



Univerzita Palackého  
v Olomouci



# Výroční zpráva o činnosti

Českého institutu výzkumu  
a pokročilých technologií  
za rok 2023



# Úvodní slovo ředitele

Rok 2023 přinesl pro Český institut výzkumu a pokročilých technologií CATRIN další významný milník a zároveň potvrdil jeho pozici jako plně a profesionálně fungujícího výzkumného ústavu. V tomto roce jsme s úspěchem dokončili přechod od financování prostřednictvím projektů Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV) na nový model financování, který využívá podpory zejména z evropských grantových programů, především z programu Horizon Europe, a projektů z výzvy Operačního programu OP JAK Špičkový výzkum. Svými grantovými úspěchy jak v oblasti projektů Horizon Europe, tak ve strategických výzvách OP JAK se CATRIN řadí jednoznačně mezi špičkové vědecké ústavy. Tento přechod, který představuje již třetí zásadní transformaci od doby vybudování našich výzkumných center, jejichž integraci CATRIN vznikla, potvrzuje nejen stabilitu, ale především schopnost adaptace a excellence našeho institutu. Stejně jako v minulosti i nyní jsme prokázali, že díky vysoké kvalitě našich vědeckých aktivit a profesionalitě našich zaměstnanců jsme tento významný krok zvládli bezchybně. Úspěchy našeho institutu tak opět významně přispívají k rozvoji a zviditelnění Univerzity Palackého na světové vědecké scéně.

V oblasti vědeckých výsledků CATRIN opět navázala na úspěšný rok 2022. Navzdory poklesu celkového počtu vědeckých publikací, který lze přisoudit zejména vyčerpání výzkumných týmů při přípravě řady nových grantů v souvislosti s přechodem na nové programovací období, jsme si stále udrželi vysoký výkon v oblasti excelentních publikací, a to zejména v časopisech prvního kvartilu (Q1) nebo decilu (D1), včetně renomovaných časopisů z rodiny Nature. Naše výzkumné týmy v roce 2023 publikovaly své přínosy pro vědu v prestižních časopisech, jako jsou Nature Materials, Nature Nanotechnology, Nature Plants, Nature Communications nebo Chemical Society Reviews.

Tyto publikace nejen dokládají vysokou kvalitu naší vědy, ale také náš významný přínos k rozvoji znalostí a inovaci v globálním měřítku. V roce 2023 se nám rovněž podařilo vybudovat skupinu inovativní chemie pod vedením profesora Alexandra Dömlinga, která spojuje síly všech tří vědecko-výzkumných útvarů CATRIN a je významnou vědeckou posilou naší univerzity. Tato skupina nejen přináší inovativní přístupy a technologie do výzkumu, ale také vytváří důležité propojení mezi univerzitní sférou a průmyslem. V rámci této skupiny je dále rozvíjena spolupráce s Lékařskou fakultou Univerzity Palackého a významnými firmami v České republice a olomouckém regionu, která dále posiluje nejen naši vědeckou komunitu, ale také schopnost přinášet reálná řešení pro velké společenské výzvy.

Stejně jako v předchozím roce rozšiřovala CATRIN i nadále své úspěchy v oblasti grantové podpory, zejména v rámci programu Horizon Europe. Ke konci roku 2023 řešila CATRIN evropské projekty s celkovou dotací pro UP ve výši přesahující 12 milionů EUR, což odpovídalo přibližně 58 procent rozpočtu evropských projektů všech součástí UP. CATRIN tak významně přispěla k upevnění pozice Univerzity Palackého na národní mapě úspěšných řešitelů projektů v programu Horizon Europe. Tento významný úspěch potvrzuje konkurenceschopnost CATRIN na mezinárodní úrovni v soutěži o evropské granty a zároveň i její klíčovou roli v získávání významných finančních prostředků ze zdrojů mimo národní rozpočet v oblasti vědy a výzkumu pro Univerzitu Palackého. Kromě toho v roce 2023 získal v rámci CATRIN profesor Alexander Dömling vysoce prestižní ERC Advanced projekt, který představuje v pořadí pátý ERC projekt na UP a první ERC Advanced projekt, který byl nebo je řešen na Univerzitě Palackého. Získání ERC Advanced projektu je obecně považováno za nezpochybnitelnou známku excelence ve vědě a výzkumu. Tento úspěch

tak nejen zvýrazňuje špičkovou kvalitu výzkumu v rámci CATRIN, ale také posiluje její postavení v evropském výzkumném prostředí. Za připomenutí jistě stojí, že všechny ERC projekty, které byly doposud na Univerzitě Palackého řešeny, pocházejí výhradně od zaměstnanců CATRIN. Dalším významným počinem CATRIN v oblasti grantové podpory je jeho úspěšná účast ve výzvě Operačního programu JAK Špičkový výzkum, kde jako jediná získala pro Univerzitu Palackého OP JAK projekt Špičkového výzkumu v roli hlavního řešitele. Projekt TECHSCALE, jehož hlavním řešitelem je profesor Michal Otyepka z CATRIN, byl hodnocen jako druhý nejlepší projekt v České republice. Tento projekt propojuje síly CATRIN, Univerzity Karlovy a CEITEC-VUT, stejně jako celkem pěti dalších fakult Univerzity Palackého: Lékařské fakulty, Fakulty zdravotnických věd, Filozofické fakulty, Cyrilometodějské teologické fakulty a Právnické fakulty. Tato úspěšná spolupráce více součástí UP a jejich zapojení do excelentního a vysoce interdisciplinárního výzkumu je jedním z hlavních cílů CATRIN a bezesporu představuje významný úspěch roku 2023. Kromě projektu TECHSCALE uspěla CATRIN také jako spoluřešitel v dalších dvou OP JAK projektech Špičkový výzkum, a to v projektu EXREGMED, který byl v rámci České republiky hodnocen jako nejlepší, a dále v projektu TANGENC, kde CATRIN spolupracuje mj. s kolegy z Přírodovědecké fakulty UP. Tyto úspěchy v oblasti grantové podpory nejen potvrzují významný přínos CATRIN pro vědecký výzkum a inovace, ale také zvýrazňují jeho klíčovou roli v posilování vědecké prestiže a mezinárodního vlivu Univerzity Palackého.

CATRIN tak jednoznačně pokračovala ve svém úspěšném fungování i v roce 2023. Svými vědeckými i grantovými výsledky nadále naplňuje všechny ambiciózní cíle, kvůli nimž se Univerzita Palackého rozhodla integrovat výzkumné kapacity částí svých výzkumných center do vysokoškolského

ústavu. CATRIN je nyní jasně etablovaný ústav na evropské a světové vědecké mapě, který zásadním způsobem zvyšuje renomé Univerzity Palackého v oblasti vědy a výzkumu. Je mi proto ctí představit tuto výroční zprávu o činnosti CATRIN stejně jako všechny úspěchy, kterých CATRIN dosáhla v roce 2023, tedy ve třetím roce svého plného provozu. Stejně jako v předchozích letech bych rád využil této příležitosti a poděkoval všem zaměstnancům CATRIN, kteří vždy byli a jsou i nadále tím nejcennějším, co náš ústav má. Jen díky jejich práci je CATRIN úspěšnou výzkumnou institucí na evropské i světové úrovni, která významně přispívá k šíření dobrého jména Univerzity Palackého v Olomouci. Všem zaměstnancům CATRIN patří mé veliké uznání a poděkování a zároveň i přání mnoha dalších úspěchů v následujících letech.

**Pavel Banáš, ředitel**

# Obsah

## 1. Organizační struktura a rozvoj

- 1.1. Vedení CATRIN
- 1.2. Vědecká rada CATRIN
- 1.3. Dozorčí rada CATRIN
- 1.4. Vědecko-výzkumné útvary a týmy
- 1.5. Vydané normy a předpisy

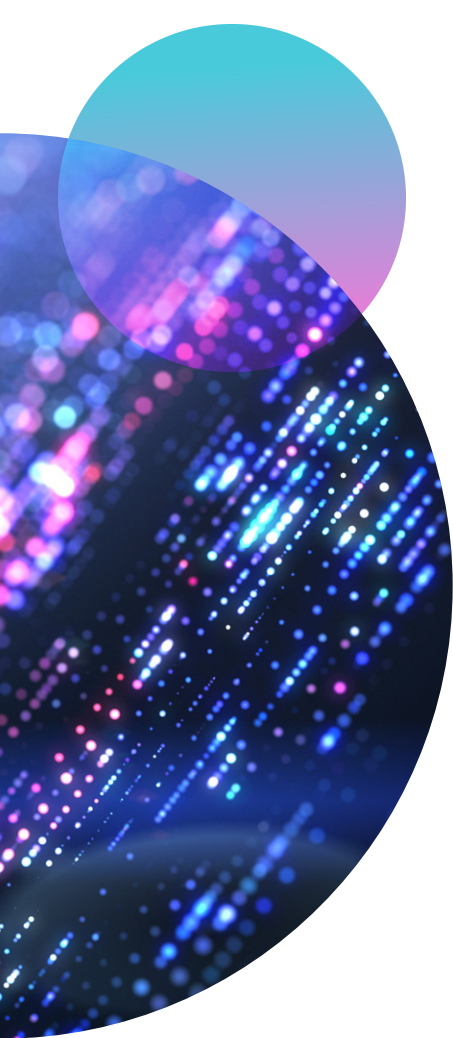
## 2. Vzdělávací činnost

- 2.1. Přehled zapojení zaměstnanců CATRIN do výuky na fakultách
- 2.2. Zapojení studentů do výzkumu realizovaného v CATRIN
- 2.3. Významné úspěchy studentů zapojených do výzkumu v CATRIN
- 2.4. Mobilita a kariérní růst studentů zapojených do výzkumu v CATRIN

## 3. Výzkum a vývoj

- 3.1. Významné objevy CATRIN v oblasti vědy a výzkumu v roce 2021
- 3.2. Publikační činnost
- 3.3. Projekty vědy a výzkumu řešené v CATRIN
- 3.4. Transfer technologií
  - 3.4.1. Licenční smlouvy
  - 3.4.2. Smluvní výzkum
  - 3.4.3. Patenty
- 3.5. Mezinárodní spolupráce
- 3.6. Vědecké konference spoluorganizované CATRIN
- 3.7. Propagace a popularizace vědy a výzkumu





## 4. Zaměstnanci

- 4.1. Věková a kvalifikační struktura
- 4.2. Významná ocenění
- 4.3. Zvané přednášky a členství ve významných orgánech

## 5. Významné události

- 5.1. Britský velvyslanec v ČR Matt Field: CATRIN je symbolem špičkové české vědy
- 5.2. Workshop SAN4FUEL přinesl nové podněty pro prohloubení spolupráce
- 5.3. CATRIN jednala o prohloubení spolupráce s Izraelem
- 5.4. Vědci hodnotili výsledky při vývoji zařízení, jež má pomoci při léčbě neuroblastomu
- 5.5. Superkondenzátor musí být nejen výkonný, ale i šetrný k přírodě
- 5.6. CATRIN hledala možnosti pro rozšíření spolupráce s vědci ze Španělska
- 5.7. Vědci z CATRIN přispěli k diskusi o antibiotické rezistenci

## 6. Internacionalizace

- 6.1. Evropská biotechnologická federace (EFB)
- 6.2. Bar-Ilan Institute of Nanotechnology & Advanced Materials (BINA) při Bar-Ilanově univerzitě
- 6.3. Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology (ICN2)
- 6.4. Leibniz Institute for Catalysis (LIKAT Rostock)



1

# Organizační struktura a rozvoj

## 1.1. Vedení CATRIN



doc. Mgr. Pavel Banáš, Ph.D.



prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.



prof. RNDr. Michal Otyepka, Ph.D.



doc. MUDr. Marián Hajdúch, Ph.D.



Mgr. Dalibor Jančík, Ph.D.

## 1.2. Vědecká rada CATRIN

předseda: doc. Mgr. Pavel Banáš, Ph.D.

členové: prof. Ing. Ladislav Bocák, Ph.D.  
prof. Jeffrey Cole, Ph.D.

prof. Ing. Jiří Čejka, DrSc.

Ing. Nuria De Diego, Ph.D.  
prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc.

MUDr. Petr Džubák, Ph.D.  
prof. Paolo Fornasiero, Ph.D.

prof. Dr. rer. nat. Roland A. Fischer,  
dr.h.c.phil.  
doc. MUDr. Marián Hajdúch, Ph.D.  
Priv. Doz. DI Dr. Klaus Kratochwill

doc. Ing. Pavel Jelinek, Ph.D.  
doc. Ing. Jiří Krechl, CSc.

prof. Arben Merkoçi, Ph.D.  
Mgr. Martin Mistrík, Ph.D.  
prof. Javier Pozueta-Romero, Ph.D.

prof. RNDr. Michal Otyepka, Ph.D.  
prof. RNDr. Martin Pumera, Ph.D.

doc. RNDr. Pavel Saska, Ph.D.

## 1.3. Dozorčí rada CATRIN

předsedkyně: Mgr. Petra Jungová, LL.M.

členové: doc. Mgr. Michal Botur, Ph.D.  
Mgr. Jakub Doležel, Th.D.  
JUDr. Ondřej Hamulák, Ph.D.  
Mgr. František Chmelík, Ph.D.  
prof. MUDr. Martin Doležel, Ph.D.  
doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.  
doc. PhDr. Vojtěch Regec, Ph.D.  
Mgr. Ondřej Kučera, Ph.D.  
Mgr. Jiří Vévoda, Ph.D.

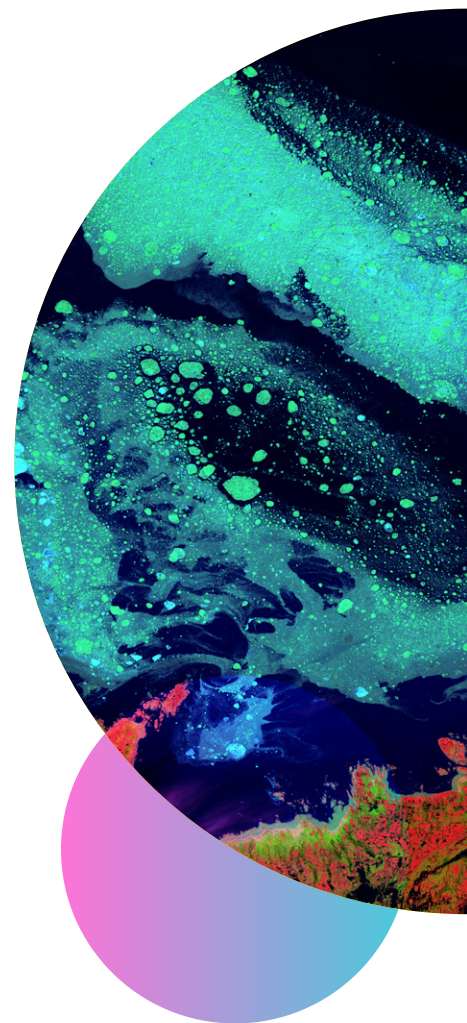
## 1.4. Vědecko-výzkumné útvary a týmy

V CATRIN působí tři vědecko-výzkumné útvary, které jsou vedle Technicko-správního úseku základními organizačními útvary CATRIN:

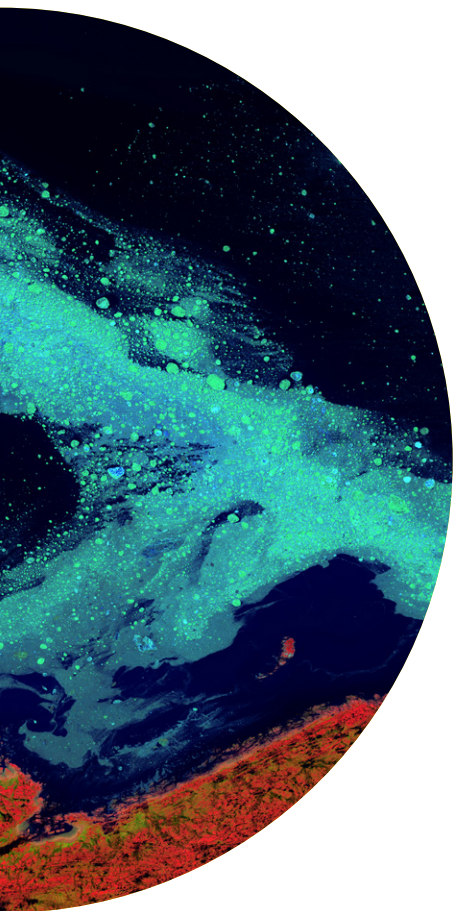
VEDOUCÍ VĚDECKO-VÝZKUMNÉHO ÚTVARU	
CATRIN-CRH	prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.
CATRIN-RCPTM	prof. RNDr. Michal Otyepka, Ph.D.
CATRIN-ÚMTM	doc. MUDr. Marián Hajdúch, Ph.D.

V rámci vědecko-výzkumných útvarů jsou ustanoveny projektově řízené vědecko-výzkumné týmy:

	vědecko-výzkumný tým	vedoucí vědecko-výzkumného týmu
CATRIN-CRH	Rekombinantní proteiny	prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.
	Biodiverzita a molekulární evoluce	prof. Ing. Ladislav Bocák, Ph.D.
	Rostlinná genetika a inženýrství	Véronique Bergougnoux-Fojtik, Ph.D.
	Fytochemie	doc. RNDr. Petr Tarkowski, Ph.D.
	Fenotypizace	Mgr. Lukáš Spíchal, Ph.D.
	Inovativní chemie	Prof. Alexander Dömling, Ph.D.
CATRIN-RCPTM	Magnetické nanostruktury	Aristeides Bakandritsos, Ph.D.
	Uhlíkové nanostruktury, biomolekuly a simulace	prof. RNDr. Michal Otyepka, Ph.D.
	Biologicky aktivní komplexy a molekulární magnety	prof. RNDr. Zdeněk Trávníček, Ph.D.







	Nanomateriály v biomedicině	Mgr. Kateřina Poláková, Ph.D.
	Environmentální nanotechnologie	Mgr. Jan Filip, Ph.D.
	Molekulární nanostruktury na površích	Bruno de la Torre, Ph.D.
	Fotoelektrochemie	prof. Patrik Schmuki/Ing. Štěpán Kment, Ph.D.
CATRIN-ÚMTM	Laboratoř experimentální medicíny	doc. MUDr. Marián Hajdúch, Ph.D.
	Laboratoř integrity genomu	Mgr. Martin Mistrík, Ph.D.

## 1.5. Vydané normy a předpisy

číslo	název	účinnost
CAT-B-23/01	Nakládání s výzkumnými daty na Českém institutu výzkumu a pokročilých technologií Univerzity Palackého v Olomouci	1. 3. 2023
CAT-B-23/02	Narižení čerpání dovolené zaměstnancům Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií Univerzity Palackého v Olomouci v kalendářním roce 2023	21. 7. 2023
CAT-B-23/03	Pokyn ke stanovení úrovně nepřímých nákladů CATRIN pro účely předkládání projektů v rámci institucionální podpory a v rámci předkládání projektů účelové podpory	15.9.2023
CAT-B-23/04	Vyhlášení ředitelského volna dne 21. prosince 2023 na Českém institutu výzkumu a pokročilých technologií Univerzity Palackého v Olomouci	9.11.2023
CAT-B-23/05	Pravidla pro poskytování mimořádných odměn na Českém institutu výzkumu a pokročilých technologií Univerzity Palackého v Olomouci	1.1.2024



2

# Vzdělávací činnost

Vysokoškolský ústav se může na základě ust. §34 odst. 1 zákona č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách, podílet na vzdělávací činnosti realizované v rámci studijních programů akreditovaných na jednotlivých fakultách. Zaměstnanci vysokoškolského ústavu CATRIN jsou zapojeni do výuky na UP a jsou vedoucími řady studentských kvalifikačních prací.

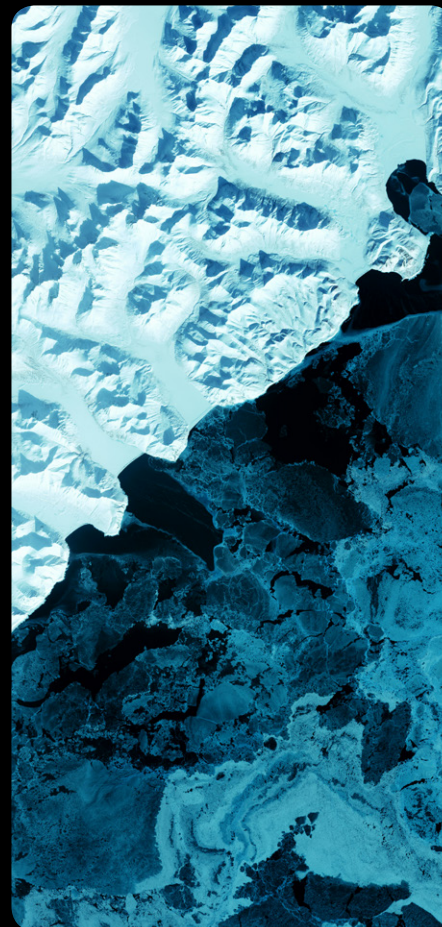
## 2.1. Přehled zapojení zaměstnanců CATRIN do výuky

V roce 2023 učilo na některé z fakult 15 zaměstnanců ústavu a 27 zaměstnanců CATRIN vedlo bakalářskou, magisterskou nebo doktorandskou práci.

garantující pracoviště	počet zaměstnanců CATRIN podílejících se na výuce	počet zaměstnanců CATRIN vedoucích závěrečné práce
PřF/KFC UP	8	15
PřF/KEF UP	2	2
PřF/KBC UP	4	7
PřF/LRR UP	2	1
PřF/KCB UP	1	0
PřF/ZOO UP	0	1
PřF/KBB UP	0	3
Univerzita Komenského v Bratislavě, SK*	0	1
Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, ESP*	0	1
celkem**	15	28

\*Studenti jsou zapojeni do výzkumu v CATRIN a školení zaměstnanci CATRIN

\*\*Unikátní počet zaměstnanců CATRIN podílejících se na výuce nebo vedení závěrečných prací bez ohledu na garantující pracoviště



## 2.2. Zapojení studentů do výzkumu realizovaného v CATRIN

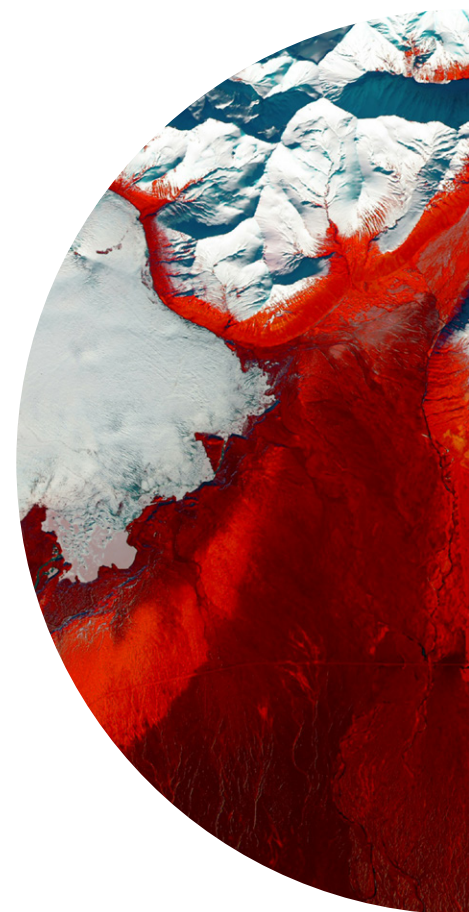
Z celkového počtu 44 vedených studentů je 24 studentů podpořeno ústavem CATRIN formou pracovní smlouvy v CATRIN, v rámci které rozvíjejí vědecko-výzkumnou činnost v oblastech souvisejících s tématem jejich závěrečné práce.

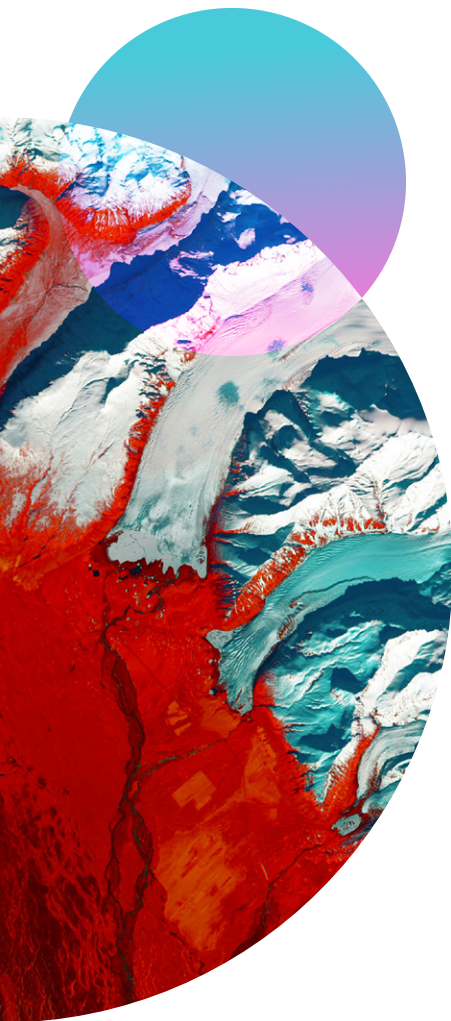
### Studenti Bc., Mgr. a Ph.D. programů UP vedení našimi zaměstnanci

Bakalářští studenti	7
Magisterští studenti	13
Doktorští studenti	24
<b>Celkový součet</b>	<b>44</b>

Obhájené disertační práce vedené zaměstnanci CATRIN:

student	školitel	název práce	obhájeno
Mahdi Shahrezaei	doc. Štěpán Kment	Hybrid nanostructures for photo-electrochemical water splitting	14.12.2023
Benjamin Mallada Faes	doc. Pavel Jelínek	Chemical and physical properties of molecular nanostructures on surfaces investigated by means of scanning	29.8.2023
Edalatmanesh Shayen	doc. Pavel Jelínek	Theoretical study of charge transport in nanostructures	29.5.2023





Adam Matěj

doc. Pavel Jelinek

Theoretical study of material properties of molecular nanostructures on surfaces of solids

29.8.2023

## 2.3. Významné úspěchy studentů zapojených do výzkumu v CATRIN

Studenti doktorského studia, které vedou školitelé z CATRIN, jsou zapojeni do výzkumných projektů nebo studijních pobytů na zahraničních univerzitách. Získané znalosti a zkušenosti následně mohou zúročit nejen v kvalitních publikacích, ale i na konferencích, vědeckých soutěžích a dalších aktivitách.

- Do iniciativy **GeneSprout**, která sdružuje mladé vědce z oblasti rostlinného výzkumu, se připojila **Nikola Kořínková** z výzkumné skupiny Rostlinná genetika a inženýrství CATRIN. V mezinárodní iniciativě, jejímž hlavním cílem je podpora a propagace nových technik šlechtění rostlin, je jedinou českou zástupkyní.

## 2.4. Mobilita a kariéerní růst studentů zapojených do výzkumu v CATRIN

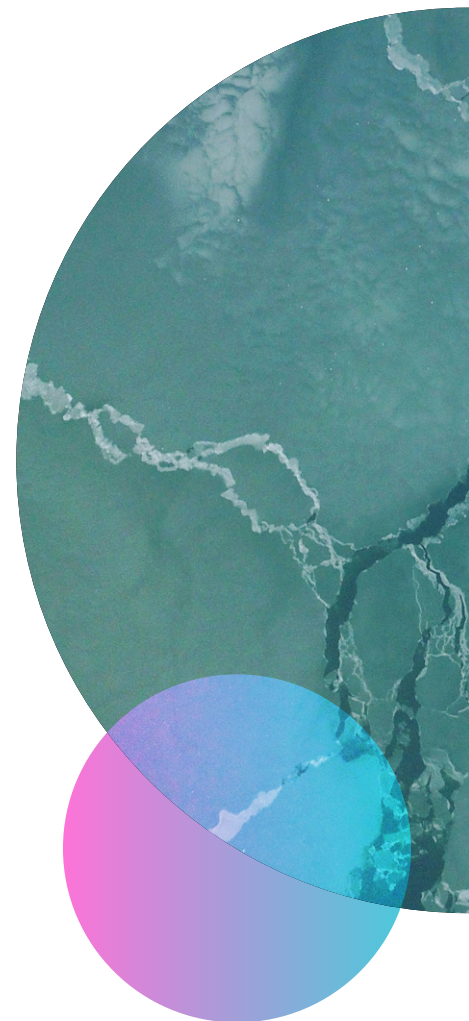
Studenti vedení školiteli z CATRIN byli v roce 2023 v rámci své vědecko-výzkumné činnosti realizované v CATRIN vysláni na stáže na významná zahraniční vědecko-výzkumná pracoviště, s nimiž CATRIN spolupracuje.

student	zahraniční pracoviště	konání stáže
Jan Belza	Maynooth University, Ireland	1.2. - 31.3.2023
Rémi Coulon	Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany	14.4. - 30.6.2023

<b>Ivan Dědek</b>	Johannes Kepler University Linz, Austria	3.4. - 2.6.2023
<b>Jana Džibelová</b>	University of Vienna, Austria	8.1. - 14.4.2023
<b>Dominik Kusý</b>	Research stations in Cosanga and Toachi, Ecuador	27.3. - 25.4.2023
<b>David Řepka</b>	CNR-ISTEC Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici, Faenza, Italy	8.10. - 16.11.2023
<b>Veronika Šedajová</b>	CIRIMAT Toulouse, France	15.1. - 15.2.2023
<b>Viktorie Víchová</b>	International Centre for Diffraction Data, Philadelphia, USA	2.6. - 17.6.2023

Mnozí PhD studenti, kteří v rámci výzkumu v CATRIN obhájili svou disertační práci, získali následně pozici na prestižních světových institucích. Jejich zapojení do výzkumu a výzkumných projektů CATRIN stejně jako zkušenosti získané v týmech jejich školitelů v CATRIN a v rámci vědecko-výzkumných stáží na partnerských institucích CATRIN významnou měrou přispěly ke kariérnímu rozvoji těchto absolventů.

• **Benjamin Mallada Faes získal výzkumnou pozici na prestižní University of Oxford** ve skupině prof. Stephana Rauschenbacha působícího na Department of Chemistry.





CATRIN

Czech Advanced  
Technology and Research  
Institute

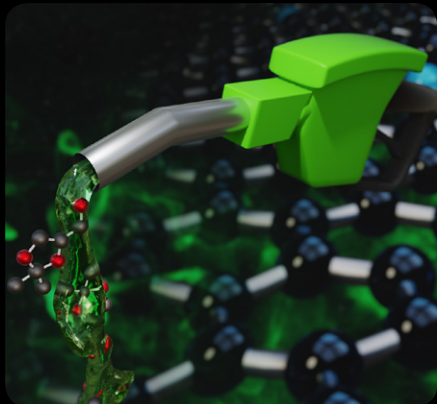
A hand wearing a blue nitrile glove is shown holding a glowing, golden molecular structure. The structure consists of interconnected hexagonal rings, resembling a honeycomb lattice, with small dots at the vertices. The background is a dark, starry space with a large, circular, light-colored area behind the hand and molecule. In the top right corner, there is a pink circle containing the number 3.

3

# Výzkum a vývoj



### 3.1. Významné objevy CATRIN v oblasti vědy a výzkumu v roce 2023



Vědci z CATRIN a výzkumných center CEET a IT4Innovations VŠB – Technické univerzity Ostrava vyvinuli unikátní technologii, která umožní proměnit odpad z výroby bioplynu – glycerol – na užitečný produkt a zvýšit tak účinnost stávajících biopaliv. Jímí navržený biomateriál na bázi grafenu navíc nahradí kyseliny, jež se doposud pro přeměnu glycerolu využívají. Na rozdíl od nich je ale netoxický a plně recyklovatelný. Objev, který vznikl ve spolupráci českých vědců s indickými kolegy, zveřejnil časopis Nature Communications.

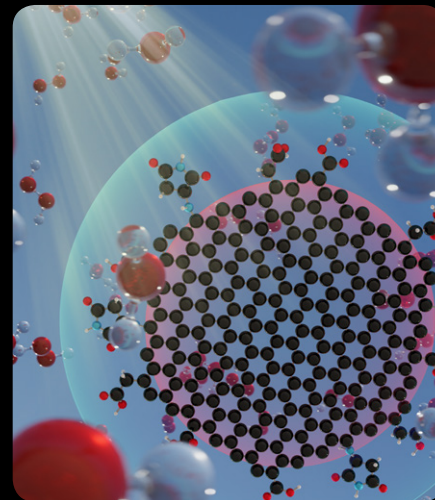
Cheruvathoor Poullose A., Medved' M., Bakuru V. R., Sharma A., Singh D., Kalidindi S. B., Bares H., Otyepka M., Jayaramulu K., Bakandritsos A., Zbořil R.: Acidic graphene organocatalyst for the superior transformation of wastes into high-added-value chemicals. Nature Communications 2023, 14 (1), 1373. IF = 16.6



Malá krabička propojená s mobilním telefonem. Právě tak vypadá nový biosenzor, který okamžitě dokáže ve vodě či v mléčných výrobcích odhalit i velmi malé zbytky antibiotik, konkrétně ampicilinu. Základem je na míru připravený nanomateriál odvozený od fluorografenu, který vyvinuli vědci z CATRIN a Přírodovědecké fakulty UP. Využili k tomu metodu „klikací chemie“, za níž byla udělena Nobelova cena za chemii. Vývoj biosenzoru vědci představili v odborném časopise Small.

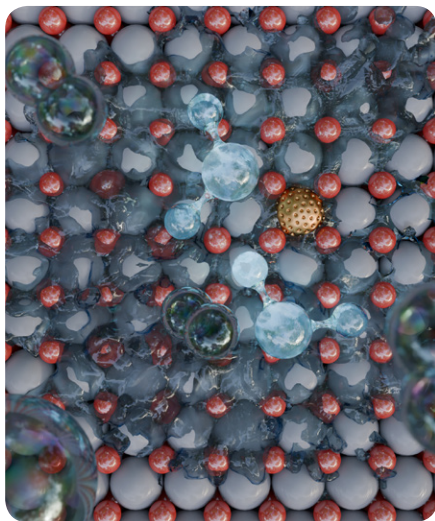
Flauzino J. M. R., Nalepa M., Chronopoulos D. D., Šedajová V., Panáček D., Jakubec P., Kůhrová P., Pykal M., Banáš P., Panáček A., Bakandritsos A., Otyepka M.: Click and Detect: Versatile Ampicillin Aptasensor Enabled by Click Chemistry on a Graphene-Alkyne Derivative. Small 2023, 19 (5), 2207216. IF = 13.3

Nové možnosti v oblasti udržitelné energetiky otevírá průlomový objev týkající se fotoluminiscenčních vlastností uhlíkových teček, který učinili vědci z CATRIN ve spolupráci s VŠB – Technickou univerzitou Ostrava. Výzkumníci zjistili, že po ozáření světlem vznikají v uhlíkových tečkách magneticky aktivní polarony, jež lze následně využít pro světlem aktivovanou produkci peroxidu vodíku. Čistě uhlíkový nanomateriál tak dokáže přeměnit energii sluneční-



ho záření do chemických vazeb. Výsledky výzkumu zveřejnil prestižní časopis Small.

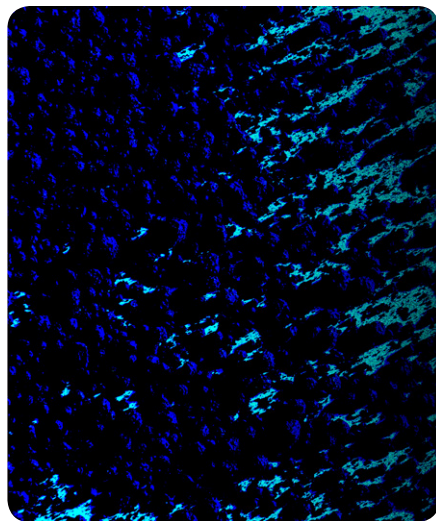
Zdražil L., Baďura Z., Langer M., Kalytchuk S., Panáček D., Scheibe M., Kment Š., Kmentová H., Thottappali M. A., Mohammadi E., Medved' M., Bakandritsos A., Zoppellaro G., Zbořil R., Otyepka M.: Magnetic Polaron States in Photoluminescent Carbon Dots Enable Hydrogen Peroxide Photoproduction. Small 2023, 19 (32), 2206587. IF = 13.3



Kombinace fotoakatalyticky aktivních oxidů kovů s platinou (Pt) ve formě jednotlivých atomů jako kokatalyzátorů výrazně zvyšuje účinnost výroby vodíku solárním štěpením vody. Povrchy fotokatalyzátorů se tradičně zdobí atomy Pt pomocí silné elektrostatické adsorpce (SEA) komplexů Pt, jako je  $[[\text{NH}_3]_4\text{Pt}]^{2+}$ , po které následuje tepelné zpracování. Vědci z CATRIN spolu s dalšími kolegy dokázali, že přímé reaktivní navázání Pt atomů z  $\text{H}_2\text{Pt-Cl}_6$  vede k výrazně vyšší specifické aktivitě bez nutnosti tepelného zpracování. Tento přístup nabízí elektronicky dobře propojené SA-kotvení, které poskytuje vysoce fotokatalyticky aktivní jednoatomová reakční místa.

Wang Y., Qin S., Denisov N., Kim H., Bađura Z., Sharma B. B., Schmuki P.: Reactive Deposition Versus Strong Electrostatic Adsorption (SEA): A Key to Highly Active Single Atom Co-Catalysts in Photocatalytic  $\text{H}_2$  Generation. *Advanced Materials* 2023, 35 [32], 2211814. IF = 29.4

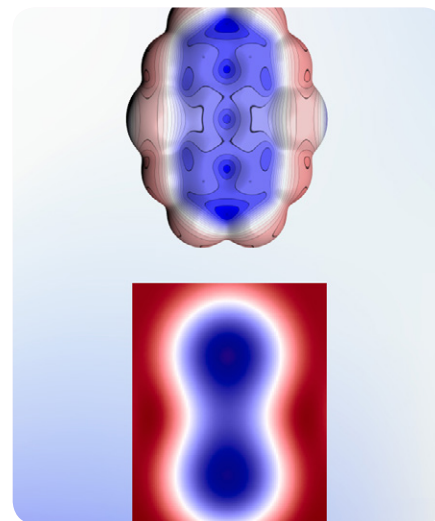
Vědci z CATRIN v úzké spolupráci se dvěma pracovišti ve Vídni objevili a popsali vysokou účinnost nanočástic nitridů železa pro chemickou degradaci chlorovaných uhlovodíků. Výsledky podrobného výzkumu publikovali v prestižním časopise *Journal of Hazardous Materials*. Ve studii ukazují mnohem vyšší reaktivitu a selektivitu nanočástic nitridů železa v porovnání s nanočásticemi železa, které



jsou rutinně používané k reduktivnímu čištění podzemních vod. Zkoumaný typ nanočástic tak představuje vysoce perspektivní materiál pro reálné technologie čištění vod a půd.

Brumovský M., Micić V., Oborná J., Filič J., Hofmann T., Tunega D.: Iron nitride nanoparticles for rapid dechlorination of mixed chlorinated ethene contamination. *Journal of Hazardous Materials* 2023, 442, 129988. IF = 13.6

Vědci z Univerzity Palackého, Ústavu organické chemie a biochemie a Fyzikálního ústavu AV ČR znovu úspěšně odkryli tajemství světa molekul a atomů. Experimentem potvrdili správnost dekadý staré teorie, která předpokládala nerovnoměrné rozložení elektronové hustoty v aromatických molekulách. Tento jev významně ovlivňuje fyzikálně-chemické vlastnosti molekul i jejich interakce. Výzkum rozšiřuje možnosti designu nových nanomateriálů. Článek o něm zveřejnil vědecký časopis *Nature Communications*.



Mallada B., Ondráček M., Lamanec M., Gallardo A., Jiménez-Martín A., de la Torre B., Hobza P., Jelinek P.: Visualization of  $\pi$ -hole in molecules by means of Kelvin probe force microscopy. *Nature Communications* 2023, 14 [1], 4954. IF = 16.6



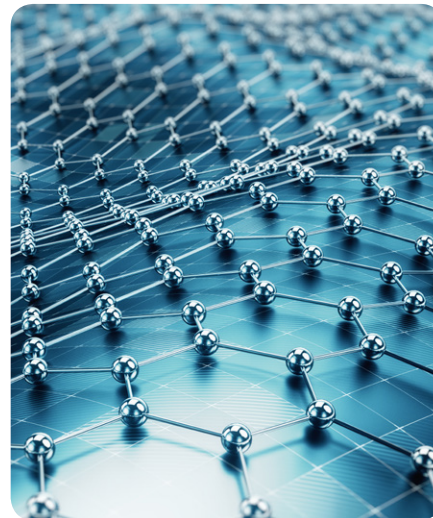
Nové možnosti návrhu nových amidů, látek vřadypřítomných ve světě organických sloučenin, navrhli vědci z CATRIN a Ústavu molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého ve spolupráci s kolegy z Univerzity v Groningenu a Jagellonské univerzity v Krakově. Díky revoluční metodě, která využívá jedinečné vlastnosti isokyanidů, překonali dosavadní hranice syntézy amidů a otevřeli nové možnosti v organické chemii. Studii nedávno publikoval prestižní časopis Nature Communications.

Patil P., Zheng Q., Kurpiewska K., Dömling A.: The isocyanide SN2 reaction. Nature Communications 2023, 14 (1), 5807. IF = 16.6

Nový diagnostický nástroj pro detekci infekcí způsobených bakteriemi komplexu Burkholderia cepacia navrhli výzkumníci z Univerzity Palackého a Akademie věd ČR ve studii v časopise Journal of Medicinal Chemistry. Využili radioaktivně značený siderofor k identifikaci infekcí pomocí pozitronové emisní tomografie. Experimenty na zvířecích modelech prokázaly, že testované radiofarmakum dobře lokalizuje infekci a má potenciál být efektivním nástrojem pro diagnostiku a monitorování léčby.

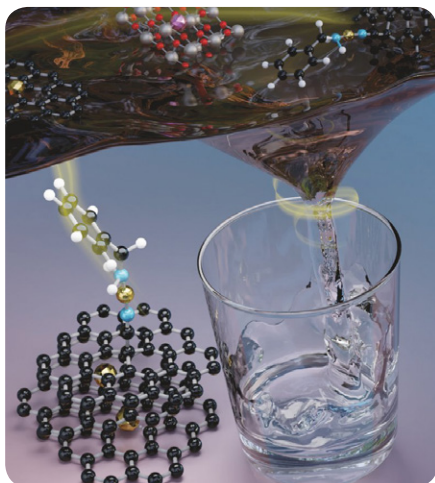


Bendova K., Raclavský V., Novotný R., Luptáková D., Popper M., Nový Z., Hajduch M., Petřík M.: [<sup>68</sup>Ga]Ga-Ornibactin for Burkholderia cepacia complex Infection Imaging Using Positron Emission Tomography. Journal of Medicinal Chemistry 2023, 66 (11), 7584–7593. IF = 7.3



Práce v ACS Catalysis popisuje novou strategii k přípravě atomárních katalyzátorů zlata ukotvených na dvoudimenzionální grafenové matici. Ionty zlata v nízkém oxidačním stupni a v lineárním uspořádání svého okolí vykazují vysokou účinnost a selektivitu v procesech katalytické aktivace vazby Si-H a přípravy tzv. alkoxyilanů. Jedná se o organické sloučeniny křemíku s velkým aplikačním potenciálem v chemii, biomedicině, ale i při výrobě ochranných vrstev, adhezivních a konstrukčních materiálů a voděodolných povlaků.

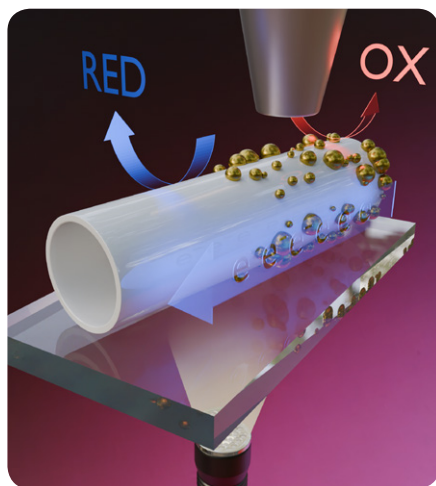
Kadam R. G., Medved' M., Kumar S., Zaoralová D., Zoppellaro G., Baďura Z., Montini T., Bakandritsos A., Fonda E., Tomanec O., Otyepka M., Varma R. S., Gawande M.B., Fornasiero P., Zbořil R.: Linear-Structure Single-Atom Gold(I) Catalyst for Dehydrogenative Coupling of Organosilanes with Alcohols. ACS Catalysis 2023, 13 (24), 16067–16077. IF = 12.9



Nové perspektivy v oblasti čištění vod s důrazem na udržitelnost prostředí představili autoři z CATRIN, Centra energetických a environmentálních technologií VŠB-TUO a Texas A&M University v přehledovém článku v prestižním časopise *Chemical Society Reviews*, který na něj graficky upozorňuje i na svém přebalu. Hlavní pozornost výzkumníci soustředili na využití metody inženýrství na úrovni jednotlivých atomů a jejímu srovnání s tradičními technologiemi úpravy vody. Podle autorů se ukazuje, že využití vhodných jednoatomárních katalyzátorů představuje zásadní změnu v odstraňování stopových množství toxických látek s vysokou účinností.

Sharma V. K., Ma X., Zboril R.: Single atom catalyst-mediated generation of reactive species in water treatment. *Chemical Society Reviews* 2023, 52 (22), 7673-7686. IF = 46.2

Popis reaktivity fotokatalyzátorů v nanoměřítku je klíčový pro jejich základní pochopení a zlepšení jejich účinnosti. Vědci z CATRIN představili fotochemickou 2D mapovací techniku, která umožňuje lokální detekci molekulárních produktů během plazmonických fotokatalytických reakcí v nanorozlišení. Tato metoda nabízí hlubší porozumění mechanismu plazmonických reakcí díky přímé korelaci mezi morfologií materiálů s kinetikou zkoumané chemické reakce.



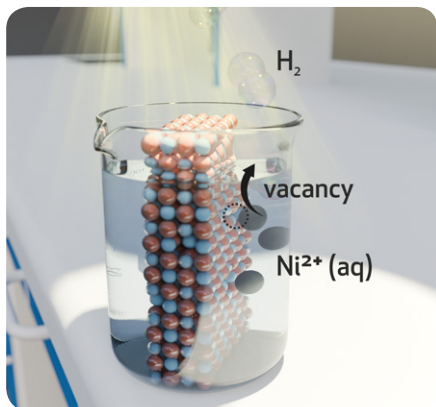
Henrotte O., Santiago E.Y., Movsesyan A., Mascaretti L., Afshar M., Minguzzi A., Vertova A., Wang Z. M., Zbořil R., Kment Š., Govorov A. O., Naldoni A.: Local Photochemical Nanoscopy of Hot-Carrier-Driven Catalytic Reactions Using Plasmonic Nanosystems. *ACS Nano* 2023, 17 (12), 11427-11438. IF = 17.1

Spolupráce se špičkovými zahraničními týmy včetně skupiny nobelisty profesora Feringy v oblasti fotopřepínačů přinesla další ovoce. Výpočetní chemici z CATRIN přispěli k objasnění fotochromického chování další důležité třídy molekulárních fotopřepínačů. Tentokrát se zaměřili na azoniové ionty, které fotozomerizují, tedy přeměňují svou strukturu mezi dvěma izomery, s využitím červeného světla za fyziologických podmínek. Díky této vlastnosti jsou atraktivní jako molekulární komponenty pro fotokon-



troly fyziologických procesů. Podrobnosti vědci objasnili v článku v časopise *Journal of American Chemical Society*.

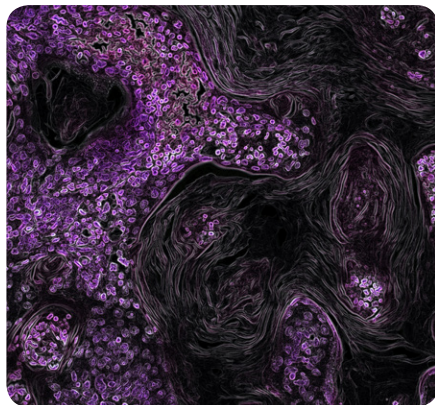
Medved' M., Di Donato M., Buma W. J., Laurent A. D., Lameijer L., Hrivnák T., Romanov I., Tran S., Feringa B. L., Szymanski W., Woolley G. A.: Mechanistic Basis for Red Light Switching of Azonium Ions. *Journal of the American Chemical Society* 2023, 145 (36), 19894-19902. IF = 15.0



Nový přístup pro přípravu polovodičových fotokatalyzátorů představili vědci z CATRIN spolu s kolegy z Německa, Itálie a Francie. Studie publikovaná v JACS ukazuje, že osvětlení redukovaných TiO<sub>2</sub> nanočástic v Ni<sup>2+</sup> roztoku vytváří in situ fotokatalyzátor, který se samovolně aktivuje a zvyšuje produkci vodíku. Klíčové je světlem indukované vytváření defektů v polovodiči umožňujících vznik povrchových stavů Ni<sup>+</sup>, jež fungují jako vysoce aktivní a levné ko-katalyzátory pro tvorbu H<sub>2</sub> z vody. Tento přístup nabízí nové možnosti v oblasti fotokatalýzy a výroby vodíku z obnovitelných zdrojů.

Altomare M., Qin S., Saveleva V. A., Badura Z., Tomanec O., Mazare A., Zoppellaro G., Vertova A., Taglietti A., Minguzzi A., Ghigna P., Schmuki P.: Metastable Ni(II)-TiO<sub>2</sub>-x Photocatalysts: Self-Amplifying H<sub>2</sub> Evolution from Plain Water without Noble Metal Co-Catalyst and Sacrificial Agent. *Journal of the American Chemical Society* 2023, 145 (48), 26122–26132. IF = 15.0

Článek publikovaný v časopise Nature Communications představuje inovativní přístup k rychlé identifikaci účinných „molekulárních lepidel“ zaměřených na nádorové proteiny prostřednictvím ligázy cereblon (CRBN) E3. Skrze automatizovanou syntézu s vysokou průchodností v nanoměřítku a díky rychlému fenotypickému screeningu umožňuje navržená platforma efektivní identifikaci molekulárních lepidel a generuje slibné kandidáty jako E14, který prokazuje významnou protinádorovou aktivitu tím,



že cílí na klíčové proteiny. Tato synergie automatizované syntézy s fenotypickými testy má obrovský potenciál pro zrychlení objevování molekulárních lepidel.

Wang Z., Shaabani S., Gao X., Ng Y. L. D., Sapozhnikova V., Mertins P., Krönke J., Dömling A.: Direct-to-biology, automated, nano-scale synthesis, and phenotypic screening-enabled E3 ligase modulator discovery. *Nature Communications* 2023, 14 (1), 8437. IF = 14.6



Spoluprací s kolegy z USA vznikla práce zdůrazňující nové objevy v oblasti bioluminiscence mezi kovařiky. Genomická data ukázala úzké vztahy mezi dříve nesouvisejícími skupinami Gondwanských linií, což vedlo k redefinici několika podčeledí. Autoři studie zjistili, že *Campyloxenus* představuje vůbec nejmladší vznik bioluminiscence, ne starší než 53 milionů let. Toto zjištění poukazuje na čtvrtý či pátý nezávislý vznik bioluminiscence uvnitř skupiny.

Motyka M., Kusý D., Arias-Bohart E. T., Bybee S. M., Bocák L.: Enigmatic *Campyloxenus*: Shedding light on the delayed origin of bioluminescence in ancient Gondwanan click beetles. *iScience* 2023, 26 (12), 108440. IF = 5,8

## 3.2. Publikační činnost

Vědečtí pracovníci CATRIN publikovali v roce 2023 celkem 173 odborných publikací. Většina z nich byla uveřejněna v časopisech s vysokým impakt faktorem nad 5 (celkem 62,43 %), přičemž 38 publikací tvořících významný podíl produkce CATRIN bylo publikováno v prestižních časopisech s impakt faktorem vyšším než 10. Z celkového počtu 173 odborných publikací vydaných v roce 2023 měla většina korespondenčního autora z CATRIN, významná část prací měla rovněž prvního autora pocházejícího z CATRIN.

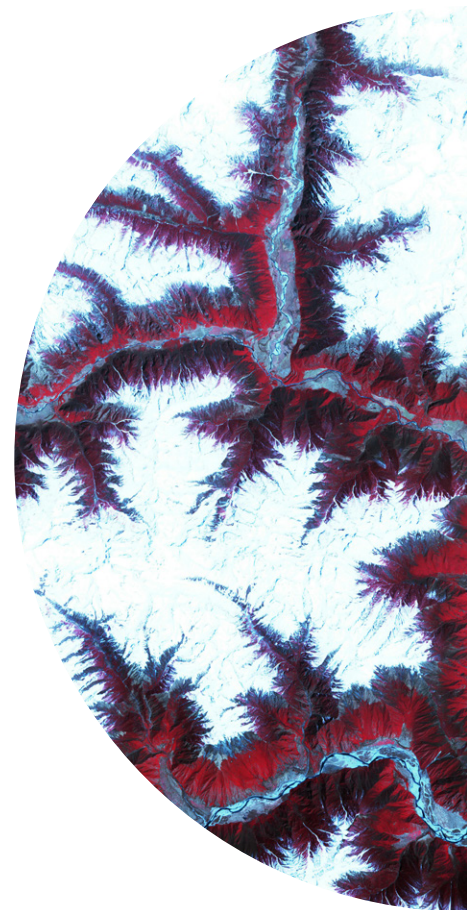
počet publikací s IF < 5	počet publikací s IF 5-10	počet publikací s IF >10	IF N/A	počet publikací s 1. autorem	počet publikací s korespondenčním autorem
65 (37,57%)	69 (39,88%)	38 (21,97%)	1 (0,58%)	48 (27,75%)	92 (53,18%)

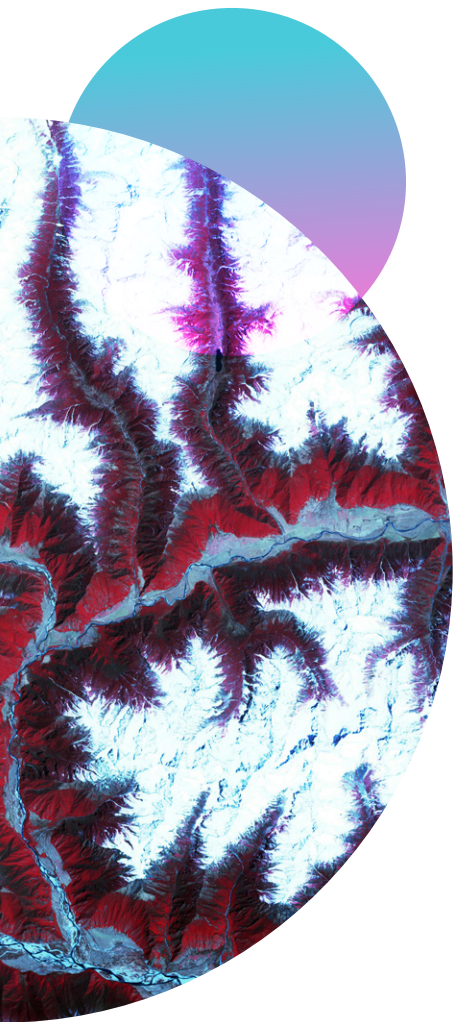
Rozložení publikací CATRIN vydaných v roce 2023 po jednotlivých kvartilech ukazuje dominantní převahu publikací v 1. kvartilu s významným zastoupením publikací v 1. decilu. Skutečnost, že přibližně třicet procent prací CATRIN je publikováno v prvním oborovém decilu, potvrzuje mimořádný potenciál týmu CATRIN dosahovat špičkových výsledků srovnatelných s prestižními evropskými vědeckými centry.

V roce 2023 publikovali autoři z CATRIN celkem 8 článků ve skupině prestižních časopisů Nature family a Science, což představuje nárůst v porovnání s rokem 2022 (5 publikací) a 2021 (3 publikace).

Na následující stránce je uveden seznam publikací uveřejněných v nejpřестиžnějších časopisech s impakt faktorem nad 15:

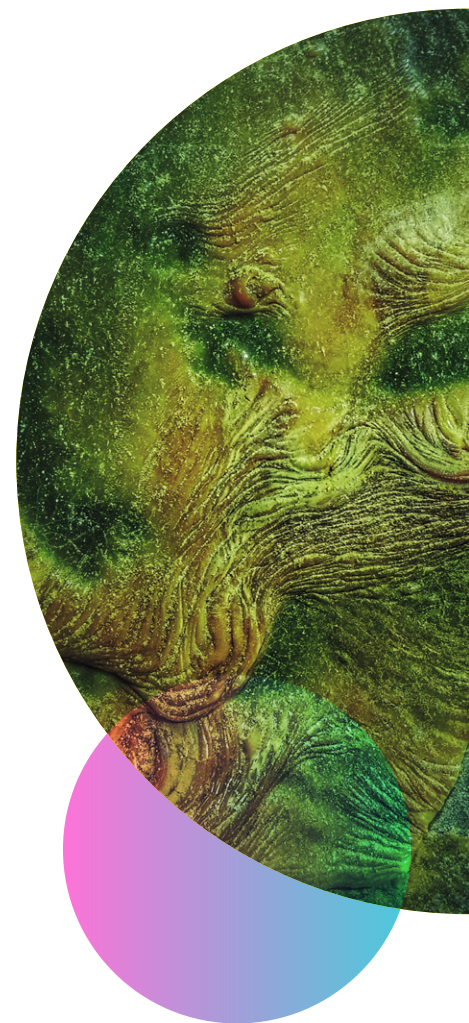
D1	Q1	Q2	Q3	Q4	N/A
52	119	38	15	3	1



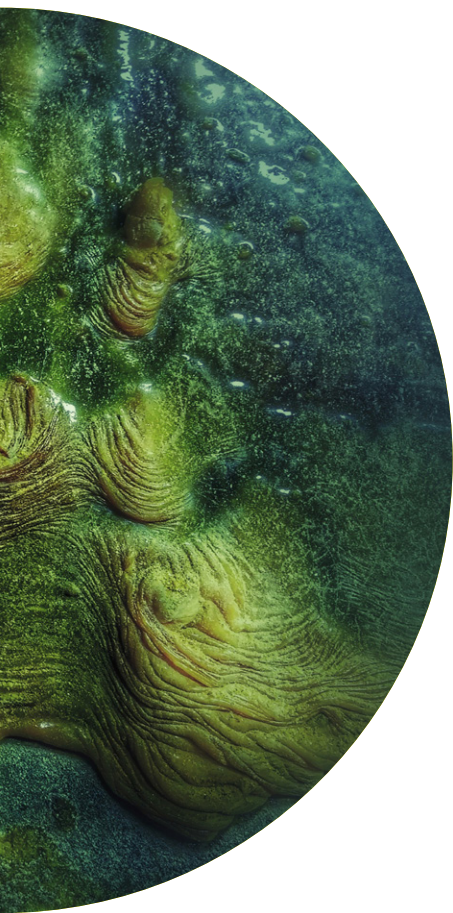


autoři	název publikace	název žurnálu	IF
Sharma V.K., Ma X., Zbořil R.	Single atom catalyst-mediated generation of reactive species in water treatment	Chemical Society Reviews	46.2
Tesler A.B., Kolle S., Prado L.H., Thievessen I., Böhringer D., Backholm M., Karunakaran B., Nurmi H.A., Latikka M., Fischer L., Stafslien S., Cenev Z.M., Timonen J.V.I., Bruns M., Mazare A., Lohbauer U., Virtanen S., Fabry B., Schmuki P., Ras R.H.A., Aizenberg J., Goldmann W.H.	Long-term stability of aerophilic metallic surfaces underwater	Nature Materials	41.2
Poulose A.Ch., Zoppellaro G., Konidakis I., Serpetzoglou E., Stratakis E., Tomanec O., Beller M., Bakandritsos A., Zbořil R.	Reply to: Primary Role of Photothermal Heating in Light-Driven Reduction of Nitroarenes	Nature Nanotechnology	38.3
Wang Y., Qin S., Denisov N., Kim H., Bad'ura Z., Sarma B.B., Schmuki P.	Reactive Deposition Versus Strong Electrostatic Adsorption (SEA): A Key to Highly Active Single Atom Co-Catalysts in Photocatalytic H <sub>2</sub> Generation	Advanced Materials	29.4
Vaghasiya J.V., Mayorga-Martinez C.C., Sonigara K.K., Lazar P., Pumera M.	Multi-Sensing Platform Based on 2D Mono-element Germanane	Advanced Materials	29.4
Denisov N., Qin S., Will J., Vasiljevic B.N., Skorodumova N.V., Pašti I.A., Sarma B.B., Osuagwu B., Yokosawa T., Voss J., Wirth J., Spiecker E., Schmuki P.	Light-Induced Agglomeration of Single-Atom Platinum in Photocatalysis	Advanced Materials	29.4

<b>Qin S., Will J., Kim H., Denisov N., Carl S., Spiecker E., Schmukí P.</b>	Single Atoms in Photocatalysis: Low Loading Is Good Enough!	ACS Energy Letters	22
<b>Gulati S., Vijayan S., Mansi, Kumar S., Harikumar B., Trivedi M., Varma R.S.</b>	Recent advances in the application of metal-organic frameworks (MOFs)-based nanocatalysts for direct conversion of carbon dioxide (CO <sub>2</sub> ) to value-added chemicals	Coordination Chemistry Reviews	20.6
<b>Tantis I., Talande S., Tzitzios V., Basina G., Shrivastav V., Bakandritsos A., Zboril R.</b>	Non-van Der Waals 2D Materials for Electrochemical Energy Storage	Advanced Functional Materials	19.0
<b>Opatíková M., Semchonok D.A., Kopečný D., Ilik P., Pospíšil P., Iliková I., Roudnický P., Zeljković S.Č., Tarkowski P., Kyriilis F.L., Hamdi F., Kastritis P.L., Kouřil R.</b>	Cryo-EM structure of a plant photosystem II supercomplex with light-harvesting protein Lhcb8 and $\alpha$ -tocopherol	Nature Plants	18.0
<b>Deshmukh S., Ghosh K., Pykal M., Otyepka M., Pumera M.</b>	Laser-Induced MXene-Functionalized Graphene Nanoarchitectonics-Based Microsupercapacitor for Health Monitoring Application	ACS Nano	17.1
<b>Henrotte O., Santiago E.Y., Movsesyan A., Mascaretti L., Afshar M., Minguzzi A., Vertova A., Wang Z.M., Zbořil R., Kment S., Govorov A.O., Naldoni A.</b>	Local Photochemical Nanoscopy of Hot-Carrier-Driven Catalytic Reactions Using Plasmonic Nanosystems	ACS Nano	17.1
<b>Xie M., Gao M., Yun Y., Malmsten M., Rotello V. M., Zbořil R., Akhavan O., Kraskouski A., Amalraj J., Cai X., Lu J., Zheng H., Li R.</b>	Antibacterial Nanomaterials: Mechanisms, Impacts on Antimicrobial Resistance and Design Principles	Angewandte Chemie - International Edition	16.6
<b>Cheruvathoor A. P., Medved' M., Bakuru V. R., Sharma A., Singh D., Kalidindi S. B., Bares H., Otyepka M., Jayaramulu K., Bakandritsos A., Zbořil R.</b>	Acidic Graphene Organocatalyst for the Superior Transformation of Wastes into High-Added-Value Chemicals	Nature Communications	16.6







<b>Mallada Faes B. J., Ondráček M., Lamanec M., Gallardo A., Jiménez Martín A., De La Torre B., Hobza</b>	Visualization of n-hole in molecules by means of Kelvin probe force microscopy	Nature Communications	16.6
<b>Patil P.H., Zheng Q., Kurpiewska K., Dömling A.</b>	The isocyanide SN2 reaction	Nature Communications	16.6
<b>Wang Z., Shaabani S., Gao X., Ng Y. L. D., Sapozhnikova V., Mertins P., Krönke J., Dömling A.</b>	Direct-to-biology, automated, nano-scale synthesis, and phenotypic screening-enabled E3 ligase modulator discovery	Nature Communications	16.6
<b>Shrivastav V., Mansi S., Gupta B., Dubey P., Deep A., Nogala W., Shrivastav V., Sundriyal S.</b>	Recent Advances on Surface Mounted Metal-Organic Frameworks for Energy Storage and Conversion Applications: Trends, Challenges, and Opportunities	Advances in Colloid and Interface Science	15.6
<b>Malaki M., Jiang X., Wang H., Podila R., Zhang H., Samori P., Varma R.S.</b>	MXenes: from past to future perspectives	Chemical Engineering Journal	15.1
<b>González-Sánchez M., Mayoral M.J., Vázquez-González V., Paloncýová M., Sancho-Casado I., Aparicio F., De Juan A., Longhi G., Norman P., Linares M., González-Rodríguez D.</b>	Stacked or Folded? Impact of Chelate Cooperativity on the Self-Assembly Pathway to Helical Nanotubes from Dinucleobase Monomers	Journal of the American Chemical Society	15.0
<b>Medved' M., Di Donato M., Buma W. J., Laurent A. D., Lameijer L., Hrivnák T., Romanov I., Tran S., Feringa B. L., Szymanski W., Woolley G. A.</b>	Mechanistic Basis for Red Light Switching of Azonium Ions	Journal of the American Chemical Society	15.0
<b>Biswas K., Soler D., Mishra S., Chen Q., Yao X., Sánchez-Grande A., Eimre K., Mutombo P., Martín-Fuentes C., Lauwaet K., Gallego J. M., Ruffieux P., Pignedoli C. A., Müllen K., Miranda R., Urgel J. I.,</b>	Steering Large Magnetic Exchange Coupling in Nanographenes near the Closed-Shell to Open-Shell Transition	Journal of the American Chemical Society	15.0

Altomare M., Qin S., Saveleva V. A., Badura Z., Tomanec O., Mazare A., Zoppellaro G., Vertova A.,

Metastable Ni(II)-TiO<sub>2</sub>-x Photocatalysts: Self-Amplifying H<sub>2</sub> Evolution from Plain Water without Noble Metal Co-Catalyst and Sacrificial Agent

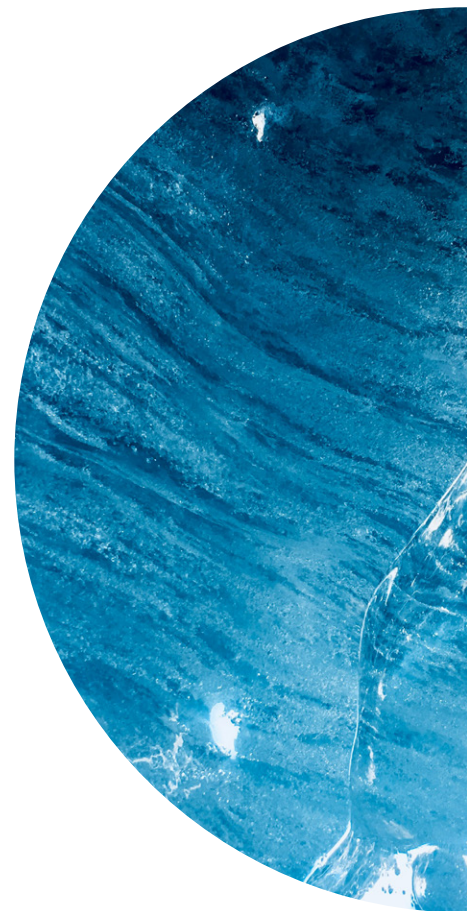
Journal of the American Chemical Society

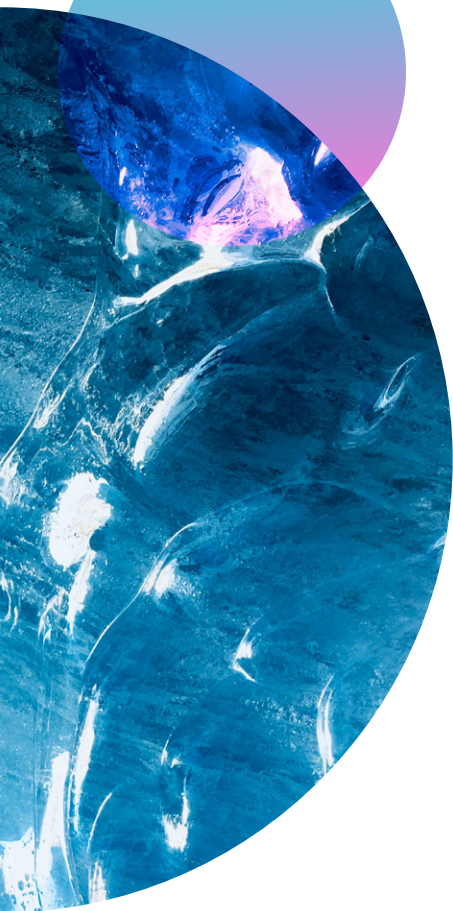
15.0

### 3.3. Projekty vědy a výzkumu řešené v CATRIN

Vědecko-výzkumná činnost zaměstnanců CATRIN je podporována celou řadou grantových projektů, které se našim zaměstnancům podařilo získat v předchozích letech. Jedná se o prostředky z národních i mezinárodních programů na podporu základního i aplikovaného výzkumu a vývoje, včetně těch nejprestižnějších udělovaných European Research Council (ERC) nebo European Innovation Council (EIC). Níže je uveden seznam všech projektů realizovaných v průběhu roku 2023:

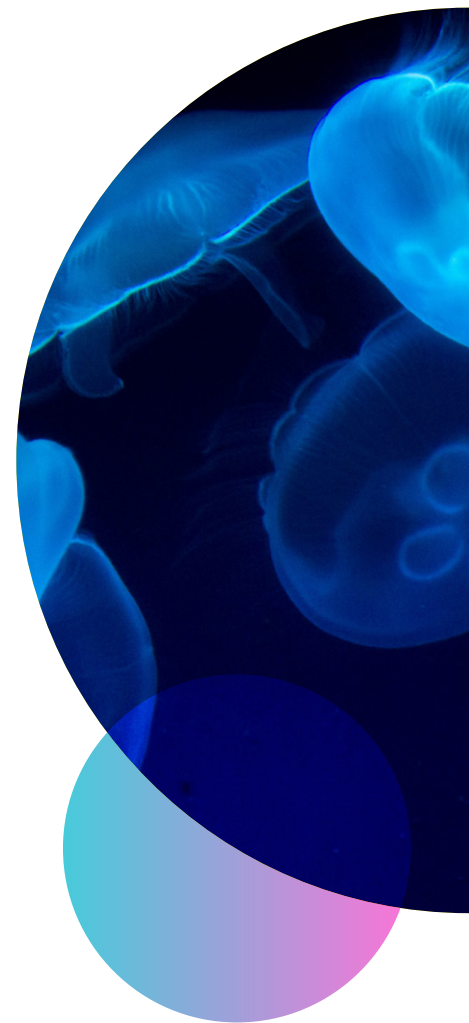
název projektu	číslo	poskytovatel
<b>NANO4TARMED: Advanced hybrid theranostic nanoplatforms for an active drug delivery in the cancer treatment</b>	952063	Horizon 2020 - Twinning
<b>TRANS2DCHEM: Transition of 2D-chemistry based supercapacitor electrode material from proof of concept to applications</b>	101057616	Horizon Europe - EIC
<b>FunGrab: Functionalized Graphene Based Electrode Material for Lithium Sulfur Batteries</b>	101069293	Horizon Europe - ERC
<b>SUSNANO: Twinning to boost the scientific and innovation capacity of the Universiteti i Tiranes to develop</b>	101059266	Horizon Europe - WIDERA
<b>SAN4Fuel: Single atom based nanohybrid photocatalysts for green fuels</b>	101079384	Horizon Europe - WIDERA





<b>Z-ION: Teaming conductivity and chemical functionality in metal-organic frameworks for zinc-ion batteries</b>	101065296	Horizon Europe – MSCA-PF
<b>ACCELERATOR: ERA Chair for Accelerated Synthetic Chemistry Technologies at Palacký University Olomouc</b>	101087318	Horizon Europe – WIDERA
<b>Chrystals4Skin: Rational development of nanocrystalline drugs for skin administration</b>	101090272	Horizon Europe – WIDERA
<b>PATAFEST: Potato crop effective management strategies to tackle future pest threats</b>	101084284	Horizon Europe – RIA CL6
<b>BEST-CROP: Boosting photosynthesIs To deliver novel CROPs for the circular bioeconomy</b>	101082091	Horizon Europe – RIA CL6
<b>APPROACH: Advanced Photonic Processes for novel solar energy harvesting technologies</b>	101120397	Horizon Europe – WIDERA
<b>2D-BioPAD: Supple Graphene Bio-Platform for point-of-care early detection and monitoring of Alzheimer's Disease</b>	101120706	Horizon Europe – RIA CL4
<b>MINIGRAPH: Minimally Invasive Neuromodulation Implant and implantation procedure based on groundbreaking GRAPHene technology for treating brain disorders</b>	101070865	Horizon Europe – EIC Pathfinder

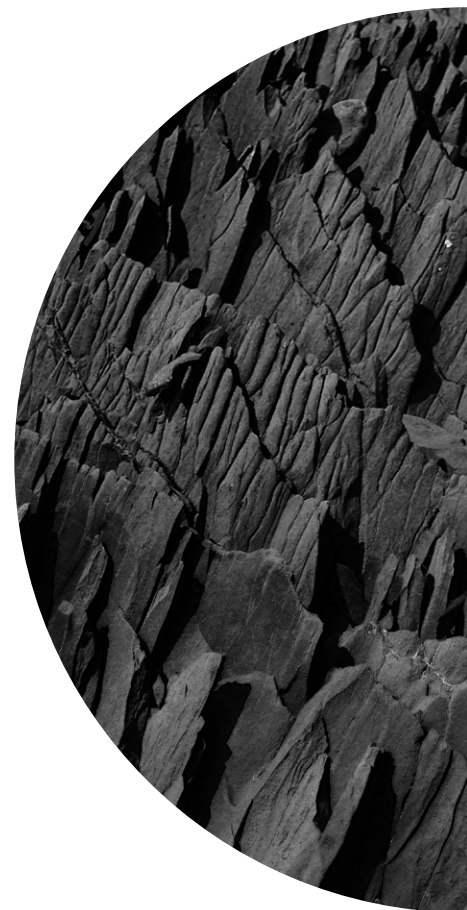
<b>AMADEUS: Automated, miniaturized and accelerated drug discovery</b>	101098001	Horizon Europe – ERC Adv
<b>MESTUM: Machine learning-based prediction and evaluation of supercapacitor performance of transition metal carbide developed by using waste surgical masks during COVID-19</b>	101130854	Horizon Europe – WIDERA
<b>Visualizing Death Inducing Protein Complexes</b>	872195	H2020 - MSCA Staff Exchanges
<b>Laser Engineered Surfaces/Interfaces for Advanced Batteries</b>	101131106	HEU - MSCA Staff Exchanges
<b>Functionalized graphenes for ink technologies</b>	101137959	Horizon Europe - ERC
<b>Making CDK inhibitors work for pediatric cancer</b>	2022-3 DEV/ 14712	KWF Kankerbestrijding
<b>Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost (NanoEnvicZ III) - infrastruktura</b>	LM2023066	MŠMT
<b>Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost (NanoEnvicZ II) - infrastruktura</b>	LM2018124	MŠMT

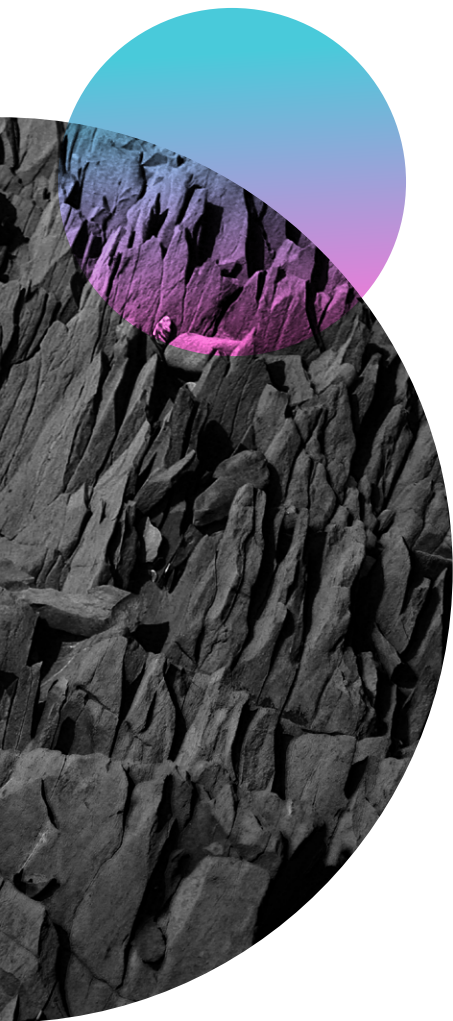




<b>Nanotechnologie pro budoucnost (Excelentní výzkum)</b>	CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/754	MŠMT
<b>Rostliny jako prostředek udržitelného globálního rozvoje</b>	CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/827	MŠMT
<b>Pokročilé hybridní nanostruktury pro aplikaci v obnovitelných zdrojích energie</b>	CZ.02.1.01/0.0/0.0/15_003/416	MŠMT
<b>Technologie za hranicí nanosvětla</b>	CZ.02.01.01/00/22_008/0004587	MŠMT
<b>Centrum excelence v regenerativní medicíně</b>	CZ.02.01.01/00/22_008/0004562	MŠMT
<b>Nové poznatky pro plodiny nové generace</b>	CZ.02.01.01/00/22_008/0004581	MŠMT
<b>Vliv organické hmoty na účinnost nanočástic železa při odstraňování farmaceutik v mokřadech</b>	8J22FR015	MŠMT
<b>Národní ústav pro výzkum rakoviny – NÚVR</b>	LX22NPO5102	MŠMT
<b>Strukturní a fyzikální aspekty inverzních Heuslerových slitin Mn<sub>2</sub>FeZ, Z = Si, Al, Sn</b>	21-05339S	GAČR STD

Protinádorově aktivní koordinační sloučeniny s multimodálním účinkem	21-19060S	GAČR STD
Komplexy vybraných přechodných kovů s rostlinnými látkami s anti-NF-kappa B a pro-PPAR duální aktivitou	21-38204L	GAČR LA
Vliv solventu na fotoexcitaci spinových kvazičástic ve fluorografenu	22-33284S	GAČR STD
Nanoměřítkové mapování chemických reakcí řízených multi-metalickými plasmonickými nanostrukturami	22-26416S	GAČR STD
Elateriformní brouci jako model pro studium evoluce neotenie	22-35327	GAČR STD
Heterostrukтуры MXenů a grafenové kyseliny pro lithium-iontové a sodík-iontové baterie	22-27973K	GAČR LA
Jednoatomové 2D fotokatalyzátory	23-08019X	GAČR EXPRO
Řízení a vizualizace delokalizace náboje v atomárním měřítku v molekulárních nanomodelech pohlcujících světlo	23-06781M	GAČR JS
Bezolovnaté dvojité perovskitové nanokrystaly pro fotokatalytickou redukci CO <sub>2</sub>	23-07971S	GAČR STD





Syntéza na površích a charakterizace polyradikálních molekul	23-05486S	GAČR STD
Vývoj hybridní magnetické složky na bázi nanočástic oxidů železa pro nahrazení pevných permanentních magnetů využívaných v magnetických uzávěrech	FW01010267	TAČR
Nová generace integrace mikroskopie atomárních sil a elektronové mikroskopie	FW01010183	TAČR
GLEBioassay: Nano-monitoring účinnosti protinádorové imunoterapie: platforma Graphene Lateral Electrophoretic Bioassay	TH78020001	TAČR
Genová banka - základní kámen pro záchranu biodiverzity: vývoj nových technologií pro digitalizaci a automatizaci procesů skladování genetických zdrojů rostlin	SS06020208	TAČR
Podmíněná automatizace jednotky recyklace RECLIME	FW06010765	TAČR
Národní centrum kompetence polymerních materiálů a technologií pro 21. století	TN02000051	TAČR
Eliminace mikropolutantů v pitné vodě pomocí sorpce s následnou UV fotokatalýzou	SS06020124	TAČR

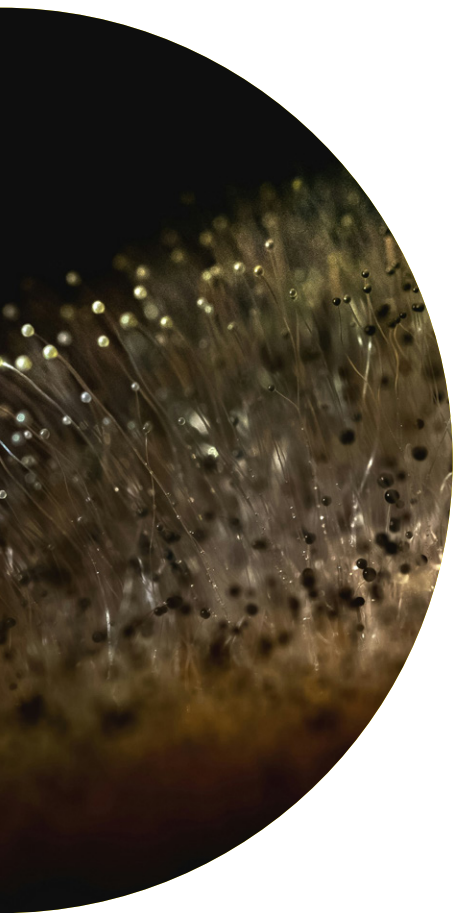
Vývoj a konstrukce Mössbauerova spektrometru určeného pro aplikace v průmyslovém provozu a v terénu	FW09020048	TAČR
Automatizovaný systém pro pěstování zeleniny pomocí optické fenotypizace a umělé inteligence na principu cirkulární ekonomiky	CZ.01.1.02/0.0/0.0/21_374/27107	MPO
Insight into cellular proteotoxic stress response using a new microthermal protein damage methodology	JG_2023_033	UP – Juniorské granty

V průběhu roku 2023 byly získány následující projekty, jejichž řešení započne v roce 2024:

název projektu	číslo	poskytovatel
Janus Graphene supported Single atom catalysts for ultrasensitive cytokine point of care sensors	101180565	HEU – MSCA-PF
Potassium-Ion electrochemical energy storage in metal-organic hybrid frameworks doped with redox and electron transport boosters	101130867	HEU - ERA Fellowships
Antimikrobiální peptid produkovaný molekulárním farmařením v ječmeni a jeho využití při tvorbě nosičů aplikovatelných na kůži	TQ03000264	TAČR
Unraveling the role of polyamines metabolism and its impact on plant-pathogen interaction	JG_2024_036	UP – Juniorské granty

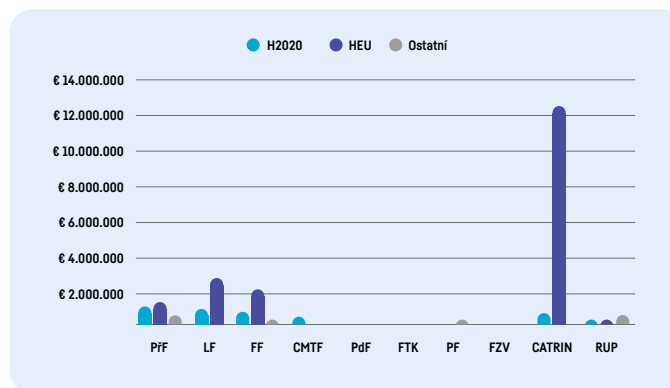






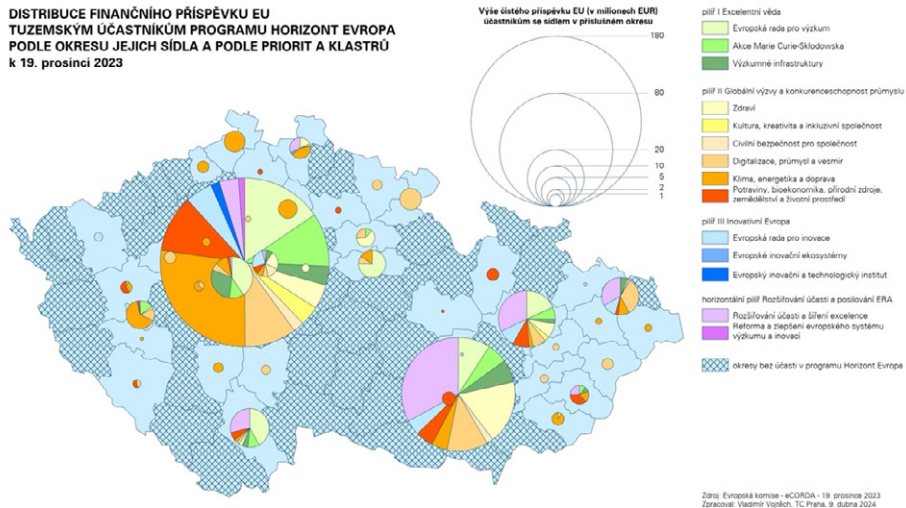
Výše zmíněný seznam nových projektů jasně dokumentuje vysokou úspěšnost CATRIN při získávání výzkumných projektů, především evropských projektů z programu Horizon Europe. CATRIN zůstává i nadále jedinou součástí UP, jejíž zaměstnanci úspěšně získali a řeší prestižní evropské výzkumné projekty ERC. V roce 2023 k nim přibyl další projekt v nejvyšší kategorii ERC Advanced prof. Alexandra Dömlinga AMADEUS. Následující graf ukazuje objem finančních prostředků Univerzity Palackého a jejich distribuci mezi jednotlivé součásti v evropských grantových projektech z končícího programu H2020 a nastupujícího programu Horizon Europe, které byly řešeny na konci roku 2023 nebo byly nově uděleny a budou zahájeny v roce 2024.

Evropské projekty - rozpočet UP



CATRIN ke konci roku 2023 řešila popř. zahajovala evropské projekty pokrývající 57,5 % celkové alokace finančních prostředků na tyto typy projektů na Univerzitě Palackého. Díky významné úspěšnosti CATRIN při získávání nových evropských výzkumných projektů upevnila Univerzita Palackého svou pozici na mapu distribuce finančních prostředků v rámci programu Horizon Europe.

**DISTRIBUCE FINANČNÍHO PŘÍSPĚVKU EU  
TUZEMSKÝM ÚČASTNÍKŮM PROGRAMU HORIZONT EVROPA  
PODLE OKRESU JEJICH SÍDLA A PODLE PRIORIT A KLASTRŮ  
k 19. prosinci 2023**



V roce 2023 získala CATRIN pro UP projekt OP JAK z výzvy Špičkový výzkum. Konkrétně se jedná o projekt TECHSCALE: Technologie za hranici nanosvětla, jehož hlavním řešitelem je prof. Michal Otyepka. Tento projekt je jediným z této výzvy, kde je UP hlavním řešitelem, a má celkovou dotaci 481 mil. Kč [z toho 298 mil. Kč pro UP]. Jeho cílem je výzkum a vývoj nových materiálů a technologií pomocí metod atomárního inženýrství. CATRIN spolupracuje na tomto projektu s Univerzitou Karlovou v Praze, CEITEC-VUT v Brně a s pěti dalšími fakultami UP: Lékařskou fakultou, Fakultou zdravotnických věd, Filozofickou fakultou, Cyrilometodějskou teologickou fakultou a Právnickou fakultou UP. Celkový rozpočet těchto fakult v projektu činí 66 mil. Kč.

Kromě projektu TECHSCALE uspěla CATRIN i v dalších dvou projektech OP JAK z výzvy Špičkový výzkum, ve kterých je UP spoluřešitelem. Prvním z nich je projekt EXREGMED: Centrum excelence v regenerativní medicíně, jehož hlavním řešitelem je Ústav experimentální medicíny AV ČR [celkový rozpočet CATRIN 22 mil. Kč], a druhým je projekt TANGENC: Nové poznatky pro plodiny nové generace [celkový rozpočet CATRIN 32 mil. Kč], jehož hlavním řešitelem je Ústav experimentální botaniky AV ČR a do kterého je zapojena i Přírodovědecká fakulta UP.





## 3.4. Transfer technologií

### 3.4.1 Licenční smlouvy

V roce 2023 byla se zahraničním partnerem podepsána jedna smlouva s opcí na licenci. Z licenčních smluv uzavřených v předchozích letech byly CATRIN vyplaceny za rok 2023 licenční poplatky v celkové výši 410 tis. Kč.

### 3.4.2 Smluvní výzkum

V roce 2023 byl v CATRIN realizován smluvní výzkum s 16 českými a 11 zahraničními komerčními společnostmi a dále se čtyřmi výzkumnými pracovišti v ČR v celkovém objemu 5,19 mil. Kč. Smluvní výzkum sestával v CATRIN-RCPTM zejména ze specializovaných analýz nanomateriálů a železo obsahujících vzorků a vývoje a přípravy nano Ag disperzí. V CATRIN-CRH se jednalo zejména o expertní činnosti, poradenství a analýzy pro firmy v oblasti agrochemie a fyziologie rostlin.

### 3.4.3. Patenty

CATRIN v roce 2023 podala celkem 4 patentové přihlášky k Evropskému patentu a pro teritoria USA a Japonsko a získala nové 2 patenty, jeden Evropský patent a jeden patent pro teritorium České republiky.

## 3.5. Mezinárodní spolupráce

Z celkových 173 odborných článků publikovaných zaměstnanci CATRIN v roce 2023 bylo celkem 136 článků (78,61%) vytvořeno společně se spolupracujícími týmy ze zahraničních univerzit a výzkumných ústavů. Níže jsou uvedeny příklady spolupráce u společných vysoce impaktovaných prací.

partnerská instituce	příklady společných publikací	IF
<b>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg</b>	Nature Materials, 2023, 22, 1548-1555	41,2
	Advanced Materials, 2023, 35(22), 2211814	29,4
	Advanced Materials, 2023, 35 (5), 2206569	29,4
	ACS Energy Lett. 2023, 8(2), 1209-1214	22,0
	J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 48, 26122-26132	15,0
<b>Leibniz Institute for Catalysis</b>	Nature Nanotechnology, 2023, 18, 327-328	38,3
<b>University of Turin</b>	ACS Nano, 2023, 17(12), 11427-11438	17,1
<b>University of Groningen, Netherlands</b>	Nature Communication, 2023, 14, 5807	16,6
	Nature Communications, 2023, 14, 8437	16,6
	Am. Chem. Soc. 2023, 145 (36), 19894-19902	15,0





### 3.6. Vědecké konference spoluorganizované CATRIN

- **NANOCON:** Nanotechnologie pro udržitelnou energii a životní prostředí byly ústředním tématem 15. ročníku mezinárodní konference NANOCON, která se uskutečnila v Brně ve dnech 18. až 20. října 2023. Hlavním odborným garantem konference byl již tradičně vědecký ředitel CATRIN-RCPTM Radek Zbořil.

- **NanoOstrava 2023:** S organizační podporou CATRIN respektive projektu SAN4Fuel se ve dnech 15. až 18. května uskutečnila konference NanoOstrava2023 s podtitulem Energie a životní prostředí. Více než 100 účastníků se zaměřilo na problematiku nanotechnologií, nano- a pokročilých materiálů a jejich aplikace od medicíny přes životní prostředí až po průmysl.

- **Inaugural Tri-University Symposium: Palacký University Olomouc – University of Florida – University of Naples Federico II:** Vedoucí CATRIN-CRH Ivo Frébort se podílel na organizaci konference, kterou ve dnech 18. až 21. dubna 2023 hostila University of Florida. Cílem konference bylo vytvořit vědecký most mezi zúčastněnými institucemi, podpořit výměnu znalostí a rozvíjet projekty spolupráce mezi vědci ze zapojených univerzit.

### 3.7. Propagace a popularizace vědy a výzkumu

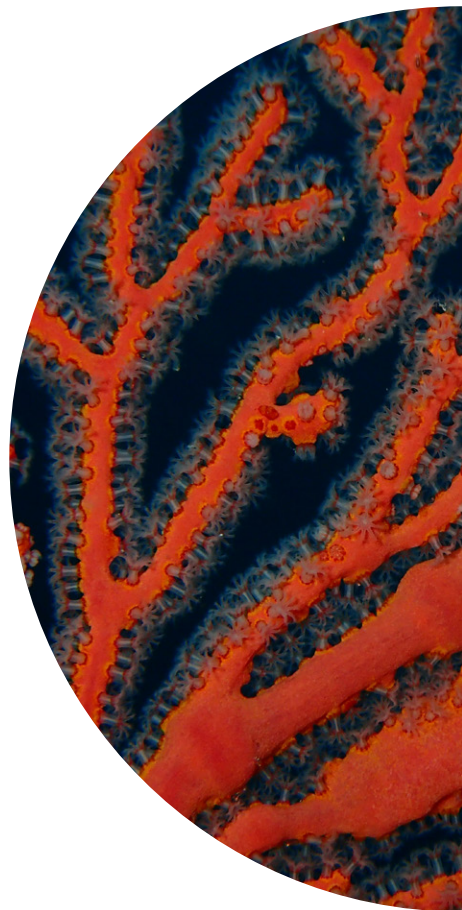
Prezentace výsledků výzkumu i informace o dění ve vysokoškolském ústavu patří k pravidelným aktivitám CATRIN, které míří jak dovnitř akademické obce Univerzity Palackého, tak k široké veřejnosti. Pro interní komunikaci CATRIN využívá komunikační kanály Univerzity Palackého. V roce 2023 CATRIN přispěla k vytvoření téměř 60 článků na Žurnál Online a pravidelně přispívá i do tištěného Žurnálu UP.

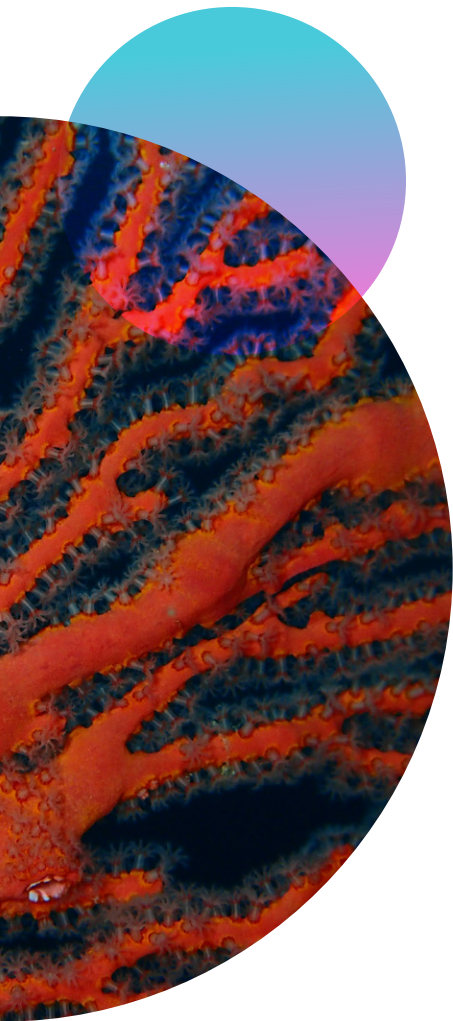
Pravidelné informace o aktivitách a výsledcích CATRIN najdou zájemci také na webové stránce CATRIN a na sociálních sítích (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn a YouTube). Účinným komunikačním nástrojem jsou pravidelné Newslettery CATRIN, které vycházejí primárně v elektronické podobě. V roce 2023 byla takto distribuována dvě čísla (viz <https://www.catrin.com/cs/media/newsletter/>).

Ve spolupráci s Oddělením komunikace UP CATRIN předává nejdůležitější informace také médiím. Medializaci vědy provádí zejména prostřednictvím tiskových zpráv, v roce 2023 CATRIN přispěla ke vzniku 14 tiskových zpráv. Médii CATRIN poskytuje informace i mimo tiskové zprávy, a to včetně rozhovorů či expertních vyjádření. Celkem v mediálním prostoru zaznamenala v roce 2023 nejméně 130 výstupů (<https://www.catrin.com/cs/media/publicity/>). Ředitel CATRIN Pavel Banáš účinkoval v podcastu Deník s nadhledem, v němž objasňoval mimo jiné to, jak fungují výzkumné týmy a proč je důležité propojení přírodních a společenských věd.

Významnou součástí vědecké práce je popularizace vědy. V roce 2023 se zaměstnanci CATRIN zapojili do následujících akcí:

- Dne 12. prosince se v Pevnosti poznání uskutečnila beseda nazvaná O konopí, bez předsudků, kterou moderoval vedoucí výzkumné skupiny Fytochemie v CATRIN Petr Tarkowski. Hlavním tématem byla legalizace užívání konopí pro rekreační účely, k němuž se vyjádřil také národní protidrogový koordinátor Jindřich Vobořil.
- Dne 22. listopadu se v Pevnosti poznání uskutečnil další ročník akce O konopí bez předsudků, kterou stejně jako v předchozích letech moderoval vedoucí výzkumné skupiny Fytochemie CATRIN Petr Tarkowski. Diskuze se věnovala možnostem využití konopí v zemědělství i v různých průmyslových odvětvích, problematice CBD produktů a legislativě s tím spojené, perspektivám konopných produktů v humánní a veterinární medicíně a v neposlední řadě také regulaci užívání konopí k rekreačním účelům. Jedním z významných témat byl výzkum konopí pro léčebné účely.
- Výzkumníci CATRIN se zapojili do programu Dětské univerzity Olomouc. V listopadu se o program pro malé studenty postarali Petr Tarkowski a Dominika Kaczorová z výzkumné skupiny Fytochemie CATRIN, v květnu přiblížili Michal Motyka a Dominik Kusý z výzkumné skupiny Biodiverzita a molekulární evoluce dětem život brouků očima vědců. Obou akcí se zúčastnilo celkem na 100 dětí.
- V rámci listopadového vědeckého festivalu Týden Akademie věd nabídla CATRIN zájemcům exkurze v laboratorích i přednášku v Pevnosti poznání s názvem Konopí, hrozba nebo výzva, kterou pronesl vedoucí výzkumné skupiny Fytochemie Petr Tarkowski. Nabídka využilo zhruba 100 návštěvníků. V interaktivním programu nazvaném Zkoumáme svět malých rozměrů, ale velkých možností představili výzkumníci studentům zejména materiálový výzkum CATRIN. Objasnili jim výhody nanomateriálů a nanotechnologií i možnosti jejich využití v praxi.
- V pátek 7. října do budovy CATRIN-RCPTM zavítalo v rámci Noci vědců několik set návštěvníků. Ústředním tématem popularizační akce bylo Tajemství. Již tradičně byl velký zájem o prohlídky centra, během nichž se zájemci seznámili s hlavními směry prováděného výzkumu a nahlédli do laboratoří. Díky experimentům malí i velcí návštěvníci pronikli do tajemství nanomateriálů, moderních metod šlechtění rostlin, dozvěděli se o katalýze, radioaktivitě, viděli levitující magnet nebo příbytek opylovačů.
- Odborníci z CATRIN připravili pod hlavičkou Noci vědců i výstavu Cesta do nitra hmoty, která byla až do 20. října k vidění v univerzitní prodejně a informačním centru UPoint na Horním náměstí.
- V rámci kurzu Akademie věd ČR připravila CATRIN v srpnu dvě exkurze pro učitele chemie a biologie a matematiky a fyziky. Cílem bylo mimo jiné představit jim nové směry a možnosti výzkumu.





- CATRIN se poprvé zapojila do programu jednoho z nejvýznamnějších tuzemských festivalů Colours of Ostrava a největšího evropského diskuzního fóra Meltingpot. V sobotu 22. července prezentoval Štěpán Kment z výzkumné skupiny Fotoelektrochemie nové technologie pro zelenou energii.

- Zábavný a interaktivní program pro účastníky Science Campu, který pořádá Pevnost poznání Olomouc, připravili vědci hned pro dva turnusy táborů. Děti si vyzkoušely práci v laboratoři a sledovaly řadu experimentů.

- Týdenní stáž v CATRIN-CRH absolvovaly v červnu dvě studentky Biskupského gymnázia ve Žďáru nad Sázavou. Škola tak Vanessu Vernerovou a Danielu Sobotkovou ocenila nejen za jejich zájem o biologii, ale i aktivitu při organizování školních akcí. Dívky, které váhají mezi kariérou vědkyně či lékařky, ocenily, že měly možnost blíže se seznámit s prací výzkumníků. Návštěvu by rády zúročily přípravou seminární práce.

- Společnost Medialogue připravila třetí část cyklu autorských výstav egyptologa Miroslava Bárty, tentokrát s názvem Udržitelnost a civilizace, která byla slavnostně zahájena 12. května na pražské Kampě. Autoři 39 panelů se soustředili na koncepty udržitelnosti, roli přírodních materiálů a získávání čisté energie. Do přípravy sedmi panelů se zapojili vědci z CATRIN, konkrétně Veronika Veselská, Michal Otyepka, Ivo Frébort, Jan Filip a Vojtěch Kupka. Zasloužili se například o vznik panelů s názvy Jak uživit lidstvo, Recyklace plastů, Energie do kapsy nebo Uhlík na scéně.

- CATRIN se stejně jako v předchozím roce stala jedním z hlavních partnerů mezinárodního filmového festivalu Academia film Olomouc a zapojila se i do programu 58. ročníku. O vývoji genetiky, ale i možnostech současné vědy například v léčbě vzácných genetických onemocnění či například v oblasti editování genomu rostlin debatovali diváci po projekci filmu Důvěrné dějiny genu. Partnery v diskusi jim byli prezident Evropské biotechnologické federace (EFB) a člen Vědecké rady CATRIN Jeff Cole a viceprezident EFB a vedoucí CATRIN-CRH Ivo Frébort. Do panelu Talent ve vědě, který se zaměřil na význam lídrů ve vědecké práci, se zapojila někdejší vědkyně z CATRIN Veronika Šedajová, která se krátce před tím vydala získávat další vědecké ostruhy na prestižní Univerzitu v Cambridge. CATRIN bylo vidět i v rámci doprovodného programu Věda v ulicích. Výzkumníci přímo na Horním náměstí kolemdoucí díky názorným prezentacím a pokusům představili svůj výzkum.

- Stoupající zájem o exkurze zaznamenala CATRIN ze strany základních i středních škol v regionu. V roce 2023 provedla svými laboratořemi a připravila interaktivní program například pro dvě třídy Gymnázia Olomouc – Hejčín, ZŠ Hálkova Olomouc, ZŠ Horka nad Moravou a další.

4

**Zaměstnanci**

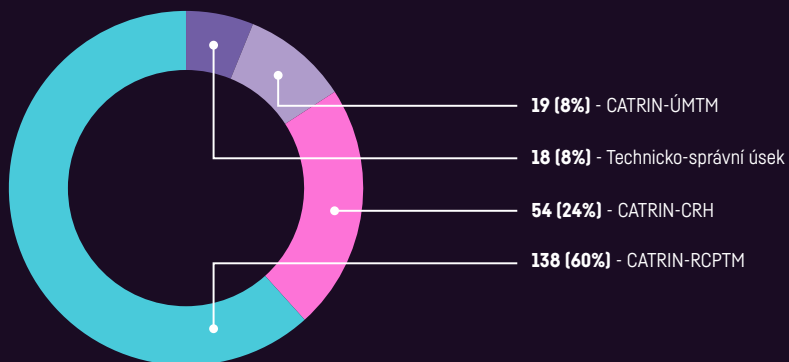




## 4.1. Věková a kvalifikační struktura

V průběhu roku 2023 nedošlo k zásadním změnám v personálním obsazení CATRIN. V roce 2023 pracovalo v CATRIN celkem 229 zaměstnanců. Z tohoto počtu je 19 zaměstnanců rozkročeno v rámci ÚMTM mezi ÚMTM - LF a CATRIN - ÚMTM, přičemž 16 z nich je kmenově zařazeno na Lékařské fakultě, tři jsou kmenově zařazeni v CATRIN. Většinu z celkového počtu 229 zaměstnanců tvoří zaměstnanci útvarů CATRIN - RCPTM, CATRIN - CRH a CATRIN - ÚMTM [celkem 92 %], kteří jsou dále rozčleněni do jednotlivých výzkumných týmů. Za řízení ústavu zodpovídá Technicko-hospodářský úsek, jehož zaměstnanci tvoří 7,86 % z celkového počtu zaměstnanců.

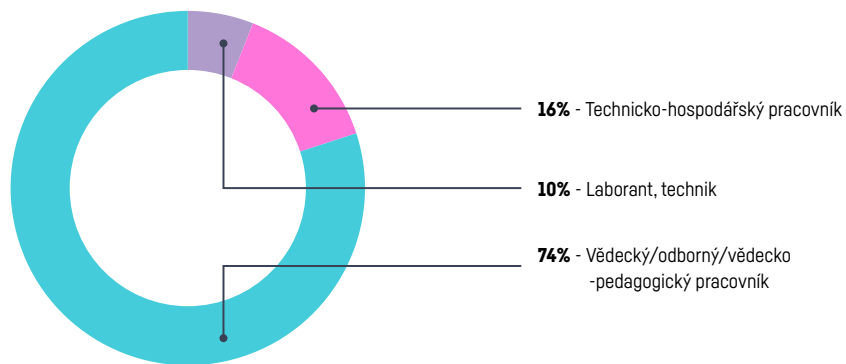
Počet zaměstnanců CATRIN v roce 2023



Celý pracovní tým CATRIN je ze 44,1 % tvořen ženami a z 55,9 % muži. Podíl zahraničních pracovníků je v rámci českého prostředí velmi vysoký a dosahuje 34,9 % [41,6 % v kategorii vědeckých pracovníků, laborantů a techniků]. Nadprůměrných čísel CATRIN dosahuje i v procentuálním zastoupení žen na vědeckých pozicích. Jestliže celosvětově je dle OSN podíl žen ve vědě přes 33 % a v tuzemsku dosahuje pouze 27 %, v CATRIN je z celkového počtu vědeckých pracovníků přibližně 42,0 % žen.

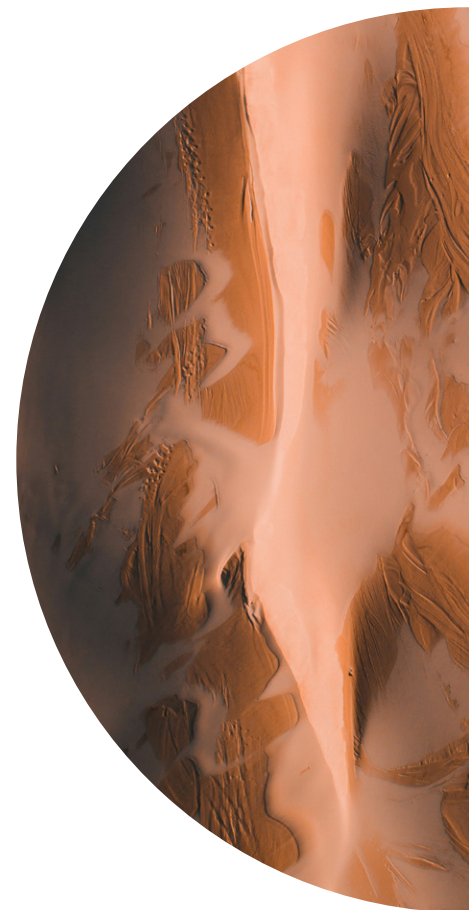


### Struktura zaměstnanců CATRIN v roce 2023



Pracovní zařazení zaměstnanců	Počet	FTE
Laborant, technik	23	15,0
Technicko-hospodářský pracovník	37	25,1
Vědecký/odborný/vědecko-pedagogický pracovník	169	130,0
<b>Celkový součet</b>	<b>229</b>	<b>170,1</b>

Průměrný věk zaměstnanců CATRIN je 39,3 let, jedná se tedy o velmi mladý a progresivní tým. Absolutně i relativně nejvíce zastoupená je věková kategorie 31-40 let. Významně jsou zastoupeny kategorie 21-30 a 41-50 let, z čehož je možno usoudit, že tým vysokoškolského ústavu je vhodně věkově rozložen a má vysoký potenciál pro další rozvoj.





Věkové kategorie	Počet	Podíl [%]
21 - 30	23	10,0
31 - 40	105	45,8
41 - 50	64	28,0
51 - 60	27	11,8
61 - 70	7	3,1
71 - 80	3	1,3
<b>Celkový součet</b>	<b>229</b>	<b>100,0</b>

## 4.2. Významná ocenění

I v roce 2023 se výzkumníci z CATRIN radovali z řady úspěchů a prestižních ocenění.

Světově respektovaný odborník v oblasti elektrochemie a jedna z vědeckých opor CATRIN Patrik Schmukli obdržel prestižní Cenu Heinze Gerischera. Tu od roku 2001 uděluje Elektrochemická společnost vědcům, kteří významně přispěli k vědě o polovodičové elektrochemii a fotoelektrochemii včetně souvisejících oblastí fyzikální a materiálové chemie. Cena je uznáním jeho celoživotního příspěvku Patrika Schmukliho v oboru elektrochemie a fotoelektrochemie, od prací týkajících se přípravy nanotrubic oxidu titaničitého a jejich využití ve fotokatalýze až po využití jednoatomárního inženýrství.

Cenu Miloše Hudlického za významnou práci publikovanou v rámci konsorcia Chemistry Europe převzal dne 30. května 2023 během zasedání hlavního výboru České společnosti chemické [ČSCh] fyzikální chemik Radek Zbořil z CATRIN. Jeden z nejvýznamnějších českých chemiků a materiálových vědců byl korespondenčním autorem článku, v němž autoři informovali o vývoji jednoduchého elektrochemického nanosenzoru pro detekci širokospektrálního antibiotika chloramfenikolu. Členy autorského týmu byli také Petr Jakubec, Veronika Urbanová a Zdenka Medříková.

Hned několik výzkumníků působících v CATRIN se umístilo ve vydání mezinárodního žebříčku Research.com. Vědecký ředitel CATRIN-RCPTM Radek Zbořil se v národním hodnocení umístil na nejvyšší příčce v oboru materiálůvých věd, ve světovém srovnání obsadil 471. místo. První pozice, tentokrát v oboru chemie, patřila i Pavlu Hobzovi, jenž ve světovém hodnocení dosáhl dokonce na 223. příčku. Research.com ranking přináší hodnocení vědců ve více než 20 oblastech, od přírodovědných oborů přes medicínu až například po společenskou vědu.

Čestné uznání za Mössbauerův spektrometr 4. generace získala CATRIN v soutěži Cena Inovace roku. Asociace inovačního podnikání České republiky, která soutěž pořádá, ocenila celkem deset ze 134 posuzovaných inovačních produktů. Cílem soutěže je ohodnotit a ocenit nejlepší inovační produkty v ČR ve všech oborech.

### 4.3. Zvané přednášky a členství ve významných orgánech

CATRIN má své zastoupení ve významných orgánech výzkumných institucí a edičních radách vědeckých časopisů. Její zaměstnanci jsou rovněž zváni jako přednášející na významné mezinárodní konference:

- Profesor Radek Zbořil je členem ediční rady časopisu Applied Materials Today a externí hodnotitel panelů ERC Advanced a ERC Consolidator. Je členem vědecké rady VŠB-TUO.
- Profesor Michal Otyepka je členem vědecké rady Grantové agentury ČR pro oblast věd o neživé přírodě a vědecké rady Univerzity Palackého v Olomouci. Je rovněž reprezentant České republiky v Division of Computational and Theoretical Chemistry (DCTC) při European Association for Chemical and Molecular Sciences EuCheMS.
- Profesor Ivo Frébort je viceprezidentem European Federation of Biotechnology (EFB) a vedoucím její Division of Plant, Agriculture and Food.
- Michaela Holecová je místopředsedkyní Platformy pro Bioekonomiku ČR a členkou Executive Board EFB.

5

# Významné události



## 5.1 Britský velvyslanec v ČR Matt Field: CATRIN je symbolem špičkové české vědy

Během návštěvy Olomouckého kraje a Univerzity Palackého si britský velvyslanec v ČR Matt Field nenechal ujít návštěvu CATRIN. Během krátké prezentace měl možnost seznámit se s výzkumem vědeckého centra, jeho výsledky a v neposlední řadě i s formami spolupráce vysokoškolského ústavu s univerzitami a výzkumnými institucemi ve Velké Británii. Diplomát zavítal také do několika laboratoří pro materiálový i rostlinný výzkum a CATRIN označil jako jeden ze symbolů špičkové české vědy. Spolu s velvyslancem se návštěvy zúčastnil i vědecký atašé Britského velvyslanectví v Praze Otakar Fojt.



## 5.2 Workshop SAN4FUEL přinesl nové podněty pro prohloubení spolupráce

O možnostech využití výpočetních přístupů při návrhu pokročilých materiálů a analýze mechanismu jejich působení v katalytických energetických, biomedicinských či environmentálních aplikacích diskutovali vědci dne 19. září na workshopu projektu SAN4Fuel v Ostravě. Setkání se uskutečnilo ve spolupráci s Materials-Envi Lab, jedné ze součástí Centra nanotechnologií VŠB-TUO. Právě tato univerzita patří spolu s Univerzitou v Terstu a Univerzitou Friedricha Alexandra v německém Erlangenu k



partnerům projektu. Cílem evropského projektu SAN4Fuel je vyvinout s využitím katalyzátorů na úrovni jednotlivých atomů nové materiály pro aplikace v oblasti udržitelné energetiky a environmentální chemie.

### 5.3 CATRIN jednala o prohloubení spolupráce s Izraelem

Nanotechnologie pro udržitelnou energii prezentovali zástupci CATRIN na společné misi českých výzkumných institucí do Izraele, kterou v květnu uspořádalo Ministerstvo zahraničních věcí ČR. Kromě návštěvy Bar-Ilan University (BIU) v Tel Avivu, s níž CATRIN spolupracuje, byly na programu například i prohlídky izraelských firem GenCell, Electreon a Israeli Electric



Company v Hadeře. Následně zástupci CATRIN nechyběli ani na Česko-izraelské univerzitní konferenci v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR.

### 5.4 Vědci hodnotili výsledky při vývoji zařízení, jež má pomoci při léčbě neuroblastomu

Výsledky prvního roku řešení mezinárodního projektu GLEBBIOASSAY, jehož úkolem je vyvinout biosenzor na monitorování účinnosti léčby dětského nádorového onemocnění – neuroblastomu, hodnotili vědci z CATRIN, Katalánského institutu pro nanovědy a nanotechnologie (ICN2) a španělské organizace Fundació Sant Joan de Déu (FSJD) na setkání v



Olomouci. Pro další období tříletého projektu, který podpořila Technologická agentura ČR v rámci mezinárodní výzvy Euro-NanoMed2021, stanovili výzkumnou strategii. Cílem setkání bylo informovat se navzájem o tom, na čem partneri pracují, a ukázat dosavadní úspěchy i problémy a společně hledat řešení.

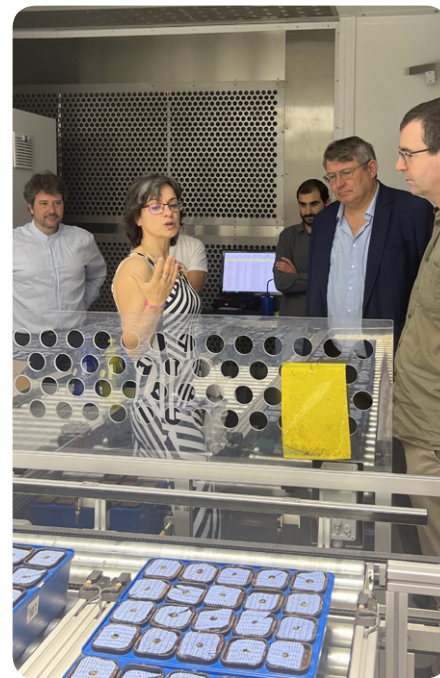
## 5.5 Superkondenzátor musí být nejen výkonný, ale i šetrný k přírodě



Po olomouckém kick-off meetingu se další zásadní setkání partnerů projektu Evropské rady pro inovace (EIC) TRANS2D-CHEM uskutečnilo v polovině června v Itálii. O dosavadním pokroku při přípravě prototypu superkondenzátoru s dusíkem dopovaným grafenovým derivátem jednali účastníci setkání ve společnosti Iteclond i na Institutu Giulia Natty Polytechnické univerzity v Miláně. Vedle technologie výroby byla jedním z dominantních témat i otázka šetrnosti vyvíjeného zařízení k životnímu prostředí. Vědci z CATRIN ve spolupráci s kolegy z Bar-Ilanovy univerzity v Izraeli a italskou firmou ITELCOND mají za cíl vyvinout vysokokapacitní, bezpečný a k přírodě šetrný superkondenzátor, tedy zařízení pro uchovávání elektrické energie. Využívají při tom v Olomouci vyvinutý a patentově chráněný materiál odvozený od grafenu.

## 5.6 CATRIN hledala možnosti pro rozšíření spolupráce s vědci ze Španělska

K rozšíření spolupráce s partnery ze Španělska přispěla červnová přednáška Dimase G. de Otezy z Výzkumného centra nanomateriálů a nanotechnologií (CINN), kterého



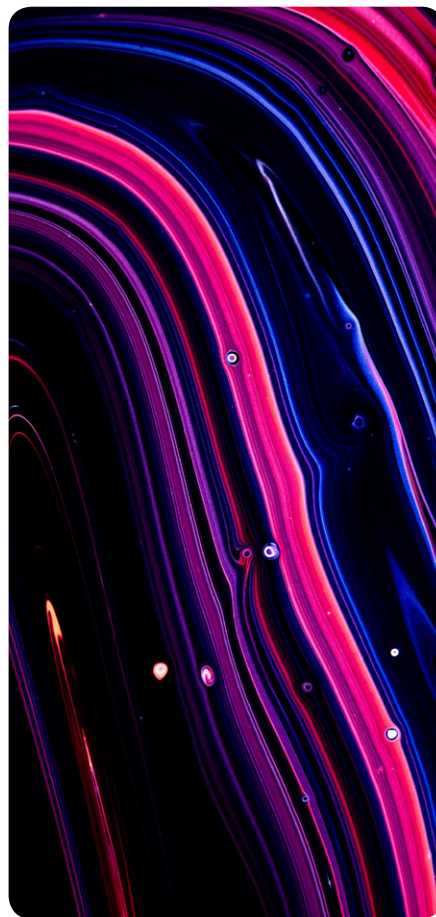


během návštěvy CATRIN doprovodil rovněž zástupce Velvyslanectví Španělska v Praze Bernardo Lopez Lopez-Rios. Oba hosté si prohlédli laboratoře výzkumného centra a seznámili se například s výzkumem skupiny Fenotypizace nebo pokročilými mikroskopickými metodami pro materiálový výzkum. Profesor Dimas G. de Oteya představil nejnovější úspěchy a pokroky při vytváření funkčních materiálů na bázi molekulárních kompozitů a hovořil o možných praktických aplikacích těchto materiálů v různých oblastech.



## 5.7 Vědci z CATRIN přispěli k diskuzi o antibiotické rezistenci

Problematicke antibiotické rezistence se 11. dubna věnovali účastníci odborného kulatého stolu, který se uskutečnil v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR. Na setkání byli pozváni i zástupci CATRIN Radek Zbořil a David Panáček, kteří se výzkumem v této oblasti zabývají. Vědecký ředitel CATRIN-RCPTM Radek Zbořil vystoupil s prezentací nazvanou Použití nanomateriálů v antibakteriálních aplikacích a jejich úprava pro prevenci antimikrobiální rezistence. Mimo jiné představil výsledky výzkumu, na němž CATRIN spolupracuje s kolegy z Lékařské fakulty UP a Fakultní nemocnice Olomouc.





6

# Internacionalizace



CATRIN je výzkumné pracoviště s vysokou mírou internacionalizace, která dosahovala v roce 2023 téměř 35%, tj. došlo oproti předchozímu roku k nárůstu zahraničních pracovníků z původního 30% podílu. Nejvíce zahraničních zaměstnanců pochází z Indie (21), Itálie (8), Slovenska (7), Španělska (6) Francie (5), Iránu (5), Řecka (5) a Ukrajiny (5). Po dvou zaměstnancích měla CATRIN v roce 2023 z Brazílie, Německa, Polska a Vietnamu. Dále jsou v CATRIN zaměstnáni vědečtí pracovníci z Belgie, Číny, Egypta, Japonska, Kolumbie, Koreji, Maďarska, Mexika, Nigérie a Švýcarska.

V rámci rozvoje své internacionalizace a systematického budování prostředí vlnidného pro zahraniční zaměstnance a studenty absolvující svou pracovní stáž v CATRIN jsme v roce 2023 zbudovali CATRIN Welcome-point, který navazuje na aktivity Welcome office UP. CATRIN Welcome-point je kontaktním místem, kde se systematicky věnujeme řešení překážek při příchodu nových zahraničních kolegů a jejich začleňování v CATRIN. CATRIN se dále zaměřuje na systematické budování strategických partnerství s významnými světovými výzkumnými institucemi. I v dalším roce svého plného provozu tak CATRIN kladla důraz na vybudování a posílení těchto vazeb.

## 6.1. Evropská biotechnologická federace (EFB)

CATRIN je Regional Branch Office (RBO) Evropské biotechnologické federace - neziskové organizace sdružující národní biotechnologické společnosti, vědecké společnosti a ústavy, univerzity, biotechnologické firmy i jednotlivce. EFB propaguje bezpečné, udržitelné a prospěšné využívání základního výzkumu a inovací v biologických vědách a poskytuje prostor pro mezioborovou a mezinárodní spolupráci. Vedoucí CATRIN-CRH Ivo Frébort je viceprezidentem EFB a řídí jednu z jejích divizí s názvem Rostliny, zemědělství a potraviny.

Mezinárodní kontakty v rámci EFB pomáhají CATRIN v zapojování se do mezinárodních konsorcií a výzkumných projektů. V rámci spolupráce s partnery v EFB je CATRIN součástí konsorcia řešitelů evropského projektu BEST-CROP.

## 6.2. Bar-Ilan Institute of Nanotechnology & Advanced Materials (BINA) při Bar-Ilanově univerzitě

BINA je přední výzkumný ústav v oblasti nanotechnologií v Izraeli a v mnoha oborech patří ke světové špičce. Propojuje vědce z oblasti technických věd, věd o živé přírodě, fyziky, chemie a informatiky. Laboratoře institutu patří k nejmodernějším na světě a nabízejí nejvyšší standardy vědeckého výkonu. Přístrojové vybavení zahrnuje zařízení pro mikroskopii nabitých částic, povrchovou analýzu a nanotechnologickou výrobu.



V roce 2023 proběhla společná mise českých výzkumných institucí do Izraele, v rámci které byla dále prohloubena vzájemná spolupráce s kolegy z BINA.

### 6.3. Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology (ICN2)

ICN2 je prestižní mezinárodní výzkumný ústav se sídlem v Barceloně. Jeho posláním je propagovat interdisciplinární výzkum v oblasti nanověd a nanotechnologií. ICN2 je součástí organizace katalánské vlády pro výzkumná střediska (CERCA), jejímž cílem je povzbudit a maximalizovat synergie a strategickou spolupráci mezi výzkumnými středisky v Katalánsku. Institut je také zakládajícím členem Barcelonského institutu vědy a technologie, který byl založen ve spolupráci s šesti dalšími výzkumnými středisky v Katalánsku za účelem dosažení větší mezinárodní konkurenceschopnosti podporou multidisciplinární vědecké spolupráce v oblasti genomové regulace, chemického výzkumu, nanověd a nanotechnologií, fotonické vědy či biomedicíny.

CATRIN navázala spolupráci s Katalánským institutem pro nanovědy a nanotechnologie (ICN2) formou Memorandum o porozumění v roce 2022. CATRIN získala s kolegy z ICN2 doposud tři evropské projekty: SUSNANO, GLEBioassay a 2D-BioPAD. Spolupráce s kolegy z ICN2 rovněž vyústila v několik úspěšných publikací v oblasti biosenzoriky a i v roce 2023 proběhla řada mobilít se zaměřením na prohloubení vzájemné spolupráce.

### 6.4. Leibniz Institute for Catalysis (LIKAT Rostock)

Leibnizův institut pro katalýzu LIKAT se sídlem v německém Rostocku je prvním a jedním z největších veřejně financovaných výzkumných ústavů v oblasti aplikované katalýzy v Evropě. LIKAT je zaměřený na výzkum a vývoj vysoce výkonných katalyzátorů pro chemické reakce. Zaměřuje se na vývoj technologií, které významným způsobem šetří zdroje při současném zvýšení výtěžku reakce, zamezení vedlejších produktů a snížení specifických energetických požadavků. Zástupci CATRIN a Leibnizova institutu pro katalýzu LIKAT navázali v roce 2022 úzkou spolupráci formou Memoranda. Spolupráce s LIKAT je zaměřena mimo jiné na tzv. single atomovou katalýzu, tedy jednu z klíčových oblastí, kterým se věnuje projekt OP JAK Špičkový výzkum TECHSCALE, který CATRIN úspěšně získala v roce 2023.





**CATRIN**  
**Czech Advanced Technology and Research Institute**  
**Univerzita Palackého v Olomouci**

Křížkovského 511/8  
779 00 Olomouc

tel.: [+420] 58 563 4973  
[www.catrin.com](http://www.catrin.com)

Olomouc, duben 2024