

ÚSTAV MAKROMOLEKULÁRNÍ CHEMIE AV ČR

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ ZA ROK 2025



ÚSTAV
MAKROMOLEKULÁRNÍ
CHEMIE
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

IČO: 61389013

Sídlo: Heyrovského nám. 1888/2

162 00 Praha 6

Česká republika

Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2025

Radou pracoviště projednána dne 9. 6. 2026

Dozorčí radou schválena dne 12. 6. 2026

V Praze dne 2. 6. 2026

I. Úvodní slovo ředitele

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

s potěšením Vám předkládáme výroční zprávu o činnosti a hospodaření Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i. (ÚMCH AV ČR) za rok 2025. Uplynulý rok byl naplněný intenzivní vědeckou prací, dalším rozvojem stávajících výzkumných témat a posilováním mezinárodních vazeb a spoluprací. Naše návrhy projektů se prosadily ve velmi silné konkurenci v rámci grantové soutěže Grantové agentury České republiky, kde jsme dosáhli nadprůměrné úspěšnosti 22 % při získávání finanční podpory. Rovněž jsme se aktivně snažili získat projekty Agentury pro zdravotnický výzkum a Technologické agentury České republiky, přičemž naši kolegové získali čtyři projekty zdravotnického výzkumu a dva projekty financované technologickou agenturou. Úspěchem bylo rovněž získání projektu od Ministerstva školství v Operačním programu Jan Ámos Komenský (OP JAK) ve výzvě MSCA Fellowships CZ. Aktivně jsme se podíleli na řešení národních i mezinárodních projektů, publikovali výsledky v prestižních vědeckých časopisech a účastnili se odborných konferencí, s cílem dále upevnit vědecké a edukační renomé našeho ústavu.

Náš ústav se zároveň profiloval jako důvěryhodný a spolehlivý partner pro komerční subjekty. Aktivně jsme nabízeli odborné know-how, kvalitní vědecké zázemí a zapojení erudovaných pracovníků, což umožnilo flexibilní přístup pro řešení konkrétních spoluprací v rámci aplikace našeho duševního vlastnictví. Velmi si vážím usilovné práce pracovníků ústavu ve všech hlavních oblastech výzkumu naší instituce, a to od polymerní chemie, přes organickou syntézu a fyzikální chemii makromolekul, až po analytickou chemii a biologické testování makromolekul. Jsem velice rád, že naši pracovníci se aktivně zapojují do pedagogické činnosti na vysokých školách a že se v našich laboratořích zvyšuje počet zapojených mladých vědců, doktorandů a dalších studentů. Rok 2025 byl rovněž obdobím hodnocení naší instituce, a tedy mi dovoluje poděkovat všem, kdo se na tomto hodnocení podíleli. Doporučení mezinárodní hodnotící komise bude implementováno v dalších letech.

Závěrem mi dovoluje poděkovat všem pracovníkům našeho ústavu za jejich snahu při vědeckém bádání, tvořivosti a profesionalitě. Všem pracovníkům ústavu přeji úspěšný rok 2026 – nejen na poli profesním, ale i v osobním životě.



RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D., DSc.

II. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

a) Výchozí složení orgánů pracoviště

Ředitel pracoviště: Do 23. března 2025 Dr. Ing. Jiří Kotek, dr. h. c., FEng.
od 24. března 2025 pověřen řízením pracoviště RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.

Rada pracoviště: byla zvolena dne 16. 12. 2021 a pracovala ve složení:

předseda: Ing. Zdeňka Sedláková, CSc., ÚMCH AV ČR

místopředseda: Ing. Richard Laga, Ph.D., ÚMCH AV ČR

členové: Ing. Hynek Beneš, Ph.D., ÚMCH AV ČR
prof. Ing. Jiří Brožek, CSc., VŠCHT Praha
doc. RNDr. Lenka Hanyková, Dr., MFF UK
prof. Mgr. Martin Hrubý, Ph.D., DSc., ÚMCH AV ČR
RNDr. Olga Kočková, Ph.D., ÚMCH AV ČR
prof. RNDr. Pavel Matějčík, Ph.D., PřF UK Praha
doc. RNDr. Jan Sedláček, Dr., PřF UK Praha
Ing. Zdeněk Starý, Ph.D., ÚMCH AV ČR
Ing. Petr Šálek, Ph.D., ÚMCH AV ČR

Dozorčí rada

předseda: prof. RNDr. Ladislav Kavan, DSc., ÚFCH AV ČR
jmenován od 15. 4. 2019 do 14. 4. 2024 a od 15. 4. 2024 do 14. 4. 2029

místopředseda: Ing. Jiří Pánek, Ph.D., ÚMCH AV ČR
jmenován od 11. 5. 2021 do 10. 5. 2026

členové: od 16. 5. 2022 do 15. 5. 2027
Ing. Luboš Novák, Ph.D., MEGA a. s.
prof. RNDr. Josef Štěpánek, CSc., MFF UK
Ing. Miroslav Punčochář, CSc., DSc. ÚCHP AV ČR

Kolegium ředitele pracovalo ve složení:

RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.

zástupce ředitele pro koordinaci výzkumné činnosti

Ing. Václav Ježdík

zástupce ředitele pro ekonomiku

Ing. Jiří Brus, Dr. DSc.

člen kolegia ředitele pro spolupráci s vysokými školami

RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D., DSc.

člen kolegia ředitele pro koordinaci strategických projektů

Ing. Zdeňka Sedláková, CSc.

členka kolegia ředitele pro spolupráci s aplikační sférou

Ing. Petr Šálek, Ph.D.

člen kolegia ředitele pro popularizaci a Public Relation

Pavel Slabihoudek

člen kolegia ředitele pro administrativu a provoz

b) Změny ve složení orgánů

Ředitel pracoviště: RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D., DSc.

Jmenován s účinností od 11. 9. 2025 na první funkční období.

Kolegium ředitele

Od 11. 9. 2025 došlo k ustavení nového složení kolegia ředitele:

Ing. Jiří Brus, Dr. DSc.

zástupce ředitele pro vědu a výzkum

Ing. Václav Ježdík

zástupce ředitele pro ekonomiku a provoz

Ing. Patrycja Bober, Ph.D.

členka kolegia ředitele pro strategický rozvoj

RNDr. Petr Chytil, Ph.D.

člen kolegia ředitele pro spolupráci s vysokými školami

Ing. Ognen Pop-Georgievski, Ph.D.

člen kolegia ředitele pro spolupráci s aplikační sférou a transfer technologií

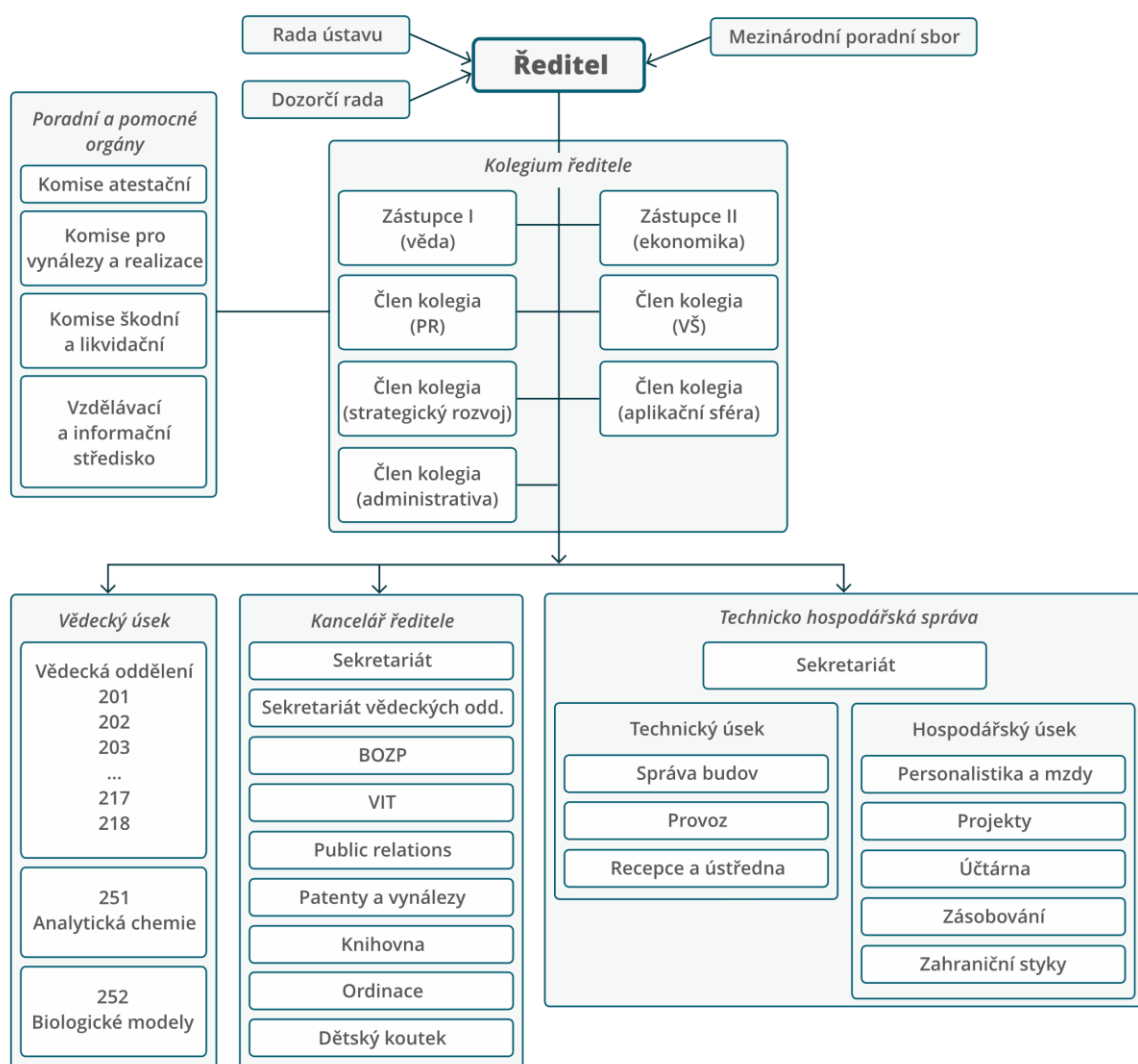
Ing. Petr Šálek, Ph.D.

člen kolegia ředitele pro popularizaci, vnitřní a vnější komunikaci a Public Relations

Pavel Slabihoudek

člen kolegia ředitele pro administrativu a provoz

Organizační schéma Ústavu makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.



c) Informace o činnosti orgánů

Kolegium ředitele

V roce 2025 kolegium ředitele zásadním způsobem posílilo svou roli strategického a transformačního orgánu ústavu, který aktivně formuje jeho vědecké směřování, institucionální kulturu i dlouhodobou konkurenceschopnost v mezinárodním kontextu.

Strategické řízení výzkumných infrastruktur a projektů

- V roce 2025 kolegium ředitele posílilo svou roli v oblasti řízení výzkumných infrastruktur a velkých projektů. Aktivně formovalo hlubší zapojení ÚMCH AV ČR do Biomedicínského a biotechnologického centra AV ČR a Univerzity Karlovy ve Vestci (BIOCEV) s cílem maximálně využít jeho potenciál pro rozvoj excelentního, mezioborového a mezinárodně konkurenceschopného výzkumu. Současně kolegium

systematicky přehodnocovalo roli dříve vybudovaných inovačních center (CPMT, CBMP, CPS a Energolab). Důraz byl nově kladen na jejich integraci do současných strategických priorit ústavu a na posílení jejich reálného dopadu v oblasti aplikovaného výzkumu a spolupráce s průmyslem.

Hodnocení výzkumu jako nástroj strategického řízení

- V průběhu roku kolegium využilo proces institucionálního hodnocení organizovaného Akademickou radou AV ČR jako zásadní příležitost pro reflexi a další směřování ústavu. Příprava podkladů i následná práce s výsledky hodnocení byly pojaty jako nástroj pro identifikaci silných stránek a budoucích priorit.
- Současně byla otevřena diskuse o nové koncepci komplexního systému hodnocení vědeckých oddělení a jejich vedoucích s plánovanou implementací od roku 2026. Zásadním posunem oproti předchozím obdobím bude důsledné propojení hodnocení výzkumné výkonnosti s konkrétními manažerskými rozhodnutími, kdy výsledky ročního hodnocení týmů budou systematicky promítány do alokace zdrojů, mzdové diferenciaci i cílené podpory perspektivních výzkumných směrů. Součástí přípravy na hodnocení oddělení ústavu v dalším roce byla návštěva kolegia ředitele na pracovišti všech oddělení ústavu.
- Kolegium zároveň posílilo transparentnost hodnocení prostřednictvím pravidelných atestací, jejichž výsledky byly přímo provázány s kariérním postupem a mzdovým zařazením. Program Makroindex, spojený s finanční odměnou autorům z ÚMCH AV ČR za publikování původních odborných článků v preferovaných kvalitních vědeckých časopisech, byl dále rozvíjen jako nástroj podpory excelence.
- Významným krokem bylo také systematické posílení podpory přípravy projektů v programech ERC a Horizon Europe s cílem dlouhodobě zvýšit úspěšnost ústavu v mezinárodních grantových soutěžích.

Transformace řízení a institucionální kultury

- Rok 2025 byl obdobím cílené institucionální transformace. Klíčovým nástrojem této změny se stala příprava na získání HR Award, která byla pojata jako komplexní modernizace řízení lidských zdrojů. Na základě rozsáhlého interního šetření a analýzy byly identifikovány hlavní rozvojové oblasti a formulován akční plán zahrnující nábor, kariérní rozvoj, hodnocení pracovníků, pracovní podmínky i institucionální kulturu. Tento proces představuje zásadní krok k posílení mezinárodní atraktivity ústavu a jeho schopnosti získávat a udržet špičkové vědecké pracovníky.
- Transformační přístup se promítl i do dalších oblastí – kolegium otevřelo otázky efektivního využití infrastruktury, systematického zavádění principů Open Science a profesionalizace práce s výzkumnými daty, včetně přípravy pozice data stewarda.
- Nově byla formulována strategie obnovy nákladné přístrojové infrastruktury (XPS, NMR, elektronová mikroskopie atp.), která má zajistit technologickou excelenci ústavu. Současně byly zahájeny přípravy rekonstrukce severní stěny budovy.
- Dále byla otevřena diskuse o budoucnosti UNESCO/IUPAC kurzu, která byla vedena s důrazem na jeho kvalitu a dlouhodobou udržitelnost. S tím byla také otevřena

diskuse programu pro Ph.D. studenty, jejich nábor a hodnocení jejich studia a vědecké činnosti.

Modernizace institucionálního rámce a odpovědný provoz

- Modernizace vnitřních předpisů byla vedena s cílem vytvořit flexibilní a odpovědný institucionální rámec odpovídající současným požadavkům na řízení výzkumné organizace. Vedle aktualizace mzdového předpisu a projektové agendy byly zahájeny práce na inovacích v oblasti bezpečnosti práce a požární ochrany. Tato agenda byla uchopena jako součást širší strategie odpovědného a udržitelného provozu ústavu, která propojuje bezpečnost zaměstnanců, ochranu životního prostředí a odpovědnost vůči okolí. V tomto kontextu byla zahájena příprava na posílení odborného zázemí, včetně plánovaného rozšíření týmu o specializovanou pozici zaměřenou na environmentální management. Cílem je systematicky rozvíjet principy šetrnosti, prevence a odpovědného chování jako integrální součást fungování ústavu.
- Současně byly aktualizovány směrnice týkající se pracovních pobytů a zahraničních cest a zpřesněna pravidla hodnocení publikační činnosti s důrazem na kvalitu a mezinárodní dopad výsledků.
- Kolegium rovněž iniciovalo kroky směřující k úpravě zřizovací listiny a aktivně se podílelo na projednávání změn kolektivní smlouvy, čímž přispělo k posílení stability a transparentnosti institucionálního řízení.

Rada pracoviště

Rada pracoviště se na svých zasedáních zabývala především níže uvedenými záležitostmi:

Zasedání dne 26. května 2025:

- Informace o 12. a 13. zasedání Rady konaných *per rollam*.
- Projednání a schválení Výroční zprávy ÚMCH AV ČR za rok 2024.
- Informace o hospodaření ústavu v roce 2024 a schválení rozdělení zisku do fondů.
- Seznámení členů Rady ústavu s návrhem rozpočtu ústavu pro rok 2025 a s návrhem střednědobého výhledu rozpočtu pro roky 2026 a 2027.
- Projednání a schválení Dodatku č. 1 Kolektivní smlouvy týkajícího se navýšení peněžitého příspěvku na stravování, obnovení možnosti čerpat prostředky ze sociálního fondu formou benefitního plnění a zrušení nároku na odstupné.
- Projednání a schválení novely vnitřního mzdového předpisu týkající se změny právní úpravy v oblasti předávání mzdových výměrů zaměstnancům, ke které dochází v souvislosti s přijetím novely zákoníku práce (zákon č. 120/2025 Sb.) s účinností od 1. 6. 2025.
- Informace o rozšíření živnostenských oprávnění a s tím související změnou zřizovací listiny. Navrhované rozšíření živnostenských oprávnění a s tím související změny zřizovací listiny byly schváleny.

- Diskuse s vedoucím oddělení Polymerních membrán věnovaná současné i budoucí činnosti oddělení.
- Diskuse k nadcházející volbě ředitele ÚMCH AV ČR.

Jednání *per rollam* ve dnech 18. – 19. 8. 2025:

- Projednání a schválení záměru předsedy Akademie věd ČR prof. Radomíra Pánka jmenovat na návrh výběrové komise ustavené pro výběrové řízení na obsazení funkce ředitele ÚMCH AV ČR RNDr. Tomáše Etrycha, Ph.D., DSc.
- Projednání a schválení návrhu na sjednání dvouleté smlouvy o společném výzkumu ÚMCH AV ČR s Technickou a přírodovědeckou univerzitou krále Abdalláha (King Abdullah University of Science and Technology) v Saudské Arábii.

Zasedání dne 29. září 2025

- Informace a následná diskuse k Rozhodnutí ředitele týkající se zřízení Komise pro vyloučení střetu zájmů.
- Projednání a schválení Smlouvy o spolupráci s University of Pannonia, Maďarsko.

Jednání *per rollam* ve dnech 8. – 13. 10. 2025

- Projednání a schválení Smlouvy o spolupráci s Vojenským zdravotním ústavem.
- Projednání a schválení Rámcové smlouvy o spolupráci se společností POLYMER NANO CENTRUM s.r.o.

Jednání *per rollam* ve dnech 22. 10. – 3. 11. 2025

- Hodnocení vybraných publikací publikovaných zaměstnanci ÚMCH AV ČR v roce 2025, které byly vedoucími oddělení navrženy na finanční ohodnocení (Makroindex). Na základě ohodnocení publikací jednotlivými členy Rady s ohledem zejména na jejich originalitu, unikátnost, inovativnost a konkurenceschopnost v mezinárodním měřítku bylo vytvořeno pořadí navržených publikací, které bylo předáno vedení ústavu.

Jednání *per rollam* ve dnech 17. – 18. prosince 2025

- Projednání a schválení návrhu aktualizovaného vnitřního mzdového předpisu ÚMCH AV ČR, v. v. i. platného od 1. 1. 2026.
- Projednání a schválení návrhu Dodatku č. 2 Kolektivní smlouvy týkajícího se zaměstnanců pracujících v režimu nepřetržitého provozu.
- Informace o hospodaření sociálního fondu v roce 2024 a schválení rozpočtu sociálního fondu na rok 2025.

Dozorčí rada

Dozorčí rada pracoviště se ve své činnosti soustředila zejména na následující:

Zasedání 2. 6. 2025:

- Projednala a schválila Výroční zprávu o činnosti a hospodaření ÚMCH AV ČR za rok 2024 a Zprávu auditora pro zřizovatele instituce.
- Byla seznámena s vědeckými výsledky, udělenými patenty, dále s plněním rozpočtu, provedenými investicemi a vývojem průměrné mzdy v roce 2024; dále byla informována o rozdělení výsledku hospodaření ústavu za rok 2024 do Fondu reprodukce majetku (FRM) a Rezervního fondu (RF).
- K vyjádření jí byl předložen návrh rozpočtu na rok 2025 a návrh střednědobého výhledu rozpočtu na roky 2026 a 2027; členové neměli k návrhu rozpočtu ani ke způsobu hospodaření ÚMCH AV ČR žádné připomínky.
- Určila auditorem účetní závěrky za účetní období roku 2025 auditorskou společnost 22HLAV s.r.o., ev. č. KAČR 277, IČO: 640 52 907, se sídlem Všebořická 82/2, Bukov, 400 01 Ústí nad Labem.
- Předseda Dozorčí rady krátce shrnul závěry z veřejnosprávní kontroly, kterou v období od prosince 2024 do února 2025 provedl Odbor veřejnosprávní kontroly AV ČR a která byla zaměřena na hospodaření ÚMCH AV ČR v roce 2023.
- Vyhodnotila manažerský výkon ředitele ústavu Dr. Ing. Jiřího Kotka za rok 2024 jako vynikající.
- Dále projednala návrh na rozšíření živnostenských oprávnění ústavu a související změnu zřizovací listiny na základě žádosti Dr. Petra Štěpánka, pověřeného řízením ÚMCH AV ČR, ze dne 23. 5. 2025.
- Projednala a schválila záměr pořídit nákladný přístroj TEM mikroskop optimalizovaný pro charakterizaci polymerních systémů.

Zasedání 6. 11. 2025

- Dozorčí rada ověřila zápisy – zápis č. 36 ze zasedání konaného dne 2. června 2025 a zápis o hlasování *per rollam* ve věci projednání záměru předsedy AV ČR jmenovat Dr. Tomáše Etrycha ředitelem ÚMCH AV ČR.
- Ředitel ÚMCH AV ČR Dr. Tomáš Etrych se představil členům Dozorčí rady a představil své vize pro další rozvoj ústavu, proběhla diskuze ohledně zakládání juniorských vědeckých skupin, systému hodnocení oddělení, zřízení transferového oddělení, zvýšení podílu aplikovaného výzkumu a dalších témat.
- Dozorčí rada dále projednala předložený návrh rozhodnutí ředitele o zřízení komise pro vyloučení střetu zájmů.

Zasedání 12. 12. 2025:

- Byla seznámena s výsledky pětiletého hodnocení ústavu v rámci AV ČR, které skončilo s velmi kladným výsledkem.

- Byla seznámena s úspěšným plněním rozpočtu za rok 2025, s růstem komerčních prostředků, navýšením prostředků z grantů a snížením provozních nákladů.
- Byla informována o vynikajících výsledcích ve veřejných grantových soutěžích, počtu zaměstnanců, o nárůstu průměrné mzdy v roce 2025.
- Byla seznámena s plánovanými investicemi na rok 2026: zateplení severní fasády budovy A, možném vybudování fotovoltaiky na střeše budovy B a nákupech přístrojového vybavení.
- Dále byla informována o připravované změně zřizovací listiny; až bude připraven kompletní návrh změn, bude předložen ředitelem Dozorčí radě k vyjádření.
- Na závěr Dozorčí rada ocenila plnění rozpočtu a vyzdvihla úspěch v grantových soutěžích, přičemž doporučila snažit se více o evropské granty, s možnou podporou externích odborníků.

III. Informace o změnách zřizovací listiny

Ve zřizovací listině nedošlo v roce 2025 ke změnám.

IV. Hodnocení hlavní činnosti

Vědecké zaměření a strategická orientace výzkumu

V roce 2025 byl výzkum v ÚMCH AV ČR rozvíjen ve třech vzájemně provázaných směrech moderní makromolekulární vědy. První směr byl zaměřen na vývoj, syntézu a studium makromolekulárních systémů s řízenou architekturou a přesně definovanými vlastnostmi, zejména pro pokročilé technologie skladování a konverze energie a další aplikace s vysokou přidanou hodnotou. Druhý směr se soustředil na návrh biomakromolekulárních a polymerních systémů pro farmaceutické a medicínské aplikace, především na cílenou dopravu a řízené uvolňování léčiv. Třetí směr byl orientován na studium dynamiky, samoorganizace a interakcí molekulárních a nadmolekulárních systémů v polymerech, zahrnujících syntetické i biologicky inspirované materiály.

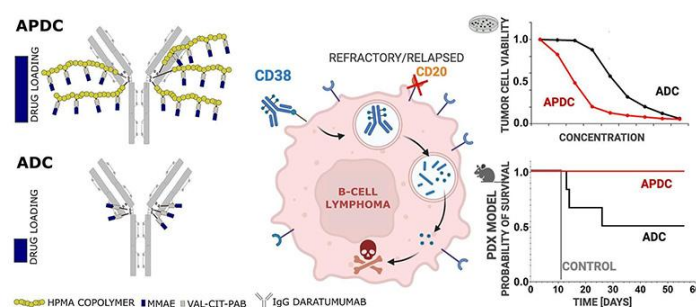
Všechny tři výzkumné směry byly úzce propojeny s metodickým rozvojem moderních syntetických, mikroskopických, rozptylových a spektroskopických postupů. Tyto metody umožňují detailně popisovat strukturu, dynamiku a funkční chování polymerních systémů napříč různými velikostními a časovými škálami a představují jeden z klíčových předpokladů mezinárodní konkurenceschopnosti ústavu.

Ve všech hlavních oblastech výzkumu byly v roce 2025 dosaženy významné výsledky publikované v prestižních mezinárodních časopisech. Zásadní práce se zaměřily zejména na polymerní a biomakromolekulární systémy pro cílenou dopravu a řízené uvolňování léčiv a na pokročilé materiály pro skladování a konverzi energie. Výsledky přinesly nové poznatky o vztazích mezi molekulární strukturou, dynamikou, morfologií a funkčními vlastnostmi těchto materiálů. Potvrzují tak silnou mezinárodní pozici ÚMCH AV ČR v oblasti špičkové makromolekulární chemie a cíleného návrhu funkčních materiálů pro biomedicínské, energetické a technologické aplikace.

Vybrané významné vědecké výsledky

Vývoj aktivně směřovaných nanoléciv pro efektivní protinádorovou terapii

Mezi nejvýznamnější výsledky výzkumné činnosti ústavu v roce 2025 patří vývoj aktivně směřovaných nanoléciv pro efektivní protinádorovou terapii bez prokazatelných vedlejších účinků. Pracovníci ústavu připravili pokročilý protinádorový systém založený na hybridní architektuře protilátka–polymer–lécivo. Tento systém prokázal mimořádnou účinnost při léčbě refrakterních lidských nádorových modelů. Ortogonální vazba polymerních řetězců na molekulu protilátky v kombinaci s vhodně zvolenou lysosomotropní spojkou pro připojení vysoce účinného protinádorového léčiva umožnila připravit přesně definované nanolécivo s vysokou terapeutickou účinností a velmi příznivým bezpečnostním profilem.



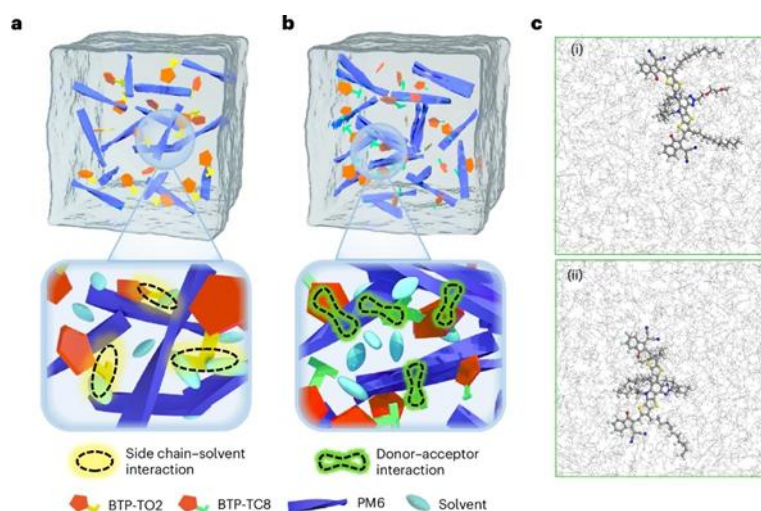
Schématické zobrazení struktury hybridního polymerního systému protilátka–polymer–lécivo a jeho biologické aktivity při léčbě refrakterních lidských nádorových modelů. Připravené nanolécivo vykázalo vynikající léčebnou aktivitu při léčbě hematologických malignit bez známek vedlejších účinků.

Publikace:

Lidický O., Renešová N., Kudláčová J., Filipová M., Běláková T., Kovaříková P., Pankrác J., Pokorná E., Klenner P., Etrych T., *Antibody Polymer Drug Conjugates with Increased Drug to Antibody Ratio: CD38-targeting nanomedicines for innovative therapy of relapsed lymphomas*, Journal of Controlled Release 384 (2025), 113876. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2025.113876>

Nové poznatky o atomární a molekulární struktuře materiálů pro organické solární články

Dalším významným výsledkem byly nové poznatky o atomární a molekulární struktuře materiálů pro organické solární články. Výzkum ukázal, že organické solární články mohou dosahovat stejně vysoké účinnosti i při zpracování z různých rozpouštědel. Detailní analýza struktury aktivní vrstvy a procesu jejího vzniku umožnila popsat mechanismy řízení morfologie, které vedou ke stabilnímu a reprodukovatelnému chování materiálu. Tyto poznatky přispívají k rozvoji levnějších, ekologicky šetrnějších a technologicky dostupnějších solárních článků a podporují širší evropské i celosvětové úsilí o udržitelnou výrobu energie.



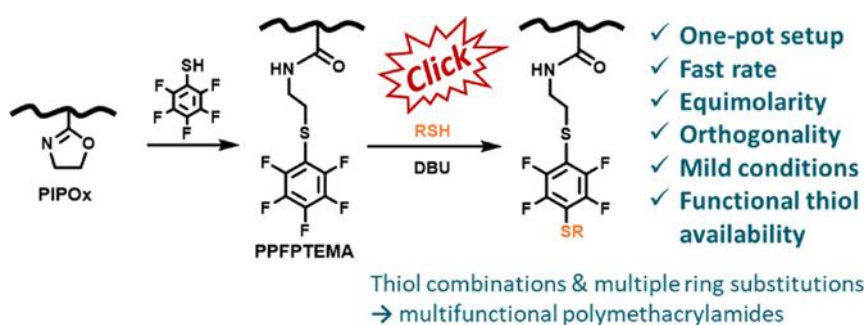
Schematické ilustrace znázorňující rozdíly mezi systémy založenými na BTP-TO2 a BTP-TC8. Snímky z molekulární dynamiky zobrazují konformace molekul v roztoku PX: u BTP-TO2 se OEG postranní řetězec lineárně rozprostírá do okolního prostředí, zatímco postranní řetězec BTP-TC8 je provázán s hlavním řetězcem molekuly.

Publikace:

Zhang R., Chen H., Wang T., Kobera L., He L., Huang Y., Ding J., Zhang B., Khasbaatar A., Nanayakkara S., Zheng J., Chen W., Diao Y., Abbrent S., Brus J., Coffey A. H., Zhu C., Liu H., Lu X., Jiang Q., Coropceanu V., Bredas J.-L., Li Y., Gao F., *Equally high efficiencies of organic solar cells processed from different solvents reveal key factors for morphology control*, Nature Energy 10/1 (2025), 124–134. <https://doi.org/10.1038/s41560-024-01678-5>

Poly(2-isopropenyl-2-oxazolin) (PIPOx) jako všestranná platforma pro postpolymerizační modifikace

Významného pokroku bylo dosaženo také v oblasti postpolymerizačních modifikací poly(2-isopropenyl-2-oxazolinu) (PIPOx), který představuje mimořádně flexibilní platformu pro přípravu funkčních polymerů. Dosavadní syntetické přístupy byly často omezeny účinností reakcí s karboxylovými kyselinami. Pracovníci ústavu vyvinuli nové a efektivní postupy modifikace PIPOx pomocí thiolů, a to jak přímými adičními reakcemi, zejména ve vodném prostředí, tak nepřímou cestou využívající para-fluor-thiol „click“ reakce. Tím byly významně rozšířeny možnosti této modifikační platformy pro přípravu multifunkčních polymerních materiálů.



Poly(2-isopropenyl-2-oxazolin) (PIPOx) jako všestranná platforma pro postpolymerizační modifikace. Nukleofilní otevření oxazolinového kruhu PIPOx reakcí s 2,3,4,5,6-pentafluorthiofenolem vede k vysoce reaktivnímu prekursoru pro následné PFT „click“ reakce s thioley za mírných podmínek. Tento modulární postup umožňuje efektivní přípravu multifunkčních polymethakrylamidů.

Publikace:

Gupta S., Janata M., Raus V., *Postpolymerization modification of poly(2-isopropenyl-2-oxazoline) with thiols: scope and solvent effects*, *Macromolecules* 58/4 (2025), 2125–2134. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.5c00046>

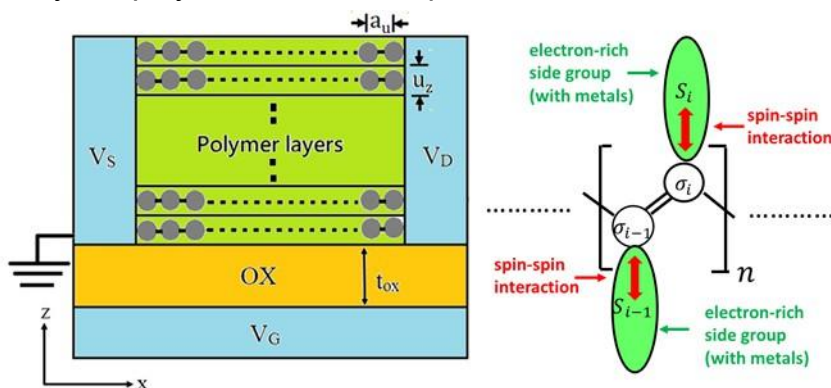
Gupta S., Mahun A., Janata M., Raus V., *Pentafluorophenyl-tagged poly(2-isopropenyl-2-oxazoline) as a highly reactive precursor for para-fluoro-thiol click chemistry*, *Macromolecules* 58/21 (2025), 12011–12025. <https://doi.org/10.1021/acs.macromol.5c02254>

Spinově polarizovaná vodivost polymeru ve spintronickém tranzistoru

Teoretický výzkum transportních vlastností polymerních systémů přispěl k hlubšímu pochopení mechanismů využitelných v organické spintronice. Pracovníci ústavu vypočetli závislosti spinově polarizovaného proudu a vodivosti podél magnetického polymerního řetězce na napětí na hradle ve spintronickém tranzistoru řízeném elektrickým polem.

Studie umožnila detailně popsat, jak lze transport spinově polarizovaných nosičů náboje v polymerním řetězci ovlivňovat vnějším elektrickým polem a jak se tyto vlastnosti promítají do funkce modelového spintronického prvku. Pozornost byla věnována také vlivu vnitřních interakcí, zejména lokální Coulombické interakci, interakci spinů na hlavním polymerním řetězci s indukovanými spiny na bočních skupinách a vazbě elektronů na výchyly opakujících se jednotek. Získané poznatky podporují další rozvoj polymerních materiálů pro organickou spintroniku.

Vícevrstvý tranzistor řízený elektrickým polem s aktivní vrstvou z magnetického polymeru.

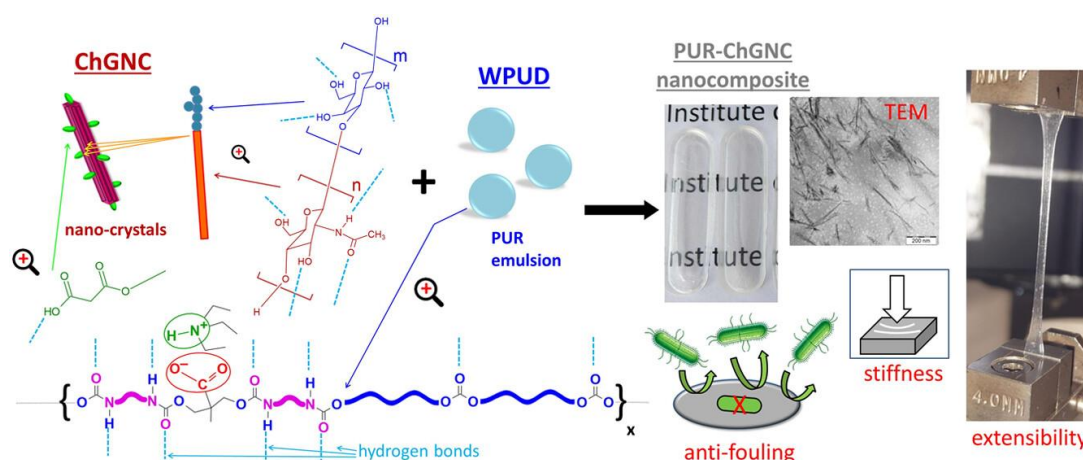


Publikace:

S. J. Sun, M. Menšík, P. Toman, *Spin-polarized current in field-effect transistors made of magnetic polymers*, *Journal of Applied Physics* 137 (2025), 205502. <https://doi.org/10.1063/5.0252581>

PUR nanokompozity zesílené chitin-glukanovými nanokrystaly

Vývoj vodou ředitelných polyuretanových nanokompozitů ukázal nové možnosti přípravy pružných, mechanicky odolných a biologicky příznivých materiálů pro pokročilé aplikace. Pracovníci ústavu ve spolupráci s partnery připravili polyuretanové materiály zesílené chitin-glukanovými nanokrystaly, které kombinují vysokou pružnost, mechanickou houževnatost a výrazné zpevnění s velmi příznivým antifoulingovým chováním. Začlenění chitin-glukanových nanokrystalů do polyuretanové matrice umožnilo cíleně zlepšit mechanické vlastnosti materiálu při zachování jeho elasticity a současně omezit nežádoucí ulpívání biologických složek na jeho povrchu. Tyto vlastnosti činí vyvinuté nanokompozity perspektivními kandidáty pro využití v aplikacích, kde je vyžadována kombinace mechanické odolnosti, pružnosti, biokompatibilního charakteru a odolnosti vůči biofoulingu.

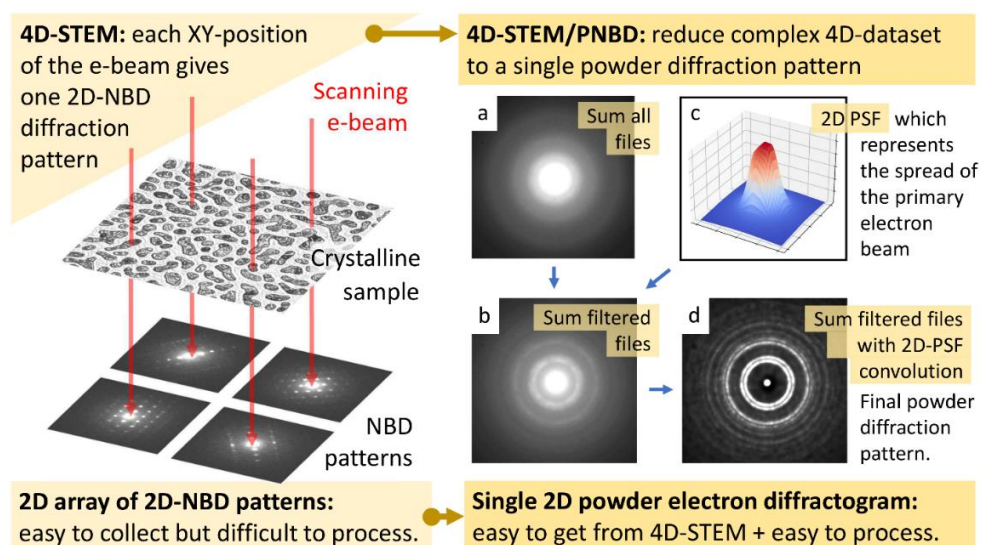


Publikace:

Barbosa, S. M.; Strachota, B.; Strachota, A.; Brus, J.; Urbanová, M. Č.; Pavlova, E.; Hodan, J.; Konefal, M.; Mossety-Leszczak, B.; Gunár, K. *Waterborne Polyurethane Nanocomposite with Chitin-Glucan Nanocrystals: A Tough, Stretchable, and Antifouling Polymer for Advanced Applications*. ACS Applied Polymer Materials 2025, 7 (8), 4858–4875. <https://doi.org/10.1021/acsapm.4c04198>

4D-STEM/PNBD: uživatelsky dostupná prášková elektronová difrakce v SEM mikroskopu

Metodický rozvoj elektronové mikroskopie a difrakční charakterizace přinesl výrazné rozšíření možností studia polymerních i dalších nanostrukturovaných materiálů. Pracovníci ústavu dále rozvinuli a zdokonalili metodu 4D-STEM/PNBD, která umožňuje získávat a zpracovávat práškové elektronové difraktogramy pomocí moderního rastrovacího elektronového mikroskopu vybaveného transmisním STEM režimem. Tento přístup prakticky rozšiřuje možnosti běžně dostupné SEM instrumentace a převádí ji do podoby uživatelsky přívětivého práškového elektronového difraktometru. Metoda umožňuje efektivní získávání strukturálních informací z velmi malých objemů materiálu a představuje důležitý nástroj pro charakterizaci jemně krystalických, nanokrystalických a komplexních polymerních systémů. Současně přispívá k širšímu využití elektronové difrakce v materiálovém výzkumu, a to i na pracovištích, která disponují moderní SEM technikou, nikoli však specializovanými TEM difraktometry.



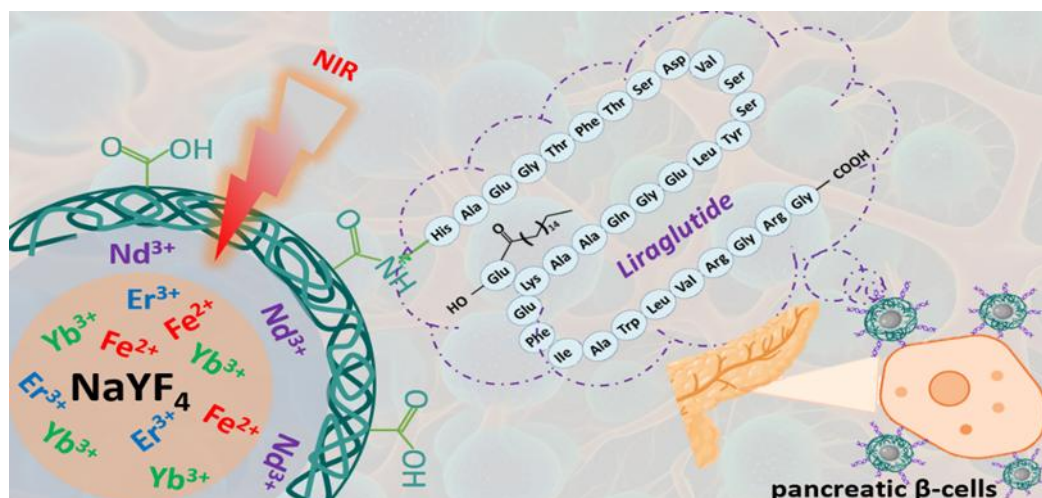
Princip metody 4D-STEM/PNBD, tedy práškové elektronové difrakce ve čtyřrozměrné rastrovací transmisní elektronové mikroskopii provozované v prostředí SEM mikroskopu.

Publikace:

Slouf M., Sikorova P., Pavlova E., Swietek M., Lartigue L., Skoupy R., Krzyzanek V., *4D-STEM-in-SEM: Changing an SEM Microscope to a User-friendly Powder Electron Diffractometer*, Microscopy and Microanalysis 31 (2025), ozaf045. <https://doi.org/10.1093/mam/ozaf045>

Polymerem potažené světlo-konvertující nanočástice s konjugovaným liraglutidem pro teranostiku diabetu

V oblasti cílených nanočástic pro diagnostické a terapeutické aplikace u diabetu byl navržen systém, který propojuje optické zobrazování, receptorově zprostředkovanou interakci a biologickou aktivitu. Pracovníci ústavu ve spolupráci s partnery připravili polymerem potažené světlo-konvertující nanočástice s konjugovaným liraglutidem, určené pro specifickou vazbu na GLP-1 receptory pankreatických β -buněk. Polymerní povlak na bázi poly(methyl vinyl ether-*alt*-maleic acid) zajistil vysokou stabilitu nanočástic v biologickém prostředí, zatímco navázaný liraglutid umožnil cílenou interakci s receptory pankreatických buněk. Tato interakce vedla k aktivaci receptorů a ke zvýšenému uvolňování inzulínu. Studie současně prokázala cílenou akumulaci nanočástic v pankreatu, což potvrzuje jejich potenciál pro vývoj nových neinvazivních diagnostických a terapeutických přístupů v léčbě diabetu. Vyvinutý systém představuje perspektivní platformu pro teranostiku, tedy kombinaci diagnostiky a terapie, u metabolických onemocnění.



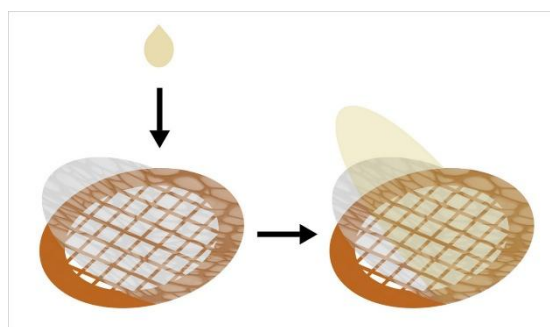
Schematické zobrazení vazby světlo-konvertujících nanočástic s konjugovaným liraglutidem na receptory pankreatických β -buněk.

Publikace:

Shapoval O., Engstová H., Šlouf M., Kočková O., Dlasková A., Jabůrek M., Halili A., Mozheitová A., Jiráček D., Ježek P., Horák D., *Liraglutide-conjugated poly(methyl vinyl ether-alt-maleic acid)-coated core-shell upconversion nanoparticles for theranostics of diabetes*, ACS Applied Materials & Interfaces 17, (2025), 42863–42876. <https://doi.org/10.1021/acsami.5c11275>

Samonosná polymerní podkladová vrstva pro vysoce rozlišovací STEM/TEM analýzu nanočástic

Příprava vzorků pro elektronovou mikroskopii nanočástic byla rozšířena o novou samonosnou biokompatibilní polymerní podkladovou vrstvu. Tento materiál, vyvinutý ve spolupráci s Ústavem přístrojové techniky AV ČR, představuje dostupnější a efektivnější alternativu ke komerčně využívaným podkladům na bázi grafenu. Nová vrstva je založena na řídkce zesíťovaném hydrofilním polymeru a vyznačuje se vysokou stabilitou při ozáření elektronovým svazkem. Díky svým vlastnostem umožňuje kvalitní zobrazování nanočástic a ve srovnání s komerčními podkladovými vrstvami poskytuje až o 30 % lepší rozlišení. Zároveň si zachovává dlouhodobou stabilitu a její příprava je technologicky jednoduchá. Vyvinutý materiál tak rozšiřuje dostupné možnosti přípravy vzorků pro vysoce rozlišovací elektronovou mikroskopii a představuje udržitelnou platformu pro analýzu nanočástic v materiálovém, biologickém i hybridním výzkumu.

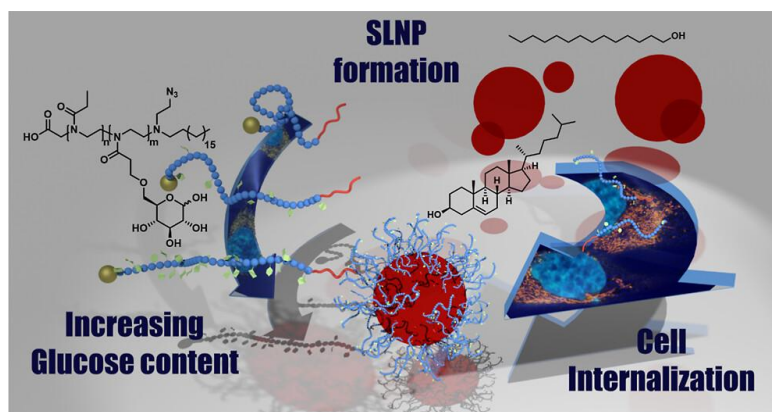


Publikace:

L. Pálková, V. Neděla, J. Bezděková, E. Tihlaříková, F. Martínek, L. Kracíková, L. Androvič, R. Laga, *New self-supporting polymer thin film for nanoparticle analysis in STEM/TEM*, Applied Surface Science Advances. 30 (2025), 100859_1-100859_15. <https://doi.org/10.1016/j.apsadv.2025.100859>

Glukosylované poly(2-oxazolin)y jako stavebnicová platforma pro cílené lipidové nanočástice.

Supramolekulární návrh polymerem stabilizovaných lipidových nanočástic otevřel nové možnosti pro cílenou dopravu léčiv k buňkám exprimujícím transportér GLUT1. Studie představila glukosylované poly(2-oxazolin)y jako všestranné multifunkční polymery, které umožňují stabilizaci pevných lipidových nanočástic a současně podporují jejich řízenou interakci s cílovými buňkami. Byly připraveny kopolymery poly(2-ethyl-2-oxazolin-co-2-glyko-2-oxazolin) se dvěma reaktivními konci a hydrofobní kotvou. Tyto polymery byly využity ke stabilizaci pevných lipidových nanočástic tvořených tetradekan-1-olem a cholesterolem. Výsledky ukázaly, že zatímco volné polymery interagují s buňkami exprimujícími GLUT1 převážně prostřednictvím hydrofobní kotvy, u polymerem pokrytých nanočástic se výrazněji uplatňuje glukosylace jako klíčový faktor ovlivňující interakci mezi částicí a buňkou. Tento stavebnicový přístup umožňuje kombinovat stabilizační, kotvicí a cílicí funkce v jedné polymerní platformě a otevírá další možnosti racionálního návrhu polymerně-lipidových nanostruktur pro biomedicínské využití.

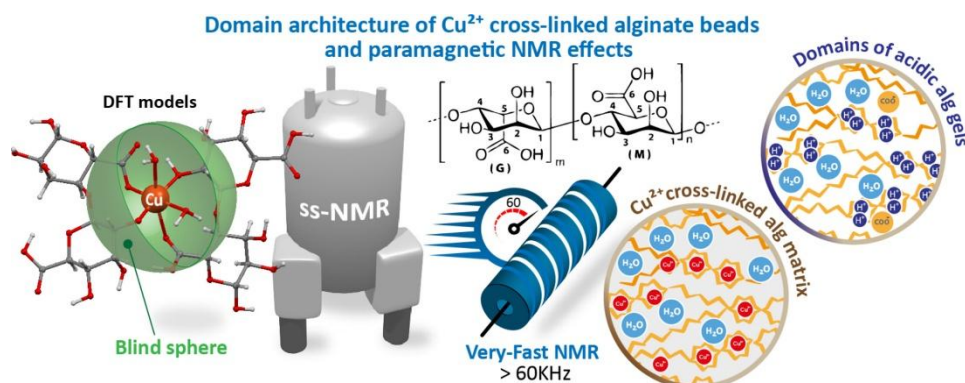


Publikace:

J. K. Elter, F. Sedlák, T. Palušák, N. Bernardová, V. Lobaz, E. Tihlaříková, V. Neděla, P. Šácha, M. Hrubý: Solid Lipid Nanoparticles Coated with Glucosylated poly(2-oxazoline)s: A Supramolecular Toolbox Approach. *Biomacromolecules* 26(2) (2025), 861–882. <https://doi.org/10.1021/acs.biomac.4c01052>

VF/MAS NMR odhaluje nanoarchitekturu alginátů síťovaných přechodnými kovy

Strukturní charakterizace amorfních biopolymerních sítí byla posunuta na novou úroveň využitím velmi rychlé rotace na magickém úhlu ve spektroskopii NMR (VF/MAS NMR). Tento přístup umožnil poprvé detailně popsat strukturu, hustotu sítě a doménovou architekturu alginátů síťovaných paramagnetickými ionty Cu^{2+} a Fe^{3+} , včetně systémů modifikovaných kyselinou mléčnou. Výsledky odhalily dosud nepozorované strukturní prvky, zejména koexistenci protonovaných a deprotonovaných karboxylových skupin, vznik nanoskopických kyselých domén a specifické koordinační vazby kovových iontů zahrnující také hydroxylové skupiny. Studie přináší nový pohled na složitou nanoarchitekturu paramagnetických biopolymerů a současně ukazuje VF/MAS NMR jako mimořádně účinný nástroj pro analýzu obtížně charakterizovatelných materiálů. Získané poznatky mohou přispět k návrhu nových funkčních biopolymerních materiálů pro farmaceutické, biomedicínské i energetické aplikace.

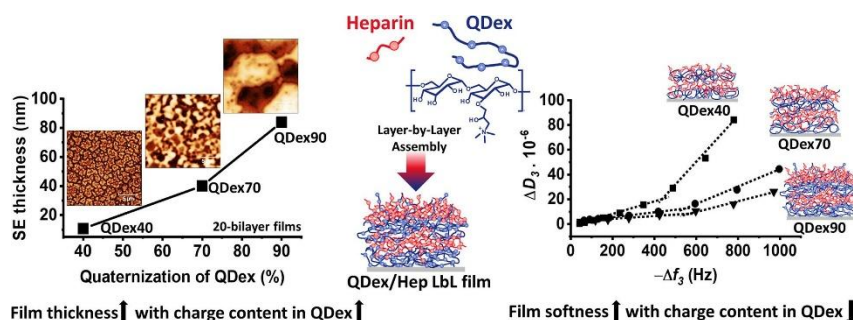


Publikace:

Urbanová M., Kobera L., Czernek J., Pavelková M., Kubová K., Brus J. *Structure, network density and domain architecture of transition-metal (Cu^{2+} , Fe^{3+}) cross-linked alginates as seen by paramagnetic solid-state NMR spectroscopy*, Carbohydrate Polymers. 370 (2025), 124367_1-124367_14. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2025.124367>

Řízené samouspořádání biofunkčních polyelektrolytových vrstev

Systematický výzkum v oblasti povrchového chování biopolymerních vrstev přinesl nové poznatky o možnostech řízení tvorby a vlastností polyelektrolytových filmů na bázi kvaternizovaného dextranu a heparinu. Tyto vícevrstvé systémy představují perspektivní platformu pro přípravu biofunkčních povrchů, u nichž je klíčová kombinace stability, biologické aktivity a přesně definované architektury. Bylo prokázáno, že stupeň substituce dextranu zásadně ovlivňuje růst filmu, jeho stabilitu, výslednou tloušťku i viskoelastické chování. Zavedení kotevní vrstvy tvořené dextranem a taninovou kyselinou účinně potlačilo desorpci vrstev a umožnilo řízený přechod od exponenciálního k lineárnímu růstu. Tento přístup poskytuje jemnou kontrolu nad architekturou biopolymerních povrchů a otevírá nové možnosti pro návrh stabilních, funkčních a biologicky aktivních rozhraní.



Publikace:

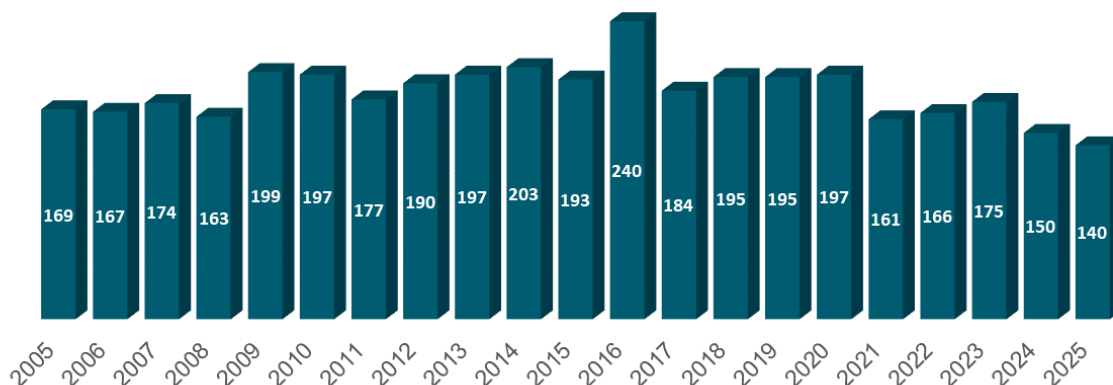
M. Matiyani, C. Arjona-Ruiz, V. Lobaz, T. Riedel, G.S. García-Briones, O. Pop-Georgievski, D. Kubies, *Control of the self-assembly and properties of quaternized dextran/heparin polyelectrolyte multilayer films by the degree of dextran substitution*, Journal of Colloid and Interface Science, 696 (2025), 137865. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2025.137865>.

Projektová činnost, vědecké výstupy a spolupráce s aplikační sférou

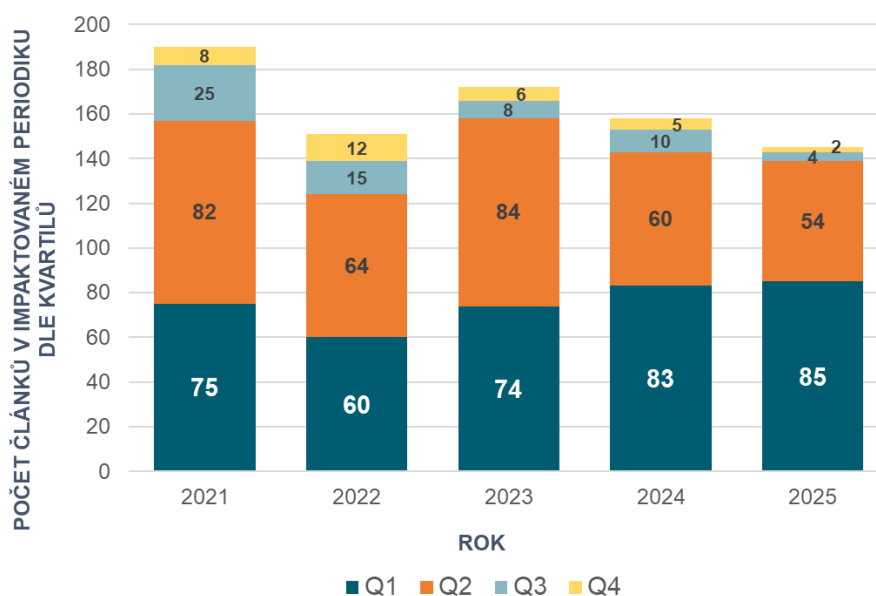
V roce 2025 se pracovníci ústavu podíleli na řešení čtyř projektů spolufinancovaných Evropskou unií v rámci OP JAK a řady dalších projektů podporovaných zahraničními i tuzemskými institucemi. Ústav řešil 19 projektů GA ČR, 4 projekty financované ministerstvy ČR, zejména AZV, 14 projektů financovaných MŠMT, 10 projektů TA ČR a 7 projektů financovaných AV ČR. Výsledkem výzkumné činnosti pracovníků ústavu bylo 140 publikací v impaktovaných časopisech, 1 patent a 1 přihláška vynálezu. Ústav se rovněž podílel na řešení čtyř významných výzkumných projektů ve spolupráci s podnikatelskou sférou.

Z pohledu počtu publikací dochází v poslední době k mírnému snížení publikovaných článků. Nicméně tento pokles je kompenzován vyšší úrovní publikovaných článků a vyšším podílem článků vyšších v časopisech zařazených v prvním kvartilu svého oboru, viz dva obrázky pod textem.

Počet publikací ÚMCH za roky 2005–2025



Článek v impaktovaném periodiku



Spolupráce s aplikační sférou se v roce 2025 rozvíjela prostřednictvím společných výzkumných projektů a smluvního výzkumu. Mezi významné partnery patřily společnosti TAPI Pharmaceuticals, s.r.o., VH Pharma a.s., Sophomer s.r.o., Acandis GmbH a InoBat Auto.

Ve spolupráci se společností Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o. byl v rámci projektu Centrum pokročilé elektronové a fotonové optiky, podpořeného programem TA ČR Národní centrum kompetence 2, vyvinut programový balík EDIFF. Software umožňuje rychlé porovnání experimentálních práškových elektronových difraktogramů s teoretickými rentgenovými difraktogramy a rozšiřuje možnosti využití moderních SEM mikroskopů s pixelovanými STEM detektory jako elektronových práškových difraktometrů.

Výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě smluv

a) ve spolupráci se společností TAPI Pharmaceuticals s.r.o. jsme provedli strukturní charakterizaci pevných farmaceutických produktů, zejména nových formulací aktivních substancí ve formě kokystalů. Výsledky byly využity při charakterizaci nových léčiv a lékových forem i při kontrole kvality farmaceutických produktů;

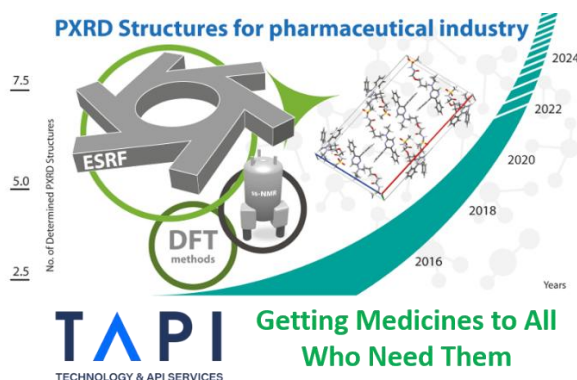


Schéma ilustruje dlouholetou spolupráci ÚMCH AV ČR se společností TEVA, divizí TAPI, zaměřenou na vývoj nových léčiv. Propojení metod PXRD, ss-NMR a DFT umožňuje přesné určování struktur farmaceuticky významných látek, zatímco rostoucí trend vyřešených struktur dokládá postupný rozvoj a praktický přínos této akademicko-průmyslové spolupráce.

b) ve spolupráci se společností Sophomer s.r.o. jsme se zaměřili na vývoj syntetických alternativ k bovinnímu sérovému albuminu (BSA) na bázi polymerů. Tyto syntetické alternativy k BSA jsou navrženy tak, aby eliminovaly rozdíly mezi jednotlivými šaržemi, rizika spojená s patogeny zvířat a potenciální kontaminaci související s produkty živočišného původu, zejména při blokování nespecifické vazby v imunologických testech. Společně byla získána prestižní cena Neuron za propojení vědy a byznysu;



*Cena Neuron za propojení vědy a byznysu a její držitelé za ÚMCH
(Dr. V. Šubr, Dr. T. Etrych a Dr. L. Kostka)*

c) ve spolupráci se společností Acandis GmbH, jsme se zaměřili na vývoj fibrinových povlaků s vylepšenými vlastnostmi, dosaženými obohacením povrchů o různé adhezivní peptidy a peptidy odvozenými od růstových faktorů, za účelem podpory endotelizace stentů;



Značka fibrinových povlaků, které společnost Acandis uvádí na trh. Součástí jsou materiály vyvinuté na ÚMCH AV ČR.

d) společně s firmou Luna Plast a.s. jsme se zaměřili na výzkum a vývoj v oblasti nových potrubních systémů s ochranným povlakem;

e) pro společnost AERO Vodochody AEROSPACE a.s. jsme charakterizovali a optimalizovali vytvrzování kompozitních pryskyřic používaných při výrobě leteckých kompozitních dílů. Byly sledovány zejména jejich reakční a termomechanické vlastnosti;

f) ve spolupráci se společností Agra, a.s. byly navrženy nové formulace pro zemědělské využití, zahrnující olejovou mikroemulzi pro zvýšení účinku pyretroidních insekticidů a mikročásticovou formu inhibitoru NBPT pro omezení ztrát dusíku při hnojení močovinou;

g) v rámci smluvní spolupráce jsme zkoumali chemické, termální a mechanické vlastnosti latexové vrstvy používané v umělém trávníku. Výsledky poskytly podklady pro modelování chování multimateriálové vrstvy a pro zvýšení odolnosti produktu vůči mechanické zátěži a stárnutí;

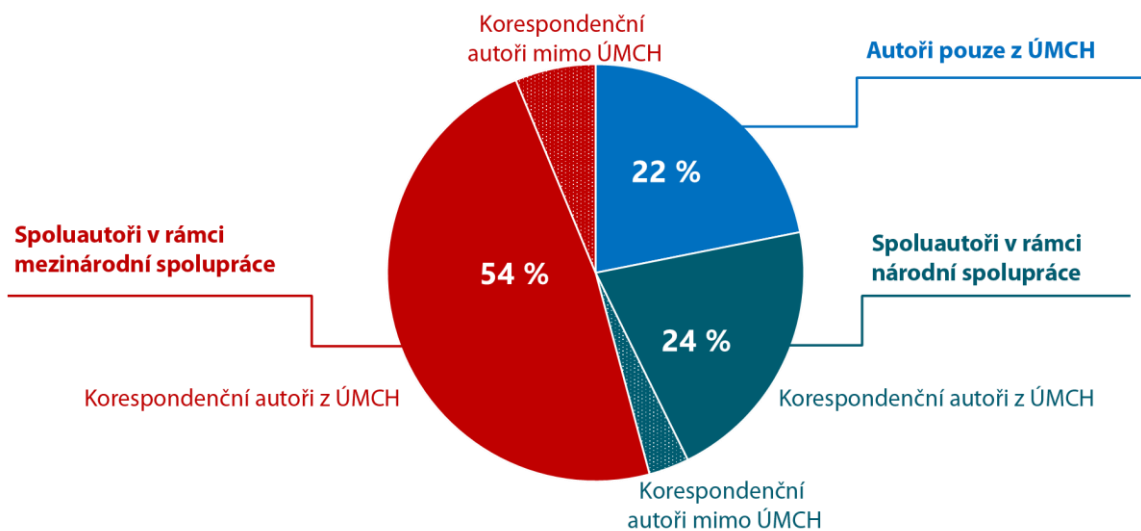
h) pro společnost VH Pharma a.s. byl stanoven obsah polymerní účinné látky v produktech Healit a Healit Rectan, což je nezbytné pro jejich uvedení na vietnamský trh. Výsledek podporuje mezinárodní uplatnění produktů založených na polymerní účinné látce.

Tyto spolupráce potvrzují rostoucí význam ÚMCH AV ČR jako partnera pro vývoj pokročilých polymerních a biomakromolekulárních řešení s praktickým dopadem.

Institucionální rozvoj a návaznost na hodnocení ústavu

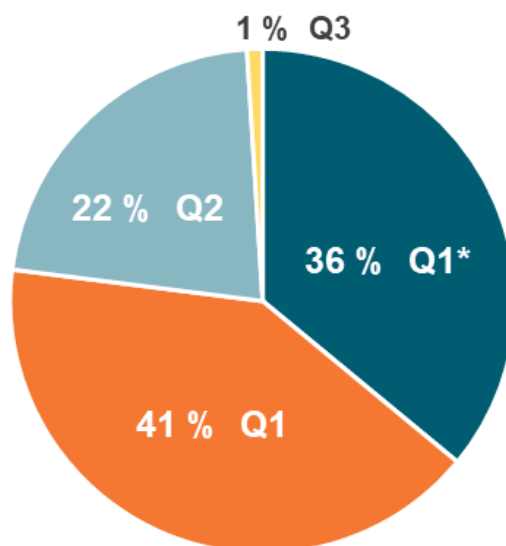
Rok 2025 byl významným obdobím také z hlediska institucionálního rozvoje ústavu. Došlo ke změně ve vedení poté, co dosavadní ředitel Ing. Jiří Kotek, Dr., byl jmenován členem Akademické rady AV ČR. Novým ředitelem ÚMCH AV ČR se stal RNDr. Tomáš Etrych, Ph.D., DSc. Významná část roku byla věnována přípravě na komplexní hodnocení ústavu, včetně shromažďování podkladů, přípravy analytických materiálů a koordinace zapojení vědeckých i administrativních útvarů. Samotné hodnocení proběhlo ve druhé polovině roku a představovalo významný impuls pro další strategické směřování ústavu.

Během roku 2025 proběhly dvě fáze hodnocení ústavu a jeho týmů. Do první fáze bylo odevzdáno 96 vybraných výstupů, které byly hodnoceny externími posuzovateli. Na následujícím grafu je patrné, že valná většina evaluovaných prací měla korespondenčního autora z našeho ústavu.



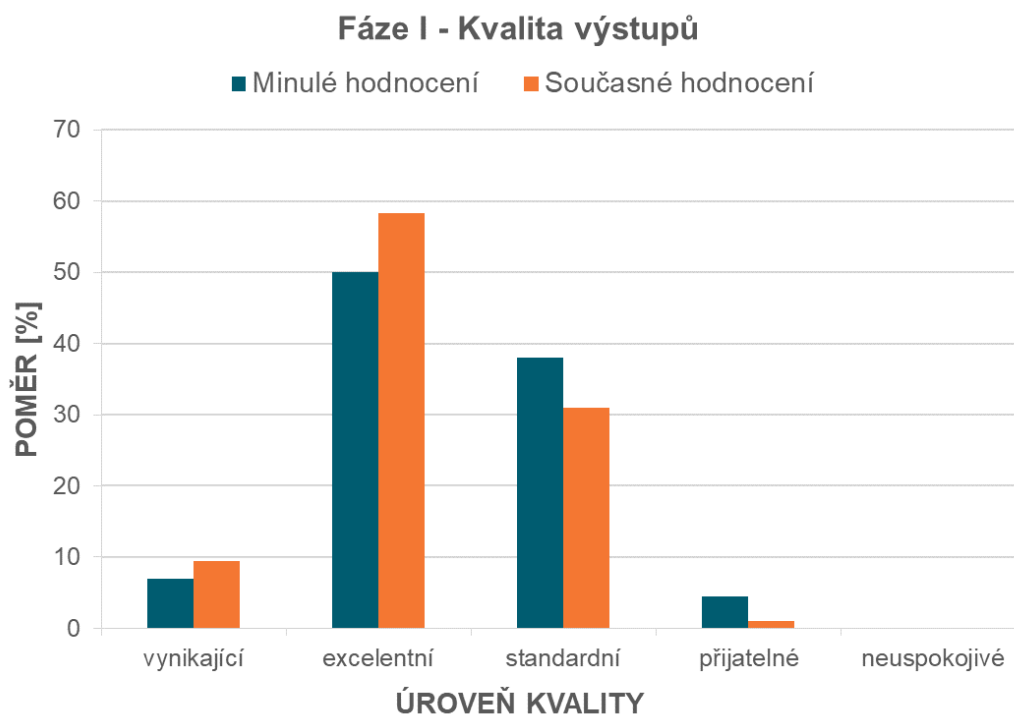
Rozložení autorství u publikací evaluovaných v prvním kole hodnocení.

Rovněž z pohledu kvality časopisů, ve kterých byly tyto práce publikovány, je zřejmé, že se jednalo povětšinou o časopisy v prvním kvartilu daného oboru a z více než třetiny dokonce z prvního decilu daného oboru, viz následující graf.



Rozložení publikačních výstupů z první fáze hodnocení podle kvality časopisu, ve kterém byl daný článek publikován. Většina (77 %) článků patří do časopisů Q1 a Q1.*

Důležitým poznatkem je fakt, že ve srovnání s minulým hodnocením za roky 2015–2019 byla kvalita našich prací za období 2020–2024 vyhodnocena jako lepší, s vyšším podílem vynikajících a excelentních prací – viz následující graf.



Zvýšená kvalita výstupů v porovnání minulého a současného hodnocení ústavu.

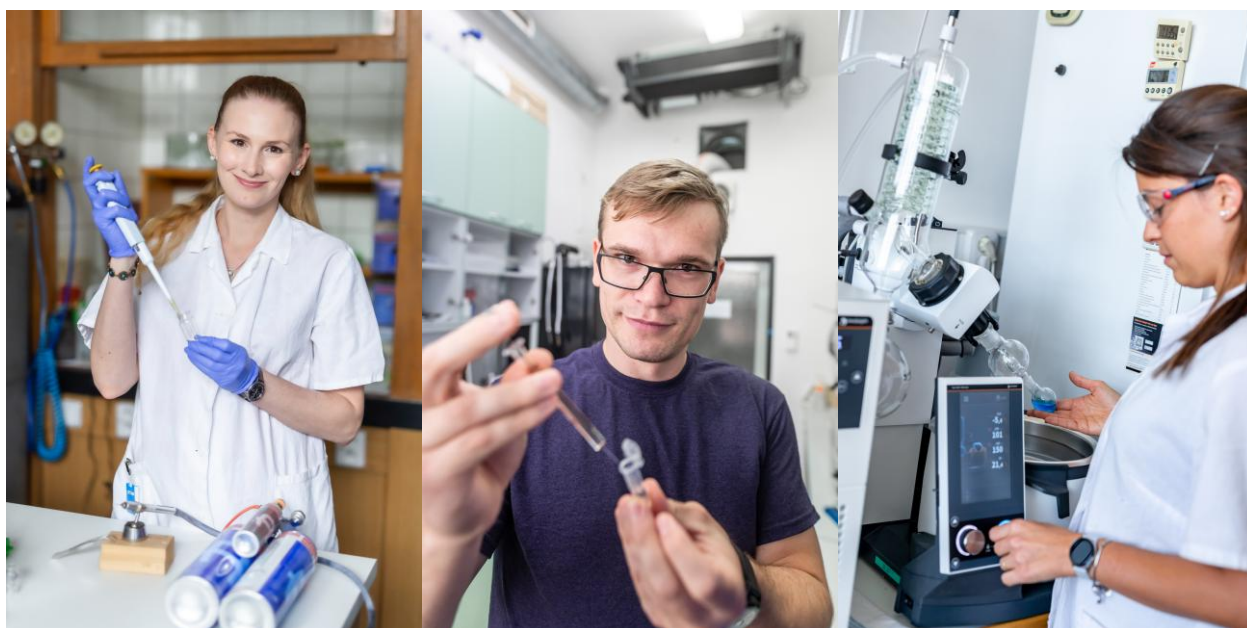
Na základě závěrů a doporučení hodnoticího panelu byly zahájeny práce na jejich implementaci a na širší strategické transformaci ústavu, která bude pokračovat v roce 2026. Mezi klíčové směry této transformace patří formulace jasné vize, mise a vědeckých priorit ústavu, úprava řídicí struktury směrem k ploššímu modelu s širší delegací odpovědnosti, reforma interní evaluace vědecké činnosti a posílení zapojení externích odborníků do hodnoticích procesů.

Důraz bude dále kladen na posílení pozice ústavu v evropských grantových programech, zejména prostřednictvím systematické podpory přípravy projektů, a na modernizaci výzkumné infrastruktury. Součástí této strategie je rozvoj přístrojového vybavení a posilování kapacit v oblasti práce s daty, umělé inteligence a strojového učení.

Rozvoj lidských zdrojů, vzdělávání a akademická komunita

V roce 2025 proběhly v řádných jarních a podzimních termínech atestace vědeckých pracovníků. Tyto atestace představovaly důležitý nástroj hodnocení odborného růstu, vědecké výkonnosti a kariérního rozvoje pracovníků ústavu.

ÚMCH AV ČR se dlouhodobě podílí na výchově nové generace vědeckých pracovníků. V roce 2025 bylo na pracovišti školen 37 studentů doktorského studia, z toho 25 ze zahraničí. Během roku 2025 úspěšně zakončilo své studium šest doktorandů a nově bylo přijato deset studentů. Vědečtí pracovníci ústavu byli zároveň členy 17 oborových nebo vědeckých rad českých vysokých škol, čímž se aktivně podíleli zejména na rozvoji doktorského vzdělávání v národním akademickém prostředí. Vědečtí pracovníci ústavu odpřednášeli téměř 150 vyučovacích hodin pro doktorandy a přes 450 hodin bakalářským a magisterským studentům. Kromě výuky se ústav stal školícím pracovištěm pro 17 pregraduálních studentů. Během roku 2025 jich sedm úspěšně absolvovalo a šest bylo nově přijato.



Ústav rovněž dlouhodobě organizuje desetiměsíční postgraduální kurz makromolekulární chemie pro zahraniční studenty pod záštitou UNESCO/IUPAC. V akademickém roce 2025/2026 probíhal již 30. ročník tohoto kurzu, kterého se účastní pět studentů ze čtyř zemí.

Ústav se zapojuje i do vzdělávání středoškolských studentů, např. pořádáním praktických kurzů, letních škol a studentských praxí. Pracovníci ústavu byly členy hodnotitelských komisí (Chemická olympiáda, EXPO SCIENCE AMAVET), nebo připravovali popularizační přednášky.

Mezinárodní konference a vědecká komunita



V roce 2025 ÚMCH AV ČR významně přispěl k mezinárodní vědecké výměně organizací dvou odborných konferencí. Ve dnech 24.–28. srpna 2025 pořádal mezinárodní konferenci **86th Prague Meeting on Macromolecules / Fast Ionic Transport Systems**, které se zúčastnilo 120 účastníků, z toho 80 ze zahraničí.

Ve dnech 1.–4. září 2025 následně proběhla konference **16th Polymer Meeting**, jíž se zúčastnilo více než 160 účastníků, převážně ze zahraničí. Mezi významné hosty obou konferencí patřili prof. Katja Loos z University of Groningen, prof. Jean-François Gérard z Université de Lyon / INSA Lyon, prof. Robert Luxenhofer z POLYMAT / University of Helsinki, prof. Steven G. Greenbaum z Hunter College CUNY a dr. Isaac Abrahams z Queen Mary University of London.



Organizace těchto konferencí potvrdila silné postavení ÚMCH AV ČR jako respektovaného mezinárodního centra polymerní vědy a významného místa odborné diskuse v oblasti makromolekulární chemie, polymerních materiálů a funkčních systémů. Kolokvium ÚMCH se v roce 2025 konalo formou pravidelných odborných přednášek vědeckých pracovníků a doktorandů ústavu, doplněných vystoupeními domácích i zahraničních hostů. Tato platforma přispívala k rozvoji interní vědecké diskuse, sdílení metodických přístupů a posilování interdisciplinárních vazeb napříč ústavem.

Popularizace vědy a odborné sítě

ÚMCH AV ČR se v roce 2025 aktivně zapojil do popularizačních aktivit zaměřených na veřejnost, studenty i mladé zájemce o vědu. Pracovníci ústavu se podíleli na programu Týdne mozku, který proběhl ve dnech 10.–16. března 2025, na Veletrhu vědy Akademie věd ČR v areálu PVA EXPO Praha v Letňanech ve dnech 5.–7. června 2025 a na akci Noc vědců dne 26. září 2025. Ústav rovněž organizoval Dny otevřených dveří v rámci Týdne Akademie věd ČR ve dnech 5.–6. listopadu 2025.

Ústav byl i nadále členem mezinárodního konsorcia **ECNP – European Centre for Nanostructured Polymers, S.c.a.r.l.** a inženýrsko-technologického sdružení **Česká membránová platforma**. Členství v těchto odborných sítích podporuje zapojení ÚMCH AV ČR do evropské výzkumné infrastruktury, rozvoj mezinárodních kontaktů a přenos poznatků mezi akademickým prostředím a aplikační sférou.

V. Hodnocení další a jiné činnosti

Ústav provozuje nestátní zdravotnické zařízení – ordinaci praktického lékaře pro dospělé.

V rámci jiné činnosti ústavu bylo realizováno 25 zakázek na základě smluv a objednávek. Jejich náplní byla měření a interpretace spekter, analýzy vzorků a příprava materiálů.

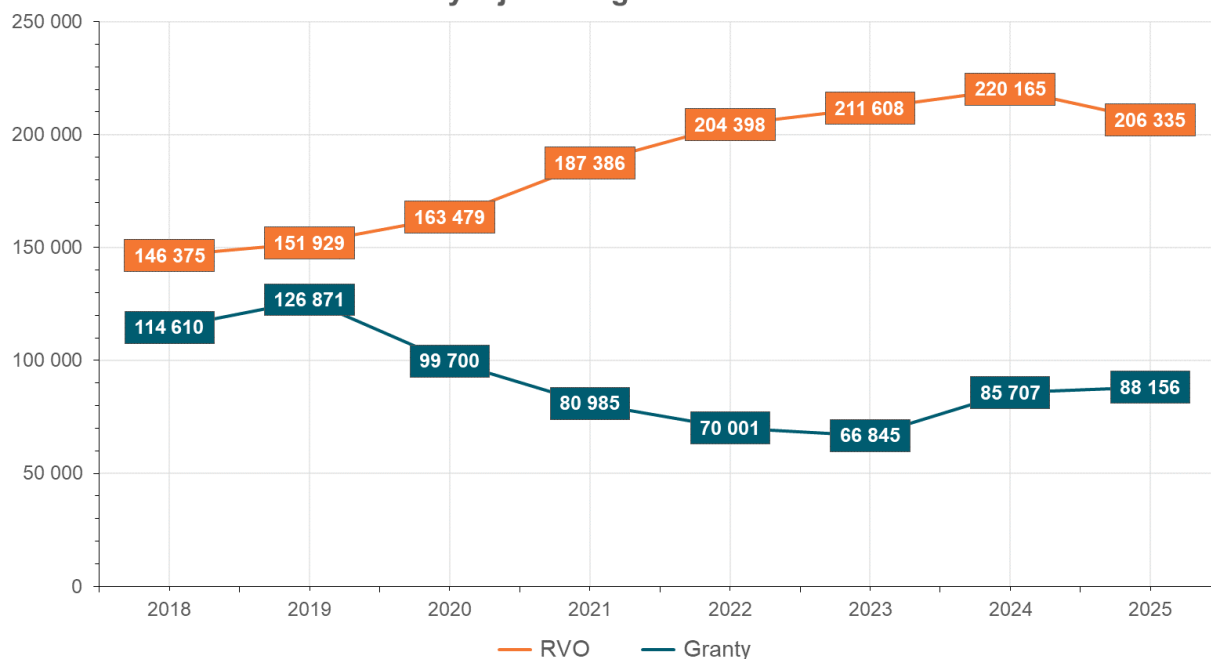
VI. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce

Opatření k odstranění nedostatků nebyla v předchozím roce uložena.

VII. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj

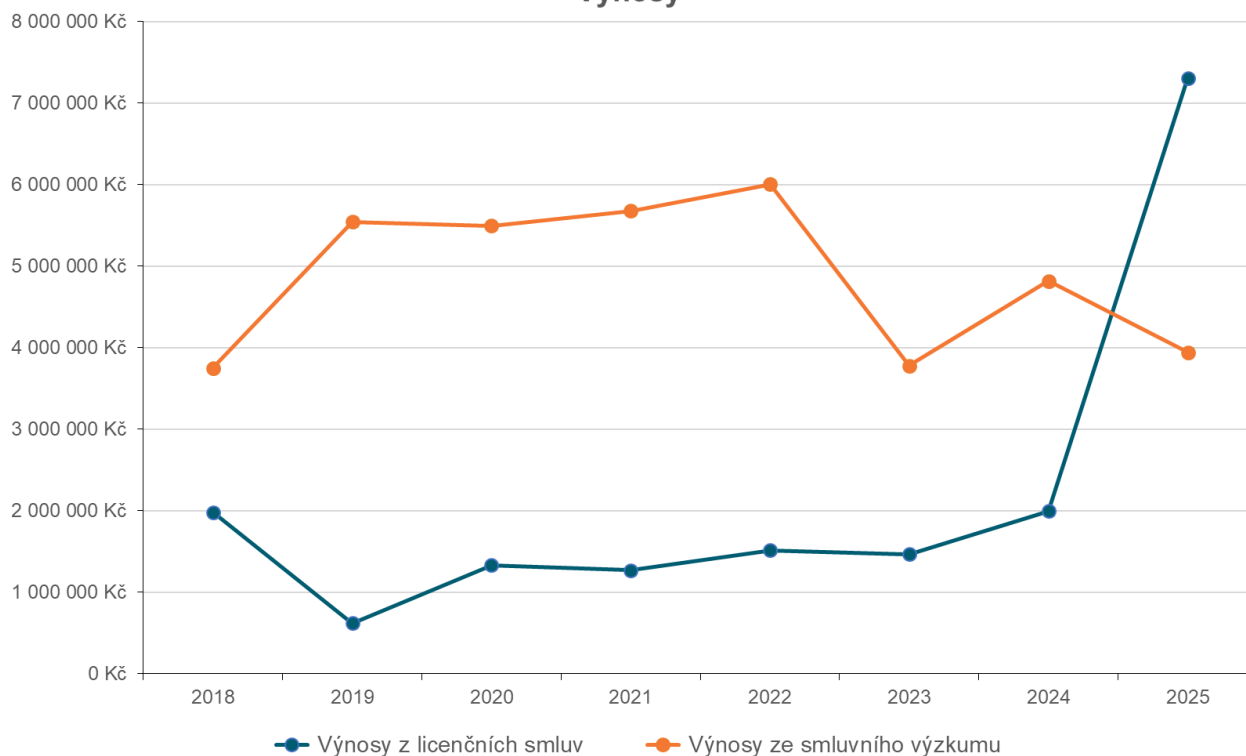
Finanční zdroje, se kterými ÚMCH AV ČR v roce 2025 hospodařil, byly především tvořeny prostředky státního rozpočtu, a to jak z kapitoly AV ČR, tak i z jiných rozpočtových kapitol. 13,63 % neinvestičních finančních prostředků bylo získáno z neveřejných zdrojů. Stejně jako v předcházejících letech představovaly institucionální prostředky (dotace na koncepční rozvoj výzkumné organizace, podpora činností pracovišť AV ČR) významnou položku rozpočtu ústavu (viz následující graf).

Vývoj RVO a grantů v letech



Tyto zdroje, významně doplněné o účelové prostředky na řešení projektů získané ve veřejných soutěžích, byly zcela zásadní při zajištění materiálních podmínek vědecké a výzkumné činnosti pracoviště. Nezbytné byly i příjmy z licencí a spolupráce s aplikační sférou (viz následující graf). Náklady na výzkum, včetně zajištění jeho infrastruktury, přesáhly v roce 2025 částku 357 mil. Kč.

Výnosy



Investiční prostředky v celkové výši přesahující 48 mil. Kč byly použity na nákup vědeckých přístrojů a zařízení laboratoří a na rekonstrukci prostor pro skladování chemikálií, tak aby zcela odpovídaly podmínkám skladování chemikálií a BOZP. Finanční prostředky pro realizaci investic byly získány zejména v rámci investiční části dotace na rozvoj výzkumné organizace, podpory činnosti pracoviště AV ČR a z vlastních prostředků.

Další ekonomické informace jsou uvedeny v příloze – účetní závěrce k 31. 12. 2025.

Realizované projekty a granty financované ze státního rozpočtu, případně z jiných zdrojů

Zdroj prostředků	Počet projektů
GA ČR	19
AV ČR – mezinárodní spolupráce	5
Programy ostatních resortů	18
Zahraniční granty	0
Zakázky hlavní činnosti	9
Zakázky jiné činnosti	16
TA ČR	9
AV ČR – Program MSM	0

VIII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště

- V následujícím období bude ÚMCH AV ČR rozvíjet svou činnost v návaznosti na výsledky institucionálního hodnocení, doporučení hodnoticího panelu a nově formulované strategické priority vedení ústavu. Cílem bude posílit mezinárodní konkurenceschopnost pracoviště, zvýšit kvalitu a dopad vědeckých výsledků, modernizovat řídicí a hodnoticí mechanismy a vytvořit podmínky pro rozvoj nových perspektivních směrů makromolekulární vědy.
- Ústav bude i nadále stavět na svých tradičních silných stránkách v oblasti biomakromolekulárních a bioanalogických systémů, nadmolekulárních polymerních soustav, polymerních nanomateriálů a nanotechnologií a ve vývoji nových polymerních materiálů s funkčními vlastnostmi. Tyto směry budou dále rozvíjeny s důrazem na jejich mezinárodní excelenci, aplikační potenciál a schopnost reagovat na společenské a technologické výzvy v oblasti zdraví, udržitelnosti, energetiky a pokročilých materiálů.
- Významným úkolem bude formulace a postupná implementace nové strategické vize vědeckého směřování ústavu. Tato vize bude vycházet z potřeby propojit tradiční kompetence ÚMCH v oblasti syntézy, charakterizace a fyzikálně-chemického popisu polymerních systémů s novými přístupy založenými na práci s daty, automatizaci, vysokokapacitních experimentech, modelování, strojovém učení a umělé inteligenci. Ústav tak bude usilovat o posun od převážně experimentálně řízeného výzkumu k integrovanému, datově podporovanému a prediktivnímu návrhu makromolekulárních systémů.

- Jedním z klíčových nástrojů této transformace bude vybudování nové kapacity v oblasti polymerní informatiky, přesně řízené makromolekulární chemie a vysokokapacitních experimentů. V návaznosti na výsledky hodnocení ústavu a jeho vědeckých oddělení bude připravováno vybudování nového oddělení pracovně koncipované jako **Oddělení polymerní informatiky, přesně řízené chemie a vysokokapacitních experimentů**, případně jako **Oddělení datově řízené makromolekulární chemie**. Jeho úkolem bude vytvořit integrovanou platformu propojující návrh, robotickou či automatizovanou syntézu, pokročilou charakterizaci, správu výzkumných dat, modelování a predikci vlastností polymerních materiálů. Základním konceptem tohoto nového směru bude polymerní informatika, tedy systematické využívání datové vědy, strojového učení a umělé inteligence pro popis a predikci vztahů mezi složením, strukturou, syntézou, zpracováním a vlastnostmi polymerů. Cílem bude urychlit objevování nových makromolekulárních systémů, zpřesnit návrh jejich funkčních vlastností a vytvořit platformu využitelnou napříč výzkumnými oblastmi ústavu – od biomedicínských aplikací přes materiály pro energetiku až po funkční polymerní systémy pro pokročilé technologie.
- Ústav systematicky posiloval podporu výzkumných týmů při identifikaci aplikačního potenciálu výsledků, přípravě projektů s podnikatelskou sférou a převodu výsledků společného i smluvního výzkumu do praxe. Součástí této strategie bude do budoucna pravidelná aktualizace portfolia duševního vlastnictví, včetně aktivního vyhodnocování patentů, přihlášek vynálezů, know-how, užitných vzorů, ochranných známek a licenčního potenciálu jednotlivých technologií. Součástí zvýšení podpory výzkumných týmů bude i vytvoření Referátu pro transfer technologií. Ústav zároveň zintenzivní cílené vyhledávání průmyslových a aplikačních partnerů v oblastech biomedicínských polymerů, pokročilých materiálů, energetiky a funkčních polymerních systémů s cílem zvýšit počet společných projektů, smluvních výzkumných zakázek a licenčních smluv. V případech s výrazným tržním potenciálem bude ústav podporovat také přípravu podmínek pro vznik spin-off nebo start-up společností, které umožní efektivnější komercializaci výsledků výzkumu.
- V roce 2026 bude rovněž implementován nový komplexní systém hodnocení vědeckých oddělení a jejich vedoucích. Tento systém bude představovat zásadní nástroj strategického řízení výkonnosti, kvality a dlouhodobého rozvoje ústavu. Hodnocení bude zaměřeno nejen na kvantitativní ukazatele vědecké produkce, ale také na kvalitu výstupů, mezinárodní viditelnost, grantovou úspěšnost, schopnost získávat a rozvíjet mladé vědecké pracovníky, mezioborovou spolupráci, aplikační potenciál výsledků a příspěvek jednotlivých oddělení k dlouhodobým prioritám ústavu.
- Na základě výsledků tohoto hodnocení budou přijímána konkrétní organizační a personální opatření. Ta budou zahrnovat cílenou podporu perspektivních týmů, úpravy ve struktuře výzkumných oddělení, posílení vybraných strategických oblastí, nábor nových pracovníků a vytvoření prostoru pro vznik nových výzkumných skupin. Zvláštní pozornost bude věnována získávání talentovaných mladých vědeckých pracovníků ze zahraničí i z České republiky a vytváření podmínek pro jejich dlouhodobý odborný růst. Tato opatření budou úzce provázána s aktivitami Akademické rady AV ČR, zejména s programem **Akademie budoucnosti**, jehož cílem je podpořit rozvoj excelentních a perspektivních pracovišť AV ČR. ÚMCH AV ČR bude usilovat o to, aby připravované změny v oblasti hodnocení, personální politiky,

vědecké strategie a modernizace infrastruktury byly v souladu s tímto programem a umožnily ústavu aktivně se zapojit do jeho realizace.

- Důležitou součástí předpokládaného vývoje bude také posilování schopnosti ústavu získávat mezinárodní grantové projekty, zejména v programech ERC a Horizon Europe. Ústav bude dále rozvíjet interní podporu pro přípravu špičkových projektových návrhů, včetně metodické, administrativní a strategické podpory výzkumných týmů. Cílem je zvýšit úspěšnost v prestižních evropských grantových soutěžích a současně posílit zapojení ÚMCH AV ČR do mezinárodních konsorcií a výzkumných infrastruktur.
- V oblasti doktorského studia bude pokračovat příprava nové koncepce přijímání doktorandů a hodnocení průběhu jejich studia. Důraz bude kladen na kvalitu výběru studentů, jasné definování očekávání, průběžné sledování vědeckého pokroku a lepší integraci doktorandů do výzkumných týmů. Ústav bude současně rozvíjet mezinárodní rozměr doktorského vzdělávání, včetně dalšího posilování postgraduálního kurzu makromolekulární chemie pod záštitou UNESCO/IUPAC.
- V oblasti institucionálního řízení bude pokračovat implementace opatření souvisejících s přípravou na získání HR Award. Ústav se zaměří na transparentnější a otevřenější systém řízení lidských zdrojů, podporu kariérního rozvoje, zlepšování pracovních podmínek, posilování institucionální kultury a vytváření prostředí atraktivního pro špičkové vědecké pracovníky i technické a administrativní specialisty.
- Součástí dalšího rozvoje bude modernizace výzkumné i provozní infrastruktury, včetně obnovy klíčového přístrojového vybavení, posilování kapacit v oblasti správy výzkumných dat, Open Science, kybernetické bezpečnosti a digitální podpory výzkumu. ÚMCH AV ČR bude současně rozvíjet odpovědný a udržitelný provoz včetně odborného zázemí pro environmentální management, prevenci rizik a šetrné fungování výzkumné instituce. Cílem je, aby odpovědnost vůči zaměstnancům, okolí a životnímu prostředí byla nedílnou součástí institucionální kultury ústavu.
- Celkově bude předpokládaný vývoj směřovat k posílení ÚMCH AV ČR jako otevřeného, mezinárodně viditelného a strategicky řízeného centra moderní makromolekulární vědy, schopného propojovat tradiční excelenci v polymerní chemii s novými datově řízenými a automatizovanými přístupy.

IX. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí

ÚMCH AV ČR dlouhodobě přistupuje k ochraně životního prostředí jako k nedílné součásti své vědecké i provozní činnosti. Ve všech relevantních oblastech ústav důsledně dodržoval a nadále dodržuje platné právní předpisy, technické normy a interní standardy vztahující se k ochraně životního prostředí, bezpečnosti práce a odpovědnému nakládání s chemickými látkami a odpady.

K ochraně životního prostředí přispíváme zejména na dvou úrovních:

1. Výzkumná činnost zaměřená na udržitelné technologie

Významná část výzkumných projektů ústavu je dlouhodobě zaměřena na technologie související s ochranou životního prostředí a udržitelným rozvojem. Patří sem zejména

vývoj polymerních materiálů pro konverzi a skladování energie, solární a palivové články, vysoce účinné fotoemitující materiály a nové přístupy k řešení recyklace plastového odpadu, stejně jako vývoj pokročilých materiálů pro čištění odpadních vod, které umožňují efektivní odstraňování kontaminantů a přispívají ke zlepšení kvality vodních zdrojů. Tyto aktivity přispívají k rozvoji moderních materiálových řešení s potenciálem snižovat environmentální zátěž a podporovat přechod k šetrnějším technologiím.

2. Odpovědný provoz ústavu a prevence environmentálních rizik

Při experimentální činnosti i běžném provozu ústavu trvale dbáme na prevenci environmentálních rizik a na důsledné dodržování všech platných standardů. Zajišťujeme technická a organizační opatření k prevenci znečištění ovzduší chemickými látkami, třídění odpadu a jeho ekologickou likvidaci prostřednictvím odborných firem. V souladu se zavedenými pravidly nakládáme také s ostatním odpadem, včetně zastaralých přístrojů, výpočetní techniky a dalšího vyřazovaného vybavení.

Do budoucna bude ústav na těchto principech dále stavět a rozvíjet systém odpovědného a šetrného provozu, který spojuje vědeckou excelenci s respektem k životnímu prostředí, zaměstnancům i širšímu okolí.

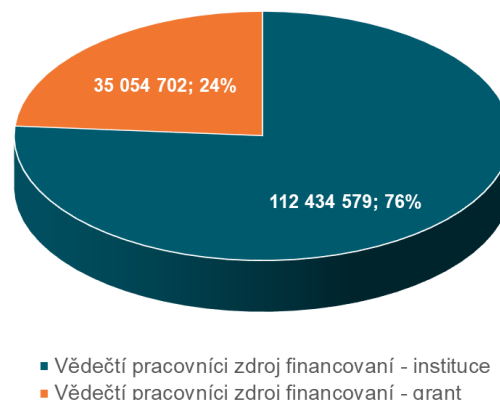
X. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů

V pravidelných termínech probíhaly atestace výzkumných pracovníků, na jejichž základě byly obnovovány pracovní smlouvy a prováděny úpravy zařazení pracovníků do kvalifikačních stupňů (viz následující grafy).

Podíl vědeckých pracovníků na mzdách
v roce 2025

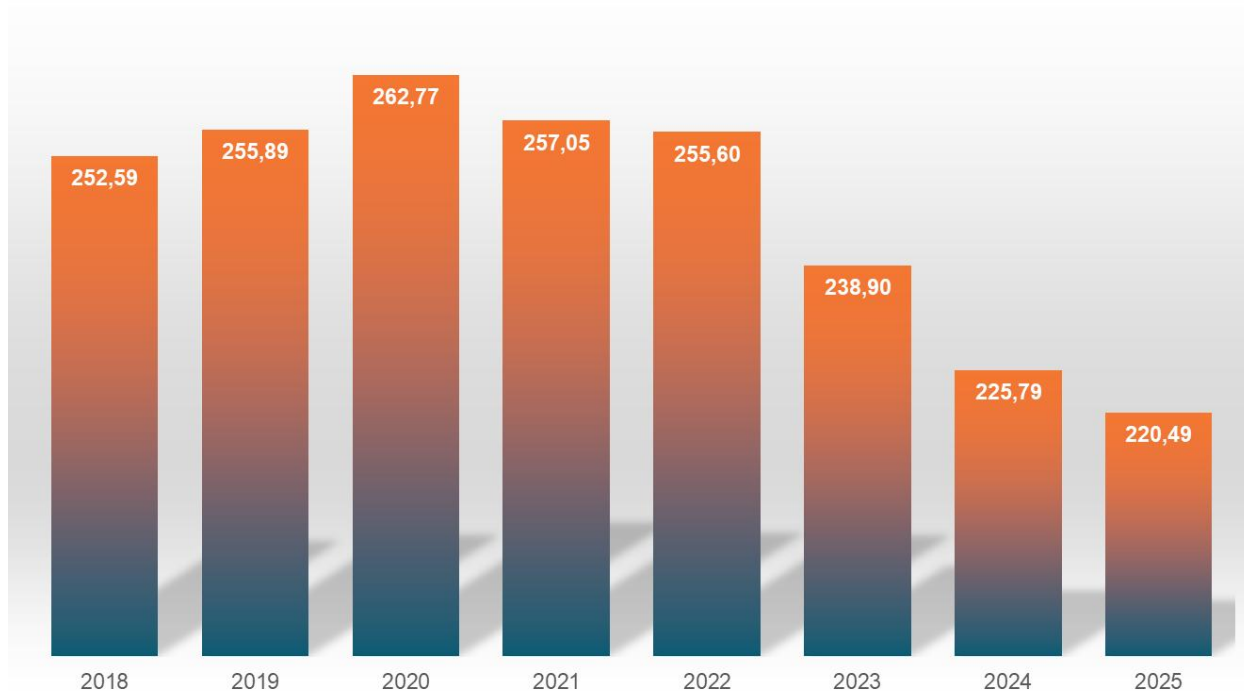


Zdroj financování vědeckých pracovníků
v roce 2025



Pozornost vedení byla věnována zejména získávání talentovaných mladých vědeckých pracovníků a vytváření mezioborových týmů pro zvýšení konkurenceschopnosti ústavu v mezinárodním měřítku. S cílem vytvořit prostor a podmínky pro založení nových výzkumných skupin reagujících na aktuální výzvy polymerní vědy, došlo v roce 2025 ke snížení počtu pracovníků; průměrný přepočtený počet zaměstnanců ústavu k 31. 12. 2025 byl 220,49 (viz následující graf).

Přepočtený počet zaměstnanců



XI. Poskytování informací podle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím

- | | |
|--|----------|
| a) Počet podaných žádostí o informace | 0 |
| b) Počet vydaných rozhodnutí o odmítnutí žádosti | 0 |
| c) Počet podaných odvolání proti rozhodnutí | 0 |
| d) Opis podstatných částí každého rozsudku soudu ve věci přezkoumání zákonnosti rozhodnutí povinného subjektu o odmítnutí žádosti o poskytnutí informace a přehled všech výdajů, které povinný subjekt vynaložil v souvislosti se soudními řízeními o právech a povinnostech podle tohoto zákona, a to včetně nákladů na své vlastní zaměstnance a nákladů na právní zastoupení. | |

Nebyl vydán žádný rozsudek soudu.

- e) Výčet poskytnutých výhradních licencí, včetně odůvodnění nezbytnosti poskytnutí výhradní licence.

Žádná výhradní licence nebyla poskytnuta.

- e) Počet stížností podaných podle §16 a, důvody jejich podání a stručný popis jejich vyřízení.

Nebyly podány žádné stížnosti.

Významné události po rozvahovém dni jsou popsány v příloze k účetní závěrce.

razítko

podpis ředitele pracoviště AV ČR

Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu.

Bude doplněno po projednání Radou pracoviště a schválení Dozorčí radou (v době vydání zprávy auditora tato skutečnost nebyla známa).