



CATRIN

Czech Advanced Technology
and Research Institute

NEWSLETTER 01/2023

Nová technologie využije odpad z výroby bionafty

Zlepší vlastnosti biopaliva

**Evropský projekt
BEST CROP**

Cílem je získat nové linie ječmene

Research.com

Uspěli i vědci z CATRIN

**Rozhovor
s A. Dömlingem**

Společně můžeme dosáhnout
velkých objevů

Biomateriál přemění odpadní glycerol na užitečný produkt

Biomateriál na bázi grafenu je základem průlomové technologie, která umožní proměnit odpad z výroby bionafty – glycerol – na užitečný produkt a zvýšit tak účinnost stávajících biopaliv. Netoxický a plně recyklovatelný materiál navíc dokáže nahradit kyseliny, jež se doposud pro přeměnu glycerolu využívají. Za objevem, který zveřejnil časopis Nature Communications, stojí vědci z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií (CATRIN) Univerzity Palackého v Olomouci a výzkumných center CEET a IT4Innovations Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava ve spolupráci s indickými kolegy.

Spotřeba biopaliv celosvětově dramaticky roste a i v příštích letech budou hrát významnou roli. Je proto potřeba proces jejich výroby optimalizovat. Bionafta je ekologické palivo rostlinného původu, jehož přídavek do nafty výrazně snižuje emise toxických plynů v ovzduší. Při výrobě bionafty z rostlinných olejů ovšem vzniká jako odpadní produkt glycerol, známý také jako glycerin používaný například v nemrznoucích směsích do automobilů.

„Naším cílem bylo nalézt cestu pro přeměnu glycerolu na chemickou formu, kterou bude možné znovu využít v oblasti biopaliv. Vyvinuli jsme uhlíkový materiál na bázi grafenu chemicky upravený pomocí přírodní aminokyseliny,“ objasnil Radek Zbořil.

Tento ekologický materiál dokáže s doposud nejvyšší účinností urychlit přeměnu glycerolu na sloučeninu s vysokou přídavnou hodnotou. „Vzniklý alkohol, takzvaný solketal, po přidání do paliva značně vylepšuje jeho kvalitu a oktanové číslo, snižuje nežádoucí tvorbu mikročástic, ale i emise oxidu uhelnatého a jiných organických toxických látek. Navíc zvyšuje viskozitu a stabilitu biopaliva, což je významné pro dlouhodobé skladování bionafty,“ uvedl první autor publikace Aby Cheruvathoor Poulouse.

Vývoji nových nanomateriálů odvozených od „nobelovského“ grafenu se olomoučtí vědci věnují dlouhodobě, například i v rámci prestižních projektů Evropské výzkumné rady (ERC). Tentokrát ke kžitému výsledku pomohlo ukotvení jednoduché aminokyseliny do struktury grafenu.

„Experimentální i výpočetní studie ukázaly, že právě tato aminokyselina výrazně zvýší schopnost grafenu navázat na svůj povrch reakční komponenty, v našem případě aceton a glycerol. Nový biomateriál je pro přeměnu glycerolu výrazně účinnější než doposud průmyslově používané kyseliny, jako jsou kyselina sírová nebo chlorovodíková. Na rozdíl od nich je ale šetrný k životnímu prostředí,“ doplnil Aristeidis Bakandritsos.

V roce 2021 přesáhl trh s biopalivy 110 miliard dolarů, přičemž do roku 2030 se očekává přibližně dvojnásobný nárůst. Bionaftu lze použít přímo jako ekologické palivo do vznětových motorů, ale z větší části se přidává do nafty vyrobené z ropy. Při výrobě bionafty se ročně vyprodukuje přibližně 40 miliard tun odpadního glycerolu, jehož další využití tak představuje obrovskou výzvu zejména s ohledem na principy cirkulární ekonomiky.

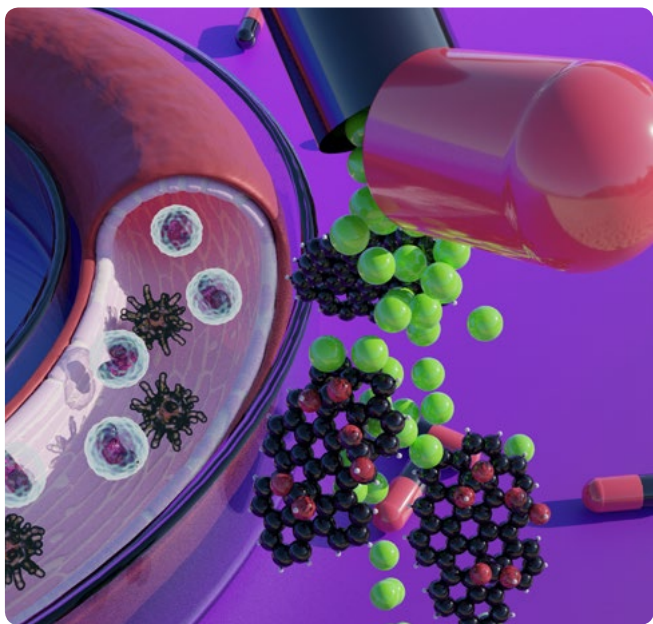
„Námi vyvinutý materiál dokáže nejen zužitkovat odpadní glycerol z výroby bionafty, ale v pilotních experimentech se ukázal mimořádně účinný také při samotné výrobě biopaliva z rostlinných olejů včetně odpadních tuků. Proto se zaměříme na efektivnější přeměnu již použitých odpadních rostlinných olejů pro vývoj biopaliv druhé generace tak, aby celkový proces výroby bionafty byl energeticky i ekologicky udržitelný,“ uzavřel Zbořil.

„Experimentální i výpočetní studie ukázaly, že právě tato aminokyselina výrazně zvýší schopnost grafenu navázat na svůj povrch reakční komponenty, v našem případě aceton a glycerol. Nový biomateriál je pro přeměnu glycerolu výrazně účinnější než doposud průmyslově používané kyseliny, jako jsou kyselina sírová nebo chlorovodíková. Na rozdíl od nich je ale šetrný k životnímu prostředí.“

Aristeidis Bakandritsos

Cheruvathoor Poulouse A., Medved' M., Bakuru V.R., Sharma A., Singh D., Kalidindi S.B., Bares H., Otyepka M., Kolléboyina J., Bakandritsos A., Zbořil R.: Acidic graphene organocatalyst for the superior transformation of wastes into high-added-value chemicals. *Nature Communications* 2023, 1373. IF = 14.919

Vědci prokázali potenciál nových grafenových derivátů v medicíně



Grafenová kyselina (karboxygrafen) a kyanografen, jedny z nejmladších derivátů grafenu vyvinuté vědci z CATRIN-RCPTM, již prokázaly značný potenciál v heterogenní katalýze, čištění vod, ukládání energie nebo antimikrobiálních technologiích.

Doposud ovšem nebyla detailně studována jejich interakce s lidskými imunokompetentními buňkami, která je klíčová pro aplikovatelnost těchto derivátů v medicíně, zejména pak v oblasti cíleného transportu léčiv a biologicky aktivních molekul. V této oblasti nanomedicíny je prozatím nejstudovanějším uhlíkovým materiálem tzv. grafen oxid, u kterého však existuje několik limitací, jako je například jeho nízká koloidní stabilita a velmi komplexní a málo reprodukovatelné chemické složení.

Vědci z CATRIN se proto ve společné studii s kolegy ze švýcarského výzkumného institutu EMPA věnovali komplexnímu popisu biokompatibility nových 2D nanomateriálů se zaměřením na jejich interakci s endoteliálními a imunitními buňkami. Pro studium toxicity využili některé unikátní analýzy včetně použití nového dynamického modelu, který simuluje chování v jednoduchém cévním prostředí a lépe tak reflektuje reálné podmínky krevního oběhu po intravenózní aplikaci. Výsledky prokázaly excelentní biokompatibilitu grafenové kyseliny i kyanografenu, bez jakýchkoliv indicií akutního zánětu nebo narušení funkce endotelu. S ohledem na velmi dobře definované chemické složení a vynikající koloidní stabilitu tak oba mladé grafenové deriváty nabízí široký prostor pro testování v oblasti cíleného transportu léčiv či genů.

Malina T., Hirsch C., Rippl A., Panacek D., Polakova K., Sedajova V., Scheibe M., Zboril R., Wick P.: Safety assessment of graphene acid and cyanographene: Towards new carbon-based nanomedicine. *Carbon* 2023, 11, 118093. IF = 11.307

Biosenzor s novým nanomateriálem odhalí ve vodě zbytky antibiotik

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. Využili k tomu metodu „klikací chemie“ (z angl. click chemistry), za níž byla loni udělena Nobelova cena za chemii. Vývoj biosenzoru vědci představili v odborném časopise *Small*.

Pro biosenzor vědci připravili na míru nový materiál odvozený od fluorografenu. „Na tuto základnu jsme navázali přes alkynové skupiny aptamer, molekulu, která je schopná odhalit sledované antibiotikum, tedy ampicilin. Napadlo nás k tomu využít technologii tzv. klikací chemie, která umožňuje přesně a rychle spojovat molekuly. Ojedinelý je nejen tento postup, ale i možnost propojení senzoru s mobilním telefonem. Měření si tak může provést kdokoli, třeba v domácím prostředí nebo přímo v terénu,“ vysvětlil jeden z členů autorského týmu David Panáček z CATRIN.

Účinnost senzoru výzkumníci ověřili na kohoutkové pitné vodě, v mléčných výrobcích a v lidských slinách. Zjistili, že biosenzor dokáže například v pitné vodě odhalit ještě nižší množství reziduí léčiva, než kolik pro něj činí limit stanovený Evropskou unií. Metoda je velmi jednoduchá – elektroda s nanoseným nanomateriálem se ponoří do kontaminovaného roztoku a pomocí mobilu se měří množství ampicilinu. Dosud se k detekci využívají drahé přístroje a analýzy se provádějí v laboratořích proškoleným personálem.

Flauzino J. M. R., Nalepa M. A., 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, 2207216. IF = 15.153





Siderofory jako slibná cesta pro diagnostiku mikrobiálních infekcí

Komplex *Burkholderia cepacia* (BCC) je skupina gramnegativních bakterií, které se běžně vyskytují v prostředí a obecně se považují za nepatogenní pro zdravou populaci. Některé druhy však mohou způsobovat závažné infekce, mezi něž patří infekce chirurgických ran, močových cest, septikémie a pneumonie. Proto existuje vysoká poptávka po vývoji moderních nástrojů pro diagnostiku BCC. Jednou ze slibných strategií pro detekci mikrobiálních infekcí se zdá být využití radioaktivně značených sideroforů. Příspěvek k tomu tématu přinesli vědci z CATRIN-ÚMTM a Lékařské fakulty UP ve studii publikované v *Journal of Medicinal Chemistry*.

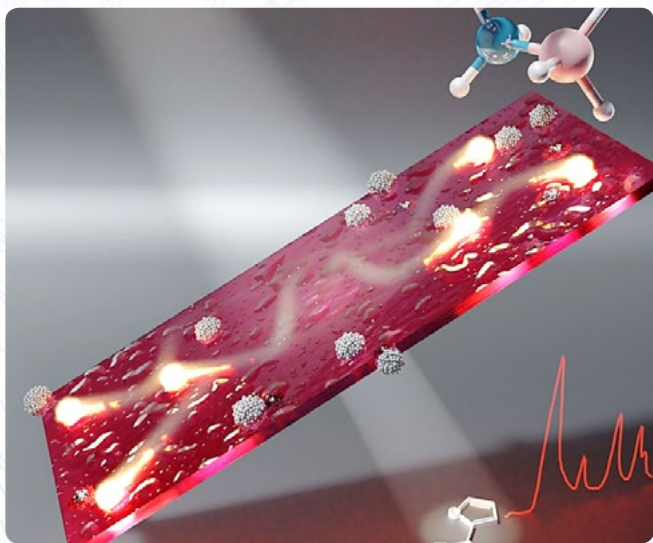
„Siderofory jsou nízkomolekulární látky produkované většinou mikroorganismů, které slouží k vychytávání esenciálního železa. Nahrazení železa v sideroforech vhodným radionuklidem otevírá přístupy pro cílené zobrazování infekcí pomocí metod nukleární medicíny. Ve studii jsme popsali, jak lze ornibactin značený galliem-68 použít pro specifické

zobrazování infekcí BCC pomocí pozitronové emisní tomografie.“ uvedl korespondenční autor Miloš Petřík.

Nemocniční pneumonie se nejčastěji vyskytují u imunokompromitovaných pacientů. Kolonizace dýchacích cest BCC u těchto jedinců může být zcela nepředvídatelná a je obecně spojena se špatnou prognózou. Infekce způsobené BCC bývají navíc nebezpečné kvůli jejich časté rezistenci k antibiotikům a dezinfekčním prostředkům. Nejen terapie, ale i diagnostika BCC však zůstává náročná a ovlivňuje prognózu pacientů. Současné diagnostické metody často postrádají specifčnost a citlivost a pro kriticky nemocné pacienty mohou být příliš invazivní nebo časově náročné.

Bendova K., Raclavský V., Novotný R., Luptáková D., Popper M., Nový Z., Hajduch M., Petřík M.: [\[68Ga\]Ga-Ornibactin for Burkholderia cepacia complex Infection Imaging Using Positron Emission Tomography](#). *Journal of Medicinal Chemistry* 2023, 66 (11), 7584-7593. IF = 8, 039

Výzkumníci pokročili v oblasti koloidních plazmonických nanomateriálů



Vědci z CATRIN dosáhli ve spolupráci s kolegy z USA, Německa a Itálie významného pokroku ve vývoji koloidních plazmonických nanomateriálů s vysokou hustotou nosičů a širokými spektrálními možnostmi. Jejich studie publikovaná v časopise *Nano Energy* podrobně popisuje úspěšnou výrobu nitridu titanu (TiN) dvoustupňovým procesem skrze primární syntézu TiO_2 mokrou chemickou

cestou a následným vysokoteplotním žháním v proudu amoniaku.

Elektromagnetické simulace odhalily pozoruhodnou škálu optických rezonancí nitridu titanu, včetně příčných, podélných a smíšených plazmonických módů. Tyto rezonance sahají od viditelného spektra až po střední infračervenou oblast (MIR), což nabízí široké možnosti využití.

Pro zlepšení fotokatalytických vlastností byly do struktury TiN zabudovány nanokrystaly platiny. Tato integrace významně zlepšuje fotokatalytický vývin vodíku ve srovnání s kulovitými TiN nanočásticemi a nanotrubkami podobné velikosti. Pozoruhodné je, že zlepšení je nejvýraznější při excitaci blízkým infračerveným světlem o vlnové délce 940 nm, což je způsobeno zvýšenou tvorbou horkých elektronů. Kromě toho mezinárodní vědecký tým demonstroval potenciál využití plazmonických nanostruktur TiN při detekci vibračních molekul furfuralu.

Průlomový výzkum představuje významný pokrok v oblasti nanomateriálů a otevírá nové cesty pro využití plazmonických materiálů v katalýze, senzorce a optoelektronice. Úspěšná výroba TiN nanotyčí s výjimečnými vlastnostmi znamená zásadní krok k získání koloidních plazmonických nanomateriálů fungujících v širokém elektromagnetickém spektru.

Rej S., Santiago E. Y., Baturina O., Zhang Y., Burger S., Kment S., Govorov A. O., Naldoni A.: [Colloidal titanium nitride nanobars for broadband inexpensive plasmonics and photochemistry from visible to mid-IR wavelengths](#). *Nano Energy* 2023, 104, 107989. IF = 19.069



Chemik světového renomé buduje výzkumnou skupinu a otevírá nová témata

Miniaturizace a automatizace, které vedou k udržitelné chemii a současně přispívají k efektivnějšímu vývoji nových léčiv, nanomateriálů nebo látek pro ochranu rostlin či biostimulantů, budou ústředním tématem výzkumu nové skupiny vedené světově uznávaným chemikem Alexanderem Dömlingem. Vědec, který je lídrem v oblasti organické syntetické chemie a má rovněž bohaté zkušenosti s uváděním výsledků výzkumu do praxe, mezinárodní tým v Olomouci buduje díky projektu ERA Chair ACCELERATOR, jenž z programu Horizon Europe získal dotaci zhruba 2,5 milionu eur. Jeho úkolem je rovněž přivádět na univerzitu další vynikající vědce, podporovat talenty a úzce spolupracovat s komerčními partnery.

Miniaturizace a zrychlení syntetické chemie jsou kriticky důležité pro rychlou optimalizaci vlastností vyvíjených chemických látek ve farmaceutickém, agrochemickém a materiálovém výzkumu a vývoji. Ve většině laboratoří se však organická syntéza stále provádí pomalu, s velkými nároky na materiál a není ověřena pro více kombinací substrátů. Hlavním pilířem výzkumu profesora Dömlinga jsou vícesložkové organické reakce,

jež umožňují přípravu a testování desítek tisíc chemických látek najednou.

„Udržitelnost v chemii začíná být nesmírně důležitá tváří v tvář globalizaci a problémům souvisejícím se stále rostoucí světovou populací. A právě v řešení těchto otázek mohou vícesložkové reakce pomoci. Budu pokračovat v jejich využití v lékařské chemii, kdy se s kolegy zaměříme na oblast (imuno)onkologie a objevování nových antibiotik či antivirotik. Těším se na spolupráci se zdejší fenotypizační laboratoří při objevování udržitelnějších látek na ochranu rostlin a také biostimulantů podporujících produkci rostlin odolných vůči široké škále stresových faktorů. Společně s CATRIN-RCPTM budeme rozvíjet nanotechnologie s cílem objevit materiály nové generace pro udržitelnou budoucnost,“ objasnil Dömling.

Projekt s názvem ERA Chair for Accelerated Synthetic Chemistry Technologies at Palacký University Olomouc (ACCELERATOR) potrvá do konce ledna 2028. Jedná se o projekt s doposud největším finančním příspěvkem pro UP, které univerzita ze všech rámcových programů EU získala.

Evropský projekt má přinést vylepšené odrůdy ječmene



Získat pomocí průlomových technologií nové linie ječmene s lepšími fotosyntetickými vlastnostmi, které budou schopny asimilovat ozon z ovzduší, poskytnou vyšší výnosy a upravenou slámu pro průmyslové využití, je cílem mezinárodního projektu BEST CROP (Boosting photosynthetic To deliver novel CROPs for the circular bioeconomy) financovaného z programu Evropské unie Horizon Europe.

O dosažení těchto cílů bude usilovat multioborové konsorcium vedené Univerzitou v Miláně, které sdružuje 18 evropských výzkumných institucí, šlechtitelských firem a průmyslových partnerů. Jediným českým akademickým účastníkem je Český institut výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci.

„Naším úkolem bude ve spolupráci s partnery z projektového konsorcia využít nových technik šlechtění pro přípravu modifikovaných linií ječmene a dále příprava akreditací a koordinace polních pokusů, které budou prováděny ve společnosti Úsovsko,“ uvedl Ivo Frébort z CATRIN. Ječmen je celosvětově významnou plodinou. Evropská unie je jeho největším producentem, jeho pěstování pokrývá přibližně deset procent orné půdy EU a ročně se v členských zemích získá téměř 55 milionů tun zrna a stejné množství slámy.

Prestižní stipendium podpoří vývoj zinko-iontové baterie



Prestižní stipendium Marie Skłodowska-Curie Action Individual Fellowship (MSCA) z programu Horizont Evropa získal Shashank Sundriyal z CATRIN. Díky této podpoře se od ledna věnuje projektu Z-ION, jenž má přispět k vývoji bezpečnějších a ekologičtějších baterií na bázi zinku. Mentorem dvouletého projektu nazvaného „Z-ION Teaming conductivity and chemical functionality in metal-organic frameworks for zinc-ion batteries“ je Aristeidis Bakandritsos.

„Zinko-iontové baterie patří mezi nejslibnější elektrochemické technologie skladování energie, protože jsou levné, udržitelné a bezpečné a v zásadě nabízejí jednu z nejvyšších objemových hustot energie, která je nezbytná pro skladování velkého množství energie v zařízeních malých rozměrů. Z-ION je v souladu s cíli udržitelného rozvoje Organizace spojených národů, k nimž patří čistá a udržitelná doprava i cenově dostupná a čistá energie pro všechny. Cílem výzkumu je významně přispět k pokroku v dekarbonizaci dopravy a zajistit flexibilitu a účinnost našeho současného systému elektrické sítě, což umožní zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie,“ objasnil Bakandritsos zaměření projektu.

CATRIN je součástí národního centra kompetence zaměřeného na polymery

Odborníci z několika výzkumných skupin CATRIN jsou zapojeni do řešení projektů Národního centra kompetence polymerních materiálů a technologií pro 21. století (POLY-ENVI21), které uspělo v soutěži Technologické agentury ČR a pod vedením Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně propojí výzkumné týmy z devíti výzkumných organizací a 16 podniků. Olomoučtí vědci se zaměřují například na vývoj aditiv do polymerů nebo přípravu technologií pro eliminaci mikroplastů v odpadních vodách.

„Projekt je z velké části zaměřen na cirkulární ekonomiku a recyklaci plastových odpadů, jakož i na zlepšování vlastností plastů. My navazujeme na naše předchozí zkušenosti z dřívějšího Centra kompetence ALTERBIO a zčásti i na environmentální výzkum řešený v rámci projektu NANOBIO-WAT. Některé oblasti pro nás ale budou poměrně nové,“ uvedl Jan Filip z CATRIN. Jedním z úkolů bude navrhnout řešení, která umožní odhalit a eliminovat mikroplasty v odpadních vodách. Dalším z úkolů řešených v tomto projektu bude značení plastů pomocí nanostruktur, což může přispět například i ke snazší separaci plastových odpadů.



Ruční práci v genobankách by měla nahradit automatizace

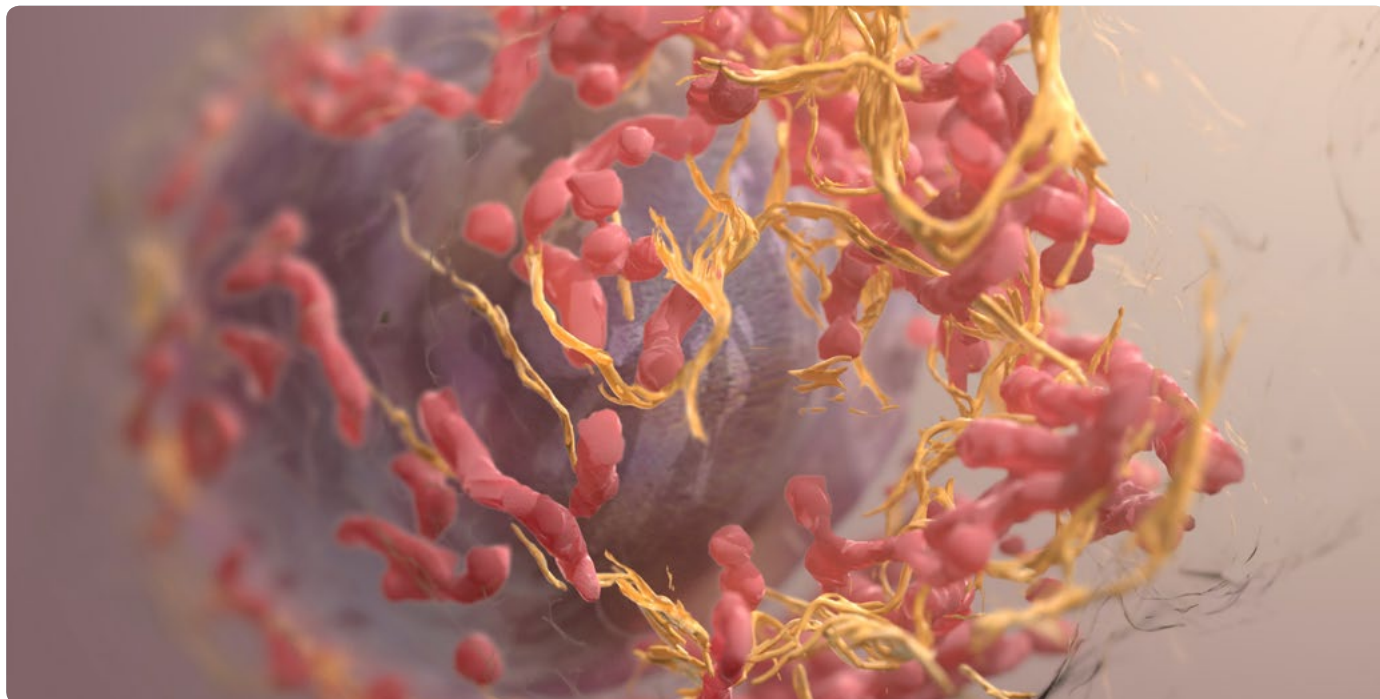
Vyvinout nové automatizované systémy pro genobanky, které sice mají zásadní význam pro záchranu druhové rozmanitosti na naší planetě, ale jejichž zaměstnanci jsou při manipulaci s tisícovkami semen rostlin stále odkázáni na ruční práci. To je úkol vědců z CATRIN, kteří na něm spolupracují s největší tuzemskou genovou bankou Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni díky podpoře Technologické agentury ČR. O technologie již projevil zájem i velké světové genobanky.

Genové banky se zakládaly většinou na začátku minulého století, technologicky se však nijak zásadně nevyvíjely. „Obvykle se spoléhají na náročnou ruční práci, což limituje jejich další růst a efektivní fungování. Pro pravidelné ověřování životaschopnosti uloženého materiálu, většinou semen, musí zaměstnanci ručně nachystat tisíce vzorků. Proto je naším cílem vyvinout jednak automatizovaný systém pro přípravu vzorků, tedy

pro manipulaci se semeny, a také systém pro kontrolu klíčení. Tyto systémy musí být robustní, rychlé a spolehlivé. Testovat je budeme přímo v provozu pražské genové banky, která je pro nás modelovou institucí,“ uvedl hlavní řešitel projektu Pavel Mazura z výzkumné skupiny Fenotypizace CATRIN.

Ve světě funguje kolem 1700 genových bank, většinou jsou ale bez automatizace. O systémy již projevil zájem tři významné instituce, jedná se o největší genobanku Millenium Seed Bank ve Velké Británii, indickou ICRISAT i největší genobanku zaměřenou na hlíznaté rostliny a brambory CIP v Peru.

Genobanky tvoří bezpečnostní zálohu pro obnovu biodiverzity v přírodě a současně zdroj materiálu pro šlechtění nových odrůd.



Vědci hodnotili výsledky při vývoji zařízení, jež má pomoci s léčbou neuroblastomu

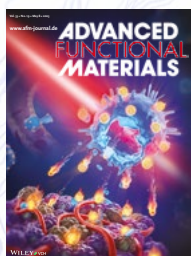
Výsledky prvního roku řešení mezinárodního projektu GLEBBIOASSAY, jehož úkolem je vyvinout biosenzor na monitorování účinnosti léčby dětského nádorového onemocnění – neuroblastomu, hodnotili výzkumníci z CATRIN, Katalánského institutu pro nanovědu a nanotechnologie (ICN2) a španělské organizace Fundació Sant Joan de Déu (FSJD) na setkání v Olomouci. Pro další období tříletého projektu, který podpořila Technologická agentura ČR v rámci mezinárodní výzvy EuroNanoMed2021, stanovili výzkumnou strategii.

„Cílem setkání bylo informovat se navzájem o tom, na čem pracujeme, ukázat dosavadní úspěchy i problémy a společně hledat řešení. Musíme spojit

své úsilí, odbornost a naše technologie tak, abychom dosáhli výsledku, který bude prospěšný v boji s tímto specifickým onemocněním, jež je pro děti velmi problematické.“ uvedl hlavní řešitel projektu Arben Merkoçi z ICN2, který patří v oblasti senzorky ke světové špičce.

Neuroblastom je nejčastějším nádorovým onemocněním u dětí v prvním roce života, míra přežití u pacientů zůstává pod 40 procenty. Obrovský pokrok v léčbě v posledních letech zaznamenala imunoterapie. Její účinnost však snižuje vývoj tzv. HAHA protilátek, které vznikají v lidském těle v reakci na léčbu. Ty lze sice odhalit enzymovou imunoanalýzou (ELISA), je však časově náročná, složitá a vyžaduje vyškolený personál a nákladné laboratorní vybavení.

Naše nejnovější review



I. Tantis, S. Talande, V. Tzitzios, G. Basina, V. Shrivastav, A. Bakandritsos and R. Zboril

„Non-van der Waals 2D Materials for Electrochemical Energy Storage“ ,

Advanced Functional Materials, 33 (19), 2209360. IF=19.924



M. Xie, M. Gao, Y. Yun, M. Malmsten, V. M. Rotello, R. Zboril, O. Akhavan, A. Kraskouski, J. Amalraj, X. Cai, J. Lu, H. Zheng and R. Li

„Antibacterial Nanomaterials: Mechanisms, Impacts on Antimicrobial Resistance and Design Principles“ ,

Angewandte Chemie International Edition 2023, 62 (17), e202217345. IF = 16.823



Alexander Dömling je světově uznávaný vědec v oblasti miniaturizace, automatizace syntetické chemie a vícesložkové reakční chemie. Důležitým tématem jeho výzkumů je udržitelnost chemie. V CATRIN ho bude rozvíjet i díky prestižním projektům ERA Chair a ERC Advanced.

**Společně můžeme
dosáhnout velkých objevů a přispět
k řešení světových problémů**

Co vás jako vědce světového renomé přivedlo do CATRIN?

Během návštěvy Univerzity Palackého před pár lety mě velmi zaujala práce výzkumné skupiny zaměřené na fenotypizaci rostlin vedená Lukášem Spíchalem. Vysokokapacitní fenotypizace propojená s mým výzkumem může být cesta, jak udržitelně zajistit dostatek potravin pro neustále se rozšiřující světovou populaci. Když jsem se dozvěděl o programu ERA Chair od Evropské unie, podal jsem společnou žádost s Univerzitou Palackého v Olomouci a uspěli jsme.

Projekt s názvem ERA Chair for Accelerated Synthetic Chemistry Technologies at Palacký University Olomouc (ACCELERATOR) pokračuje do konce ledna 2028. Co je jeho cílem?

Tváří v tvář globalizaci a problémům souvisejícím se stále rostoucí světovou populací nabývají na významu otázky ohledně udržitelnosti v chemii. K jejich řešení mohou pomoci vícerozložkové reakce, jimiž se dlouhodobě zabývám. Budu pokračovat v jejich využití v lékařské chemii, kdy se s kolegy zaměříme na oblast (imuno)onkologie a objevování nových antibiotik či antivirotik. Kromě toho se těším na spolupráci se zdejšími fenotypizačními laboratorii při objevování udržitelnějších látek na ochranu rostlin a také biostimulantů podporujících produkci rostlin odolných vůči široké škále stresových faktorů. Společně s CATRIN-RCPTM budeme rozvíjet nanotechnologie s cílem objevit materiály nové generace pro udržitelnou budoucnost. Kromě toho se těším na spolupráci s mladými vědci a studenty, kteří přijdou do mé skupiny a kterým mohu předávat své znalosti a zkušenosti. Mým cílem je podporovat jejich kreativitu a vytvářet prostředí, ve kterém mohou rozvíjet svůj vědecký potenciál. Společně můžeme dosáhnout velkých vědeckých objevů a přispět k řešení světových problémů.

Jak velká skupina bude a v jaké fázi se nacházíte?

ERA Chair a další (mezinárodní) finanční prostředky mi umožní vybudovat novou skupinu vědců od základu. Bude se skládat ze zkušených postdoktorandů, doktorandů a magisterských studentů. Budoucí problémy lze zvládnout pouze díky mezinárodní spolupráci, proto je velmi důležité umět efektivně komunikovat s jinými kulturami. Na základě mé předchozí strategie tedy buduji mezinárodní skupinu nadaných a pro vědu zapálených vědců. Za ideální považuji tým zhruba 20 lidí. Doufám, že ke konci letošního roku budou mé laboratoře plně připraveny, zaplněny spolupracovníky a budeme moci začít produktivně pracovat. Nicméně můj první spolupracovník doktor Patil již začal a pomáhá koordinovat rozjezd laboratorii. Získali jsme také studenty v rámci programu MSCA z Itálie a Řecka, kteří pracují na teoretických aspektech výzkumu.

Kromě prestižního projektu ERA Chair jste nedávno obdržel významný grant ERC Advanced. Co bude jeho hlavní náplní?

Ano, v dubnu jsem byl příjemně překvapen touto nečekanou zprávou. ERC Advanced grant je nejvýznamnějším osobním grantem v Evropě, který je určený pro výjimečné vědce zapojené do průkopnických projektů. Obsah mého grantu napovídá jeho název - Automatizované, miniaturizované a urychlené objevování léčiv (AMADEUS). V tomto oboru, v němž se angažují dlouhodobě, každoročně vznikají miliony tun toxického odpadu, což není udržitelné. Proto hodlám vyvinout průlomovou technologickou platformu AMADEUS, jejímž cílem bude revoluční změna procesu objevování a optimalizace léčiv pomocí autonomního, umělého inteligenci řízeného a vysoce miniaturizovaného automatizovaného postupu pro identifikaci sloučenin.

V čem bude ona revoluční změna spočívat?

Na rozdíl od současných postupů v průmyslu, které se spoléhají na synté-

zu ve větším měřítku, můj přístup bude pracovat v přibližně 100 000krát menších rozměrech. Toto zmenšení povede ke značnému snížení generování toxického odpadu a současně urychlí proces objevování léčiv. Očekávám, že díky této platformě bude vývoj léčiv udržitelnější a cenově i časově efektivnější. Zkrácení doby do uvedení na trh je nejen ekonomickou hnací silou, ale také nesmírně prospěje pacientům a umožní rychle zavádění nových vědeckých poznatků do praxe. Nicméně uvažuji o aplikaci této technologie například také v katalýze, při optimalizaci vlastností materiálů nebo rostlin. Předpokládám, že AMADEUS bude znamenat významný krok směrem k dosažení udržitelnosti ve výzkumu a vývoji, podpoří inovaci a pokrok v různých vědeckých oborech.

Jak budou oba projekty propojeny?

Jsem velmi rád, že jsem obdržel oba granty současně, protože mi pomohou urychlit můj výzkum a využít synergie pro bádání probíhající v CATRIN na nejvyšší mezinárodní úrovni. Tyto dva projekty jsou ve skutečnosti velmi doplňkové. Zatímco ERA Chair ACCELERATOR má za cíl podporovat tři součásti CATRIN, tedy RCPTM, CRH a ÚMTM, ERC grant AMADEUS poskytne základy pro novou a revoluční technologii pro objevování a optimalizaci nových látek, z čehož může těžit celá společnost. K dosažení těchto ambiciózních cílů je klíčovým faktorem spolupráce a silný tým plný motivovaných lidí. Mám to štěstí, že si budu moci vybrat výjimečné kolegy, kteří budou mít stejné odhodlání a vášeň pro výzkum a vývoj technologické platformy. Těším se, že na tuto dobrodružnou cestu se vydám v průběhu příští dekády právě v Olomouci. Je to pro mě vzrušující příležitost překračovat hranice vědeckého bádání, přinášet významné přínosy našim oborům a nakonec mít pozitivní vliv na svět.

prof. Alexander Dömling, Ph.D.

V první dekádě svého profesního života absolvoval studium chemie a biologie na Technické univerzitě Mnichov. Doktorát získal u světoznámého vědce Ivary Ugiho. Postdoktorát strávil u dvojnásobného nobelisty Barryho Sharplesse ve Scripps Research Institute v Kalifornii.

V dalším období působil na University of Pittsburgh, kde získal několik velkých grantů a zkušenosti z výpočetní a strukturní biologie, které využil například při návrhu léčiv. Následně pracoval jako vedoucí katedry designu léčiv na Univerzitě v Groningenu, kde vybudoval oddělení se zhruba 30 studenty a spolupracovníky.

Profesor Dömling má bohaté zkušenosti s komercializací výsledků výzkumu. Získal více než 70 patentů a spoluzaložil šest biotechnologických společností.



Lenka Dzurová

Věda je nikdy nekončící práce, musíte ji milovat

Už během magisterského studia Lence Dzurové učarovaly proteiny. Když na sklonku doktorátu náhodou objevila inzerát, že výzkumné centrum v Olomouci hledá posilu pro tento obor, byla to jasná volba. Absolventka Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košicích v lednu 2013 ukončila doktorské studium biofyziky a o měsíc později působila v Centru regionu Haná pro biotechnologické a zemědělský výzkum, jedné z nynějších součástí CATRIN.

„Byla to pozice na mé vysněné téma, takže jsem neváhala. Nejprve jsem se věnovala přípravě a charakterizaci rekombinantních proteinů a po návratu z rodičovské dovolené jsem se posunula k produkci antimikrobiálního peptidu katelicidinu v transgenním ječmeni. Snažíme se vypracovat efektivní způsob extrakce tohoto proteinu z ječmene a zabýváme se i tím, jak využít ječmen jako bioreaktor i pro další proteiny,“ uvedla Dzurová, která zkušenosti sbírala i na univerzitách v Německu, Francii či Itálii.

Ještě během rodičovské dovolené zvládla připravit žádost o mini grant Aurora, jehož je hlavní řešitelkou. Cílem je navázat partnerství s dalšími výzkumnými institucemi, zvýšit šance minikonstancia v grantových výzvách a posílit evropskou univerzitní alianci. Pro spolupráci si vybrala zahraniční instituce, které se stejně jako její mateřské pracoviště zabývají problematikou proteinového inženýrství. Vedle Univerzity Pavla Jozefa Šafárika se jedná rovněž o University of East Anglia ve Velké Británii a University Duisburg-Essen v Německu.

Těší ji i výuka studentů a zalíbení našla rovněž v popularizaci vědy. „Věda je nikdy nekončící práce, musíte ji milovat. Mám moc ráda práci v laboratoři a experimenty, hlavně pokud se daří. Nekladu si velké cíle a neženu se za úspěchy, ale postupuji krok za krokem. Když se ohlédnou zpět, snad mohou říct, že něco už jsem dokázala. Současně vím, že se musím ještě spoustu věcí naučit. Za svůj největší úspěch považuji hlavně to, že jsem dokázala skloubit vědu a rodinný život,“ uzavřela.



Martin Ondra

Fascinuje mě být u zrodu řešení problému

Být přímo v centru řešení problému a hledat nástroje k realizaci tohoto řešení byl jeden z důvodů, proč se Martin Ondra před lety rozhodl studovat buněčnou a molekulární biologii a vydat se na dráhu vědce. K výzkumu se dostal už během bakalářského a magisterského studia a nyní se v rámci doktorátu podílí v Ústavu molekulární a translační medicíny na třech projektech, jejichž výsledky by v budoucnu mohly přispět jak k léčbě cystické fibrózy nebo poškození oční rohovky, tak i například k detekci sentinelových lymfatických uzlin u pacientů s rakovinou prsu.

„Společným jmenovatelem těchto projektů je vytváření nových buněčných modelů využitelných nejčastěji pro vysokokapacitní testování chemických látek. Například u cystické fibrózy se pomocí modelů snažíme najít nové modifikátory a korektory CFTR proteinu, kterého mutace vyvolávají právě toto onemocnění. Další projekt je spojen s výzkumem rohovky. Pokud dojde k jejímu poškození, nezbyvá než její transplantace od jiného pacienta. Dárců samozřejmě není dostatek, proto se snažíme přinutit buňky k dělení, abychom získali více materiálu pro nemocné. Třetí projekt se týká vizualizace lymfatických uzlin, kdy pracuji na vytvoření in vitro modelů pro validaci využití nanodiamantů ve spolupráci s Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR,“ objasnil doktorand.

S výzkumem lymfatických uzlin pojí i svůj zatím největší úspěch. Je jím sdílené prvoautorství na publikaci v prestižním časopise Advanced Functional Materials. Vědci v něm přiblížili komplexní výzkum od přípravy nanodiamantů až po první in vivo ověření. Výzkum pokračuje a s ním i nadšení mladého vědce. Jeho cílem je dokončit letos doktorské studium a poté případně vyrazit jako postdoc do Kanady, kde již absolvoval půlroční stáž. Zkušenosti a kontakty sbíral i na konferencích v Kanadě, USA či Belgii.

„Fascinuje mě, že mohu být o zrodu řešení problému. Ne každá myšlenka vyjde. Ale ta možnost něco vymyslet, přicházet s inovativním řešením, je skvělá,“ tvrdí.



Aby Cheruvathoor Poulose

Mým snem je efektivní přeměna biomasy

O nanosvět se Aby Cheruvathoor Poulose začal zajímat již během magisterského studia chemie na Mahatma Gandhi University v Kerali v Indii. S doktorátem z Japonska se před pěti lety rozhodl přesídlit do Olomouce a v CATRIN se věnuje výzkumu nanomateriálů založených na běžně dostupných a netoxických prvcích pro energetické a katalytické aplikace. Jen v letošním roce byl prvním autorem dvou článků v prestižních časopisech Nature Nanotechnology a Nature Communications.

S vědci z RCPTM, dnešní součástí CATRIN, se seznámil v roce 2012. Tehdy coby doktorand Univerzity v Tokiu a držitel prestižního stipendia japonské vlády zavítal do Brna na konferenci Nanocon. Když se po několika letech rozhodl opustit pozici v soukromé společnosti a vrátit se k akademickému výzkumu, padla volba na Olomouc.

„Byl jsem ohromen tím, jak rychle se mladé vědecké centrum etablovalo jako prosperující ústav a jaké má průlomové výsledky i moderní přístrojové vybavení. Považoval jsem to za příležitost pro svůj profesní růst a jsem rád, že tu i díky mezinárodnímu prostředí a milým kolegům mohu dělat špičkový výzkum,“ řekl vědec. Jeho vědecké plány souvisí s přeměnou biomasy na užitečné produkty, jako jsou paliva, chemikálie a materiály. „Můj sen spočívá ve vývoji nanomateriálového katalyzátoru, který maximalizuje využití biomasy, podpoří udržitelnost a sníží závislost na fosilních palivech. To by přispělo k rozvoji bioekonomiky, kdy jsou obnovitelné zdroje efektivně využívány pro různé aplikace včetně výroby energie, biopaliv, biochemikálií a biologicky odbouratelných materiálů,“ objasnil.

S rodinou si oblíbil i život v Olomouci. Město považuje za bezpečné a oceňuje dostupnost příležitostí pro kulturní či společenské vyžití. „Je skvělou volbou pro ty, kteří hledají vyvážený a kvalitní životní styl,“ domnívá se.

Výstava Udržitelnost a civilizace nese i rukopis CATRIN



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 soustředí 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, kteří se zasloužili například o vznik panelů s názvy Jak uživit lidstvo, Recyklace plastů, Energie do kapsy nebo Uhlík na scéně.

„Podílet se na této výstavě pro mě bylo velmi důležité. Již během přípravy i na vernisáži jsem poznal řadu významných osobností z tohoto oboru, jak

z akademického prostředí, tak například z firem. Problematika recyklace zčásti souvisí i s našim výzkumem a je mi velice blízká nejen z profesního, ale i osobního hlediska,“ řekl Filip.

Hlavní myšlenkou výstavy je, že naše civilizace jako doposud první nedokáže většinu toho, co vyrobí, vrátit zpět do přírody nebo recyklovat. Jednotlivé panely se soustředí na koncepty udržitelnosti, roli přírodních materiálů a získávání čisté energie. Prezentují technologický pokrok v těchto oblastech, ukazují pozitivní příklady s cílem přispět ke změně myšlení a chování veřejnosti.

Poslanecká sněmovna hostila debatu o antibiotické rezistenci



Problematice antibiotické rezistence se v úterý 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.

„Zaměřujeme se na prevenci nemocničních infekcí skrze vývoj nových antimikrobiálních nanopovrchů a modifikací zdravotnických prostředků. Přítomné ale zaujaly i nové grafenové technologie, které brání vývoji rezistence bakterií vůči nanomateriálům a ukazují, jak vyzrát na rezistentní kmeny,“ uvedl Zbořil.

Mladí vědci prezentovali CATRIN na Veletrhu vědy



Ani na letošním ročníku největší tuzemského svátku popularizace vědy – Veletrhu vědy AV ČR, který se konal počátkem června v pražských Letňanech, nechyběli výzkumníci z CATRIN. Rostlinný i materiálový výzkum přibližovala široké veřejnosti nejmladší vědecká generace vysokoškolského ústavu.

Pomocí experimentů i zábavných her návštěvníkům veletrhu představili některé oblasti z výzkumu nanomateriálů, nanotechnologií, rostlin i vývoje biotechnologií. Příchozí se dozvěděli, jak se mohou nanočástice železa používat k čištění vod od nebezpečných látek, jak nanomateriály mohou sloužit v zařízeních pro ukládání energie nebo jak lze dekodovat tajemství života rostlin. Zájemci si zahráli rostlinné pexeso, vytvořili origami DNA nebo si vyzkoušeli izolaci DNA z banánu.

Spolupráce s AFO pokračuje

CATRIN se stejně jako v minulém 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. V předtočeném videu se s hosty debaty podělila o důležité aspekty, které přispěly k rozjezdu její úspěšné vědecké kariéry.

CATRIN bylo vidět i v rámci doprovodného programu Věda v ulicích. Výzkumníci přímo na Horním náměstí kolemjdoucí díky názorným prezentacím a pokusům seznámili například s tím, jak genetické analýzy hmyzu mohou doplnit naše znalosti o biodiverzitě, proč je důležitý výzkum rostlin nebo jak lze nanotechnologie a nanočástice využít pro různé aplikace.



Na C4B hledali vědci a investoři společnou řeč

Ve snaze propojit svět vědy a byznysu uspořádala CATRIN první ročník akce C4B – CATRIN for Business. Výzkumníci představili zástupcům firem i odborníkům na transfer technologií výsledky, které považují za vhodné pro přenos do praxe.

„Cílem setkání bylo významným způsobem prohloubit propojení vědy a byznysu. Víme, že mezi těmito sektory existuje pověstné 'údolí smrti', které je třeba během procesu transferu technologií překlenout. Aby se nám to povedlo, připravili jsme prezentace nedávno vyvinutých technologií, které považujeme v tomto směru za slibné. Věřím, že C4B nebyla

jednorázovou akcí, ale vytvoříme tak novou tradici,“ uvedl ředitel CATRIN Pavel Banáš.

Mezi prezentovanými technologiemi byly například grafenové deriváty využitelné v zařízeních pro ukládání energie, grafenové biosenzory, šumivé tablety s nanočásticemi železa pro čištění vody, katalyzátory pro urychlení a zlevnění průmyslové výroby mnoha významných léčiv a chemikálií, biostimulanty pro zemědělské aplikace, technologie pro „výrobu“ antibakteriálního peptidu katelicidinu v ječmeni a další.

CATRIN má zájem o prohloubení spolupráce s Izraelem



Nanotechnologie pro udržitelnou energii prezentovali zástupci CATRIN na společné misi českých výzkumných institucí v Izraeli, 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.

„Představili jsme nové materiály, které vyvíjíme do zařízení pro ukládání elektrické energie, zejména lithiových baterií. Mohli jsme se podělit i o zkušenosti ze spolupráce, kterou již s izraelským partnerem máme,“ uvedl Petr Jakubec, který se mise zúčastnil spolu s ředitelem CATRIN Pavlem Banášem. Cílem izraelské mise bylo hledání možné spolupráce při testování a vývoji technologií pro elektromobilitu nebo řešení chytrých měst pro potřebu izraelských a českých municipalit.

Využití synergie ve vzdělávání, výzkumu a transferu technologií mezi oběma zeměmi bylo ústředním tématem i Česko-izraelské univerzitní konference, jež se 24. května uskutečnila v Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR. Za CATRIN se jí zúčastnili ředitel Pavel Banáš a vedoucí CATRIN-RCPTM Michal Otyepka, kteří představili spolupráci s Bar-Ilan Institute of Nanotechnology & Advanced Materials (BINA) při BIU.

Workshop nastínil možnosti další spolupráce s IT4Innovations

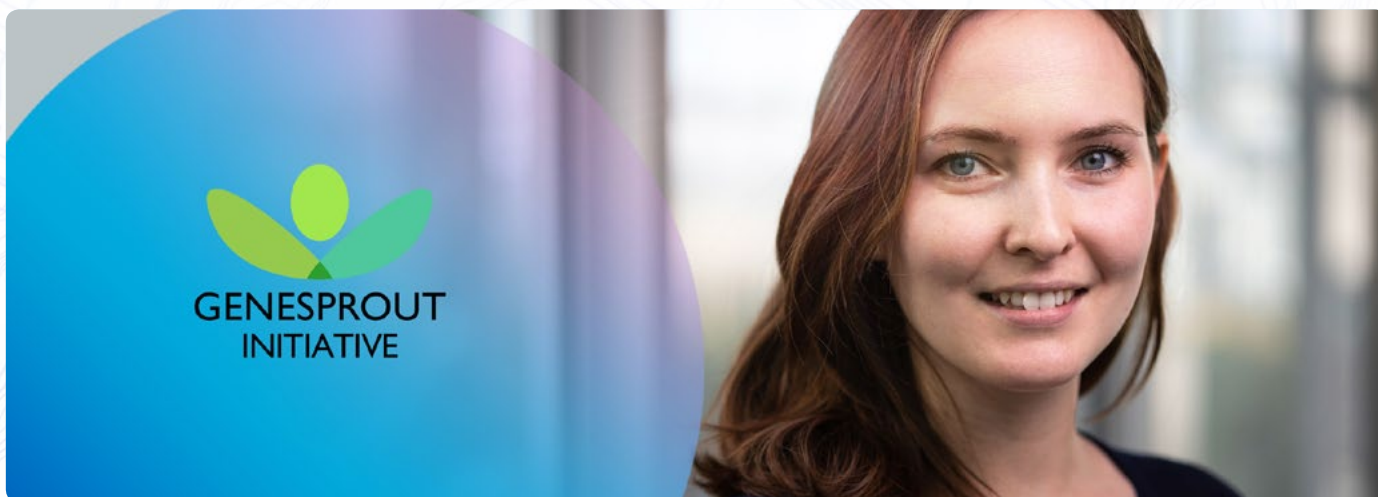
Uhlíkové tečky, jedny z nejvíce studovaných nanomateriálů současnosti, byly ústředním tématem společného setkání CATRIN a IT4Innovations národního superpočítačového centra s názvem Workshop on Future of Carbon Dots, který se v květnu uskutečnil u ostravských hostitelů. Vědci představili výsledky mnohaletého výzkumu publikované často v prestižních časopisech, které se zaměřují na design, syntézu a zejména využití těchto materiálů.

Uhlíkové tečky mají řadu unikátních vlastností, mezi něž patří vysoká stabilita, biokompatibilita, nízká toxicita a především intenzivní fotoluminescence. Díky tomu jsou předurčeny pro široké využití od medicíny

až po optoelektroniku.

„CATRIN stala přirozeným partnerem pro spolupráci v oblasti materiálových věd a nanotechnologií. Ukazuje se rovněž, že provázání know-how IT4I v oblasti HPC a AI se zkušenostmi týmů z CATRIN v oblastech vývoje nových nanomateriálů, postupů pro jejich racionální návrh či počítačových simulací biomolekul přináší úspěchy a zajímavé vědecké výsledky. Pevně věřím, že další významné vědecké výsledky vzejdou i na poli výzkumu uhlíkových teček, jimž se věnoval tento workshop,“ uvedl ředitel IT4I Vít Vondrák.

Nikola Kořínková se zapojila do iniciativy GeneSprout



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.

„GeneSprout sdružuje mladé vědce, kteří vědí, že nové techniky šlechtění, zejména CRISPR, nabízejí velké možnosti při řešení otázky, jak do

budoucnosti zajistit udržitelnou produkci potravin. Sami s těmito metodami pracujeme, ale aby měl náš výzkum smysl, musí najít využití v praxi. Stávající evropské regulace nových genomických metod v Evropě tomu brání, což je pro nás velmi demotivující. Proto je jedním z našich cílů snaha být hlasem mladých rostlinných vědců při tvorbě politiky týkající se nových technik šlechtění rostlin v Evropě,“ objasnila Kořínková, která vítá i možnost navázání kontaktů s kolegy z řady zemí.

Česká společnost chemická ocenila práci Radka Zbořila a spol.

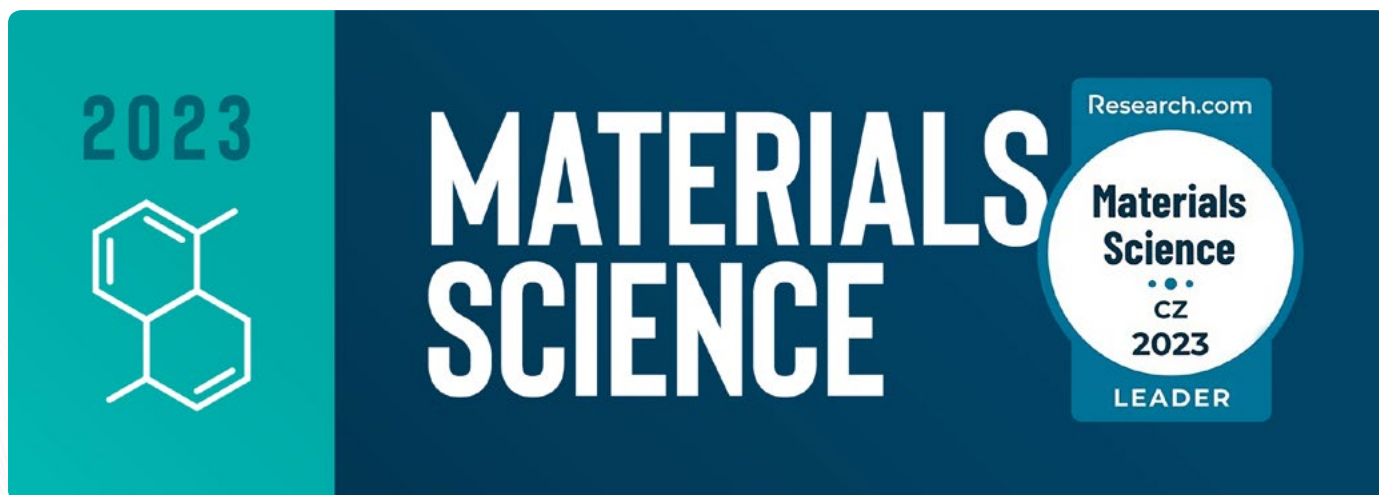


Cenu Miloše Hudlického za významnou práci publikovanou v rámci konsorcia Chemistry Europe převzal dne 30. května během zasedání hlavního výboru České společnosti chemické (ČSCH) fyzikální chemik Radek Zbořil z CATRIN Univerzity Palackého. Jeden z nejvýznamnějších českých chemiků a materiálových vědců byl korespondenčním autorem článku, v němž autoři informovali o vývoji jednoduchého elektrochemického nanosenzoru pro detekci širokospektrálního antibiotika chloramfenikolu.

„Ocenění od české chemické komunity, které schvaluje výbor České společnosti chemické, si skutečně velmi vážím. Stejně jako jakéhokoliv jiného ocenění v Česku či zahraničí. Cena ovšem patří všem spoluautorům, kterým bych chtěl za jejich práci poděkovat,“ uvedl Zbořil. Členy autorského týmu byli také Petr Jakubec, Veronika Urbanová a Zdenka Medřiková.

Článek, který členy ČSCH zaujal, vyšel v roce 2016 pod názvem Advanced Sensing of Antibiotics with Magnetic Gold Nanocomposite: Electrochemical Detection of Chloramphenicol v časopise Chemistry: A European Journal. Vědci při přípravě nanosenzoru využili magnetické nanostruktury v kombinaci s nanočásticemi zlata.

Vědci z CATRIN uspěli v žebříčku Research.com



Hned několik výzkumníků působících v CATRIN se umístilo v letošním vydání mezinárodního žebříčku Research.com. Vědecký ředitel CATRIN-RCPTM Radek Zbořil se v národním hodnocení umístil na nejvyšší příčce v oboru materiálových věd, ve světovém srovnání obsadil 471. místo. První pozice, tentokrát v oboru chemie, patří i Pavlu Hobzovi, jenž ve světovém hodnocení dosáhl na 223. příčku.

Druhé vydání žebříčku Research.com nejlepších vědců v oblasti materiálových věd bylo vytvořeno na základě údajů získaných z různých zdrojů včetně OpenAlex a CrossRef. Pozice v žebříčku je založena na D-indexu (Discipline H-index) vědce, který zahrnuje pouze práce a citace pro stu-

dovaný obor. Bibliometrické údaje pro vyhodnocení metrik založených na citacích byly shromážděny dne 21. 12. 2022. Mezi tuzemskými materiálovými vědci patří 4. místo Michalu Otyepkovi a 15. Pavlu Jelínkovi.

V oboru chemie se jednalo o první vydání žebříčku. Kromě profesora Hobzy se v hodnocení vyskytují také Radek Zbořil na 3. místě v národním srovnání, Jiří Šponer je 5. a Michal Otyepka 12.

Research.com ranking přináší hodnocení vědců ve více než 20 oblastech, od přírodovědných oborů přes medicínu až například po společenskou vědu.

CATRIN hledá možnosti pro další spolupráci s vědci ze Španělska

K rozšíření spolupráce s partnery ze Španělska by měla přispět červnová přednáška Dimase G. de Otezy z Výzkumného centra nanomateriálů a nanotechnologií (CINN), kterého doprovodil zástupce Velvyslanectví Španělska v Praze Bernardo Lopez Lopez-Rios. Oba hosté si prohlédli laboratoře výzkumného centra a seznámili se se zdejšími výzkumem.

„Za dva a půl roku existence CATRIN jsme uzavřeli strategické partner-

ství s Katalánským institutem pro nanovědy a nanotechnologie (ICN2), máme společné evropské projekty i s dalšími institucemi ve Španělsku a španělští vědci mají silné zastoupení v našich týmech. Proto je logické, že navazujeme česko-španělské kontakty i na diplomatické úrovni a věříme, že to ještě více podpoří vzájemnou spolupráci mezi CATRIN a Univerzitou Palackého na jedné straně a španělskými institucemi na straně druhé,“ uvedl ředitel CATRIN Pavel Banáš.

První letní školu projektu SAN4FUEL hostila Ostrava

O vývoji nových materiálů pomocí atomárního inženýrství, jejich charakterizaci, ale také o přípravě publikací do prestižních odborných časopisů či možnostech, jak uspět v projektových výzvách programu Horizon Europe hovořili účastníci letní školy, která se v květnu konala v multifunkční aule Dolní oblasti Vítkovic jako „předskokan“ mezinárodní konference Nano Ostrava 2023. Letní škola se uskutečnila pod hlavičkou evropského projektu SAN4FUEL, na němž spolupracují vědci z CATRIN Univerzity Palackého, Centra energetických a environmentálních technologií VŠB-TUO, Univerzity v Terstu a Univerzity Friedricha Alexandra v německém Erlangenu.

„V rámci projektu SAN4FUEL se uskuteční celkem tři letní školy, ta ostravská byla první v pořadí. Zejména pro doktorandy a postdoky jsme připravili edukativní přednášky jednak na hlavní téma našeho projektu, jímž je produkce vodíku solárním štěpením vody, elektrochemická přeměna odpadního oxidu uhličitého a zejména příprava nových materiálů pomocí inženýrství na úrovni jednotlivých atomů, ale hovořilo se i o dalších otázkách, které by mohly začínajícím vědcům rozšířit obzory,“ uvedl hlavní řešitel projektu Štěpán Kment.



Veronika Šedajová zamířila na Univerzitu v Cambridge



Z CATRIN na Univerzitu v Cambridge zamířila na konci dubna fyzikální chemička Veronika Šedajová. Na prestižním vědeckém pracovišti Yusuf Hamied Department of Chemistry se v příštích dvou letech bude věnovat materiálovému výzkumu v úzkém kontaktu s průmyslem. Zkušenosti v této oblasti sbírala mladá vědkyně i díky zapojení do mezinárodních projektů Evropské výzkumné rady či Evropské rady pro inovace hlavního řešitele Michala Otyepky. I proto si nyní může splnit svůj sen.

„Na novém pracovišti se zapojím do více projektů. Hlavním úkolem bude studovat mechanismy (de)lithiace či degradace řady materiálů, včetně katodových materiálů s vysokým obsahem niklu a anodových materiálů pomocí zejména operando experimentálních technik. Zároveň pozice zahrnuje i spolupráci s komerčním sektorem,“ uvedla Šedajová, která nedávno ukončila doktorské studium fyzikální chemie na přírodovědecké fakultě. Jejimi mentory byli především Aristeidis Bakandritsos a Michal Otyepka.

Cenu CATRIN-RCPTM získali tři mladí vědci

Výzkumníci Aby Cheruvathoor Poulouse, Luca Mascaretti a Benjamin Jose Mallada Faes jsou letošními držiteli CATRIN-RCPTM Award, která navazuje na tradici RCPTM Award udělované v minulých letech za vynikající vědeckou práci. Letošní ocenění si laureáti převzali na výroční konferenci CATRIN-RCPTM.

„Cílem bylo ocenit za mimořádný vědecký počín zejména mladé vědce. Laureáti, z nichž jeden je doktorand a dva jsou na pozici postdoc, se podíleli na vynikajících publikacích, včetně těch zveřejněných v časopisech Nature Nanotechnology nebo Science,“ objasnil vědecký ředitel CATRIN-RCPTM Radek Zbořil.

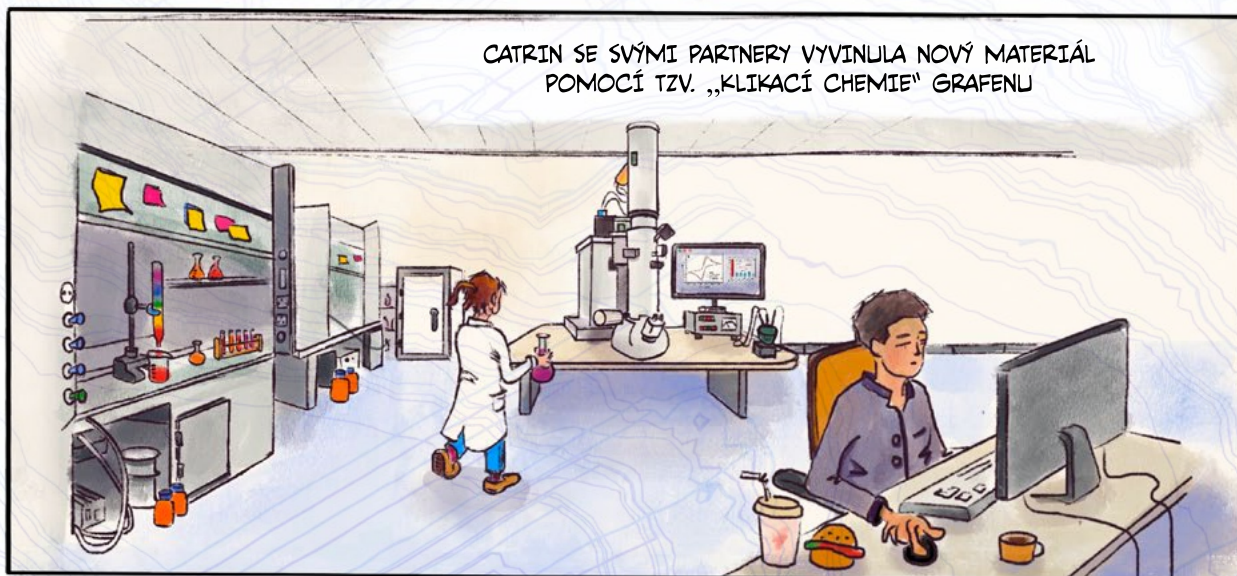
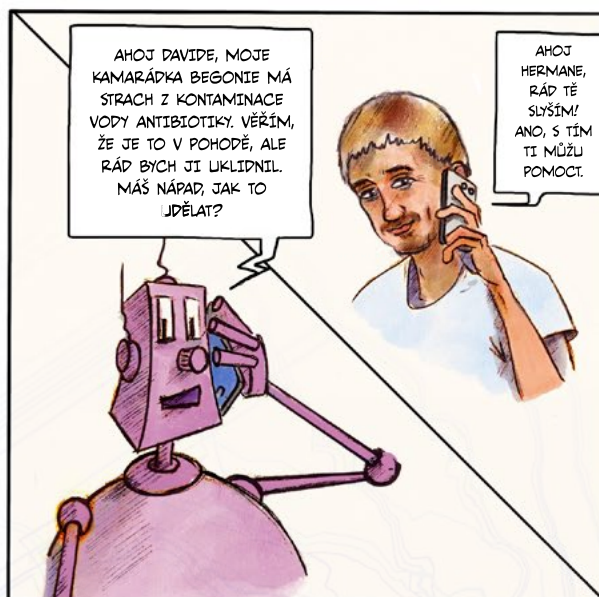
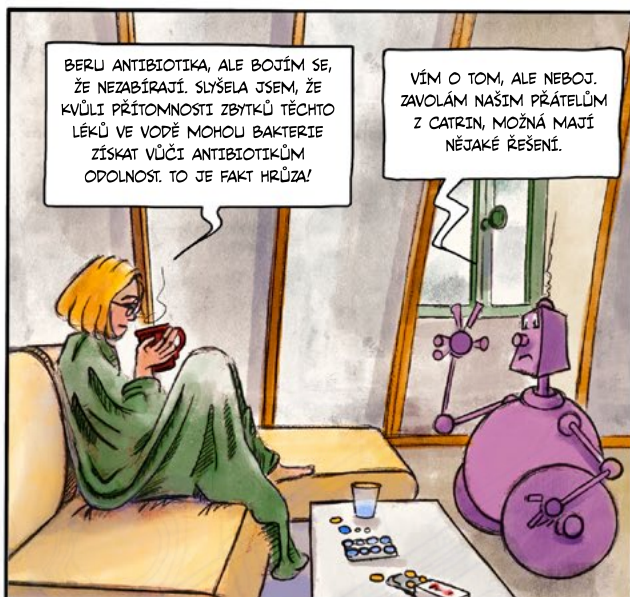
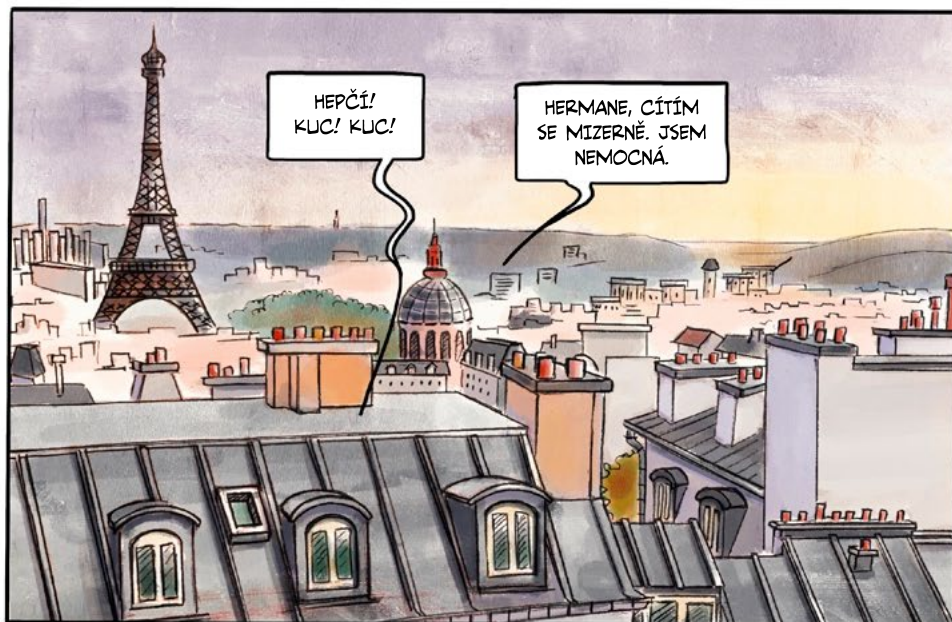
Luca Mascaretti z výzkumné skupiny Fotoelektrochemie ocenění získal

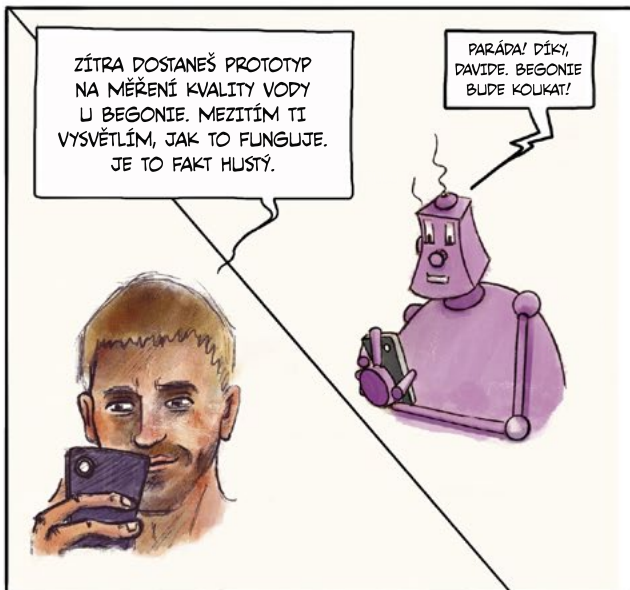
za přínos v oblasti fotoelektrochemie a fotokatalýzy. V případě Benjamin Jose Mallada Faese vedení CATRIN-RCPTM vyzdvihlo jeho práci související se studiem molekul pomocí UHV-STM a zejména jeho prvoautorský článek v časopise Science. Aby Cheruvathoor Poulouse přesvědčil svými výsledky v oblasti heterogenní katalýzy. Mimo jiné byl loni prvním autorem článku publikovaném v časopise Nature Nanotechnology.

HERMAN A BEGONIE

ANTIBIOTIKA VE VODĚ ODHALENA

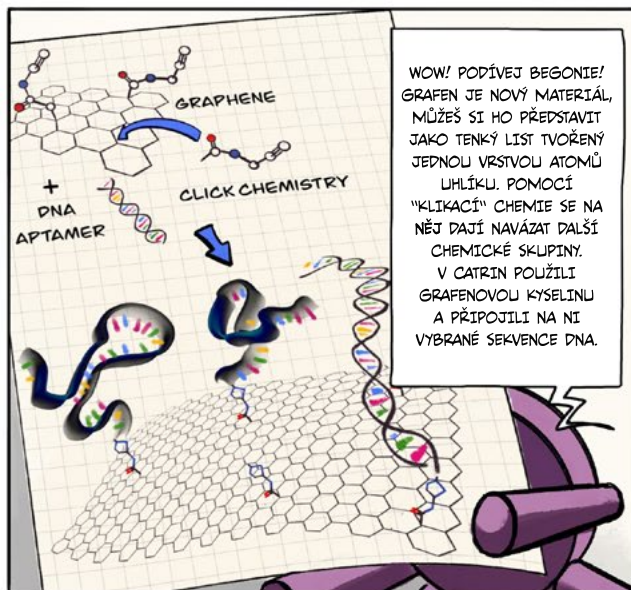
P.TROUILLAS



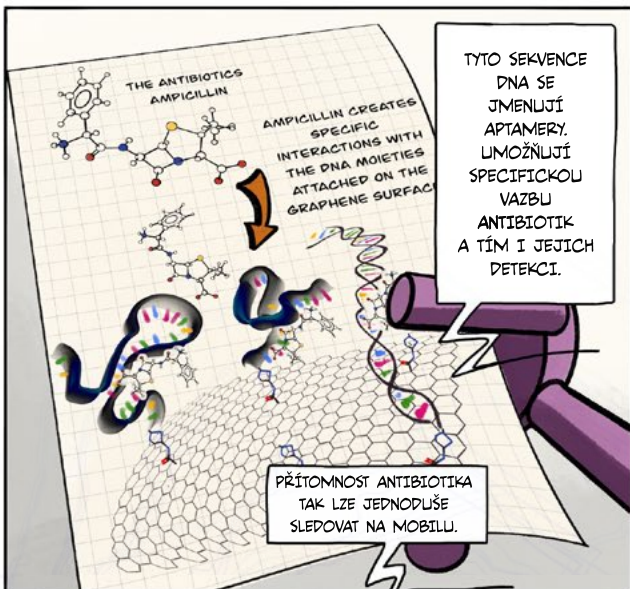


ZÍTRA DOSTANEŠ PROTOTYP NA MĚŘENÍ KVALITY VODY U BEGONIE. MEZITÍM TI VYSVĚLÍM, JAK TO FUNGUJE. JE TO FAKT HUSTÝ.

PARÁDA! DÍKY, DAVIDE. BEGONIE BUDE KOUKAT!



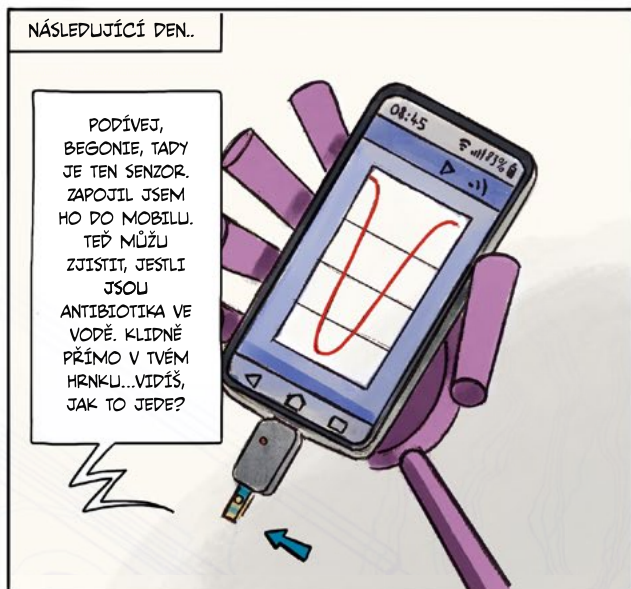
WOW! PODÍVEJ BEGONIE! GRAFEN JE NOVÝ MATERIÁL, MŮŽEŠ SI HO PŘEDSTAVIT JAKO TENKÝ LIST TVOŘENÝ JEDNOU VRSTVOU ATOMŮ UHLÍKU. POMOCÍ "KLIKACÍ" CHEMIE SE NA NĚJ DAJÍ NAVÁZAT DALŠÍ CHEMICKÉ SKUPINY. V CATRIN POUŽILI GRAFENOVOLU KYSELINU A PŘIPOJILI NA NI VYBRANÉ SEKVENCE DNA.



THE ANTIBIOTIC AMPICILLIN
AMPICILLIN CREATES SPECIFIC INTERACTIONS WITH THE DNA MOIETIES ATTACHED ON THE GRAPHENE SURFACE

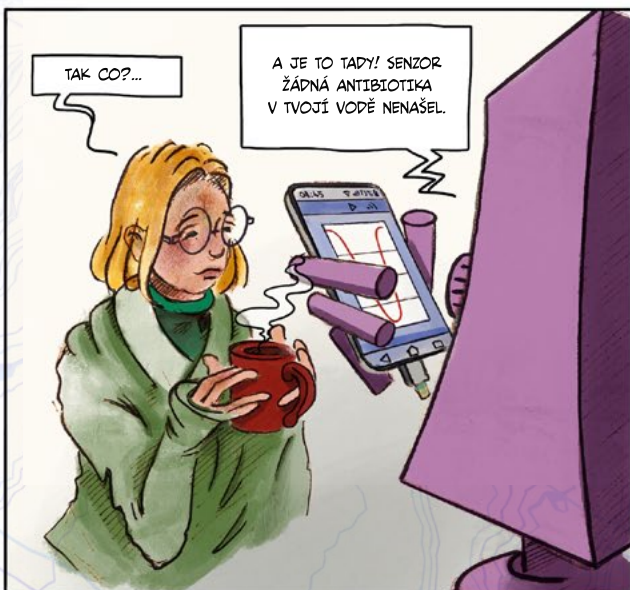
TYTO SEKVENCE DNA SE JMENLÍ APTAMERY. UMOŽŇUJÍ SPECIFICKOU VAZBU ANTIBIOTIK A TÍM I JEJICH DETEKCI.

PŘÍTOMNOST ANTIBIOTIKA TAK LZE JEDNODUŠE SLEDOVAT NA MOBILU.



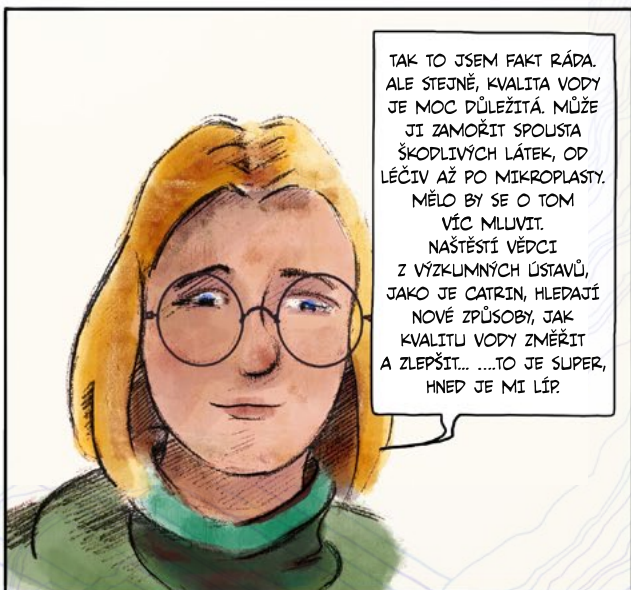
NÁSLEDUJÍCÍ DEN.

PODÍVEJ, BEGONIE, TADY JE TEN SENZOR. ZAPOJIL JSEM HO DO MOBILU. TEĎ MŮŽU ZJIŠTIT, JESTLI JSOU ANTIBIOTIKA VE VODĚ. KLIDNĚ PŘÍMO V TVÉM HRNKU...VIDÍŠ, JAK TO JEDE?

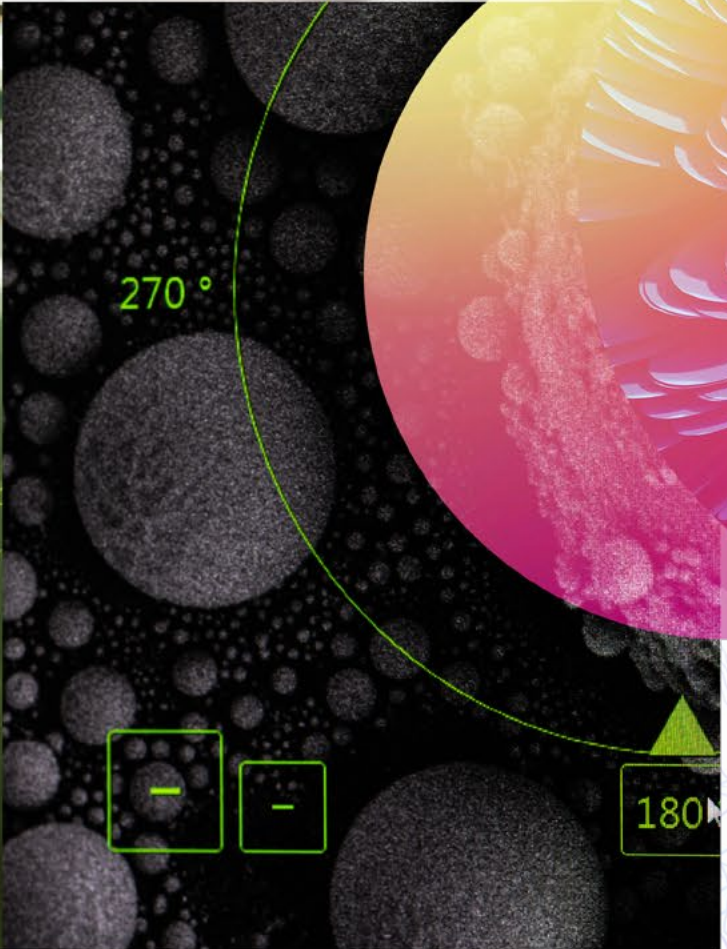


TAK CO?...

A JE TO TADY! SENZOR ŽÁDNÁ ANTIBIOTIKA V TVOJÍ VODĚ NENAŠEL.



TAK TO JSEM FAKT RÁDA. ALE STEJNĚ, KVALITA VODY JE MOC DŮLEŽITÁ. MŮŽE JI ZAMOŘIT SPOUSTA ŠKODLIVÝCH LÁTEK, OD LÉČIV AŽ PO MIKROPLASTY. MĚLO BY SE O TOM VÍC MLUVIT. NAŠTĚJÍ VĚDCI Z VÝZKUMNÝCH ÚSTAVŮ, JAKO JE CATRIN, HLEDAJÍ NOVÉ ZPŮSOBY, JAK KVALITU VODY ZMĚŘIT A ZLEPŠIT... ..TO JE SUPER, HNED JE MI LÍP.





CATRIN

Czech Advanced Technology
and Research Institute





Univerzita Palackého
v Olomouci

CATRIN



Český institut výzkumu a pokročilých technologií

Šlechtitelů 27
783 71 Olomouc
Czech Republic

Phone: **(+420) 58 563 4973**

E-mail: **catrin@upol.cz**

Web: **www.catrin.com**

Facebook: **<https://www.facebook.com/CatrinUP>**

Instagram: **https://www.instagram.com/catrin_up**

Twitter: **<https://twitter.com/CatrinUP>**

Published by: CATRIN, 2023

Editor: Martina Šaradinová

Photo: Martin Pykal, CATRIN archiv, Viktor Čáp,

Design: Zoran Kerkez, Ondřej Růžička