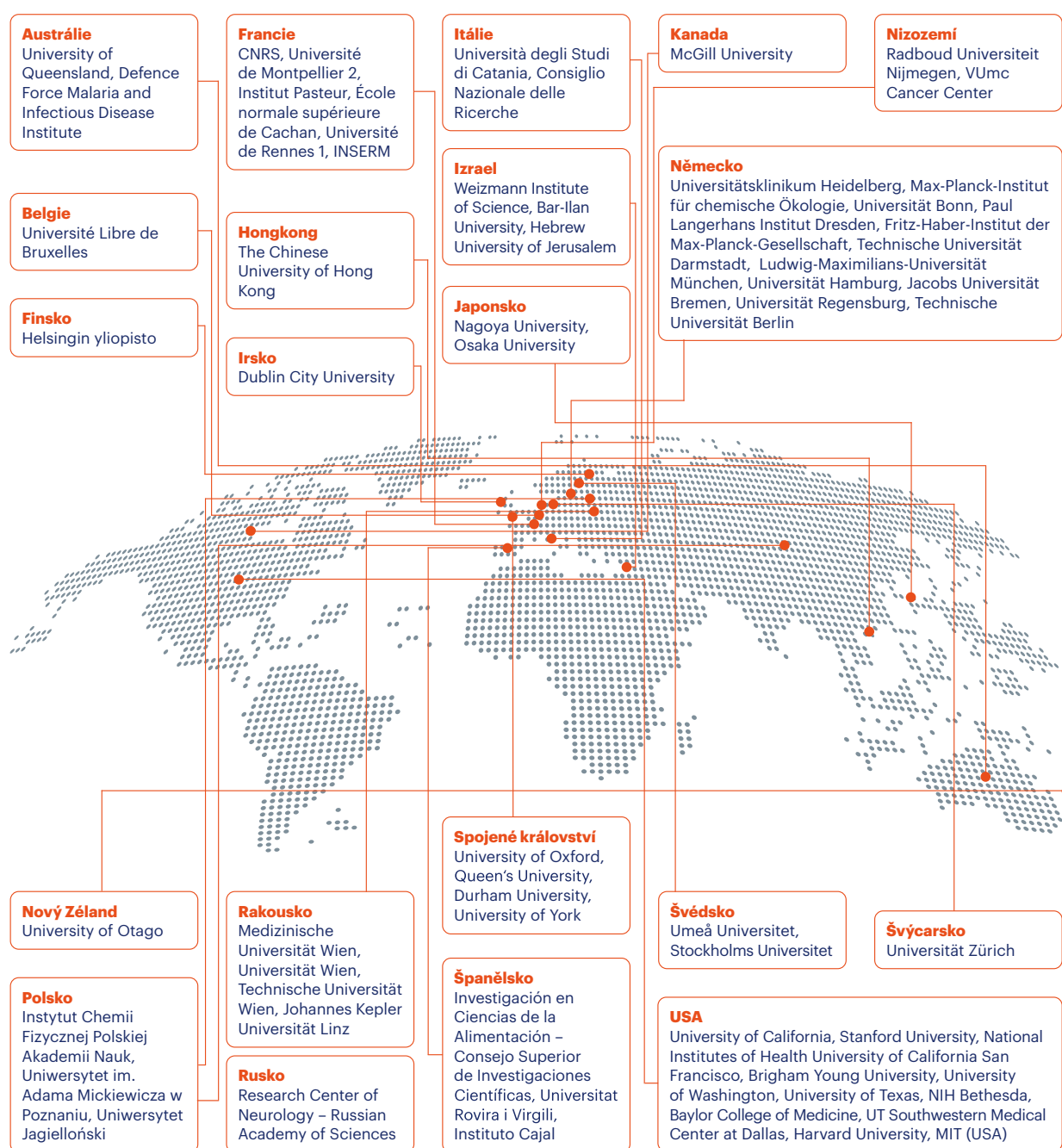
Počátky spolupráce s farmaceutickou firmou Gilead Sciences se datují hluboko do minulosti – u jejího zrodu stál v osmdesátých letech Antonín Holý na straně ÚOCHB

a John C. Martin, pozdější ředitel Gilead Sciences. V roce 2006 bylo založeno společné výzkumné centrum Gilead Research Science Centre at IOCB Prague, v jehož rámci pokračuje úzká spolupráce dodnes. V roce 2021 na deseti společných výzkumných projektech v oblasti medicínální chemie a chemické biologie podporovaných cíleným financováním Gilead Sciences pracovalo 23 vědeckých skupin z ÚOCHB.

Pokroky v rámci jednotlivých projektů jsou prezentovány na společných konferencích v Praze nebo ve Foster City, kde Gilead Sciences sídlí. V budoucnu by mohly výsledky vyústit v řadu aplikací pro vývoj nových způsobů léčby. Pravidelná společná konference s prezentacemi dosažených výsledků v rámci jednotlivých projektů proběhla naposledy v říjnu 2020. V současné době se připravuje smlouva o spolupráci na další období.

Skupina Lenky Maletínské spolupracuje s dánskou společností Novo Nordisk na výzkumu analogů peptidu uvolňujícího prolaktin (PrPR) účinných v léčbě obezity a diabetu 2. typu. Tento projekt je ošetřen několika patenty a byl licencován firmě Novo Nordisk.

Mezinárodní vědecká spolupráce ÚOCHB probíhá i s dalšími partnery z různých zemích:



1.4.3 Společná výzkumná centra ÚOCHB a univerzit

Skupina Michala Hocka (Bioorganická a medicínální chemie nukleových kyselin) je oficiálně společnou skupinou ÚOCHB a Univerzity Karlovy. Michal Hocek je řádným profesorem na katedře organické chemie Přírodovědecké fakulty UK a současně vedoucím skupiny na ÚOCHB. Hlavní laboratorní prostor skupiny je v ÚOCHB, ale skupina má laboratoř i na UK. Studenti, postdoktorandi a vědečtí pracovníci jsou členy společné skupiny, podílejí se na výuce na UK a výzkumu na obou místech, kde těží z využívání infrastruktury a spolupráce obou institucí.

Jan Konvalinka, vedoucí skupiny Proteázy lidských patogenů, a seniorská vědecká pracovníce Klára Grantz Šašková mají společnou afiliaci na ÚOCHB a na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Jan Konvalinka je řádným profesorem na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde vede společnou laboratoř sdílející s ÚOCHB vybavení, zdroje a pracovní sílu pro řešení výzkumných projektů. Do začátku roku 2022 byl zároveň prorektorem UK pro vědeckou činnost. Klára Grantz Šašková vede na PřF UK/BIOCEV juniorskou vědeckou skupinu, jejíž členové jsou zároveň členy skupiny Jana Konvalinky na ÚOCHB.

1.4.4 Výuka na vysokých školách

Řada vědců z ÚOCHB přednáší v rámci studijních programů na Univerzitě Karlově, Vysoké škole chemicko-technologické v Praze, Univerzitě Palackého v Olomouci, Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích a na University of Colorado, Boulder (USA): Petr Bouř, Jiří Brynda, Hana Cahová, Josef Cvačka, Lukasz Cwiklik, Martin Dračínský, Jan Dvořák, Robert Hanus, Olga Heidingsfeld, Pavel Hobza, Michal Hocek, Martin Hubálek, Hana Chodounská, Michal Jakl, Jana Jaklová Dytrtová, Zlatko Janeba, Jiří Jiráček, Pavel Jungwirth, Jakub Kaminský, Jan Konvalinka, Pavlína Kyjaková, Josef Lazar, Martin Lepšík, Hector Martinez-Seara, Josef Michl, Dana Nachtigallová, Radim Nencka, Iva Pichová, Eliška Procházková, Dominik Rejman, Petra Rubešová, Lubomír Rulíšek, Jan Řezáč, Pavlína Řezáčová, Pavel Srb, Ivo Starý, Kvido Stříšovský, Vladimír Sychrovský, Václav Veverka, Jiří Vondrášek, Vladimír Vrkoslav a Lenka Žáková.

1.5 Tech transfer a aplikovaný výzkum

1.5.1 Úspěchy v komercializaci základního výzkumu

Licence na nový přesný test na protilátky chránící před koronavirem

Biotechnologický ústav AV ČR a ÚOCHB podepsaly se společností Immunotech, patřící americkému koncernu Beckman Coulter, licenční smlouvu na výrobu nově vyvinutých testů na protilátky proti koronaviru. Nový typ testu umí rychle určit hladinu ochranných protilátek proti koronaviru a odlišit je od ostatních, které přímou ochranu neposkytují. Časově a finančně náročné testování protilátek se tak výrazně zjednoduší a zlevní. Nový typ testů by měl v blízké době přijít na mezinárodní trh.

Protilátky jsou často skloňované v souvislosti s očkováním proti viru SARS-CoV-2 a obecně s rizikem onemocnění pro neočkované a očkované. Otázky, jak dlouho je člověk chráněn po onemocnění a kdy je na místě se nechat očkovat, či jak dlouho je očkování účinné a kdy je na místě přistoupit k přeočkování, se staly nejen odborným, ale v řadě zemí i rozhodujícím tématem politickým.

Odpověď by ideálně měla poskytnout znalost hladiny ochranných (tzv. virus neutralizačních) protilátek v krvi pacienta. Stávající diagnostické testy však umí sledovat jen celkovou hladinu protilátek, které se po kontaktu s koronavirem vytvářejí, a nejsou schopné říci, jak spolehlivou ochranu před koronavirem ve skutečnosti poskytují.

Ne všechny protilátky chrání

Zásadní změnu by měl nyní přinést nový diagnostický test vyvinutý ve spolupráci **laboratoře Cyrila Bařinky** z Biotechnologického ústavu AV ČR (BTÚ) s týmy **Jana Webera** a **Pavla Šáchy** z ÚOCHB a za externí spolupráce Jana Plicky.

„Hlavní problém byl až dosud v tom, že ne všechny protilátky, které se v krvi pacienta po kontaktu s koronavirem či jeho spike proteinem vytvářejí, jsou schopné virus přímo neutralizovat a zastavit tak infekci buněk v organismu. Existující testy dokážou měřit pouze souhrnný signál všech protilátek rozpoznávajících spike protein včetně těch, které virus neutralizovat nedokážou. Jinými slovy: nevíme, jaké závěry z naměřených hodnot vyvodit, pokud měření protilátek nedoplníme dalším složitým testováním,“ řekl Cyril Bařinka, vedoucí Laboratoře strukturní biologie v BTÚ.

Vědci zkoumali protilátky vážící se na tzv. spike protein viru SARS-CoV-2, na který se zaměřují i již vyvinuté vakcíny. S pomocí myších modelů identifikovali několik různých monoklonálních protilátek, které se po kontaktu se spike proteinem vytvořily a byly schopné se na něj navázat, a v tzv. virus neutralizačním testu prověřili jejich schopnost neutralizovat virové částice.

„Zjistili jsme, že skutečný ochranný účinek mezi těmito protilátkami má jediná. Ta ale úspěšně neutralizovala jak původní SARS-CoV-2, tak i další známé varianty koronaviru, alfu, betu, gamu a deltu,“ uvedl Jan Weber, vedoucí skupiny Virologie v ÚOCHB.

Virus neutralizační protilátky

Výzkumníkům se následně podařilo připravit diagnostický test, který měří hladinu virus neutralizačních protilátek a ignoruje ostatní, u kterých nelze určit míru a mechanismus účinku. To představuje velkou časovou i finanční úsporu.

Dosud platilo, že pokud chtěli vědci či lékaři měřit protilátky v krvi a zároveň zjistit, jak dalece opravdu chrání před koronavirem, museli v případě každého konkrétního pacienta nejen měřit jejich celkové množství, ale také ověřovat jejich účinnost na infekčních virech. Toto složitě testování přitom obvykle trvá několik dnů a je finančně náročné, což vylučuje jeho masové použití.

„Vyvinutý test je schopný zjistit hladinu protilátek s ověřeným ochranným účinkem, a tím odhadnout míru ochrany proti koronaviru v řádu několika málo hodin. Laboratorní postup je ve srovnání s virus neutralizační esejí velmi jednoduchý a bezpečný a muže ho provádět prakticky každá laboratoř,“ řekl Pavel Šacha z ÚOCHB.

Licence

O nový typ testů projevila zájem společnost Immunotech patřící do amerického koncernu Beckman Coulter, která se zaměřuje na vývoj laboratorní diagnostiky. Firma uzavřela s ÚOCHB a BTÚ licenční dohodu, která jí nyní umožní zahájit průmyslovou produkci testovací soupravy a v blízké době ji uvést na trh.

Na koordinaci a řízení projektu a dojednání licenční smlouvy se na straně ÚOCHB podílela jeho dceřiná společnost **IOCB Tech**, na straně BTÚ pak koordinaci zajišťovalo Technology Transfer oddělení BTÚ a společnost **i&i Prague**.

„Nový test protilátek a jeho očekávané brzké uvedení na trh představuje nejen velký úspěch české vědy, ale také kanceláři profesionálně se věnujících přenosu výsledků vědeckého bádání do praxe od počáteční patentové ochrany přes přípravu projektu pro průmyslového partnera až po dojednání licenčních podmínek,“ uzavřel Martin Fusek, ředitel IOCB Tech.

1.5.2 Patenty, licence a partneři

Nedílnou součástí vědeckých výstupů ÚOCHB jsou potenciálně průmyslově uplatnitelné výsledky aplikovaného výzkumu chráněné českými i mezinárodními patenty.

Příhlášky vynálezů podané v ČR a v zahraničí v roce 2021

	Samostatné	Sdílené s dalšími pracovišti
Příhlášky vynálezů podané v ČR	5	0
Patenty udělené v ČR	0	3
Užitné vzory podané v ČR	1	0
Užitné vzory zapsané v ČR	1	0
Příhlášky vynálezů podané v zahraničí	56	10
Patenty udělené v zahraničí	73	5

Mezi nejvýznamnější patenty ÚOCHB udělené v roce 2021, jejichž uplatnění v praxi by mohlo znamenat významný posun v dalším výzkumu i v diagnostice a léčbě mnoha chorob, patří následující výstupy:

2'3'cyklické dinukleotidy s fosfonátovou vazbou aktivující adaptorový protein STING

australský patent AU 2018392212 udělen 10. 6. 2021 | kontaktní osoba: Gabriel Birkuš

Předkládaný patent se týká 2',3' cyklických dinukleotidů a jejich derivátů, které mohou být užitečné při léčbě onemocnění, kde je prospěšná modulace adaptérového proteinu STING, například zánětu, alergických a autoimunitních onemocnění, rakoviny, virových infekcí jako chronická hepatitida B nebo HIV a při přípravě imunogenních kompozic nebo vakcinačních adjuvans.

3'3' cyklické dinukleotidy s fosfonátovou vazbou aktivující adaptorový protein STING

americký patent US 10,996,999 udělen 6. 4. 2021 | australský patent AU 2018392213 udělen 17. 6. 2021 | kontaktní osoba: Gabriel Birkuš

Patent se týká 3'3' cyklických dinukleotidů a jejich derivátů, které mohou být užitečné při léčbě onemocnění, kde je prospěšná modulace adaptérového proteinu STING, například zánětu, alergických a autoimunitních onemocnění, rakoviny, virových infekcí jako chronická hepatitida B nebo HIV a při přípravě imunogenních kompozic nebo vakcinačních adjuvans.

Chinazolinové sloučeniny používané k léčbě HIV

evropský patent EP3521282 publikován ve Věstníku EPO 25. 8. 2021 | korejský patent KR102288855 udělen 11. 8. 2021 | kontaktní osoba: Milan Dejmeš

Patent popisuje chinazolinové sloučeniny vzorce (I) a jejich tautomery a farmaceutické soli, kompozice a formulace obsahující takové sloučeniny a způsoby výroby a použití těchto sloučenin k léčbě HIV. Látky jsou potenciálně využitelné pro novou možnost léčby HIV.

Izotropní ozařování nanočástic

britský patent GB 2584586 zveřejněn ve Věstníku dne 15. 12. 2021 | kontaktní osoba: Petr Cígler

Vynález popisuje způsob dvoukrokového iontového ozařování částicového substrátu, které zahrnuje vložení částicového substrátu do pevné matrice obsahující 10B atomy a následné vystavení matrice získané v prvním kroku toku neutronů za vzniku ozářeného částicového substrátu.

Katetr a způsob jeho výroby

kanadský patent CA 3,033,892 udělen 2. 3. 2021 | hongkongský patent HK 40003885 udělen 17. 9. 2021 | čínský patent CN 4413430 udělen 11. 5. 2021 | kontaktní osoba: Vít Pokorný

Předložený vynález se týká katetru tvořeného trubicí, která se během katetrizace přehrnuje vnitřní stranou ven a usnadňuje tak průnik katetru. Potenciální využití je v oblasti lékařství.

Lipidované peptidy jako neuroprotektivní činidla

kanadský patent CA 2,950,416 udělen 2. 3. 2021 | kontaktní osoba: Lenka Maletínská

Popsané analogy peptidu uvolňujícího prolaktin představují neuroprotektivní látky k perifernímu podání pro léčbu a prevenci chorob a patologických stavů, jakými jsou např. Alzheimerova nemoc, Parkinsonova choroba, zhoršení kognice (které není demencí), mozkové trauma a neurodegenerativní změny a poruchy.

Lipidované peptidy snižující krevní glukózu

izraelský patent IL 246618 udělen 1. 5. 2021 | kontaktní osoba: Lenka Maletínská

Vynález předkládá lipidované analogy peptidu uvolňujícího prolaktin a farmaceutické prostředky s jejich obsahem. Sloučeniny jsou využitelné v případě zhoršené tolerance glukózy vyvolávající pre-diabetický stav hyperglykemie spojený s inzulínovou rezistencí a zvýšeným rizikem kardiovaskulární patologie, která může předcházet diabetes mellitus typu 2.

Lipofosfonoxiny druhé generace a jejich použití

americký patent US 11,135,237 udělen 5. 10. 2021 | kontaktní osoba: Dominik Rejman

Vynález se týká nových látek s antibakteriálními účinky a jejich využití *in vitro* a *in vivo*. Látky lze použít jako antibakteriální činidla nebo aktivní složky desinfekčních prostředků a/nebo selektivních *in vitro* kultivačních médií.

Lipofosfonoxiny třetí generace, jejich příprava a použití

český patent CZ 308943 zveřejněn ve Věstníku 22. 9. 2021 | kontaktní osoba: Dominik Rejman

Vynález se týká nových látek s antibakteriálními účinky a jejich využití *in vitro* a *in vivo*. Tyto látky lze použít jako antibakteriální činidla nebo aktivní složky desinfekčních prostředků a/nebo selektivních *in vitro* kultivačních médií.

Makromolekulární konjugáty pro izolaci, imobilizaci a vizualizaci proteinů

český patent CZ 308742, zveřejněn ve Věstníku 21. 4. 2021 | kontaktní osoba: Pavel Šácha

Patent pokrývá makromolekulární konjugát pro selektivní interakci s proteiny, který obsahuje syntetický kopolymer, na nějž je kovalentní vazbou připojena alespoň jedna vazebná skupina a alespoň jedna další skupina vybraná z afinitní kotvy a reportérové skupiny. Makromolekulární konjugát je vhodný zejména pro identifikaci, vizualizaci, kvantifikaci nebo izolaci proteinů a/nebo buněk.

Makromolekulární konjugáty pro vizualizaci a separaci proteinů a buněk

český patent CZ 308807 zveřejněn ve Věstníku 2. 6. 2021 | kontaktní osoba: Pavel Šácha

Řešení popisuje makromolekulární ve vodě rozpustné konjugáty na bázi syntetických kopolymerů, na které je prostřednictvím kovalentních vazeb navázána alespoň jedna afinitní značka, alespoň jedna zobrazovací sonda a alespoň jeden zaměřovací ligand. Makromolekulární konjugát může být použit pro identifikaci, vizualizaci, kvantifikaci nebo izolaci proteinů a / nebo buněk.

Nová složení proléčiv a využití GCPII inhibitorů na bázi hydroxamátu

americký patent US 11,059,775 udělen 13. 7. 2021 | kontaktní osoba: Pavel Majer

Patent popisuje proléčiva inhibitorů GCPII na bázi hydroxamátu využitelná jako terapeutická činidla pro léčbu nemocí spojených s patologickým zvýšením koncentrace glutamátu nebo excesivní aktivací glutamatergního systému.

Peptidyl α -ketoamidy se substituovaným amidovým dusíkem jako selektivní reverzibilní inhibitory romboidních intramembránových proteáz

americký patent GB 2563396 US 10,927,146 udělen 23. 2. 2021 | japonský patent a izraelský patent EP3638686 zveřejněn ve Věstníku EPO dne 27. 10. 2021 | kontaktní osoba: Kvido Stříšovský

Předložený vynález popisuje nové silné a selektivní inhibitory romboidních proteáz, založené na 5- modulárním skeletu sekvenčně optimalizovaného peptidyl-ketoamidu, substituovaného velkým hydrofobním substituentem. Tyto látky mohou být využity k léčbě různých indikací spojených s romboidními proteázami, například malárie nebo Parkinsonovy choroby.

Polysubstituované pyrimidiny inhibující tvorbu prostaglandinu E2, způsob jeho výroby a jeho použití

evropský patent EP 3630730 zapsán ve Věstníku EPO dne 27. 10. 2021 | australský patent AU 2018273599 udělen 4. 2. 2021 | japonský patent JP 6847304 udělen 4. 3. 2021 | kontaktní osoba: Viktor Kolman

Patent se vztahuje na polysubstituované pyrimidinové sloučeniny snižující produkci prostaglandinu E2, které nemají negativní vliv na životnost buněk – nejsou cytotoxické. Popisuje způsob přípravy takových sloučenin a farmaceutického prostředku s obsahem polysubstituovaných pyrimidinových sloučenin podle vynálezu. Využití takových sloučenin je navrhováno pro léčbu zánětlivých onemocnění.

Proléčiva analogů glutaminu

čínský patent CN 108290827 zapsán ve Věstníku dne 1. 1. 2021 | australský patent AU 2016302940 zapsán ve Věstníku dne 4. 2. 2021 | kontaktní osoba: Pavel Majer

Předkládané sloučeniny jsou proléčiva, která uvolňují analogy glutaminu, např. 6-diazo-5-oxo-L-norleucin (DON). Patent také navrhuje využití uvedených sloučenin v léčbě onemocnění nebo stavu vybraného ze skupiny sestávající z infekce, rakoviny, autoimunitního onemocnění, zánětlivého onemocnění a neurodegenerativního nebo neurologického onemocnění.

Substituované pyridopyrrolopyrimidinové ribonukleosidy pro terapeutické použití

evropský patent EP 3765475 zapsán ve Věstníku EPO 15. 9. 2021 | japonský patent JP 6973761 udělen 8. 11. 2021 | australský patent AU 2019235042 udělen 17. 6. 2021 kontaktní osoba: Michal Hocek

Tento patent popisuje nové 4-substituované pyridopyrrolopyrimidinové ribonukleosidy s pyridinovým dusíkem v poloze 5 nebo 7 vykazující silné cytostatické a cytotoxické účinky na buněčné linie přednostně nádorového původu a na široké spektrum rakovin různého histogenetického původu.

Substituované thienopyrrolopyrimidinové ribonukleosidy pro terapeutické použití

kanadský patent CA 3,029,170 udělen 16. 2. 2021 | kontaktní osoba: Michal Hocek

Substituované thienopyrrolopyrimidinové ribonukleosidy vykazují silné cytostatické a cytotoxické účinky na buněčných liniích preferenčně nádorového původu, a to u širokého spektra nemocí, zahrnujících nádory různého histogenetického původu. Navrhuje se využití v léčbě nádorových onemocnění různého původu.

Transportér nukleosidtrifosfátů přes buněčnou membránu, způsob jeho přípravy a použití

americký patent US 11,168,153 udělen 9. 11. 2021 | kontaktní osoba: Tomáš Kraus

Popsána je příprava sloučenin a jejich použití jako nosičů nukleosidtrifosfátů přes buněčné membrány pro účely inkorporace modifikovaných nukleosidtrifosfátů do buněčné DNA nebo RNA. Transportér nukleosidtrifosfátů přes buněčnou membránu může být využit jak v procesu hledání nových léčiv, tak pro další vývoj v experimentální buněčné biologii.

1.6 Výuka, popularizace a podpora vědy

1.6.1 Výuka a vzdělávací činnost

ÚOCHB aktivně spolupracuje s vysokými školami na uskutečňování výuky, a to především v magisterských a doktorských studijních programech. Klíčová je v tomto ohledu zejména spolupráce s Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze a Univerzitou Karlovou, s jejíž Přírodovědeckou fakultou sdílí ÚOCHB společnou laboratoř Bioorganické a medicínální chemie nukleových kyselin pod vedením Michala Hocka.

Pedagogické působení pracovníků ústavu na vysokých školách spočívá jednak ve vedení experimentální i teoretické části diplomových prací a dizertací, jednak v přímé výuce.

Pod vedením vědeckých pracovníků ÚOCHB pracovalo v laboratořích v roce 2021 celkem 229 studentek a studentů doktorského studia a 85 studujících v magisterských studijních programech (bez ohledu na výši úvazku školitele a studenta). Zároveň v tomto roce úspěšně obhájilo své závěrečné práce celkem 45 studujících (22 v doktorských a 23 a magisterských studijních programech).

Vedení studentů v ÚOCHB ve spolupráci s vysokými školami v roce 2021

Studijní program	Nově přijatí studenti	Absolventi	Celkem studentů
doktorský	40	22	229
magisterský a bakalářský	50	23	85

V rámci přímé výuky garantovali zaměstnanci ÚOCHB přes 850 hodin přednášek v bakalářském, magisterském a doktorském stupni studia.

Pedagogická činnost zaměstnanců ÚOCHB ve vysokoškolských studijních programech v roce 2021

semestr	Bc. program		Mgr. program		Ph.D. program	
	letní	zimní	letní	zimní	letní	zimní
počet hodin odpřednášených na VŠ	188	192	276	291	106	162
počet semestrálních cyklů přednášek	6	35	0	2	4	1
počet semestrálních cyklů seminářů	5	16	7	9	2	2
zaměstnanci ÚOCHB působící na VŠ	11	13	26	31	30	27

V rámci popularizace vědy se pracovníci ÚOCHB věnují také vzdělávání veřejnosti a středoškolských studentů. I tato činnost byla v roce 2021 negativně poznamenána epidemiologickými opatřeními souvisejícími s epidemií SARS-CoV-2. Přesto v ÚOCHB pracovala řada talentovaných středoškoláků a středoškolaček na svých vědeckých projektech v rámci Středoškolské odborné činnosti (SOČ) a na stážích v projektu Akademie věd Otevřená věda.

Vzdělávání středoškolské mládeže

Počet odpřednášených hodin	462
Počet vedených projektů (SOČ)	13
Počet vedených projektů (Otevřená věda)	11
Počet (spolu)organizovaných soutěží	3

Kromě přímé i nepřímé výuky spolupracují vědečtí pracovníci z ÚOCHB s vysokými školami v oblasti základního výzkumu formou společných pracovišť (PřF UK, BIOCEV, VŠCHT, UPOL) nebo díky společným grantovým projektům.

1.6.2 Popularizace

Covid-19 a SARS-CoV-2 zůstaly ústředním tématem mediální pozornosti i v roce 2021. Vědci z ÚOCHB byli nárazovými i pravidelnými hosty zpravodajství, četných publicistických pořadů, debat a rozhovorů k SARS-CoV-2, vývoji účinných léků a vakcíny proti covid-19 i k protiepidemickým opatřením v médiích. Výběr nejzajímavějších výstupů vědců komentujících vývoj pandemie a specifické konkrétní otázky z pohledu virologů, molekulárních biologů, biochemiků a medicínálních chemiků najdete na **webových stránkách ÚOCHB**. Celý rok pokračovala série pravidelných půlhodinových interview Barbory Tachecí „Koronavirus s Janem Konvalinkou“ na ČRo Plus, ke konci roku měla již přes devadesát dílů. Hlavními mediálními aktéry ÚOCHB v souvislosti s pandemií byli kromě Jana Konvalinky zejména Zdeněk Hostomský, Radim Nencka, Evžen Bouřa, Jan Weber a Jana Jaklová Dytrtová. Marcela Pávová (skupina Virologie) se zapojila do projektu Vědci do online výuky. Adéla Šimková a Kristýna Blažková ze skupiny Jana Konvalinky založily popularizační projekt Zeptej se vědce. Vědci z téže skupiny rovněž vytvořili pro veřejnost online hru Mistr antigenu, kde si kdokoliv mohl vyzkoušet své schopnosti správně vyhodnotit vizuální výsledek antigenního testu na SARS-CoV-2.

Řada vědců z ÚOCHB se ale v digitálních nebo tištěných médiích objevila i v kontextu vlastních vědeckých projektů a objevů, např. Pavel Hobza, Petr Cigler s Klárou Grantz Šaškovou, Pavel Jungwirth, Hana Cahová, Michal Hocek s Davidem Kodrem, Jiří Vondrášek, Pavel Majer, Václav Veverka, Miloslav Polášek, Dominik Rejman, Eliška Koutná a Tomáš Pluskal.

V popularizačním pořadu ČRo Meteor jsme mohli o rozličných vědeckých tématech opakovaně slyšet mluvit Jana Havlíka.

V roce 2021 se z důvodu protipandemických opatření nekonal Veletrh vědy, největší populárně naučná akce v Česku, kterou od roku 2015 pořádá Akademie věd. Další tradiční popularizační akce, do kterých se ÚOCHB zapojuje, se však za specifických podmínek podařilo zorganizovat:

- **Academia Film Olomouc** se konal 27. 4. – 11. 5. 2021 v online formátu, filmy se zaměřením na popularizaci vědy měly přes 33 000 shlédnutí. Festival proběhl za podpory IOCB Tech.
- Budovy ÚOCHB se otevřely veřejnosti 7. 8. 2021 v rámci architektonického festivalu **Open House Praha**. 281 návštěvníkům jsme nabídli komentované prohlídky v českém, anglickém a znakovém jazyce.
- **VědaFest** (8. 9. 2021), na kterém se ÚOCHB představil v pěti tematicky zaměřených stanech, navštívily tisíce dospělých i dětí.
- V rámci **Evropské noci vědců** 24. 9. 2021 jsme v ÚOCHB nabídli 24 exkurzí do laboratoří s ukázkami současného výzkumu a prohlídky dalších prostor ústavu, kterých se zúčastnilo 325 návštěvníků. Na workshop pro rodiče s dětmi přišlo 38 účastníků a přednášky navštívilo 82 lidí.
- Ve dnech 1.–4. 11. 2021 proběhl další ročník **Týdne Akademie věd ČR**. ÚOCHB připravil 5 večerních popularizačních **přednášek pro veřejnost**:
 - **1. 11. Pavel Jungwirth**: Sladká nebo kovová – dva příběhy o vodě s dobrým koncem (přednáška v ÚOCHB)
 - **1. 11. Jan Konvalinka** – Chemie proti koronaviru aneb co jsme si odnesli z 18 měsíců vývoje virostatik proti novému koronaviru [online přednáška]
 - **3. 11. Josef Cvačka**: O přístrojích, lidech a historii hmotnostní spektrometrie (přednáška s ukázkami a komentovanou prohlídkou v ÚOCHB)
 - **3. 11. Vědecká zastávka** – Tomáš Slanina: Fotochemie (přednáška a diskuse v budově AV ČR, Národní 3, Praha 1 s online streamem)
 - **4. 11. Petr Bouř, Jaroslav Šebestík, Martin Šafařík**: Chemie a světlo (přednáška s ukázkami v ÚOCHB)

Na přednášky v ÚOCHB přišlo 80 návštěvníků. Přednáška Jana Konvalinky měla přes 1500 online shlédnutí.

- **Dne otevřených dveří ÚOCHB pro školy** 4. 11. 2021 se v rámci Týdne Akademie věd ČR zúčastnilo 586 studentů a učitelů z 19 škol – celkem 56 skupin. 5. 11. 2021 jsme přivítali i 40 studentů a učitelů z anglicky hovořících škol.
- V průběhu **Dne otevřených dveří ÚOCHB pro veřejnost** 6. 11. 2021 v rámci Týdne Akademie věd ČR jsme zaznamenali 723 návštěv na celkem 110 exkurzích. Připravili jsme také další speciální program:
 - **Workshop chemických experimentů pro dospělé** 2. 11. 2021 (8 návštěvníků)
 - **Exkurze pro vozíčkáře** 5. 11. 2021 se zúčastnilo 11 návštěvníků.
 - **Workshop laboratorních experimentů pro rodiče s dětmi** od 9 let absolvovalo 6. 11. 2021 celkem 60 návštěvníků.
- 24. 6. 2021 proběhla **exkurze** pro 20 studentů a učitelů SPŠCH Ostrava s ukázkami výzkumu a vědeckých postupů.
- 27. 7. 2021 proběhla exkurze pro 11 studentů AMAVET s návštěvou pracovny Antonína Holého, krátkou přednáškou o historii ústavu a jeho současném výzkumu, přednáškou Václava Vaňka o nanodiamantech a exkurze do laboratoře.
- Ve spolupráci s Ústavem dějin umění AV ČR se v jeho sídle uskutečnila 13. 12. 2021 **přednáška** Ivo Purše (ÚDU AV ČR) „Nejen kámen mudrců. Alchymické labororium v teorii i praxi“ **s ukázkami alchymických pokusů** Oldřicha Hudečka (ÚOCHB). Akci navštívilo 60 posluchačů.
- 17. 6. 2021 připravil Kampus Dejvice **přednášku** Hany Cahové o **RNA a mRNA vakcínách zařazenou do projektu** Pop-Up Technická (vol. 3).
- ÚOCHB organizoval v zimním semestru **kroužek Zábavná chemie** pro děti zaměstnanců ÚOCHB.

1.6.3 Podpora vědy

6.–7. 12. 2021 se v ÚOCHB konalo finále mezinárodní soutěže pro mladé vědce do 38 let s vizionářskými projekty z oblasti chemie či z pomezí chemie a dalších přírodních věd **Dream Chemistry Award 2021** (dreamchemistryaward.org). Jedná se o jedinečnou soutěž oceňující mladé vědce, kteří usilují o splnění svého snu vyřešit zásadní problém v chemii a souvisejících oborech pomocí odvážných nápadů. Projekty přihlášené do soutěže se zabývají významnými nebo globálními problémy, ale nemusí mít potenciál pro okamžitou realizaci.

Cenu Dream Chemistry Award založil v roce 2013 Ústav fyzikální chemie Polské akademie věd (IChF-PAN) s cílem podpořit mladé talenty v realizaci jejich vědeckých snů. Duchovním otcem a organizátorem soutěže je Robert Hołyst.

„Z vědeckého hlediska je to velmi osvěžující, protože vidíte neotřelé nápady, které nejsou zatíženy žádnou byrokracií, jakou obvykle máme v grantech. Je to jen svobodná představivost, která pohání lidi, kteří nám vyprávějí, o čem sní. A zároveň vidíme záblesk budoucnosti.“ – Robert Hołyst (IChF-PAN)

Od roku 2017 soutěž spolupřádá ÚOCHB, jehož vědeckou komisi vede Pavel Jungwirth.

„Stále více se nám daří získávat ty nejlepší mladé vycházející hvězdy. A letos jsme to viděli: bylo to naprosto fantastické.“ – Pavel Jungwirth (ÚOCHB)

Organizace jednotlivých ročníků soutěže i samotné finále se odehrává střídavě v Praze a ve Varšavě.

Cenu Dream Chemistry Award 2021 získal Jarad Mason z Harvardovy univerzity v USA za projekt Léčba hypoxie mikroporézní vodou.

Přednášky finalistů Dream Chemistry Award 2021 byly také streamovány, přičemž jsme zaznamenali přes 800 online shlédnutí. Soutěž proběhla s finanční podporou IOCB Tech.



2.1 Organizační schéma

ÚOCHB je veden ředitelem, který je zároveň statutárním zástupcem ústavu. Ředitel úzce spolupracuje se zástupcem pro strategický rozvoj a zástupkyní pro vědu. Orgány ÚOCHB tvoří Rada instituce a Dozorčí rada.

Struktura ÚOCHB se dělí na dvě sekce: vědeckou a technicko-administrativní. Na rozdíl od technických a administrativních oddělení, která jsou uspořádána hierarchicky, jsou výzkumné skupiny v ústavu zařazeny v jednoúrovňové organizační struktuře, kde je přímým nadřízeným všech vedoucích skupin ředitel.

V roce 2021 působily ve vědecké sekci ÚOCHB 31 vědeckých skupin (5 „Distinguished“ skupin, 18 seniorských, 8 juniorských), 4 skupiny cíleného výzkumu, 8 vědecko-servisních skupin a 5 servisních skupin. Každá ze 48 skupin, kromě vyčleněného Vývojového centra, je zároveň podle svého zaměření zařazena do jednoho z oborových clusterů CHEM, PHYS a BIO.

V přijímacím řízení na vedoucí pozici nové juniorské skupiny v organické chemii nebyl vybrán žádný kandidát.

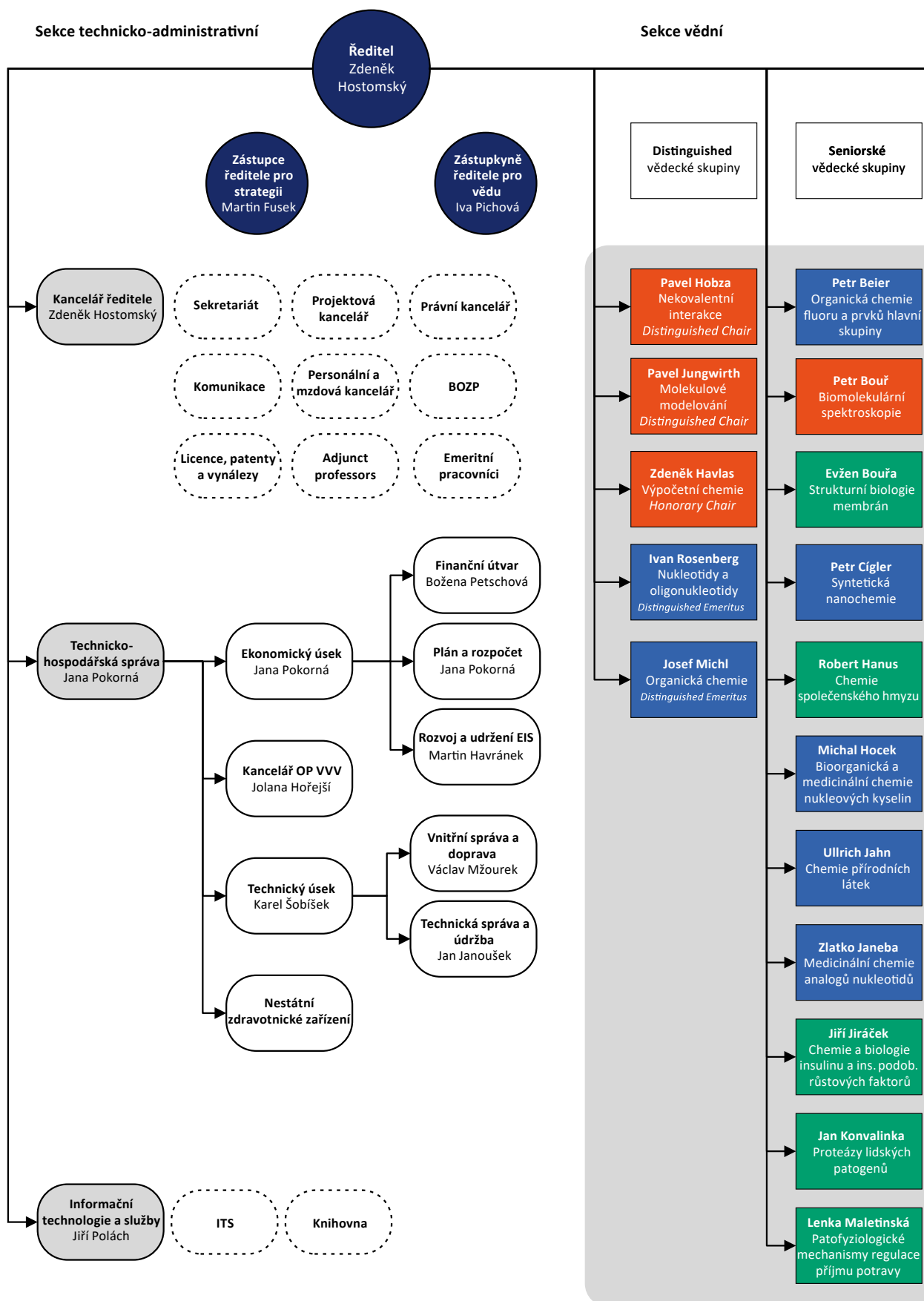
V roce 2021 došlo v organizační struktuře ÚOCHB k následujícím změnám:

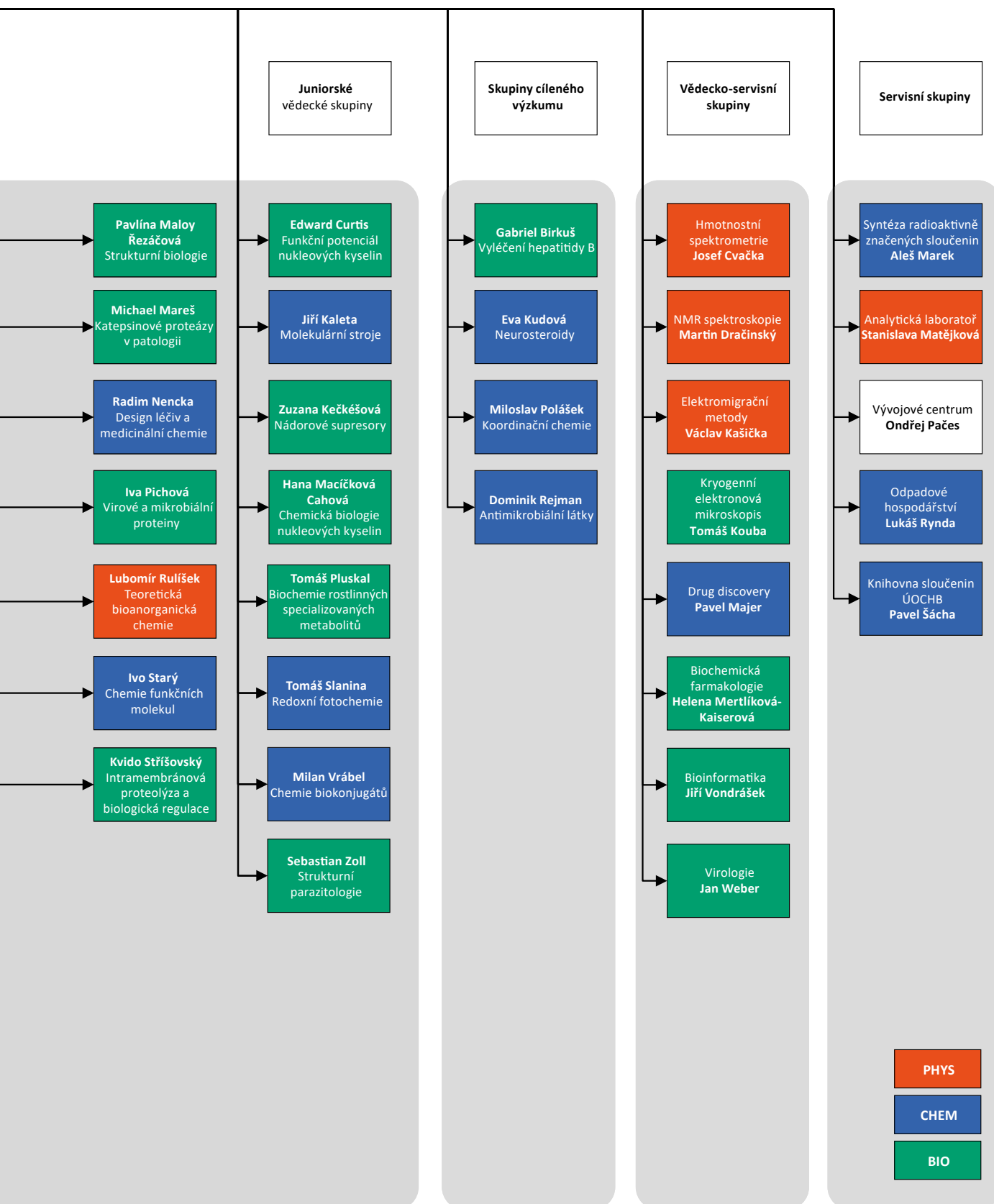
- K 18. lednu 2021 byla zřízena vědecko-servisní skupina „Kryogenní elektronová mikroskopie“, jejímž vedoucím byl jmenován Tomáš Kouba.
- Od 1. července 2021 se rozšířil Ekonomický úsek o útvar Rozvoj a udržení EIS. Vedoucím byl jmenován Martin Havránek.
- Od 1. července 2021 byla vedoucí Kanceláře OP VVV jmenována Blanka Hajná.

Na základě Výnosu ředitele ze 13. prosince 2021 dozná organizační struktura ÚOCHB od 1. ledna 2022 dalších významných změn:

- Michalu Hockovi, Janu Konvalinkovi a Ivu Starému bude udělena pozice Distinguished Chair, jejich seniorským skupinám pak bude udělen status Distinguished Chair Group.
- Juniorské skupiny Edwarda Curtise a Milana Vrábela budou povýšeny na seniorské skupiny.
- Vědecko-servisní skupina Jiřího Vondráška bude převedena na seniorskou vědeckou skupinu.
- Skupiny cíleného výzkumu Evy Kudové a Miloslava Poláška budou převedeny na juniorské vědecké skupiny.

Schéma organizační struktury ÚOCHB ke 31. 12. 2021





2.2 Ředitel a vedení ústavu

Ředitelem ústavu je od 1. 6. 2017 v druhém funkčním období RNDr. PhDr. Zdeněk Hostomský, CSc.

Ředitel se ve čtrnáctidenních intervalech setkává se zástupci technicko-hospodářské správy, aby s nimi probral aktuální provozní a ekonomické záležitosti. Stejně tak probíhají každé dva týdny pravidelné porady ředitele a vedení ústavu, které mají na programu především vědeckou, strategickou a organizační agendu s celou řadou dílčích úkolů. Ředitel svolává jednou měsíčně poradou vedoucích skupin, kde informuje o aktuálním dění na ústavu a konzultuje s vedoucími zejména záležitosti ovlivňující vědeckou činnost ústavu. Počátkem roku svolává ředitel shromáždění všech zaměstnanců ÚOCHB, kde bilancuje uplynulý rok z hlediska dosažených výsledků, aktivit a změn. Zaměstnanci mají na shromáždění zaměstnanců možnost vznášet dotazy na jednotlivé členy vedení.

V součinnosti s mezinárodním poradním sborem organizuje pravidelné hodnocení vědeckých skupin, vyhlašuje každoročně publikační soutěž IOCB Most significant papers. Na základě doporučení mezinárodního poradního sboru ruší méně úspěšné vědecké skupiny a vyhlašuje výběrová řízení na pozice nových juniorských vedoucích vědeckých skupin.

V průběhu roku 2021 vydal ředitel osm Výnosů ředitele, které se týkaly organizačních změn, aktualizace kvantitativního hodnocení skupin, financování, periodického školení a inventarizace zásob. Ze čtyř vydaných směrnic byla důležitá zejména aktualizace volebního řádu Radu instituce.

2.3 Rada instituce

Rada instituce slouží jako poradní orgán ředitele a rozhoduje o zásadních vědeckých a organizačních otázkách.

Složení Rady instituce v období od 1. 1. 2021 do 30. 11. 2021:

Předseda:	Ullrich Jahn, Ph.D.
Místopředseda:	prof. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc., DSc.
Interní členové:	doc. RNDr. Pavlína Maloy Řezáčová, Ph.D. Mgr. Radim Nencka, Ph.D. Ing. Radek Pohl, Ph.D. RNDr. Pavel Šácha, Ph.D.
Externí členové:	prof. RNDr. Tomáš Obšil, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy) prof. RNDr. Petr Slaviček, Ph.D. (Fakulta chemicko-inženýrská, VŠCHT Praha) doc. Mgr. Petr Svoboda, Ph.D. (Ústav molekulární genetiky AV ČR) prof. RNDr. Irena Valterová, CSc.
Tajemnice:	

V listopadu 2021 proběhly ve dvou kolech volby nových členů Rady instituce. Od 1. prosince 2021 Rada instituce zasedá v tomto složení:

Předseda:	prof. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc., DSc.
Místopředseda:	prof. Ing. Michal Hocek, CSc., DSc.
Interní členové:	doc. RNDr. Martin Dračínský, Ph.D. RNDr. Pavel Majer, CSc. doc. RNDr. Pavlína Maloy Řezáčová, Ph.D. Ing. Kvido Stříšovský, Ph.D.
Externí členové:	prof. Ing. Radek Cibulka, Ph.D. (Fakulta chemické technologie VŠCHT Praha) prof. RNDr. Jan Černý, Ph.D. (PřF UK) prof. RNDr. Petr Slaviček, Ph.D. (Fakulta chemicko-inženýrská VŠCHT Praha)
Tajemnice:	prof. RNDr. Irena Valterová, CSc.

V roce 2021 zasedala Rada instituce 14. ledna, 12. a 25 února, 29. března, 26. dubna, 24. května, 22. června, 20. července, 6. září, 18. října, 3. prosince a 14. prosince (22. června a 14. prosince společně s Dozorčí radou). Na svých zasedáních projednala mimo jiné následující body:

- strategický dokument „Cíle a organizace ÚOCHB 2021-2025“,
- podpora mladých vědců z ÚOCHB (IOCB BridgeY), kteří se ucházeli o grantovou podporu, získali dobré hodnocení, ale jejich projekt nebyl poskytovatelem financován,
- doporučení ohledně manažerských rozhodnutí nadřízených ovlivňující kariéru jejich manželů/manželek, partnerů/partnerek nebo jiných rodinných příslušníků,
- plány na založení translačního ústavu,
- schválení účetní uzávěrky, výrok nezávislého auditora, náklady a výnosy za rok 2020, závěrečné úpravy rozpočtu investičních prostředků a návrh rozdělení výsledku hospodaření ÚOCHB za rok 2020,
- schválení investic pro rok 2021,
- i&i Prague, Evropský investiční fond a založení společného i&i Biotech Fund,
- přípravy na založení Národního institutu pro virologii a bakteriologii a Virologického centra A. Holého,
- anonymní útoky na ÚOCHB, IOCB Tech a i&i Prague ze strany Prague Leaks 500 zastoupené advokátem Martinem Dolečkem,
- volba a ustanovení nové Rady instituce, volba nového předsedy a místopředsedy,
- proces výběru nového ředitele ÚOCHB,
- implementace plánu rovných příležitostí.

2.4 Dozorčí rada

Složení Dozorčí Rady ke 31. 12. 2021:

- Předseda:** RNDr. Martin Bilej, DrSc. (Akademická rada AV ČR, Mikrobiologický ústav AV ČR)
- Místopředseda:** Ing. Zlatko Janeba, CSc. (ÚOCHB)
- Členové:** prof. RNDr. Libor Grubhoffer, CSc. (Biologické centrum AV ČR)
Mgr. Matěj Kliman
doc. Ing. Jiří Krechl, CSc. (CzechInvest)
prof. Ing. Josef Lazar, Dr. (Ústav přístrojové techniky AV ČR)
doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc. (ŠKODA AUTO Vysoká škola)
- Tajemnice:** prof. RNDr. Irena Valterová, CSc. (ÚOCHB)

Složení Dozorčí rady zůstalo v průběhu roku 2021 beze změny.

Dozorčí rada zasedala v roce 2021 dvakrát (v obou případech byla část jednání vedena společně s Radou instituce, část jednání byla pro obě rady oddělená), a to 22. června a 14. prosince. Projednávány byly mimo jiné tyto body:

- závěrečné úpravy rozpočtu, skutečnosti nákladů a výnosů a rozdělení HV za rok 2020,
- Výroční zpráva za rok 2020, Zpráva nezávislého auditora, Účetní závěrka a Příloha k účetní závěrce,
- zpráva o činnosti DR za rok 2020,
- návrh rozpočtu na rok 2021,
- informace o správě aktiv ÚOCHB,
- hodnocení manažerských schopností ředitele ÚOCHB za rok 2020 stupněm 3 (vynikající),
- nájemní smlouvy uzavírané mezi ÚOCHB na straně jedné a Nadací Experientia, PŘF UK, ÚMG AV ČR a IOCB Tech na straně druhé,
- prodej nemovitosti ÚOCHB v Suchdole.

2.5 Mezinárodní poradní sbor

Mezinárodní poradní sbor (International Advisory Board) je tvořen externími světovými experty v daných oborech. Hlavním úkolem mezinárodního poradního sboru je provádět v součinnosti s ředitelem evaluace výzkumných skupin, poskytovat konstruktivní kritiku a navrhnout budoucí cíle a strategie ve směřování vědeckého úsilí v ÚOCHB.

Složení Mezinárodního poradního v roce 2021:

Předseda:

Dr. Alexander Wlodawer (National Cancer Institute, Frederick, USA)

Členové:

Prof. Karl-Heinz Altmann (ETH Zürich, Švýcarsko)

Prof. Wilhelm Boland (MPI for Chemical Ecology, Jena, Německo)

Prof. Agnieszka Chacińska (University of Warsaw, Polsko)

prof. Jeremy Harvey (Katholieke Universiteit Leuven, Belgie)

Prof. Burkhard König (University of Regensburg, Německo)

Prof. Lanny S. Liebeskind (Emory University, Atlanta, USA)

Prof. Annemieke Madder (University of Ghent, Belgie)

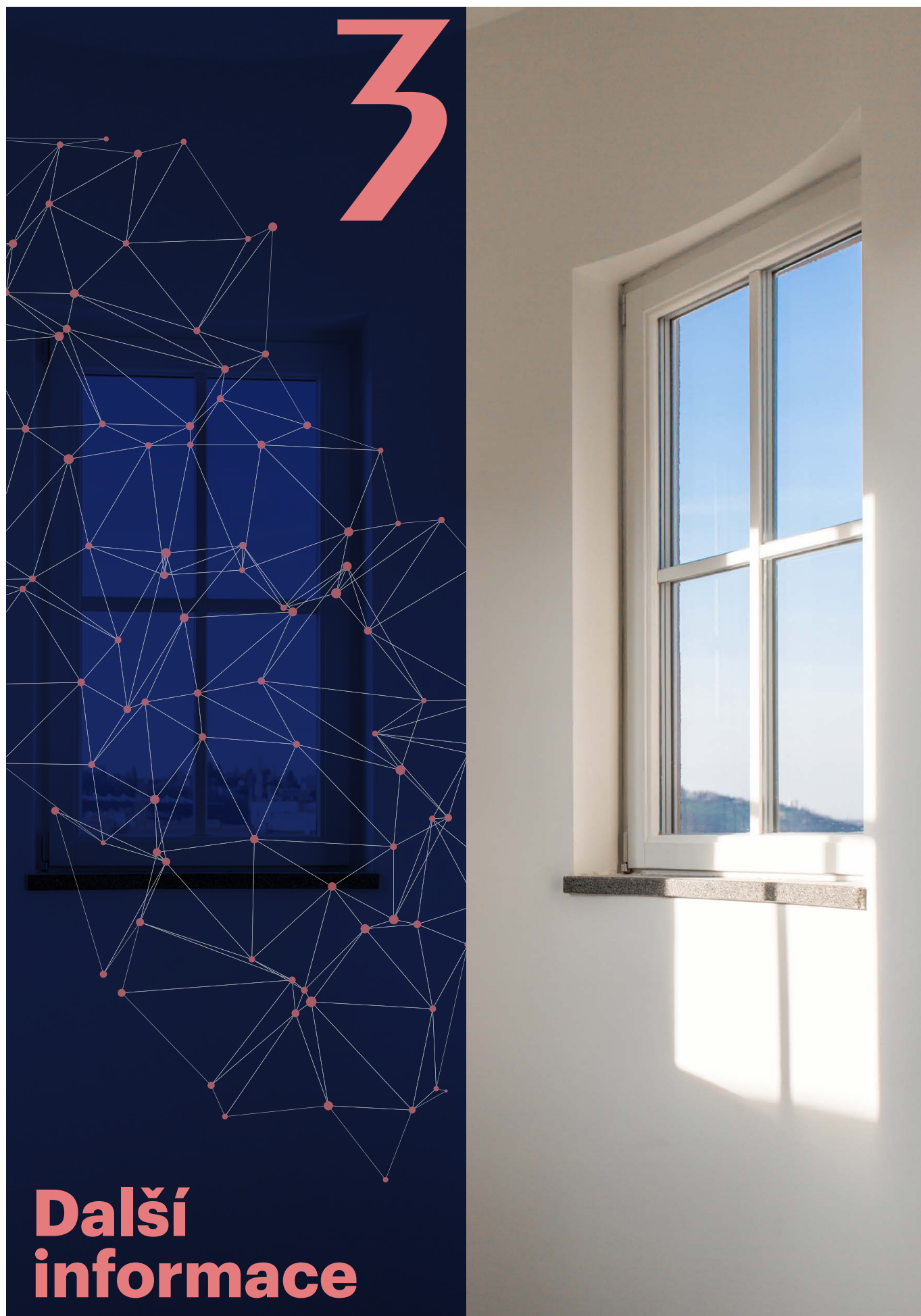
Prof. Marko Mihovilovic (Vienna University of Technology, Rakousko)

Prof. Barry V. L. Potter (Oxford University, Velká Británie)

Prof. Irit Sagi (Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael)

Setkání Mezinárodního poradního sboru proběhlo ve dnech 10.–11. 9. 2021 s cílem vybrat vhodného kandidáta na pozici Junior Group Leader in Organic Chemistry. Na základě prezentací a osobního představení vybraných kandidátů IAB nedoporučil řediteli žádného uchazeče na tuto pozici.

IAB také hodnotil činnost juniorských skupin Zuzany Kečkové (interim hodnocení), Edwarda Curtise (závěrečné hodnocení) a Milana Vrábela (závěrečné hodnocení), dále pak seniorských skupin Lenky Maletínské a Zlatka Janeby. Skupiny Edwarda Curtise a Milana Vrábela doporučil IAB povýšit do seniorského stavu.



**Další
informace**

3.1 Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

ÚOCHB bude v příštích letech pokračovat v nastaveném kurzu rozvoje excelentního základního výzkumu zejména na pomezí chemických a biologických věd i přenosu perspektivních vědeckých výsledků do aplikací ve spolupráci s IOCB Tech a dalšími komerčními partnery. Očekáváme postupné naplňování a dokončování rozpracovaných vědeckých projektů i zapojení do nových grantových výzev. Zároveň je důležité, aby ústav zůstal otevřený i novým aktuálním tématům a dokázal flexibilně a efektivně čelit nepředvídaným globálním i lokálním výzvám.

Rada instituce schválila aktualizovaný pětiletý výhled pro roky 2021–2025, který mimo jiné řeší finanční stabilitu a soběstačnost ústavu a další strategická rozhodnutí včetně investic ve středně- až dlouhodobém horizontu. Cílem je nastavení kompetitivního a konkurenceschopného vnitřního prostředí s maximální podporou technického a administrativního zázemí, které bude atraktivní i pro špičkové zahraniční studenty a vědce řešící ambiciózní projekty. Usilovat budeme také o posílení a rozšíření spolupráce zejména s renomovanými zahraničními partnery.

V roce 2022 se bude vypisovat nový konkurz na juniorskou skupinu v oblasti organické chemie.

ÚOCHB stojí také před volbou nového ředitele či ředitelky na jaře 2022. Stávajícímu řediteli ústavu Zdeňku Hostomskému vyprší druhý pětiletý mandát 31. května.

Předpokládá se, že ÚOCHB se i nadále bude aktivně podílet na přípravách vzniku dvou nových institucí – Národního institutu virologie a bakteriologie a Virologického centra Antonína Holého.

3.2 Odpady a ochrana životního prostředí

ÚOCHB se snaží maximálně omezovat negativní vlivy své činnosti na životní prostředí. Velká pozornost se věnuje likvidaci nebezpečného chemického a biologického odpadu; za tuto oblast odpovídá servisní skupina odpadového hospodářství. Proces předčištění odpadních vod zabezpečuje technický úsek ÚOCHB. Pravidelné inspekce ze strany kontrolních orgánů neprokázaly žádná pochybení.

ÚOCHB třídí recyklovatelný komunální odpad a disponuje kompostéry pro biologicky rozložitelný komunální odpad. Vyřazené přístroje, elektroniku a kancelářskou techniku (počítače, tiskárny) i tonery předává k ekologické likvidaci. V rámci provozu je patrná snaha o znovuupotřebení plastových obalů.

3.3 Pracovněprávní vztahy a personalistika

ÚOCHB získal 12. listopadu 2021 ocenění HR Award. HR Excellence in Research Award neboli HR Award je ocenění Evropské komise udělované vědeckým institucím a univerzitám, které implementují principy Evropské charty pro výzkumné pracovníky a pracovnice a Kodexu pro nábor vědeckých pracovníků a pracovnic.

V ÚOCHB jsme se přihlásili k principům Charty a Kodexu na podzim roku 2019 a na základě vnitřní analýzy jsme připravili HR strategii a akční plán. Součástí obou dokumentů je i implementace moderních HR principů vhodných pro akademické prostředí a garantujících, že nábor nových zaměstnanců je vždy otevřený, transparentní a založený výhradně na vědeckých úspěších uchazečů a uchazeček. Zároveň se snažíme zajistit, aby zaměstnání v ÚOCHB bylo v kariéře každého výzkumného pracovníka pozitivním krokem.

Jako mimořádný benefit mohli v roce 2021 čerpat 2 dny zdravotního volna všichni zaměstnanci, kteří se nechali naočkovat vakcínou proti SARS-CoV-2. Zároveň ústav poskytl svým zaměstnancům možnost naočkovat se zdarma vakcínou proti chřipce.

Struktura zaměstnanců podle věku a pohlaví – stav ke 31. 12. 2021

	muži (%)	ženy (%)	celkem	%
do 30 let	158 (49,07)	164 (50,93)	322	36,59
31–40 let	121 (56,02)	95 (43,98)	216	24,54
41–50 let	92 (53,18)	81 (46,82)	173	19,66
51–60 let	43 (47,78)	47 (52,22)	90	10,23
nad 60 let	53 (67,09)	26 (32,91)	79	8,98
celkem	467 (53,07)	413 (46,93)	880	100,00

Struktura zaměstnanců podle vzdělání a věku – stav ke 31. 12. 2021

Vzdělání	do 30 let (z toho cizinců)	31-40 let (z toho cizinců)	41-50 let (z toho cizinců)	51-60 let (z toho cizinců)	nad 60 let (z toho cizinců)	celkem (z toho cizinců)	%
základní	2 (0)	0 (0)	0(0)	1(0)	0 (0)	3 (0)	0,34
vyučení	0 (0)	1 (0)	9 (0)	6 (0)	9 (0)	25 (0)	2,84
střední odborné	0 (0)	1 (0)	5 (0)	4 (0)	1 (0)	11 (0)	1,25
vyuč. s maturitou	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
úplné střední, úplné stř. odborné	56 (10)	3 (0)	19 (0)	21 (0)	23 (0)	122 (10)	13,86
VŠ – bakalářské	30 (7)	3 (0)	2 (0)	0 (0)	0 (0)	35 (7)	3,98
VŠ – magisterské	218 (87)	68 (20)	23 (2)	18 (1)	14 (1)	341 (111)	38,75
doktorské	17 (10)	140 (53)	114 (26)	40 (2)	32 (1)	343 (92)	38,98
celkem	296 (114)	216 (73)	172 (28)	90 (3)	79 (2)	880 (220)	100,00

3.4 Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb.**Rekapitulace za období od 1. ledna do 31. prosince 2021**

Počet podaných žádostí o informace:	4
Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti:	2
Počet podaných odvolání proti rozhodnutí o odmítnutí žádosti:	1
Počet rozsudků soudu ve věci přezkoumání zák. rozhodnutí o odmítnutí žádosti:	0
Počet stížností podaných podle § 16a zákona:	0

3.5 Informace o změnách zřizovací listiny

V průběhu roku 2021 nedošlo ve zřizovací listině ÚOCHB k žádným změnám.

4

Ekonomická část



4.1 Finanční informace o skutečnostech

Kromě dotací od zřizovatele a prostředků od poskytovatelů grantů jsou hlavním zdrojem finančních příjmů ústavu licenční poplatky od firmy Gilead Sciences.

Od roku 2009 funguje v ústavu dceřiná společnost IOCB Tech s.r.o., která vyhledává vhodné projekty pro další aplikační vývoj, pomáhá při tvorbě přihlášek vynálezů a administraci udělených patentů, při vyhledávání partnerů a investorů, při licenčních jednáních apod. Tato společnost je zapojena také do projektového managementu skupin cíleného výzkumu. Společnost IOCB Tech s.r.o. je kontrolována dozorčí radou v následujícím složení:

- Ing. Zlatko Janeba, CSc. (ÚOCHB)
- Ing. Petra Janečková (Fyziologický ústav AV ČR)
- doc. RNDr. Pavlína Maloy Řezáčová, Ph.D. (ÚOCHB)
- Ing. Jana Pokorná (ÚOCHB)

Výkonným ředitelem společnosti je prof. Ing. Martin Fusek, CSc. Výsledkem spolupráce mezi ÚOCHB a IOCB Tech s.r.o. je v průměru 10 přihlášek vynálezů a 1–2 licenční smlouvy s domácími a zahraničními partnery ročně. V roce 2021 bylo podáno 5 přihlášek patentů v ČR, 20 mezinárodních přihlášek patentů včetně Patent Cooperation Treaty a 52 regionálních přihlášek patentů včetně patentových rodin. Byly uděleny 3 patenty v ČR a 23 mezinárodních patentů. V roce 2021 bylo podepsáno 5 licenčních smluv s komerčními partnery.

4.2 Hodnocení další a jiné činnosti

Předmětem jiné činnosti ÚOCHB podle Zřizovací listiny je provozování nestátního zdravotnického zařízení v rozsahu vymezeném v rozhodnutí o registraci, a to ordinace praktického lékaře a stomatologické ordinace; výroba, obchod a služby v oblasti organické chemie a biochemie, zejména syntéza chemických látek, izolace, purifikace a charakterizace chemických a biologických látek, testování biologické aktivity, radioaktivní značení látek, analýzy chemického a biologického materiálu a speciální měření chemických a biologických vlastností; výroba, instalace a opravy elektrických, elektronických a mechanických přístrojů a zařízení.

V roce 2021 prováděl ÚOCHB činnosti v oblasti nestátního zdravotnického zařízení a v oblasti výroby, instalace a oprav elektrických, elektronických a mechanických přístrojů a zařízení. Jiná činnost není ztrátová.

V současné době je provoz nestátního zdravotnického zařízení omezen na činnost stomatologické ordinace. Pracovnílékařské služby jsou zajištěny v rámci hlavní činnosti lékařkou s částečným pracovním úvazkem v ÚOCHB.

Další činnost ÚOCHB neprovozuje.

4.3 Informace o opatřeních k odstranění nedostatků

V souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, proběhly v období roku 2021 v ÚOCHB tyto externí kontroly:

- V období od 11. 2. 2021 do 12. 2. 2021 proběhla kontrola čerpání o využití účelové podpory na projekt FV 10755 – „Využití plazmonických nanočástic pro in vitro diagnostiku“ poskytovatele MPO. U ÚOCHB jako hlavního a jediného příjemce nebyly zjištěny nedostatky. Nápravná opatření nebyla uložena.
- V období od 10. 5. 2021 do 4. 6. 2021 proběhla kontrola čerpání o užití finančních prostředků na projekt FV 10490 – „BioPrep – kompaktní chromatograf pro purifikaci biomolekul“ poskytovatele MPO. Kontrola proběhla u hlavního příjemce WATREX Praha, s.r.o. U ÚOCHB jako spolupříjemce nebyly zjištěny nedostatky. Nápravná opatření nebyla uložena.

- V období 3. 9. 2021 proběhl povinný audit na konci projektu č. 677465, H2020 – SWEETOOLS-ERC-2015-STG. Audit neshledal žádná pochybení, nápravná opatření nebyla uložena.
- V prosinci 2021 proběhl audit na konci první etapy projektu H2020-MSCA č. 846688-4 ProTeCT. Audit neshledal žádná pochybení, nápravná opatření nebyla uložena.
- V průběhu roku 2021 dále proběhl pravidelný audit pro ověření vynaložených nákladů na realizaci projektu FV40356 – „NanoFusion - generátor drug delivery systémů“. Audit neshledal žádná pochybení, nápravná opatření nebyla uložena.

4.4 Přílohy

**Ústav organické chemie a biochemie
AV ČR, v.v.i.**

Účetní závěrka

a

**Zpráva nezávislého auditora
za rok končící 31. prosince 2021**

Auditor

interexpert neziskový sektor s.r.o.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o., Mikulandská 2, Praha 1, 110 00, Tel:+420 224 933 658, Fax:+420 224 934 101
e-mail: secretary@interexpert.cz www.interexpert.cz

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.

Účetní období končící 31.12.2021

Obsah:

Zpráva nezávislého auditora

Účetní výkazy:

Rozvaha

Výkaz zisku a ztráty

Příloha k účetním výkazům

Zpráva nezávislého auditora

Veřejná výzkumná instituce:	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i.
Právní forma:	Veřejná výzkumná instituce
Sídlo:	Flemingovo nám. 542/2, Praha 6, PSČ 166 10
Identifikační číslo:	61388963
Rozvahový den:	31.12.2021
Předmět hlavní činnosti:	<p>Předmětem hlavní činnosti ÚOCHB je vědecký výzkum v oblastech organické chemie, biochemie, molekulární a buněčné biologie, výpočetní chemie, fyzikální organické chemie a biochemie a v oborech souvisejících, tj. medicíně, bioorganické chemii, bioanorganické chemii a molekulární farmakologii. Výzkum je zaměřený zejména na medicíně, aplikace zaměřené na ochranu rostlin a živočichů, vývoj nových syntetických, biotechnologických, analytických a výpočetních postupů, vývoj funkčních molekul, studium struktury, vlastností a biologické aktivity látek, chemii a biochemii peptidů, bílkovin, nukleových kyselin, přírodních látek a jejich složek a analog. ÚOCHB vytváří a udržuje vybrané sbírky referenčních standardů chemických látek a poskytuje je odborné veřejnosti. V oborech své vědecké činnosti vyvíjí speciální a unikátní látky včetně metod k jejich přípravě nebo izolaci z přírodního materiálu, k jejich analýze a charakterizaci. Syntetizuje speciální chemické látky, připravuje čistá rozpouštědla a roztoky pro speciální účely, vyvíjí a využívá postupy k regeneraci a likvidaci rozpouštědel a dalších chemikálií. V oborech své vědecké činnosti dále provádí měření, analýzy a testování chemických a biologických preparátů, vyvíjí software a zabývá se vývojem, výrobou a servisem unikátních vědeckých přístrojů a zařízení. Svou činností ÚOCHB přispívá ke zvyšování úrovně poznání a vzdělanosti a k využití výsledků vědeckého výzkumu v praxi. Získává, zpracovává a rozšiřuje vědecké informace, vydává vědecké publikace (monografie, časopisy, sborníky apod.), poskytuje vědecké posudky, stanoviska a doporučení a provádí konzultační, poradenskou a popularizační činnost. Ve spolupráci s vysokými školami uskutečňuje doktorské studijní programy a vychovává vědecké pracovníky. V rámci předmětu své činnosti rozvíjí mezinárodní spolupráci, včetně organizování společného výzkumu se zahraničními partnery, přijímání a vysílání stážistů, výměny vědeckých poznatků a přípravy společných publikací. Pořádá domácí i mezinárodní vědecká setkání, konference a semináře a zajišťuje infrastrukturu pro výzkum, včetně poskytování ubytování svým zaměstnancům a hostům. Úkoly realizuje samostatně i ve spolupráci s vysokými školami a dalšími vědeckými a odbornými institucemi.</p>

Výrok auditora

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky, u které hlavním předmětem činnosti není podnikání (dále jen účetní jednotka), sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2021, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2021, přílohy, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace.

Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv účetní jednotky k 31.12.2021 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící k 31.12.2021 v souladu s českými účetními předpisy.

Základ pro výrok

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovena těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na účetní jednotce nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

Ostatní informace uvedené ve výroční zprávě

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá statutární orgán účetní jednotky.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.

Na základě provedených postupů, do míry, jež dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které posuzují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o účetní jednotce, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

Odpovědnost statutárního orgánu účetní jednotky za účetní závěrku

Statutární orgán účetní jednotky odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou.

Při sestavování účetní závěrky je statutární orgán účetní jednotky povinen posoudit, zda je účetní jednotka schopna nepřetržitě trvat, a pokud je to relevantní, popsat v příloze záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy statutární orgán účetní jednotky plánuje zrušení účetní jednotky nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost než tak učinit.

Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nepravost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol statutárním orgánem.
- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem účetní jednotky relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoliv abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti statutární orgán Účetní jednotky uvedl v příloze.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky statutárním orgánem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Účetní jednotky trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v účetní závěrce – příloze, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Účetní jednotky trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že účetní jednotka ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat statutární orgán účetní jednotky mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

INTEREXPERT neziskový sektor s.r.o.
Mikulandská 2, 110 00 Praha 1
Oprávnění KAČR 511

Ing. Karolina Neuvirtová, jednatelka a auditorka
Oprávnění KAČR 2176



Datum:	28-06-2022
Podpis auditora:	<i>Neuvirtová!</i>

Zřizovatel: Akademie věd ČR**Rozvaha**

(v tis. Kč)

sestavena dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

k 31.12.2021

Název účetní jednotky:

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.

Sídlo: Flemingovo náměstí 542/2, Praha 6

IČ: 61388963

	Název	SÚ	čís. řád.	Stav k	
				01.01.2021	31.12.2021
A	Dlouhodobý majetek celkem			4 411 744	4 975 841
I.	Dlouhodobý nehmotný majetek celkem	1 1		21 081	21 516
	1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	012	2	0	0
	2. Software	013	3	18 643	18 834
	3. Ocenitelná práva	014	4	0	0
	4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	018	5	1 581	1 557
	5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	019	6	814	1 082
	6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	041	7	0	0
	7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	051	8	43	43
II.	Dlouhodobý hmotný majetek celkem	02+03 9		5 653 478	5 890 821
	1. Pozemky	031	10	78 118	152 919
	2. Umělecká díla, předměty, sbírky	032	11	0	0
	3. Stavby	021	12	3 280 703	3 299 598
	4. Hmotné movité věci a jejich soubory	022	13	2 255 032	2 392 515
	5. Pěstitelské celky trvalých porostů	025	14	0	0
	6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	026	15	0	0
	7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	028	16	21 047	20 625
	8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	029	17	0	0
	9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	042	18	18 578	25 165
	10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	052	19	0	0
III.	Dlouhodobý finanční majetek celkem	6 20		874 041	1 414 470
	1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	061	21	874 041	1 414 470
	2. Podíly - podstatný vliv	062	22	0	0
	3. Dluhové cenné papíry	063	23	0	0
	4. Zápůjčky organizačním složkám	066	24	0	0
	5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	067	25	0	0
	6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	069	26	0	0
IV	Oprávky k dlouhodobému majetku celkem	07 - 08 28		-2 136 857	-2 350 966
	1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	072	29	0	0
	2. Oprávky k softwaru	073	30	-15 380	-17 046
	3. Oprávky k ocenitelným právům	074	31	0	0
	4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	078	32	-1 581	-1 557
	5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	079	33	-253	-253
	6. Oprávky ke stavbám	081	34	-538 426	-612 944
	7. Oprávky k samostatným hmotným movitým věcem a sou	082	35	-1 560 169	-1 698 541
	8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	085	36	0	0
	9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	086	37	0	0
	10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	088	38	-21 047	-20 625
	11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	089	39	0	0

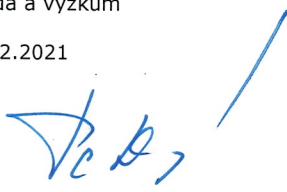
B.	Krátkodobý majetek celkem	40	13 776 396	15 246 398
I.	Zásoby celkem	11-13 41	38 186	53 175
	1. Materiál na skladě	112 42	6 657	7 167
	2. Materiál na cestě	111,119 43	0	45
	3. Nedokončená výroba	121 44	31 439	45 873
	4. Polotovary vlastní výroby	122 45	90	89
	5. Výrobky	123 46	0	0
	6. Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	124 47	0	0
	7. Zboží na skladě a v prodejnách	132 48	0	0
	8. Zboží na cestě	131,139 49	0	0
	9. Poskytnuté zálohy na zásoby	50	0	0
II.	Pohledávky celkem	31-39 51	1 684 228	2 842 542
	1. Odběratelé	311 52	5 211	6 023
	2. Směnky k inkasu	312 53	0	0
	3. Pohledávky za eskontované cenné papíry	313 54	0	0
	4. Poskytnuté provozní zálohy	314 55	634	837
	5. Ostatní pohledávky	316 56	3 372	1 141
	6. Pohledávky z a zaměstnanci	335 57	107	282
	7. Pohledávky z institucemi sociálního zabezpečení a VZP	336 58	0	0
	8. Daň z příjmů	341 59	0	0
	9. Ostatní přímé daně	342 60	0	0
	10. Daň z přidané hodnoty	343 61	5 312	2 038
	11. Ostatní daně a poplatky	345 62	0	0
	12. Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	346 63	939 325	1 164 192
	13. Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem orgánů	64	0	0
	14. Pohledávky za účastníky sdružení	358 65	0	0
	15. Pohledávky z pevných termínových operací	373 66	0	0
	16. Pohledávky z vydaných dluhopisů	375 67	0	0
	17. Jiné pohledávky	378 68	17	876 036
	18. Dohadné účty aktivní	388 69	730 250	791 992
	19. Opravná položka k pohledávkám	391 70	0	0
III.	Krátkodobý finanční majetek celkem	21 - 26 71	12 021 302	12 326 905
	1. Peněžní prostředky v pokladně	211 72	181	269
	2. Ceniny	212 73	1	1
	3. Peněžní prostředky na účtech	221 74	10 502 376	11 210 802
	4. Majetkové cenné papíry k obchodování	251 75	0	0
	5. Dluhové cenné papíry k obchodování	253 76	1 518 744	1 115 833
	6. Ostatní cenné papíry	256 78	0	0
	7. Peníze na cestě	259 79	0	0
IV.	Jiná aktiva celkem	38 81	32 680	23 775
	1. Náklady příštích období	381 82	7 994	8 397
	2. Příjmy příštích období	385 83	24 687	15 378
A+B	Aktiva celkem	85	18 188 140	20 222 238

A	Vlastní zdroje celkem		86	16 291 607	18 122 199
I.	Jmění celkem	90-92	87	15 087 834	15 641 247
	1. Vlastní jmění	901	88	3 547 703	3 571 371
	2. Fondy	91	89	10 676 090	10 665 406
	3. Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků	921	90	864 041	1 404 470
II.	Výsledek hospodaření celkem	93-96	91	1 203 773	2 480 952
	1. Účet výsledku hospodaření	963	92	0	1 337 367
	2. Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	931	93	1 203 773	0
	3. Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	932	94	0	1 143 584
B.	Cizí zdroje celkem		95	1 896 532	2 100 040
I.	Rezervy celkem	94	96	0	0
	1. Rezervy	941	97	0	0
II.	Dlouhodobé závazky celkem	38, 95	98	28 825	44 199
	1. Dlouhodobé úvěry	951	99	0	0
	2. Vydané dluhopisy	953	100	0	0
	3. Závazky z pronájmu	954	101	0	0
	4. Přijaté dlouhodobé zálohy	952	102	28 825	44 199
	5. Dlouhodobé směnky k úhradě	x	103	0	0
	6. Dohadné účty pasivní		104	0	0
	7. Ostatní dlouhodobé závazky	958	105	0	0
III.	Krátkodobé závazky celkem	28, 32	106	1 783 450	1 983 286
	1. Dodavatelé	321	107	37 010	7 742
	2. Směnky k úhradě	322	108	0	0
	3. Přijaté zálohy	324	109	34	34
	4. Ostatní závazky	325	110	589	1 248
	5. Zaměstnanci	331	111	22 558	26 570
	6. Ostatní závazky vůči zaměstnancům	333	112	186	154
	7. Závazky k institucím sociálního zabezpečení a VZP	336	113	13 191	13 899
	8. Daň z příjmů	341	114	37 576	25 294
	9. Ostatní přímé daně	342	115	4 152	2 763
	10. Daň z přidané hodnoty	343	116	0	0
	11. Ostatní daně a poplatky	345	117	2	4
	12. Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	347	118	939 980	1 164 461
	13. Závazky ze vztahu k rozpočtu ÚSC	x	119	0	0
	14. Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a podílů	367	120	0	0
	15. Závazky k účastníkům sdružení	368	121	0	0
	16. Závazky z pevných termínových operací a opcí	373	122	0	0
	17. Jiné závazky	379	123	575	1 132
	18. Krátkodobé bankovní úvěry	281	124	0	0
	19. Eskontní úvěry	282	125	0	0
	20. Vydané krátkodobé dluhopisy	283	126	0	0
	21. Vlastní dluhopisy	284	127	0	0
	22. Dohadné účty pasivní	389	128	727 600	739 986
	23. Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	289	129	0	0
IV.	Jiná pasiva celkem	38	130	84 257	72 555
	1. Výdaje příštích období	383	131	14 777	5 680
	2. Výnosy příštích období	384	132	69 480	66 875
A+B	Pasiva celkem		134	18 188 140	20 222 238

Předmět činnosti: věda a výzkum

Rozvahový den: 31.12.2021

Božena Petschová

podpis a jméno
sestavil


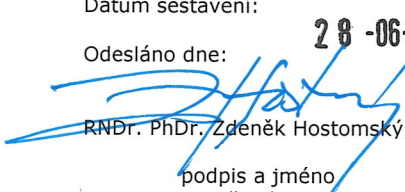
Datum sestavení:

Odesláno dne:

RNDr. PhDr. Zdeněk Hostomský, CSc.

podpis a jméno
odpovědné osoby

28-06-2022



otisk razítka

Zřizovatel: Akademie věd ČR

Výkaz zisku a ztráty

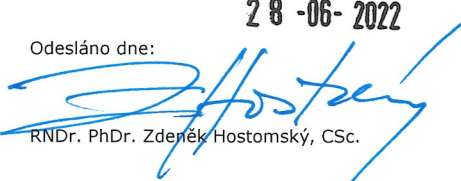

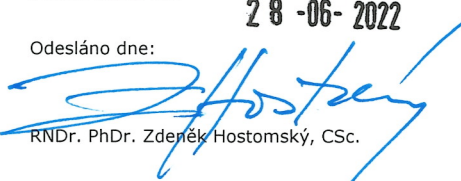
(v tis. Kč)
sestavený dle vyhl. 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
k 31.12.2021

Název účetní jednotky:

Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.
Sídlo: Flemingovo náměstí 542/2, Praha 6
IČ: 61388963

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		součet
				hlavní	jiná	
A.	Náklady		1	2 742 715	3 143	2 745 858
I.	Spotřebované nákupy celkem	50+51	2	1 120 293	1 026	1 121 320
	1. Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných	501, 5	3	193 767	728	194 495
	2. Prodané zboží	504	4	0	0	0
	3. Opravy a udržování	511	5	16 580	6	16 586
	4. Náklady na cestovné	512	6	2 649	0	2 649
	5. Náklady na reprezentaci	513	7	2 874	0	2 874
	6. Ostatní služby	518	8	904 422	292	904 715
II.	Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace	56+57	9	-16 939	158	-16 781
	7. Změna stavu zásob vů vlastní činnosti	56	10	-14 591	158	-14 433
	8. Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	571, 5	11	-2 134	0	-2 134
	9. Aktivace dlouhodobého majetku	573, 5	12	-214	0	-214
III.	Osobní náklady	52	13	578 288	1 946	580 234
	10. Mzdové náklady	521	14	413 121	1 440	414 561
	11. Zákonné sociální pojištění	524	15	138 955	478	139 433
	12. Ostatní sociální pojištění	525	16	0	0	0
	13. Zákonné sociální náklady	527	17	22 609	29	22 638
	14. Ostatní sociální náklady	528	18	3 602	0	3 602
IV.	Daně a poplatky	53	19	752	0	752
	15. Daně a poplatky	53	20	752	0	752
V.	Ostatní náklady	54	21	133 653	13	133 666
	16. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	541, 5	22	0	0	0
	17. Odpis nedobytné pohledávky	543	23	0	0	0
	18. Nákladové úroky	544	24	0	0	0
	19. Kurzové ztráty	545	25	65 440	1	65 441
	20. Dary	546	26	0	0	0
	21. Manka a škody	548	27	10	0	10
	22. Jiné ostatní náklady	547, 5	28	68 203	11	68 215
VI.	Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv	55	29	926 668	0	926 668
	23. Odpisy dlouhodobého majetku	551	30	254 558	0	254 558
	24. Prodaný dlouhodobý majetek	552	31	0	0	0
	25. Prodané cenné papíry a podíly	553	32	672 110	0	672 110
	26. Prodaný materiál	554	33	0	0	0
	27. Tvorba a použití rezerv a opravných položek	556, 5	34	0	0	0
VII.	Poskytnuté příspěvky	58	38	0	0	0
	28. Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované r	581	39	0	0	0
VIII.	Daň z příjmů	59	40	301 749	91	301 839
	29. Daň z příjmů	59	41	301 749	91	301 839

	Název ukazatele	SÚ	čís. řád.	Činnost		součet
				hlavní	jiná	
B.	Výnosy		1	4 381 444	3 621	4 385 065
I.	Provozní dotace	69	2	415 240	0	415 240
	1. Provozní dotace	691	3	415 240	0	415 240
II.	Přijaté příspěvky	68	6	0	0	0
	2. Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami		7	0	0	0
	3. Přijaté příspěvky (dary)	681	8	0	0	0
	4. Přijaté členské příspěvky	682	9	0	0	0
III.	Tržby za vlastní výkony a za zboží	60	11	2 940 158	3 612	2 943 769
IV.	Ostatní výnosy	64	16	349 161	9	349 170
	5. Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	641, 6	17	4	0	4
	6. Platby za odepsané pohledávky	643	18	0	0	0
	7. Výnosové úroky	644	19	51 510	0	51 510
	8. Kurzové zisky	645	20	188 296	9	188 305
	9. Zúčtování fondů	648	21	37 634	0	37 634
	10. Jiné ostatní výnosy	649	22	71 716	0	71 716
V.	Tržby z prodeje majetku	65	24	676 885	0	676 885
	11. Tržby z prodeje DNM a DHM	651	25	0	0	0
	12. Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	653	26	666 516	0	666 516
	13. Tržby z prodeje materiálu	654	27	0	0	0
	14. Výnosy z krátkodobého finančního majetku	655	28	10 369	0	10 369
	15. Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	65	29	0	0	0
C.	Výsledek hospodaření před zdaněním		38	1 638 729	478	1 639 207
D.	Výsledek hospodaření po zdanění		40	1 336 980	387	1 337 367

Předmět činnosti: věda a výzkum	Datum sestavení: 28-06-2022
Rozvahový den: 31.12.2021	Odesláno dne: 
Božena Petschová	RNDr. PhDr. Zdeněk Hostomský, CSc.
podpis a jméno sestavil 	podpis a jméno odpovědné osoby 
	otisk razítka

Příloha roční účetní závěrky ke 31. 12. 2021

Čl. 1 | Obecný obsah

1. Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i. byl zřízen usnesením III. zasedání prezidia Československé akademie věd ze dne 30. ledna 1960 pod názvem Ústav organické chemie a biochemie ČSAV. Ve smyslu §18 odst. 2 zákona č. 283/1992 Sb. se stal pracovištěm Akademie věd České republiky s účinností od 31. prosince 1992.
2. Na základě zákona č. 341/2005 Sb., se právní forma Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR dnem 1. ledna 2007 změnila ze státní příspěvkové organizace na veřejnou výzkumnou instituci.
3. Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i. (dále jen „ÚOCHB“) IČ:61388963, DIČ CZ61388963 je právnickou osobou zřízenou na dobu neurčitou se sídlem v Praze 6, Flemingovo náměstí 2, PSČ 166 10.
4. Zřizovatelem ÚOCHB je Akademie věd České republiky – organizační složka státu, IČ: 60165171, která má sídlo v Praze 1, Národní 1009/3, PSČ 117 20.
5. ÚOCHB je zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Čl. 2 | Účel zřízení

1. Účelem zřízení ÚOCHB je uskutečňovat vědecký výzkum v oblasti organické chemie a biochemie a v příbuzných vědních disciplínách, přispívat k využití jeho výsledků a zajišťovat infrastrukturu výzkumu.
2. Předmětem hlavní činnosti ÚOCHB je vědecký výzkum v oblastech organické chemie, biochemie, molekulární a buněčné biologie, výpočetní chemie, fyzikální organické chemie a biochemie a oborech souvisejících, tj. medicínální chemie, bioorganické chemie a molekulární farmakologie.
3. Na základě rozhodnutí zřizovatele podle §15 písmena a) zákona o v. v. i. a vyjádření Dozorčí rady podle §19 odstavec 1 písmeno e) zákona o v. v. i. došlo v roce 2009 ke změně zřizovací listiny ve smyslu rozšíření oblastí jiné činnosti. Od 2. dubna 2009 je předmětem jiné činnosti provozování nestátního zdravotního zařízení v rozsahu vymezeném rozhodnutím o registraci, a to ordinace praktického lékaře a stomatologické ordinace; výroba, obchod a služby v oblasti organické chemie a biochemie, zejména syntetizování chemických látek, izolace, purifikace a charakterizace chemických a biologických látek, testování biologické aktivity, radioaktivní značení látek, analýzy chemického a biologického materiálu a speciální měření chemických biologických vlastností; výroba instalace a opravy elektrických, elektronických a mechanických strojů, přístrojů a zařízení.
4. ÚOCHB nevykonává žádnou další činnost.

Čl. 3 | Orgány ÚOCHB

1. ŘEDITEL:

S účinností od 1. 6. 2012 byl jmenován do funkce ředitele **RNDr. PhDr. Zdeněk Hostomský, CSc.**

S účinností od 1. 6. 2017 byl Zdeněk Hostomský jmenován do druhého funkčního období.

2. RADA INSTITUCE:

V souladu se zákonem 341/2005 Sb., byla zvolena na pětileté funkční období 2017–2021 Rada instituce v tomto složení:

Předseda: Ullrich Jahn, Ph.D.

Místopředseda: prof. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc., DSc.

Členové: doc. RNDr. Pavlína Maloy Řezáčová, Ph.D.
Mgr. Radim Nencka, Ph.D.
Ing. Radek Pohl, Ph.D.
RNDr. Pavel Šácha, Ph.D.

Externí členové:

prof. RNDr. Tomáš Obšil, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy)
prof. RNDr. Petr Slaviček, Ph.D. (Fakulta chemicko-inženýrská VŠCHT Praha)
doc. Mgr. Petr Svoboda, Ph.D. (Ústav molekulární genetiky AV ČR)

S účinností od 16. 11. 2021 byla zvolena na pětileté období Rada instituce v tomto složení:

Předseda: prof. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc., DSc.
Místopředseda: prof. Ing. Michal Hocek, CSc., DSc.
Členové: doc. RNDr. Martin Dračínský, Ph.D.
RNDr. Pavel Majer, CSc.
doc. RNDr. Pavlína Maloy Řezáčová, Ph.D.
Ing. Kvido Stříšovský, Ph.D.

Externí členové:

prof. Ing. Radek Cibulka, Ph.D. (Fakulta chemické technologie VŠCHT Praha)
prof. RNDr. Jan Černý, Ph.D. (Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy)
prof. RNDr. Petr Slaviček, Ph.D. (Fakulta chemicko-inženýrská VŠCHT Praha)

Tajemník: prof. RNDr. Irena Valterová, CSc.

3. DOZORČÍ RADA:

V souladu se zákonem 341/2005 Sb., byli zřizovatelem jmenováni na pětileté funkční období členové Dozorčí rady ÚOCHB AV ČR

V roce 2021 pracovala Dozorčí rada v tomto složení:

Předseda: RNDr. Martin Bilej, DrSc. (Akademická rada AV ČR, Mikrobiologický ústav AV ČR)
Místopředseda: Ing. Zlatko Janeba, CSc. (ÚOCHB)
Členové: prof. RNDr. Libor Grubhoffer, CSc. (Biologické centrum AV ČR)
Mgr. Matěj Kliman
doc. Ing. Jiří Krechl, CSc. (CzechInvest)
prof. Ing. Josef Lazar, Dr. (Ústav přístrojové techniky AV ČR)
doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc. (ŠKODA AUTO Vysoká škola)

Tajemnicí Rady instituce i Dozorčí rady je prof. RNDr. Irena Valterová, CSc.

30. 4. 2022 skončilo funkční období doc. Ing. Pavlu Mertlíkovi, CSc. Nově byl členem Dozorčí rady jmenován JUDr. Michal Strouhal (Sedláček, Vacek a spol., advokátní kancelář s.r.o.

31. 5. 2022 skončilo funkční období ředitele ÚOCHB Zdeňka Hostomského. 20. května 2022 jmenovala předsedkyně Akademie věd ČR prof. Eva Zažímalová na pětileté funkční období prof. Jana Konvalinku. Nový ředitel se funkce ujme 1. června 2022.

Čl. 4 | Organizační struktura

1. Základními organizačními jednotkami ÚOCHB jsou vědecké týmy, jejichž úkolem je výzkum a vývoj, vědecko-servisní skupiny, jejichž úkolem je zajišťování infrastruktury a výzkum a vývoj v oblasti rozvoje a aplikace příslušné metody, a servisní skupiny, jejichž úkolem je zajišťování infrastruktury.
2. Podrobné organizační uspořádání upravuje organizační řád, který vydává ředitel po schválení Radou instituce.

Čl. 5 | Východiska pro přípravu účetní závěrky a informace o účetních metodách

1. Při vedení účetnictví a sestavování účetní závěrky postupoval ÚOCHB v souladu se zákonem 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví a českých účetních standardů č. 401 - 414, pro účetní jednotky, které účtují podle vyhlášky 504/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů. K zajištění a zpracování účetnictví jsou účetní záznamy pořizovány ve vlastním ekonomickém informačním systému s možností integrace do celo-akademického informačního systému iFIS dodavatele BBM Písek. Elektronické soubory s účetními daty jsou duplikovány na záložním serveru a denně zálohovány na pásky ukládané ve vzdálené lokalitě. Prvotní doklady jsou archivovány v samostatném účetním archivu ÚOCHB.
2. Účetním obdobím je kalendářní rok.
3. Způsob oceňování:
 - Hmotný majetek a zásoby, s výjimkou majetku vytvořeného vlastní činností, se oceňuje pořizovacími cenami.
 - Hmotný majetek vytvořený vlastní činností se oceňuje vlastními náklady ve složení:
 - přímý materiál
 - přímé mzdy
 - režijní náklady.
 - Peněžní prostředky a ceniny se oceňují jejich nominálními hodnotami.
 - Reprodukční pořizovací cenu ÚOCHB používá pro ocenění inventurních přebytků.
 - Do pořizovací ceny nakupovaných zásob se kromě ceny pořízení zahrnují vedlejší pořizovací náklady (doprava, clo, poštovné, DPH bez nároku na odpočet). Účtování o pořízení a úbytku zásob se provádí podle způsobu „A“.
 - Účetní jednotka nemá majetek oceněný podle §25 odst. 1 písm. k).
 - Krátkodobý finanční majetek se oceňuje reálnou hodnotou.
4. Účty vedené v měně USD a EUR a závazky a pohledávky v cizích měnách jsou přepočteny na českou měnu kursem ČNB vyhlášeným k 31. 12. 2021, a to USD 21.951 a EUR 24.86.
5. V souladu s účetními metodami platnými pro v. v. i. nevytváří ÚOCHB opravné položky ani rezervy.
6. Způsob sestavení odpisového plánu pro dlouhodobý majetek a použité odpisové metody při stanovení účetních odpisů vychází z doby použitelnosti majetku. Účetní odpisy se počítají poprvé za měsíc, v němž byl majetek zařazen do užívání. Účetní odpisový plán stanoví ÚOCHB odlišně od daňového. Odlišnost je dána tím, že majetek je využíván podstatně delší dobu, než je doba odpisování daná zákonem 586/1992 Sb., o daních z příjmů. Doba odepisování pro majetek pořízený z vlastních zdrojů je stanovena na 4–5 let u výpočetní techniky a podobných zařízení, 5–15 let u vědeckých přístrojů dle jejich charakteru a využití, 30–50 let u budov a staveb dle charakteru a jejich využití. Podrobný odpisový plán je přesně nastaven pro jednotlivé položky ve vazbě na SKP a CZ-CPA.

Čl. 6 | Doplnující informace k rozvaze

1. Dlouhodobý majetek, stav k rozvahovému dni v pořizovacích cenách a historických cenách:

Dlouhodobý majetek v tis. Kč	2019	2020	2021
Budovy a stavby	2 886 067	3 280 703	3 299 598
Stroje, přístroje a zařízení	2 080 990	2 255 032	2 392 515

Software	17 611	18 643	18 834
Pozemky	54 086	78 118	152 919
Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	17 156	18 578	25 165
Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	0	0	0
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	0	43	43

Účetní jednotka vykázala změnu stavu dlouhodobého majetku, jehož přírůstky v kategorii nemovitého majetku vznikly v souvislosti s pořízením pozemku v Kunraticích a nemovitostí v Hojsově Stráži, která bude využita jako školicí středisko. Přírůstky ve výši 177 786 tis. Kč v kategorii strojů, přístrojů a zařízení představují pořízení nejmodernějších technologií a přístrojového vybavení pro vědecké účely z veřejných i neveřejných zdrojů. Úbytky v kategorii staveb nejsou zaznamenány. Úbytky majetku ve výši 40 303 tis. Kč jsou dány vyřazením nepotřebného vybavení, zastaralé techniky nebo zařízení nepotřebného pro další využití ve vědě.

2. Dlouhodobý finanční majetek

ÚOCHB vlastní 100% obchodní podíl ve společnosti IOCB TTO IČ: 28934024. S účinností od 11. 1. 2018 došlo ke změně názvu na IOCB Tech s.r.o. Výše obchodního podílu činí 10 000 tis. Kč. Jiný dlouhodobý finanční majetek ÚOCHB nevlastní. Více informací v článku 9 – Ostatní informace.

3. Zásoby

Zásoby v tis. Kč	2020	2021
Materiál na skladě	6 657	7 212
Nedokončená výroba	31 439	45 963

4. Pohledávky

Celkové pohledávky k rozvahovému dni činí 2 842 542 tis. Kč, z toho významnými položkami jsou zejména:

Text	tis. Kč
Dohadná položka aktivní, pohledávka za firmou Gilead na splátku licenčních poplatků za IV. čtvrtletí 2021, jejíž skutečná výše je známa do 60ti dnů po ukončení čtvrtletí	790 236
Nadměrný odpočet DPH	2 038
Odběratelé	6 023
Nároky na dotace (se souvztažným zápisem na SÚ 347 – závazky ve vztahu ke SR záúčtovanými ve výši 1 164 461 tis. Kč, rozdíl činí vratka nespotřebované dotace ve výši 655 tis. Kč. Takto účtováno je poprvé v roce 2016 v souvislosti s konsolidací v podmínkách v. v. i.)	1 164 192
Termínované vklady u bank RFB a PPF vedené na SÚ 378	876 000
Ostatní dohadné položky aktivní, jiné pohledávky	4 053

V účetním období roku 2021 nevznikly k rozvahovému dni pohledávky za účetními jednotkami kryté plnohodnotnou zárukou.

5. Krátkodobý finanční majetek

S cílem zhodnocení volných finančních prostředků vybral ÚOCHB se souhlasem Dozorčí rady a zřizovatele tři finanční společnosti, do jejichž správy svěřil na počátku 900 000 tis. Kč. Vložené prostředky jsou zhodnocovány prostřednictvím státních dluhopisů. Hodnota portfolia k rozvahovému dni činila 1 535 372 tis. Kč, z toho státní dluhopisy 1 115 833 tis. Kč a neinvestované finanční prostředky k 31. 12. 2021 419 559 tis. Kč. V současné době obhospodařují portfolio pouze dva správci.

6. Závazky

Celková výše závazků k rozvahovému dni činí 2 027 485 tis. Kč, z toho významnými položkami jsou zejména:

Text	tis. Kč
Závazky vůči institucím sociálního zabezpečení	9 578
Závazky vůči institucím zdravotního pojištění	4 321
Závazky z DPPO	25 294
Závazky vůči dodavatelům z hlavní a jiné činnosti	7 742
Závazky v dohadných položkách vůči agentuře Inventia s.r.o. související s příjmy z licencí za IV. čtvrtletí r. 2021 a provize IOCB Tech z příjmů v roce 2021 podle Smlouvy a ostatní licence	737 364
Závazky vůči SR (související souvztažný SÚ 346. Takto účtováno je poprvé v roce 2016 v souvislosti s konsolidací v podmínkách v. v. i.	1 164 461
Závazky vůči zaměstnancům a ostatní jiné závazky, např. dlouhodobé zálohy	78 725

Účetní jednotka eviduje nevýznamné závazky po splatnosti vyplývající z reklamací. Závazky vůči státním institucím byly uhrazeny v řádných termínech v roce 2022.

V účetním období roku 2021 nevznikly dlužné částky, u kterých zbytková doba splatnosti k rozvahovému dni přesahuje 5 let.

Čl. 7 | Doplnující informace k výkazu zisku a ztrát

- Hospodářský výsledek byl zjištěn jako rozdíl mezi náklady a výnosy hlavní a jiné činnosti a je uveden ve výkazu zisku a ztrát. Hospodářský výsledek hlavní činnosti za rok 2021 po zdanění činí 1 336 980 tis. Kč, hospodářský výsledek v jiné činnosti za rok 2021 po zdanění činí 387 tis. Kč. Pro účely stanovení základu daně bylo postupováno v souladu se zákonem o dani z příjmů, zejména §§18, 19, 23, 24, 25 a paragrafy, které upravují odpisy majetku.
- Rozdíl mezi daňovou povinností připadající na běžné nebo minulé účetní období a již zaplacenou daní nenastal. Zálohy na DPPO jsou placeny v termínech a částkách vyplývajících z § 35 a) zákona nebo jsou započítány s přeplatkem z minulého období.
- Základ daně byl v roce 2021 snížen v souladu s §20 odst. 7 zákona o částku 3 mil. Kč. Celá daňová úleva bude použita v následujících zdaňovacích obdobích na krytí nákladů hlavní činnosti nezajištěné dotacemi.
- Výsledek hospodaření v. v. i. může být v souladu se zákonem vypořádán pouze přidělem do fondů v. v. i. na základě schválení příslušných orgánů v. v. i. Výsledek hospodaření za rok 2020 v celkové výši 1 203 773 404,30 Kč byl rozdělen takto:

Rezervní fond 60 189 000 Kč

Nerozdělený zisk 1 143 584 404,30 Kč

- Výsledek hospodaření není ovlivněn způsobem oceňování finančního majetku.
- Hodnocení a analýzy dalších údajů o hospodaření:

Díky významným příjmům z licencí bylo hospodaření ÚOCHB v roce 2021 ziskové, a to především zhodnocením celoživotní práce prof. Antonína Holého a jeho týmu. V důsledku toho je významnou položkou ovlivňující výsledek hospodaření příjem z licencí.

Text	tis. Kč	Text	tis. Kč
Výnosy z oddílu B.III. výsledek vztahující se k příjmům z licencí	2 937 873	Náklady z ř. 6 Oddílu A.I. výsledek vztahující se k příjmům z licencí	808 783

S výnosy v předcházející tabulce souvisí kurzovní rozdíly výnosové ve výši 10 051 tis. Kč a kurzovní rozdíly nákladové ve výši 45 558 tis. Kč.

Významné položky obrátů nákladů a výnosů, které neovlivňují výsledek hospodaření

Text	Účtování	tis. Kč
Zúčtování nákladů souvisejících s čerpáním dotací ze zahraničí prostřednictvím fondů	Účtová třída 5 proti účtu 648	30 832
V tom: zúčtování nákladů souvisejících s čerpáním daru poskytnutého ze zahraničí firmou Gilead	Účtová třída 5 proti účtu 648	17 570
Zúčtování nákladů souvisejících s čerpáním Sociálního fondu	Účtová třída 5 proti účtu 648	6 628
Zúčtování poměrné části účetních odpisů dlouhodobého majetku pořízeného z dotace	Účtová třída 5 proti účtu 649	64 729
Dotace AV ČR a ostatních poskytovatelů	Účtová třída 5 proti účtu 691	415 240

Rozpočtová opatření AV ČR v roce 2021

	Rozpočet příspěvku na rok 2021 v tis. Kč provozní institucionální	Rozpočet příspěvku na rok 2021 v tis. Kč provozní účelové	Rozpočet příspěvku na rok 2021 v tis. Kč kapitálové institucionální	Rozpočet příspěvku na rok 2021 v tis. Kč kapitálové účelové	Celkem
Provozní dotace	171 842	0	-	-	171 842
Kapitálové dotace	-	-	-	-	0

Prostředky přijaté od jiných poskytovatelů – provozní

Provozní	Přijato od poskytovatelů na účet a použito v tis. Kč	Přijato od příjemců na účet a použito v tis. Kč	Převedeno spolupříjemcům a jimi použito v tis. Kč
GA ČR	89 591	14 137	18 651
MŠMT	122 075	5 383	43 443
MPO	0	618	0
TA ČR	6 565	195	25 658
MZ	4 834	0	2 975
Ostatní	0	0	0
Celkem	223 065	20 333	90 727

Prostředky přijaté od jiných poskytovatelů – investiční

Investiční	Přijato od poskytovatelů na účet a použito v tis. Kč	Přijato od řešitelů na účet a použito v tis. Kč	Převedeno spoluřešitelům a jimi použito v tis. Kč
MŠ MT	9 075	0	0
GA ČR	622	0	0

Čl. 8 | Personální údaje

1. Pohyb pracovníků

Text	Počet
Nástupy	130
Odchody	93

2. Členění mzdových prostředků podle zdrojů

Mzdové prostředky v tis. Kč vč. OON	2020	%	2021	%
Institucionální	102 957	26,7	98 783	23,8
Účelové (kapitola AV ČR)	0	0	0	0
Mimorozpočtové	282 652	73,3	316 890	76,2
Mzdové prostředky celkem	385 609	100	415 673	100

3. Celkové náklady na zákonné sociální pojištění

	2020	2021
Sociální pojištění	94 365	102 035
Zdravotní pojištění	34 512	37 351

4. Zákonné sociální náklady

	2020	2021
Příděly do sociálního fondu	7 666	8 291
Příspěvky na závodní stravování	6 623	7 718
Náklady sociálního fondu	5 777	6 628

5. Přepočtené stavy pracovníků

Přepočtené stavy zaměstnanců v členění podle kategorie	2018	2019	2020	2021
Vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	229,16	244,44	248,21	254,57
Odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	182,96	197,52	217,20	222,47
Odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	24,5	25,26	37,22	54,22
Odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	61,74	64,34	46,72	30,51
Odborný prac. s VaV se SŠ a VOŠ (kat. 5)	0	0	0	0
Technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	67,09	70,29	71,57	73,39
Dělník (kat. 8)	12,99	12,13	27,17	43,14
Provozní pracovník (kat. 9)	16,82	17,03	16,32	15,77
Celkem	595,27	631,01	664,41	694,07

6. Mzdy zúčtované k výplatě podle kategorií v tis. Kč

Mzdy zúčtované k výplatě podle kategorie v tis. Kč bez OON	2020	Průměrná mzda v tis. Kč	2021	Průměrná mzda v tis. Kč
Vědecký pracovník (s atestací, kat. 1)	196 499	65,97	206 252	67,52
Odborný pracovník VaV s VŠ (kat. 2)	87 068	33,40	95 535	35,78
Odborný pracovník s VŠ (kat. 3)	22 327	49,98	31 683	48,70
Odborný pracovník se SŠ a VOŠ (kat. 4)	16 859	30,06	12 784	34,62
Odborný prac. s VaV se SŠ a VOŠ (kat. 5)	0	0	0	0
Technicko-hospodářský pracovník (kat. 7)	46 820	54,51	49 606	56,33
Dělník (kat. 8)	9 810	30,09	14 516	28,04
Provozní pracovník (kat. 9)	3 613	18,45	3 873	20,46
Celkem	382 997	48,03	414 249	49,74

7. Údaje o počtu a postavení zaměstnanců, kteří jsou členy orgánů ÚOCHB od 16. 11. 2021

Funkce	Postavení v ÚOCHB	Počet
Předseda rady instituce	Vedoucí skupiny	1
Místopředseda rady instituce	Vedoucí skupiny	1
Člen rady instituce	Vedoucí skupiny	4
Místopředseda dozorčí rady	Vedoucí skupiny	1

- V účetním období roku 2021 byly členům orgánů ÚOCHB vyplaceny odměny stanovené zřizovatelem, a to v celkové výši 340 tis. Kč.
- Členům orgánů ÚOCHB nebyly v roce 2021 poskytnuty žádné zálohy nebo úvěry.
- Vedení ÚOCHB není známo, že by členové statutárních, kontrolních nebo jiných orgánů určených statutem nebo z titulu jejich funkce, případně jejich rodinní příslušníci, měli účast v osobách, se kterými byly v průběhu účetního období nebo bezprostředně předcházejícího období uzavřeny obchodní smlouvy nebo jiné smluvní závazky.

Čl. 9 | Ostatní informace

- Na základě podrobné analýzy komercializačních možností a po předchozím souhlasu Dozorčí rady a zřizovatele byla v průběhu roku 2009 zaregistrována společnost IOCB TTO, s.r.o. (Institute of Organic Chemistry and Biochemistry Technology Transfer Office) IČ: 28934024 se sídlem Flemingovo nám. 2/542, 166 10 Praha 6. Náplní práce společnosti je zejména: vyhledávání vhodných projektů, pomoc při ochraně duševního vlastnictví, řízení postupů mezi národní a mezinárodní patentovou přihláškou, vyhledávání investorů, licenční jednání, smlouvy s partnery apod. Výše základního kapitálu společnosti činí 10 000 tis. Kč, základní kapitál byl plně splacen. Společnost je 100% vlastněna ÚOCHB a kontrolována Dozorčí radou ve složení Zlatko Janeba, Petra Janečková, Pavlína Maloy Řezáčová a Jana Pokorná. Výkonným ředitelem společnosti byl jmenován prof. Ing. Martin Fusek, CSc. ÚOCHB AV ČR, v. v. i. jako jediný společník při výkonu působnosti valné hromady rozhodl v roce 2012 podle §121 odst. 2 obchodního zákoníku přispět se souhlasem Dozorčí rady ÚOCHB AV ČR, v. v. i. a zřizovatele na zvýšení vlastního kapitálu společnosti IOCB TTO, s.r.o., a to příplatkem společníka mimo základní kapitál ve výši 20 000 tis. Kč, který byl v průběhu roku 2018 vrácen. Ekonomické efekty u nových projektů se v oblasti medicínální chemie očekávají v horizontu deseti let.

Základní kapitál společnosti k datu 31. 12. 2021 je 10 000 tis. Kč.

Hospodářský výsledek roku 2021 je zisk 537 895 tis. Kč.

Vlastní kapitál k 31. 12. 2021 je 1 414 470 tis. Kč, z toho základní kapitál 10 000 tis. Kč. Tato skutečnost je zobrazena v účetnictví ÚOCHB formou oceňovacího rozdílu z přecenění majetku a závazků.

- Na základě uzavřené smlouvy o poskytnutí daru mezi ÚOCHB a firmou Gilead Sciences, inc. se sídlem na adrese 333 Lakeside Drive, Foster City, CA 94404, USA, se tato firma zavázala poskytovat ÚOCHB účelově určený dar na podporu vědeckého bádání ve výši USD 1 350 tis. ročně po dobu pěti let. Podpora končí rokem 2021. Takto získané účelově určené finanční prostředky účtuje účetní jednotka do Fondu účelově určených prostředků SÚ 915. Jejich použití je sledováno odděleně od ostatního hospodaření. Veškeré náklady účtové třídy 5 podléhají zúčtování proti SÚ 648 - Zúčtování fondů. Přijetí ani použití daru neovlivňuje výsledek hospodaření.
- ÚOCHB není zatíženo úvěry.
- ÚOCHB nepořádá žádné veřejné sbírky podle zvláštního právního předpisu.

5. ÚOCHB nemá individuální produkční kvóty, individuální limity prémiových práv, referenční množství mléka a jiné kvóty a limity.
6. ÚOCHB nevlastní lesní pozemky.
7. Celková odměna auditora za rok 2021 byla pod hladinou významnosti.
8. ÚOCHB nemá finanční nebo jiné závazky neobsažené v rozvaze.
9. V průběhu roku 2017 byl zrušen pracovní poměr s ing. Jiřím Špičkou dle § 55 odst. 1 písm. b) zák. č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění. Ing. Špička se žalobou domáhá vyslovení neplatnosti okamžitého zrušení pracovního poměru ze strany ÚOCHB. Obvodní soud pro Prahu 6 žalobě vyhověl, ÚOCHB se proti rozhodnutí řádně a včas odvolal. Odvolací soud potvrdil rozsudek soudu prvního stupně. ÚOCHB podal proti tomuto rozhodnutí dovolání, kterému Nejvyšší soud v roce 2019 vyhověl a vrátil věc zpět odvolacímu soudu. Odvolací soud opětovně potvrdil rozhodnutí soudu prvního stupně. ÚOCHB opětovně podal dovolání Nejvyššímu soudu, kterému však nebylo vyhověno. Tento soudní spor byl ke dni tohoto prohlášení pravomocně ukončen.
10. V návaznosti na rozhodnutí výše uplatnil Ing. Špička žalobou nárok na úhradu ušlé mzdy za období od doby okamžitého zrušení pracovního poměru do 31. 6. 2019 ve výši 1 200 000,00 Kč. Řízení pokračuje před soudem 1. stupně.
11. Ing. Jiří Špička podal žalobu na ochranu osobnosti, kterou se na ÚOCHB domáhá omluvy za uveřejněný článek v Hospodářských novinách, vč. finanční satisfakce ve výši 200 000,- Kč. V řízení pokračují soudní jednání u soudu prvního stupně.
12. ÚOCHB podal žalobu na společnost SGS na náhradu škody způsobené nedostatečným výkonem funkce stavebního dozoru při realizaci stavební zakázky „A+B dostavba areálu ÚOCHB“. 17. 3. 2022 se spor vyřešil smírem.
13. Účetní jednotka neočekává, že by byla výrazně negativně zasažena opatřeními vlády přijatými v souvislosti s covid-19.
14. Po datu účetní závěrky nenastaly žádné další významné události, které by ovlivnily vykázané stavy k 31. prosinci 2021 a které by měly být uvedeny v této příloze.

V Praze dne 28. června 2022

Předkládá:

RNDr. PhDr. Zdeněk Hostomský, CSc.

Prof. RNDr. Jan Konvalinka, CSc.
ředitel



ÚOCHB ^{AV}_{ČR}
IOCB PRAGUE

Ústav organické chemie a biochemie
Akademie věd České republiky, v. v. i.
Institute of Organic Chemistry and Biochemistry
of the Czech Academy of Sciences

Výroční zpráva

Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR
za rok 2021