

INTERFACE

Transfer technologií a znalostí na Masarykově univerzitě
Technology and Knowledge Transfer at Masaryk University

01 / 2019

04 Levná a šetrná výroba grafenu
Cheap and Sustainable Graphene Production

08 Nadějný výzkum léčby leukémie
Promising Treatment for Leukemia

14 Plazmové úpravy obalů
Plasma-Treated Packaging

Věda a podnikání na Business Research Foru

Science and Entrepreneurship at Business Research Forum





Slovo pro... Word from...

Mgr. Iveta Zieglová,
PR manažerka CTT MUNI
Mgr. Iveta Zieglová,
PR Manager of TTO MUNI

1919 – 2019, tak dlouho už funguje Masarykova univerzita. Že je stoleté výročí příležitostí k bilancování asi nikoho nepřekvapí. Je to ale taky dobrý moment k výhledu do budoucna. Do druhého století svého fungování Masarykova univerzita vstoupila s novou tvář, kterou jí dává nové logo a vizuální styl. I my jsme se rozhodli významně přetvořit podobu našeho časopisu INTERFACE. Přidali jsme čtyři strany, zvětšili písmo a uspořádali rubriky, aby se Vám časopis lépe četl. Kromě zajímavých témat Vám chceme přinášet i hezké fotografie, protože věda je nejen zajímavá, ale taky krásná.

Krásné bylo i letošní Business Research Forum, kde jsme partnerům opět představili možnosti spolupráce s naší univerzitou. Připravit takto velkou akci dá spoustu práce. Ale pokaždé, když pak stojíme uprostřed veletržního ruchu a díváme se kolem sebe na stánky jednotlivých fakult a pracovišť, je to radost. A je nám jasné, že to za tu námahu stálo. Díky, že jste u toho byli s námi! Kdo Business Research Forum proměškal, bude mít šanci zase za dva roky, do té doby se můžete nechat inspirovat články na stránkách našeho časopisu. Třeba právě na jeho řádcích vyklíčí nové spolupráce, které budou tvořit dějiny dalšího století Masarykovy univerzity. •

1919–2019, that's how long Masaryk University has been around. The fact that the 100th anniversary is a great opportunity to take stock of its achievements will hardly come as a surprise to anyone. However, it is also a great opportunity to look into the future. Masaryk University has entered into the second century of its existence with a brand new logo and visual style. We, as well, have decided to significantly change the style of our INTERFACE magazine. We've added four more pages, increased the font size and organized the sections to make it more appealing and easier to read. Besides interesting topics, we want to bring you nice pictures as well, because science is not only intriguing but also beautiful.

Another thing we're proud of was this year's Business Research Forum which offered our partners a lot of opportunities to cooperate with the university. Organizing such a big event takes lots of work. But every time we stand in the middle of the bustling fair looking at the stands of the faculties and departments around us, it is pure joy. And we know it was worth the effort. Thank you for being a part of it! Those of you who missed the Business Research Forum will have another opportunity in two years' time. Until then, you can find inspiration on the pages of our magazine. Maybe it will inspire new collaborations that will help write the next 100 years of the university's history. •

INTERFACE

Newsletter Masarykovy univerzity s pololetní periodicitou. Květen 2019.
Vydává Masarykova univerzita, CTT.
Sídlo vydavatele: Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno
Evidenční číslo: MK ČR E 18490 ISSN: 1803–5248 | Náklad 2000 ks

Šéfredaktor: Eva Janoušková | Redaktor: Iveta Zieglová | Sazba: Jakub Vémola
Foto: Iveta Zieglová, Tomáš Škoda a archivy | Anglický překlad: Jakub Vémola
Tisk: Tiskárna Knopp s.r.o.

Kontakty:
tel.: +420 549 49 8016 | e-mail: ctt@ctt.muni.cz | www.ctt.muni.cz

Masaryk University Newsletter of biannual publication periodicity. May 2019.
Published by Masaryk University, TTO.
Seat of publisher: Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno.
Circulation 2000 copies

Editor-in-chief: Eva Janoušková | Editor: Iveta Zieglová | Setting: Jakub Vémola
Photo: Iveta Zieglová, Tomáš Škoda and archives | Translation: Jakub Vémola
Printed by: Tiskárna Knopp s.r.o.

Contact:
tel.: +420 549 49 8016 | e-mail: ctt@ctt.muni.cz | www.ctt.muni.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MUNI
CTT Centrum
pro transfer
technologií

Vědci se vrátili z Antarktidy. Mají za sebou výzkum i testování výrobků Scientists Came Back from Antarctica. They Did Research and Tested Products

Hned několika různých vědeckých expedic se letos zúčastnili vědci z Masarykovy univerzity. Dvě největší výpravy - na ostrov Jamese Rosse a Nelsonův ostrov - s sebou vezly i výrobky určené k testování v polárních podmínkách. „Na obou zmíněných expedicích probíhalo testování výrobků, jež se uchází o ochrannou známku. Nyní kompletujeme dotazníky od jednotlivých hodnotitelů, které následně vyhodnotí kolegové z CTT a na základě výsledků rozhodnou, které výrobky si zaslouží označení „Testováno v Antarktídě“. Očekáváme, že známku dostanou jen některé výrobky, protože už nyní víme o produktech, které měly své limity a v polárních podmínkách neobstály,“ říká vedoucí expedice na Nelsonův ostrov dr. Pavel Kapler. •

This year, the scientists from Masaryk University took part in several scientific expeditions. The two largest ones - to James Ross Island and to Nelson Island - took with them also products intended for testing in polar conditions. “During both the aforementioned expeditions we were testing products which applied for the trademark. We’re currently collecting the questionnaires from the individual evaluators; those will be subsequently assessed by our colleagues from TTO. Based on the results, they will decide which products deserve the “Tested in Antarctica” trademark. We expect that only some of the products will be granted the trademark because some of them did not withstand the polar conditions well,” says the leader of the expedition to Nelson Island, Dr Pavel Kapler. •

Téma zdraví a imunity včel přitáhlo šest desítek posluchačů Health and Immunity of Bees Attracted a Crowd of Sixty

Včely mají stejně jako jiný hmyz imunitní systém, který jim umožňuje reagovat na okolní prostředí a patogeny. Imunitní reakce zprostředkovávají hemocyty a látky v hemolymfě. Dozvědět se víc o tom, o jaké procesy se jedná a jak v této oblasti bádají vědci z MUNI, přišlo 5. února na seminář téměř šedesát posluchačů.



„Na náš workshop Zdraví a imunita včel dorazilo široké spektrum hostů, a to nejen z Česka, ale i ze Slovenska. Jednalo se o akademiky i lidi z praxe. Zájem o akci nás i přednášející mile překvapil,“ chválila dr. Helena Nejezchlebová, která akci ve spolupráci s CTT zajišťovala. •

Bees, as well as other insects, have an immune system which allows them to react to the environment and pathogens. Their immune responses are mediated by hemocytes and hemolymph. On 5 February, almost sixty people visited the workshop to find out more about these processes and the research of MUNI scientists in this field.

“A wide variety of guests from Czechia and Slovakia attended our workshop Health and Immunity of Bees. They were both academicians and people from the industry. We were pleasantly surprised at how much interest the event drew,” says Dr Helena Nejezchlebová who organized the workshop together with TTO. •




Galerijní tramvaj plná vynálezů Gallery Tram Full of Inventions

Čtyři desítky různých vynálezů patentovaných Masarykovou univerzitou zaplnily v lednu takzvanou Galerijní tramvaj brněnského dopravního podniku. Veřejnost se v ní mohla na instalovaných plakátech seznámit s podrobnostmi o technologiích a vynálezech z různých oborů, na nichž se podíleli vědci z MUNI a které následně univerzita patentovala. Výstavu připravilo CTT, které se tak připojilo k oslavám sta let od založení Masarykovy univerzity. Výročí si bude škola připomínat po celý letošní rok, pozvánky na oslavy a další akce najdete na www.munioo.cz. •

In January, around forty different inventions patented by Masaryk University filled the so-called Gallery Tram of the Brno Public Transport Authority. The posters in the tram presented to the public some interesting details regarding various technologies and inventions patented by the university and developed or contributed to by MUNI scientists. The exhibition was prepared by TTO to celebrate the 100th anniversary of Masaryk University. The anniversary will be commemorated for the entire year; invites to celebrations and events can be found at www.munioo.cz. •





Chemici přišli s levnou a šetrnou metodou výroby grafenu

Cheap and Sustainable Method of Producing Graphene Discovered

Text a foto Iveta Zieglová



Grafen je materiál snů. Supertenká forma uhlíku strukturou podobná grafitu, geometrií včelímu plástu, je velmi lehká, zároveň jde o nejpevnější známý materiál na světě. Jeho použití je od medicíny, přes elektrotechniku až po materiálové inženýrství. Současné metody výroby grafenu jsou ale nákladné, rizikové a nesou s sebou i velkou environmentální zátěž. Tým docenta Pavla Pazdery z Ústavu chemie Přírodovědecké fakulty MU přišel s řešením, které umožní grafen vyrábět levně a bez negativních dopadů na životní prostředí.

Graphene is a true wonder material. The structure of this super-thin form of carbon is similar to graphite and its geometry resembles that of a honeycomb; at the same time, it is the world's strongest material. It is used in many fields such as medical science, electrical engineering or materials engineering. However, the current methods of graphene production are expensive, risky and environmentally harmful. The team of Assoc. Prof. Pavel Pazdera from the Department of Chemistry of the Faculty of Science, MUNI, came up with a cheap and environmentally-friendly way of producing graphene.

„Monovrstva grafenu má skutečně skvěle mechanické vlastnosti, hlavně co se týče pevnosti. Materiál je to tak lehký, že kdybyste měli desetilitrový pytel plný grafenu, vážil by půl kila. Jeho výroba je ale technologicky natolik náročná a drahá, že se zatím využívá hlavně v aplikacích, kde je vysoká přidaná hodnota, jinak se firmám jeho použití prostě nevyplatí. Může jít třeba o polovodičové součástky, mikroprocesory, baterie a akumulátory, materiály pro letecký průmysl, sorbenty a tak dále,“ vysvětluje Pazdera.

V současnosti se průmyslový grafen připravuje dvěma způsoby. Jedna metoda jde „zdola nahoru“, kdy se typicky na měděné destičky napařuje uhlík; jde ale o proces velmi složitý a technologicky náročný. Druhou metodou je syntéza „shora dolů“, kdy je výchozí materiál o tloušťce několika vrstev postupně ztenčován, v ideálním případě pouze na výšku jediného atomu uhlíku, takzvanou monovrstvu. „V tomto případě se musí provést takzvaná interkalace čili vsunutí vhodných látek mezi vrstvy uhlíku. Po zahřátí se tyto látky přemění na plyn a ten od sebe uhlíkové vrstvy odtrhne, dochází k takzvané oxidativní exfoliaci. Problém je, že se při tomto procesu mohou ve vrstvě grafenu udělat díry, což zhoršuje vlastnosti výsledného

materiálu,“ dodává Pazdera s tím, že rizikový je i samotný proces, kdy dochází k vytváření silně výbušných směsí.

Velkým limitem současné výroby je taky environmentální zátěž. Při výrobě grafenu vzniká vodný odpad obsahující ekotoxické soli těžkých kovů manganu a chromu. Následná likvidace takového odpadu firmám výrazně zvyšuje výrobní náklady a limituje tak použití grafenu v průmyslové výrobě.

Odpad? Voda a sůl

Vědci z Masarykovy univerzity přišli s vlastním řešením, jak grafenoidy připravit, a to levně a bez environmentální zátěže. „Od roku 2017 máme patentovaný proces, který není dokonale ekologický, protože se odehrává v kyselině octové. Metodu se nám ale podařilo dál vylepšit tak, že jediným odpadem našeho současného způsobu přípravy je voda a chlorid sodný, případně pouze voda. Tento vynález vedeme na MU v režimu utajovaného know-how,“ říká Pazdera. Postup je prý tak jednoduchý, že by se zveřejněním v patentové přihlášce vše prozradilo. „Jediné, co můžu o metodě říct, že se pracuje ve vodě a používáme zcela běžná oxidační činidla, případně s katalyzátory,“ dodává s úsměvem.

Právě jednoduchost je to, o co ve svém výzkumu usiluje. „Vše musí být levné, účinné, a tím sofistikované. Jde vlastně o triviální řešení netriviálního problému. Ale aby byl člověk schopen s jednoduchým řešením přijít, musí složitý problém poznat velice dobře a do hloubky,“ tvrdí Pazdera.

automatizovanou výrobní linku, kterou je potřeba sestavit a odzkoušet. Hledáme aplikační možnosti, kdy se jako jedna oblast nabízejí materiálové vlastnosti, druhou jsou sorpční a desorpční procesy. Co se týče materiálových i dalších aplikačních zkoušek, u těch nás zatím limituje

“Aby byl člověk schopen přijít s jednoduchým řešením, musí složitý problém poznat velice dobře a do hloubky.”

Tento princip ctí i jeho další vynálezy. Třeba průtokový reaktor s mikrovlnným zdrojem a katalytickým ložem, na kterém v posledních třech letech pracoval se svým týmem mimo jiné díky finanční podpoře Proof of Concept z projektu TA ČR Gama. Na první pohled podivně upravená mikrovlnná trouba v jeho laboratoři je ve skutečnosti funkčním vzorkem přístroje, který za přítomnosti vhodného levného imobilizovaného katalyzátoru umí urychlit chemické reakce z 24 hodin na desítky minut. „Používáme šetrnou metodu, jsme energeticky úsporní, protože nám stačí ekvivalent desetin výkonu domácí mikrovlnné trouby, což jsou řádově desítky wattů. A využíváme synergii hned několika různých metod, které v našem průtočném zařízení kombinujeme,“ vysvětluje. I tento vynález má podle něj šanci uchytit se v průmyslové i laboratorní praxi. Nadnárodní auditorská společnost PricewaterhouseCoopers nacenila komplexní řešení částkou přes 20 milionů amerických dolarů. O licencování zařízení už probíhají jednání například se soukromou firmou Entwick.

Zelená chemie firmy zajímá

Výzkumem Pavla Pazdery a jeho týmu se jako „zelená“ nit vine i téma takzvaných „green“ nebo také „udržitelných“ procesů. A firmy zajímají nejen proto, že šetří životní prostředí. „Cílem podniků je především zisk. To, že se dá podnik na environmentálně šetrné postupy souvisí hlavně s minimalizací nákladů, třeba těch spojených s likvidací nebezpečného odpadu, ale také s minimalizací dalších rizik,“ říká pragmaticky Pazdera.

Jeho „zelené“ grafenoidy už zaujaly firmu Senergos, která se v minulých letech podílela na jejich vývoji. Nyní hledá vědecký tým investora, který by projekt dál financoval. „Máme navrženou plně

financování. Sorpční procesy úspěšně testujeme s Univerzitou de La Laguna na Tenerife, kde jsme zkoušeli z odpadních vod vychytávat zbytková léčiva a dařilo se nám to velice efektivně, dostali jsme se na nízké koncentrace, kterých třeba aktivní uhlí není schopné,“ chválí si Pazdera.

Výzkumníci řeší ještě jeden problém. „Lístičky grafenu mají nejlepší mechanické vlastnosti, když nejsou v materiálu rozmístěné nahodile, ale když jsou zorientované, takže hledáme metodu, jak je zorientovat. Pokud se nám podaří i tento problém vyřešit, bude to velmi významný vynález, protože bychom získali relativně levný produkt, vlastník know-how by měl tržní výhodu a dá se proto očekávat velká poptávka,“ uzavírá Pazdera. •

“Monolayer graphene boasts some truly unique mechanical properties, mostly regarding its strength. The material is so light that a 10-litre bag full of graphene would weight only half a kilo. However, its production is so technologically demanding and expensive that it is used mainly in products and technologies with high added value. Otherwise, it simply doesn't pay off. These are for example semiconductors, microprocessors, batteries and accumulators, aviation industry materials, sorbents, and so on,“ explains Mr Pazdera.

Graphene is currently produced using mainly two methods. The first one is a “bottom to top” method typically using copper plates and carbon; it is a very complicated and technologically demanding process. The second method is a “top to bottom” synthesis starting with a several-layers-thick material which is gradually made thinner, ideally to match the height of a single atom of carbon – so-called monolayer. “In this case, so-called intercalation is required – a suitable compound has to be inserted in between the carbon layers.



After increasing its temperature the compound turns into a gas which separates the carbon layers by so-called oxidative exfoliation. However, during this process holes may occur in the graphene layer which lowers the quality of the end product,“ adds Mr Pazdera while remarking that the process itself is rather risky because of the highly explosive compounds it produces.

Graphene production is also limited by its environmental impact. It generates aqueous waste containing ecotoxic salts of heavy metals such as manganese and chrome. The subsequent disposal of such waste significantly increases the production costs and limits the utilisation of graphene in industrial production.

Waste? Water and salt

The scientists from Masaryk University came up with their own method to prepare graphenoids for a fraction of the cost and without any environmental impact. “Since 2017, we've had a patented process which is not entirely eco-friendly because



Suchý grafenový produkt a jeho vodná disperze
Dry graphene product and water dispersion thereof

it takes place in acetic acid. However, we've managed to improve on it so that the only waste generated by the current method of preparation is water and sodium chloride, or just water. At MU, this invention falls under the category of classified know-how," says Mr Pazdera. Allegedly, the method is so simple that making it public as a patent application would disclose it. "The only thing I can tell you about it is that it happens in water and we use regular oxidizing agents and catalysts," he says smilingly.

solution, one has to know the complex problem inside out," claims Mr Pazdera.

His other inventions adhere to this principle as well. For instance a flow reactor with a microwave source and a catalytic bed on which he and his team have worked for the last three years – also thanks to the Proof of Concept financial support from the TA CR Gamma Project. What looks like a strangely modified microwave oven is, in fact, a functional prototype of a device which is capable of speeding up chemical

“To be able to come up with a simple solution, one has to know the complex problem inside out.”

Simplicity is the thing he's aiming for in his research. "It has to be cheap and effective, that's what makes it sophisticated. A trivial solution to a non-trivial problem. However, to be able to come up with a simple

reactions which normally take 24 hours to just tens of minutes using a suitable, cheap, immobilized catalyst. "We're using an environmentally friendly method and we save energy because we only

need one-tenth of the output of a regular household microwave, which is just tens of Watts. We use a synergy of several different methods which we combine in our flow reactor," he explains. This invention also has a chance of taking hold in both the industry and laboratories. The international audit firm PricewaterhouseCoopers appraised this complex solution at more than USD 20 million. Negotiations are already being conducted regarding the licensing of the device e.g. with the Entwick Company.

Companies are interested in green chemistry

There is a common thread of so-called "green" or "sustainable" processes running through Pavel Pazdera's research. And companies are interested not only because of the environmental aspect. "Their main goal is profit. Any company's decision to switch to environmentally friendly processes is mostly tied to reducing costs – for instance those of dangerous waste disposal or other hazards," says Mr Pazdera pragmatically.

His "green" graphenoids caught the interest of Senergos who have contributed to their development. The scientific team is now looking for an investor to further fund the project. "We have designed a fully automatic production line which needs to be constructed and tested. We're looking for ways of putting our technology into practice; it could be used for instance in material properties or sorption and desorption processes. As for materials and other application testing, so far we've been limited by the lack of funding. We're successfully testing sorption processes with the Universidad de La Laguna, Tenerife, where we tried removing residual drugs from wastewater and managed to do so very effectively; we achieved very low concentrations otherwise unattainable for example by active charcoal," says Mr Pazdera.

The researchers are tackling yet another problem. "The leaves of graphene have better mechanical properties when they're not distributed randomly in the material but face the same direction. That's why we're currently looking for a method to change their orientation. If we manage to solve this problem, it will be an extremely significant discovery because it will give us a relatively cheap product. The owner of the know-how will also have the market advantage and strong demand can be expected," concludes Mr Pazdera. •



Nahlédl jsem do světa, který mi byl skrytý, říká Vítězslav Bryja

I Peeked into a World That Was Hidden to Me, Says Vítězslav Bryja

Text a foto Iveta Zieglová

Jak přimět buňky změnit chování a vyléčit tak pacienta s vážnou nemocí? Na to se snaží přijít vědci z přírodovědecké fakulty. Chemici a biologové spojili síly a pracují na vývoji inhibitorů enzymu kasein kináza 1, který hraje velkou roli v rozvoji chronické lymfocytární leukémie (CLL) a potenciálně i dalších onemocnění. Pro svůj výzkum nyní hledají investora. Kde jsou limity akademického výzkumu a jaký je pohled vědce do světa byznysu jsme si povídali s docentem Vítězslavem Bryjou, který na výzkumu pracuje.

How to make cells change their behaviour and cure a patient with a serious disease? That's what the scientists from the Faculty of Science are trying to solve. Chemists and biologists have joined forces and are working on developing inhibitors of the casein kinase 1 enzyme which plays a crucial role in the progress of chronic lymphocytic leukemia (CLL) and, potentially, other diseases. They're currently looking for an investor. Where are the limits of academic research and what is a scientist's view on the world of business? That's what we talked about with one of the researchers – Assoc. Prof. Vítězslav Bryja.

V roce 2016 jsme vedli rozhovor o Vašem výzkumu kasein kinázy 1. Tehdy Vás farmaceutické firmy poslaly obrazně řečeno zpátky do laboratoře, neměly totiž zájem o výzkum založený na veřejně dostupné látce. Co se za ty roky změnilo?

Stihli jsme toho hodně. Tehdy jsme se rozhodli zkusit vytvořit rodinu zcela nových látek, které budou ve vlastnictví univerzity, což se dnes ukazuje jako správné. Zkusili jsme dvě cesty. Jedna byla výpočetní, ta se ale ukázala jako slepá. Druhá byla cesta organické syntézy nových molekul. Vyšli jsme z krystalové struktury kasein kinázy 1 s všeobecně dostupným inhibitorem a snažili jsme se této znalosti využít tak, aby byl nový inhibitor lepší a vázal se odlišným mechanismem, což by nám umožnilo látku patentovat.

Touto cestou jste tedy uspěli?

Jedna látka, která původně byla spíš do počtu, prokázala nadprůměrně dobré vlastnosti - větší specifitu čili neinhibuje jiné enzymy, lepší účinnost. Tým chemiků vedený docentem Kamilem Paruchem, který veškeré syntézy provádí, zjistil, že část látky, které se říká centrální farmakofofor, je opravdu unikátní, takže máme šanci inhibitor patentovat.

V jaké fázi se dnes výzkum nachází?

K dnešku máme více než 150 látek z nichž se snažíme vybrat ty nejlepší. Roli hraje i účel inhibitoru. Sice mluvíme o enzymu kasein kináza, ale ve skutečnosti je to rodina šesti enzymů a blokování každého z nich se může hodit pro různé využití. Zároveň jsme se snažili pochopit, jak naše látky fungují. Podařilo se nám zjistit, že se váží unikátním způsobem,

a tak víme, na kterou část látky nesmíme sáhnout a kde naopak můžeme látky dál modifikovat a měnit tím jejich chemické nebo farmakologické vlastnosti.

Před třemi lety jsme se bavili pouze o léčbě CLL. Nyní se zdá, že by inhibitory mohly hrát roli v léčbě řady dalších nemocí. Kde všude vidíte jejich potenciál?

Naše know-how je stále CLL, kde jsme roli enzymu objevili. Nechali jsme si ale udělat rešerši firem, které pracují s inhibitory kasein kinázy 1 a ukazují se další možnosti. Nejnověji třeba léčba AML, tedy akutní myeloidní leukémie, což je nemoc, na kterou zatím neexistuje žádný lék. Potom jde o solidní nádory, u kterých je známá významná role Wnt signální dráhy, kterou studujeme a jsme schopni ji našimi látkami inhibovat. Další skupina chorob, kde se nabízí využití inhibice kasein kinázy, jsou neurodegenerativní onemocnění. Ale jak říkám, naše domovské hřiště je stále CLL. Případně

jeho biologické působení. Ale jakmile se dostaneme z buněk a myšního modelu dál, už je to nad naše síly. Myš má 20 gramů, pokud ale budeme muset testovat na zvířeti, které má 20 kilogramů nebo na člověku který má 80 kilo, hned nám řádově narůstá jenom množství použité látky. To je nápor na kapacitu, peníze, technická omezení. Dalším problémem jsou nestabilní finance. Jsme závislí na grantech, ze kterých musíme navíc odvádět příspěvek do centrálního rozpočtu univerzity a tyto peníze nám pak chybějí. Stabilizace financování je tedy jeden z hlavních klíčů k úspěchu. Výzkum, jako je ten náš, je nákladný, s tím nic neuděláme.

Tento výzkum je první, díky kterému se dostáváte do kontaktu s investory. Jaká je to pro Vás zkušenost?

Investory zajímají úplně jiné věci než akademiky. Toto poznání sice není překvapivé, ale stejně to zarazí, když si ho člověk sám zažije. Zjistil jsem, že existu-

“Stabilizace financování je jeden z hlavních klíčů k úspěchu.”

další zaměření by záleželo na investorovi a jeho představě o směřování dalšího vývoje. Hledáme nyní partnera, který bude mít zájem naše látky dál rozvíjet a dostat je do fáze klinického testování, protože brzy narazíme na meze akademického výzkumu.

Kde jsou podle Vás limity výzkumu na akademické půdě?

Věřím, že budeme schopni mezi látkami vytipovat vhodného kandidáta a ověřit

je svět, který mi byl skrytý, svět analýz a informací, které nenajdete v žádném odborném časopise. Hodně se pracuje s informacemi, za které se draze platí, ale jsou to věci, které investory zajímají: analýzy, které odhadují potenciál našich látek, kdo všechno na podobném výzkumu pracuje, jak vypadá konkurence, kolik lidí už si na tom vylámalo zuby. Člověk si ujasní, co firmy zajímá a jaké parametry by naše látky měly splňovat.

Máte už nějakou zpětnou vazbu od firem? Je o Váš výzkum zájem?

Věřím, že máme kvalitní produkt a víme, v čem je jeho potenciál a jedinečnost. I na základě nedávných jednání s několika investory jsem skutečně optimista v tom, že by naše technologie mohla uspět. •

In 2016, we conducted an interview regarding your research into casein kinase 1. Back then the pharmaceutical companies basically sent you back to the lab because they weren't interested in a research based on a publicly available substance. What has changed since then?

We've managed to do a lot. Back then we decided to create a family of entirely new compounds that would be owned by the university, which turned out to be the right decision. We've tried two approaches. One of them was computational but it turned out to be a dead end. The second one was based on organic synthesis of new molecules. We used the crystal structure of casein kinase 1 with a generally accessible inhibitor and we tried to use the knowledge we gained to create a better inhibitor which would bond using a different mechanism, thus allowing us to patent the compound.

Was this approach successful?

One of the compounds, which was originally a bit of a makeweight, manifested some unusually useful properties – increased specificity, which means it didn't inhibit other enzymes, and better efficiency. The team of scientists led by Assoc. Prof. Kamil Paruch that carries out all the syntheses has found out that the part of the compound called central pharmacophore is truly unique; we should therefore be able to patent the inhibitor.

What phase is the research currently in?

To this day we've come up with over 150 compounds out of which we're picking the best. The purpose of the inhibitor is also important. When we're talking about casein kinase 1, we actually mean a family of six enzymes, and blocking each of them may be used for different purposes. At the same time we were trying to understand how our compounds work. We found out that they bond in a unique way which means we know which parts of the compound we cannot touch and which, on the other hand, can be further modified to exhibit different chemical or pharmacological properties.

Three years ago we talked only about treating CLL. Now it seems that the inhibitors could help treating



a number of other diseases. Where do you see their potential?

Our know-how is still CLL where we discovered the role of the enzyme. However, we've had an overview carried out of other companies that work with casein kinase 1 and there are other possibilities. Most recently treatment for AML, that is acute myeloid leukemia, so far an incurable disease. Then there are solid tumours; with those the Wnt signaling pathway is known to play a significant role. We're studying it and we can inhibit it using our compounds. Another group of diseases where casein kinase could be used are neurodegenerative diseases. But as I said before, our "playfield" is still mostly CLL. Other potential research directions would depend on the investors and their idea of the path we should take. We're currently

technological limits. Another problem is unstable funding. We depend on grants out of which we have to make a contribution to the university's central budget and we need this money. Stabilizing our funding is, therefore, one of the key elements of success. Research such as ours is costly, there is nothing we can do about that.

This is the first research of yours during which you came into contact with investors. How would you describe this experience?

Investors are interested in different things than academicians. This is hardly surprising but experiencing it first hand still took me aback. I found out there was an entire hidden world – the world of information analysis that you won't find in any academic journal. There is a lot of

"Stabilizing our funding is one of the key elements of success."

looking for a partner who would be interested in developing our compounds and get them into clinical trials because we'll soon reach the limits of academic research.

Where do you see the limits of academic research?

I believe that we'll be able to identify among our compounds a suitable candidate and verify its biological effects. However, getting the research beyond cells and mice is simply not in our power. A mouse weighs 20 grams so if we use a 20-kilogram animal or an 80-kilogram human for the tests we'll need a much larger amount of the compound. That would be a strain on our capacities, funding, and

extremely expensive information gathering and processing; however, these things interest the investors greatly – analyses that examine the potential of our compounds, who else is working on similar research, what is the competition like, how many people already failed. One realizes what the companies seek and what parameters our compounds should meet.

Have you got some feedback from the companies? Are they interested?

I believe we have a unique, quality product and we know its potential. Several recent meetings with investors have supported me in being optimistic about the success of our technology. •

Projekt EUCA-InVEst skončil, spolupráce bude pokračovat

EUCA-InVEst Project Finished, Collaboration Will Go on

Kick-off meetingem v kyrgyzském Biškeku před třemi lety odstartoval projekt EUCA - InVEst. Tentýž projekt letos v únoru zakončila mezinárodní konference a setkání partnerů v gruzínském Tbilisi. CTT na slavnostním ceremoniálu uzavřelo memoranda o spolupráci v oblasti transferu s partnery z Caucasus University a Kyrgyz Economic University, spolupráce tak bude pokračovat dál.

Cílem projektu EUCA - InVEst bylo zlepšit spolupráci vysokých škol a podnikatelské sféry v Gruzii a Kyrgyzstánu. CTT v rámci projektu sdílelo své zkušenosti, zorganizovalo několik školení pro tamní univerzitní zaměstnance (v Biškeku, Tbilisi a v Brně) a na týdenním workshopu loni v Brně hostilo padesátku tamních studentů. Díky projektu vznikl na každé ze zapojených škol takzvaný CreaLab, který má být akcelerátorem pro studentské podnikatelské nápady. •

The EUCA-InVEst Project started 3 years ago at a kick-off meeting in Bishkek, Kyrgyzstan. This February, the same project was concluded with an international conference and a partner meeting in Tbilisi, Georgia. At the ceremony, TTO



Podpis memoranda o spolupráci mezi CTT MUNI a Caucasus University
Signing of the Memorandum on Cooperation between TTO MUNI and Caucasus University

signed a memorandum on cooperation in the field of technology transfer with the partners from Caucasus University and Kyrgyz Economic University which ensures that the collaboration will go on.

The EUCA - InVEst project aimed at improving the cooperation between universities and businesses in Georgia and Kyrgyzstan.

Within the scope of the project, TTO shared their experience, organized several lectures for the academic staff (in Bishkek, Tbilisi and Brno) and hosted a week-long workshop for 50 students from the partner universities. Thanks to the project, so called CreaLab was established at each of the collaborating universities aim of which is to support the students' business ideas. •

Zákon o ochranných známkách prošel revoluční novelou

Trademarks Act Went Through Revolutionary Amendment

Kromě slovní, obrazové a kombinované třeba i holografická, zvuková nebo multimediální. I takovou podobu mohou mít nově ochranné známky. Změnu přinesla novela příslušného zákona, který prošel harmonizací s právem Evropské unie a snaží se vyjít vstříc moderním trendům. Novela zákona č. 441/2003 Sb., o ochranných známkách, je účinná od 1. ledna letošního roku. Přinesla na 150 změn a jedná se o největší novelizaci tohoto zákona za posledních 15 let. Jednou z nejdůležitějších změn je vypuštění podmínky, že známka musí být schopna grafického znázornění. Díky tomu bude

možné například ochránit zvukové stopy, které budou v rejstříku vloženy ve formátu .mp3 a bude možné si je přehrát. Kdo takovou známku využije? Ve světě ji už dnes používají třeba výrobci elektroniky a softwarů pro typické znělky, které slyšíte, když se přihlásíte k jejich zařízení. •

Not just word marks, figurative marks and logotypes but also hologram, sound or multimedia marks. These are some of the forms new trademarks can take. This change was brought about by an amendment to the Czech Trademarks Act which has been harmonised with the European

law in order to meet the current trends. The amendment to the Trademarks Act No. 441/2003 Coll. came into force on 1 January 2019. It brought around 150 changes and it is the largest amendment to this act in the last 15 years. One of the most important changes is the omission of the condition that every trademark has to be graphically representable. This allows trademark protection of e.g. audio tracks which will be put on record in the .mp3 format and one will be able to play them. Who will use such trademarks? Abroad it is already used by electronics manufacturers or software developers to protect jingles or log-in sounds. •



Business Research Forum potřetí nabídlo spolupráci s univerzitou

Third Business Research Forum Offered Cooperation with the University

Atmosféra je slavnostní, jak se na akci v rámci oslav 100. výročí MUNI sluší. Veletržní ruch, který doteď panoval mezi stánky, ale postupně utichá. To, když moderátor ohlašuje: „Je mi ctí, že Vás po dvou letech mohu přivítat v pavilonu CEITEC, na v pořadí třetím Business Research Foru Masarykovy univerzity.“

The atmosphere is festive, as is appropriate for the celebration of the MUNI's 100th anniversary. The bustling crowd among the stands is slowly settling down as the host announces: "It is an honour to once again welcome you in the CEITEC building at the third Business Research Forum of Masaryk University."

Je čtvrtek 25. dubna a v pavilonu CEITEC MUNI to žije celouniverzitní akcí Business Research Forum. Devět fakult a další pracoviště na ní představují potenciálním partnerům možnosti spolupráce. Nabídka zahrnuje vše od vědy a výzkumu, přes využití laboratorních kapacit a expertízy zaměstnanců univerzity až po oblast HR nebo ediční činnost.

Na veletrhu byl k vidění například připravovaný webový korektor pro češtinu z dílny odborníků z filozofické fakulty. Návštěvníky zaujalo i využívání virtuální reality ve výzkumu léčby psychiatrických poruch. „Nejjednodušší využití, které si lze představit, je u úzkostných poruch. Pacienty, kteří se obávají nějakého prostření či situace, můžeme tomuto podnětu vystavit, aby se naučili svoji úzkost lépe zvládat. My se soustředíme na pacienty s funkčními neurologickými poruchami, konkrétně na stresovou reakci. V rámci biofeedbacku jsme schopni ve virtuální realitě zobrazit nějakou fyziologickou reakci jako přirozený objekt. V našem prostředí virtuálního lesa je to táborák a velikost plamene odpovídá srdeční činnosti - čím je člověk klidnější, tím se ten plamen zmenšuje,“ vysvětlila výzkum Elis Bartečků z lékařské fakulty.

O kousek dál na stánku centra CEPLANT prezentují plazmové zdroje. „Zatím jsme tu měli asi desítku zájemců včetně firmy, která se zabývá průmyslovou výrobou, a kterou jsme zjevně zaujali. Taktéž jsme komunikovali s několika dalšími ústavami a pracovišti z naší univerzity, kde se rýsují zajímavé nápady a myšlenky,“ zhodnotil za CEPLANT Mgr. Slavomír Sihelník. A upozornil tak na sekundární přínos akce, totiž možnost podívat se, na čem v rámci univerzity pracují kolegové z jiných fakult.

Akademické prostředí se pomalu mění a spolupráce s externími partnery je čím dál víc žádoucí. „Před dvěma lety jsem měl možnost díky Centru pro transfer technologií MUNI nahlédnout zadními vrátky zpět do akademické obce. A s úžasem jsem zjistil, že zde vyrostla generace vědců, jejímž cílem není tak úplně ohromit své spolupracovníky, ale jejímž cílem je přetavit své vědecké poznatky do podoby, kterou by ocenili koneční uživatelé, aniž by byli nuceni pochopit vědeckou podstatu jejich bádání. A propojení vědy a byznysu může být takovou cestou, jak zprostředkovat vědecké poznatky

laické veřejnosti, která po nich prahne,“ řekl v úvodním projevu jeden z řečníků dr. Miloš Dendis, spoluzakladatel biotechnologické společnosti GeneProof. Nemění se jen akademická půda. I firmy a instituce se učí vidět v univerzitách partnera, se kterým mohou posouvat své projekty dál. Důkaz získáváme třeba na stánku ekonomicko-správní fakulty, kam dorazila řada hostů s jasným úmyslem. „Zájemci se na stánku zastavují a někteří dokonce na akci přijeli cíleně za námi: byli to zástupci radnice jednoho města, člověk, který se pohybuje v oblasti analýz. Přišli se poradit a zeptat, zda by byla možná spolupráce,“ říká Mgr. Lucie Přikrylová.

Akce nakonec přilákala přes dvě stovky účastníků. Atrium pavilonu zaplní veletržní ruch znovu za dva roky, čtvrté Business Research Forum je plánováno na jaro 2021. •

Fotogalerii z letošního ročníku najdete na webu www.ctt.muni.cz

Have a look at the pictures from this year's event at www.ctt.muni.cz

It is Thursday, 25 April, and the CEITEC MUNI building is buzzing with this unique university event. Nine faculties together with other departments and offices are presenting to the prospective partners their offers of cooperation. These include a wide range of options from science and research through the utilization of laboratories and expert advice of MUNI employees to HR and editorial work.

The forum presented e.g. the upcoming online grammar checker developed by experts from the Faculty of Arts. The visitors were also interested in the utilization of virtual reality in research and treatment of mental illnesses. “The most obvious use of VR one can imagine is with anxiety disorders. Patients that are afraid of certain places or situations can be exposed to these stimuli in order to learn to control their anxiety better. We focus on patients with functional neurological disorders, more specifically on stress responses. Within the scope of biofeedback, we’re able to represent a physiological reaction as a physical object in virtual reality. In our virtual forest environment, it is a camp-fire; and the size of the flames corresponds with cardiac activity – the

calmer the patient the smaller the flame,” explains the research Elis Bartečků from the Faculty of Medicine. A few steps away at the CEPLANT stand, plasma sources are being presented. “So far we’ve had roughly ten interested visitors including a company dealing in industrial production to whom we obviously appealed. We’ve also talked with several other departments and offices from our university where interesting ideas are cropping up,” sums up the experience Mgr. Sihelník on behalf of CEPLANT drawing attention to the secondary benefit of the event – that is allowing scientists to see what their colleagues from other faculties are working on.

The academic environment is slowly changing and collaboration with external partners is more and more desirable. “Two years ago, thanks to the Technology Transfer Office, I had an opportunity to have a closer, insider look at the academia once again; and to my astonishment, I found out, that a new generation of scientists has grown whose goal is not to merely amaze their colleagues but rather to transform their scientific knowledge into something that would be appreciated by the end user without having to fully understand the scientific nuts and bolts of it. Connecting science and business may be one of the ways to bring science to the non-expert public who crave it,” said the co-founder of the biotechnological company GeneProof, Dr Miloš Dendis, in the opening speech.

It is not just the academia that is changing. Even companies and institutions are learning to see universities as partners who can help them advance their projects. A proof can be found e.g. at the stand of the Faculty of Economics and Administration many visitors of which came with a clear purpose. “A lot of people make a stop at our stand and some of them came just to see us: They were representatives of a city council working in the field of analyses. They came to ask our advice and start a prospective collaboration,” says Mgr. Lucie Přikrylová.

In the end, the event drew more than two hundred visitors. In two year’s time, the building’s atrium will bustle with the fourth Business Research Forum which is being planned for the spring of 2021. •

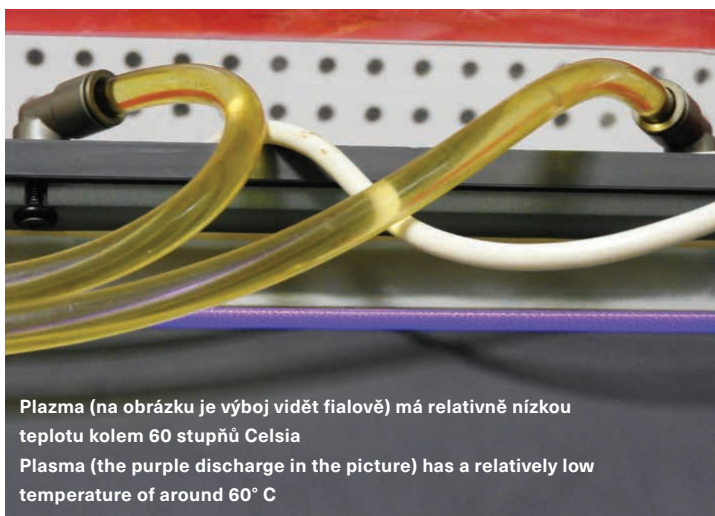
Text Iveta Zieglová, foto Tomáš Škoda

Plazmová úprava obalů pomůže masnému průmyslu

Plasma-Treated Packaging Will Help Meat Industry

Zabalit masný výrobek jako salám nebo paštiku může být docela věda. Výrobci bojují s tím, aby produkty prodávané ve fólii vypadaly i po rozbalení hezky, bez nežádoucí želatiny na povrchu, aby nepodléhaly příliš rychle zkáze nebo se maso spolu s odlupováním fólie netrhalo. Vědci z centra CEPLANT přírodovědecké fakulty si vzali na pomoc plazma. A našli řešení, jak vlastnosti umělých střívek vylepšit.

Packaging meat products can be quite difficult. Meat producers strive to make the products appealing even after being unwrapped. That means getting rid of any undesirable gelatine on the surface to prevent the meat from going bad too soon and to make sure it doesn't tear when peeling the foil. Scientists from CEPLANT at the Faculty of Science enlisted the help of plasma and found a way to improve the properties of plastic sausage casings.



Plazma (na obrázku je výboj vidět fialově) má relativně nízkou teplotu kolem 60 stupňů Celsia
 Plasma (the purple discharge in the picture) has a relatively low temperature of around 60° C

fólie opracovaná průmyslovou korunou už po 24 hodinách téměř ztratila efekt této úpravy. My využíváme takzvaný difúzní koplánární povrchový bariérový výboj a úpravy na materiálu ošetřeném tímto výbojem jsme pozorovali ještě i po měsíci," chválí novou metodu Kováčik.

Když docent Dušan Kováčik z centra CEPLANT přednášel před třemi lety na konferenci příspěvek o plazmové úpravě povrchů, dostal dotaz z publika. Tazatelem byl zástupce firmy a otázka směřovala na plazmovou úpravu vnitřní strany umělých střívek a obalů, která se používají v masném průmyslu. Téma výzkumníky zaujalo.

„Byla to pro nás výzva. Obvykle se totiž snažíme věci opracovat plazmatem z exponované strany, tedy z té, která má přímý kontakt s plazmatem elektrického výboje. Zde se ale jednalo o dutá střívka a šlo o úpravu vnitřního povrchu,“ vzpomíná Kováčik. Předběžné experimenty vyšly nad očekávání dobře. Když ale chtěli vědci postup zopakovat, výsledky už tak dobré nebyly. „Vývstala tak otázka, čím to mohlo být způsobené. Ta nás motivovala se tématem dál zabývat,“ říká Kováčik.

Vědci podali projekt Proof of Concept, který má za cíl pomoci ověřit či doladit technologie, které míří na trh. Uspěli a získali finanční podporu 750 tisíc korun, která jim umožnila dále se tématu věnovat. „Naším cílem bylo optimalizovat tuto plazmovou úpravu. Díky projektu jsme začali s detailní studií vlivu plazmatu na povrch potravinové fólie, zejména z pohledu smáčivosti, která ve velké míře vypovídá o adhezních vlastnostech materiálu. A adheze neboli přilnavost, nás zajímala nejvíce,“ popisuje Kováčik.

Levně a efektivně

Některé firmy už plazmové úpravy využívají, zejména úpravu plazmatem průmyslové korony, která je v průmyslu polymerních fólií známá a používá se desítky let. „Má ale několik nevýhod, zejména nestálost úpravy. Udělali jsme srovnávací studii a studovaná

„Přišli jsme na to, že záleží na vodicím válci v roll-to-roll plazmovém zařízení, kde se fólie opracovává. Navzdory tomu, že působíme plazmatem na vnější stranu fólie, efekt úpravy se projevuje i zevnitř. To je skutečně unikátní,“ věří Kováčik. Firmy by podle Kováčika mohly mít o technologii zájem. Náklady na počáteční investici by se díky levnému provozu měly podnikům do budoucna vrátit.

Koplanární výboj, s nímž vědci pracují, má totiž i další výhody. Plazma koplanárního výboje je homogenní i v obyčejném vzduchu, což je plus oproti jiným technologiím, kde je pro stabilizaci plazmatu potřeba používat příměs drahých plynů jako helium nebo argon. „CEPLANT se zaměřuje právě na nízkonákladové plazmové technologie, které využívají v zásadě účinné plazmové zdroje operující při atmosférickém tlaku. Vizi centra je poskytnout poradenství a spolupráci partnerům, kteří hledají právě tato řešení,“ uzavírá Kováčik. •

Three years ago, when Assoc. Prof. Dušan Kováčik from CEPLANT was presenting his paper on plasma treatment of surfaces at a conference, he was asked a question. The person asking it was a company representative and the question regarded plasma treatment of plastic sausage casings and wraps used in the meat industry. The topic sparked the researchers' interest.

For us, it was a challenge. Usually, we're plasma treating the exposed surfaces of materials, that is those that are in direct contact with the plasma created by an electric discharge. However, in this case, we were supposed to treat the inner surface of casings," recalls Kováčik. The preliminary experiments were very promising. Yet when the scientists wanted to replicate the success, the results were

not that good. "A question arose what caused this failure. It motivated us to pursue the problem," says Mr Kováčik.

The scientists applied for a Proof of Concept the aim of which is to help verify or fine-tune a technology that is intended for the market. They succeeded and received a funding of CZK 750,000 which allowed them to pursue this issue. "Our objective was to optimize this plasma treatment. Thanks to the project, we carried out a detailed study of the effects of plasma on plastic wraps, especially from the point of view of enhanced wettability, which usually indicates also better adhesion," says Kováčik.

Cheaply and Effectively

Some companies are already using plasma treatments, especially the corona treatment which has been known and used in the plastic foil industry for decades. "However, it has several disadvantages, mostly the impermanence of the treatment. We've carried out a comparative study and the corona treated foil has lost the plasma-induced surface wettability almost entirely after just 24 hours. We're using so-called diffuse coplanar surface barrier discharge and the materials treated with this discharge have been observed to retain their hydrophilic properties even after a month," praises Mr Kováčik the new method.

"We found out that the important part is the material of the guide roller in the roll-to-roll plasma device. Even though we're plasma treating the outer surface of the foil, the effect of the treatment shows on the inner surface as well. This is truly unique," believes Mr Kováčik. According to Kováčik, companies could be interested in this technology. Thanks to the low cost of operation, companies should be able to recover the initial investment.

The coplanar discharge the scientists are working with has other advantages as well. The plasma it generates remains homogeneous even in ambient air, which is an advantage over other technologies that have to use noble gases such as helium or argon to stabilize the plasma. "CEPLANT concentrates on low-cost plasma technologies that generally use efficient plasma sources operating under regular atmospheric pressure. The centre's vision is to provide consultancy and collaboration to partners that are looking for such solutions," concludes Mr Kováčik. •

Text a foto Iveta Zieglová



Americký patentový úřad změnil v roce 2018 podobu patentových listin, oslavil tak vydání desetimiliontého patentu. Vůbec první patent udělily americké úřady v roce 1790 vynálezci Samuelu Hopkinsovi, listinu tehdy podepsal první americký prezident George Washington. Na fotografii je patentová listina k vynálezu vědců z Masarykovy univerzity, který se týká způsobu plazmové úpravy materiálu.

In 2018, the United States Patent and Trademark Office changed the appearance of the patent documents to celebrate issuing the ten millionth patent. The US government issued its first patent in 1790 to the inventor Samuel Hopkins. The document was signed by the first US president, George Washington. In the picture, there is a patent document for the invention of scientists from Masaryk University regarding plasma treatments of materials.