Pár desítek gramů ušetřeného materiálu může mít v globálním měřítku obrovský dopad.

A few dozen grams of material that we save can have an immense global impact.

doc. Ing. Ivana Zetková, Ph.D.
Vedoucí Laboratoře kovové aditivní výroby, Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni

Head of the Metal Additive Manufacturing Laboratory at the Faculty of Mechanical Engineering, University of West Bohemia in Pilsen

Možnosti 3D tisku jsou zdánlivě nekonečné. I tak pokročilá technologie však naráží na problémy v podobě vad nebo limitované životnosti. Ivana Zetková proto zkoumá, jak kovové součásti tisknout kvalitněji a udržitelněji.

„Posouvání hranic 3D tisku beru jako výzvu. V oblastech jako energetika nebo letectví je totiž vysoká bezpečnost provozu zásadní součástí. I sebemenší vylepšení se tak počítá,“ vysvětluje vedoucí Laboratoře kovové aditivní výroby na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Svou práci popisuje jako malé krůčky, které vedou k velkým věcem. Na první pohled se totiž přínos půlročního snažení, na jehož konci je pár desítek gramů ušetřeného materiálu, může zdát jako zanedbatelný. V globálním měřítku ale přináší obrovskou úsporu materiálu, času, nákladů a dopadu na životní prostředí.

Data, data a zase data
A jak vlastně takové zkoumání probíhá? Při 3D tisku výzkumníci sbírají data o problémech, které během něj vyvstanou. Ty následně dělí na vady bezpečné a nebezpečné, a po delší době sledování jsou tak schopni odhadnout životnost konkrétního dílu či očekávaný termín servisu.

Ve všech krocích je ale potřeba sbírat a zpracovávat ohromné množství dat. Na řadu proto přichází umělá inteligence.

Tisk na míru
Kovový tisk zabírá Ivaně Zetkové téměř veškerý čas. Přesto se nevzdává vizí a snů pro své další působení. Jedním z oborů, který by ji naplňoval po výzkumnické i lidské stránce, je 3D tisk implantátů na míru pro konkrétní pacienty.

Ať už se věnuje čemukoli, nedá dopustit na nadšení pro práci, které se snaží předat i svým studentům. Vše ostatní pak podle ní přijde v ten pravý čas.

Mezi stroji a zelení
Když se jí zeptáte na Plzeň, odvětí vám, že dělat strojařinu někde jinde si ani neodkáže představit. *„Najít se tu dá obrovský kus strojařské historie a já věřím, že i budoucnosti,“* dodává.

Odpočinek nachází zejména v manuální práci. Ne náhodou je jejím nejoblíbenějším místem rodinná zahrada. Slabost má i pro kapličku sv. Anny u Příchovic nebo naučnou stezku Čertovo břemeno u Letin.

The possibilities of 3D printing might seem limitless, but even such an advanced technology faces challenges, including defects and a limited lifespan. That's why Ivana Zetková is researching higher-quality and more sustainable ways to print metal parts.

"Pushing the limits of 3D printing is a challenge for me. Safety of operation is essential in industries, such as power engineering and aviation. Even the smallest improvement matters," Zetková, head of the Metal Additive Manufacturing Laboratory at the Faculty of Mechanical Engineering, University of West Bohemia in Pilsen, says.

She describes her work as a series of small steps that lead to big outcomes. The results of a six months of effort resulting in saving just a few dozen grams of material might seem insignificant at first glance. But on a global scale, it contributes to saving materials, reducing time and costs, and minimizing environmental impact.

Data, data, and more data
How does this kind of research work? Researchers collect data on issues that arise during 3D printing. They then classify these issues as either safe or potentially dangerous. After a longer observation period, they're able to estimate the lifespan of a given part and predict when it will require inspection by a technician.

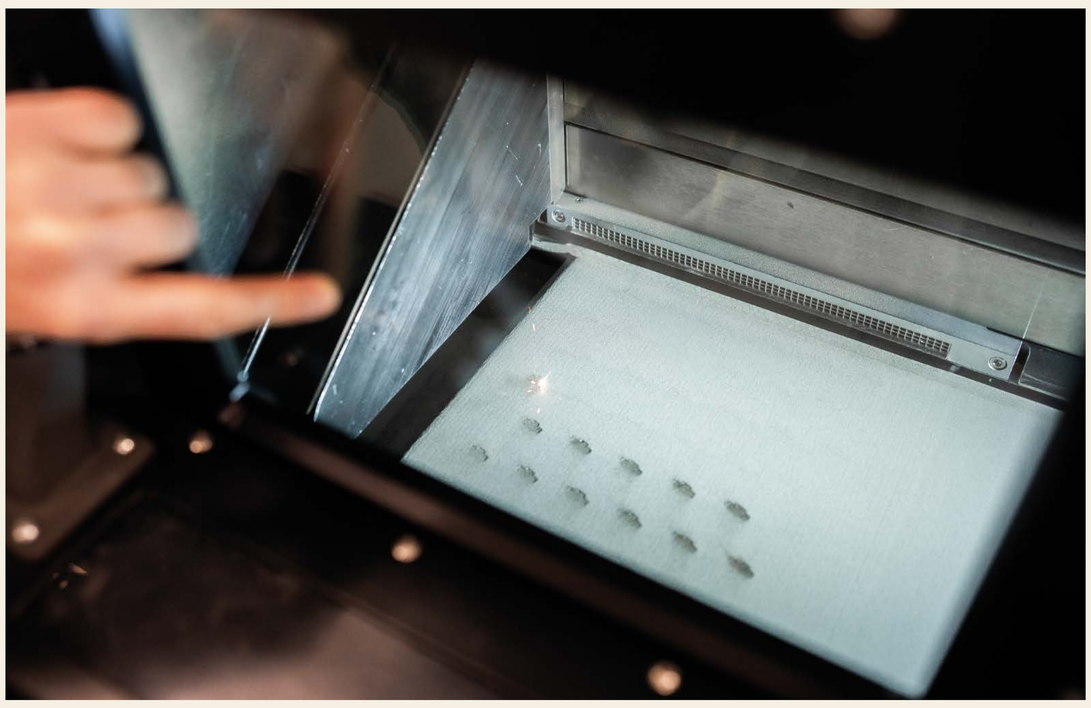
Since it's necessary to collect and process vast amounts of data at every stage of the process, artificial intelligence plays a key role.

Custom printing
Zetková currently devotes most of her time to metal 3D printing. However, she hasn't given up on her visions and dreams for future work. One area that particularly inspires her is custom 3D printing of implants tailored to individual patients. She finds this field professionally and personally fulfilling.

Whatever she's working on, she remains enthusiastic and passionate, a mindset she strives to pass on to her students. She says that everything else will come when the time is right.

Between machines and nature
If you ask her about Pilsen, she'll tell you that she can't imagine doing mechanical engineering anywhere else. *"A big part of the history of mechanical engineering can be found here, and I believe the same goes for its future,"* she adds.

She usually unwinds through manual work — and it's no surprise that her favorite place is her family garden. She also has a soft spot for the Chapel of St. Anna near the town of Příchovice and the Devil's Burden Educational Trail near the town of Letiny.



Snímek ukazuje tzv. vlnkování — nežádoucí efekt, který vzniká během tisku vzorku v důsledku vibrací při nanášení prášku. Právě takovéto vady je nutné včas identifkovat, posoudit jejich nebezpečnost a v případě potřeby na ně reagovat. / The picture shows what's known as curling — an undesirable effect caused by vibrations during the application of powder. It's important to identify such defects in time, assess whether they pose a risk, and respond appropriately.

PLZEŇSKÝ KRAJ
Get Smart

Rychlejší nalezení vhodného dárce zvyšuje šanci na záchranu.

Speeding up the process of finding a suitable donor increases the odds of saving a life.

Ing. Lucie Houdová, Ph.D.
Vedoucí výzkumného týmu Clinical Data Science, Západočeská univerzita v Plzni
Leader of the Clinical Data Science research group, University of West Bohemia in Pilsen

Napadlo vás někdy, jak lékaři hledají vhodného dárce kostní dřeně napříč celou republikou a světem? Na pomoc mají digitální data science řešení, které spravuje, zabezpečuje a analyzuje nezměrné množství dat. A právě Lucie Houdová pomáhá tyto systémy přivádět na svět.

„Od malička jsem díky své rodině měla blízko k technice a učení se novému. Mým vysněným povoláním byl ‚věčný student' a výzkum mi to na 100 % splnil. Pokrok v technologiích a medicíně je totiž neuvěřitelný, a tak musím být stále v obraze," popisuje cestu ke svému povolání Lucie Houdová.

Momentálně pracuje hned na několika projektech, které pomáhají zkvalitnit proces léčby nemocí krve, mezi které patří např. leukémie. Její tým mimo jiné vyvíjí informační systémy a řeší i identifikaci nových biomarkerů pro potřeby transplantace nebo imunoterapie. To umožňuje výrazně rychlejší nalezení vhodného dárce kostní dřeně, a tím pádem zvyšuje šanci na záchranu života pacientů.

Výzkum vs. realita
Největším úskalím její práce je návrh takového řešení, které v medicínské praxi obstojí jak z hlediska financí, tak i časové náročnosti. I ten nejdokonalejší systém je totiž odsouzen k záhubě, pokud si jeho provoz nebude moct zdravotnictví dovolit.

Stejně tak si Lucie Houdová musí poradit i se specifickými požadavky, které na informatické řešení klade legislativa. Nikdo totiž nedokáže předpovědět, kdy a co způsobí, že se podmínky změní. Vhod tak přichází schopnost rychle se adaptovat.

Zpátky domů
Jako malá sice vyměnila rodnou Plzeň za Chomutovsko, za studií se ale domů vrátila a zůstala tu dodnes. Krajskou metropoli totiž považuje za ideální *„malé"* velké město.

Sama sebe řadí mezi geeky, a proto si nejraději oddechne při hraní her, na koncertech nebo festivalech všeho druhu. Mimo to se ráda věnuje také svojí zahradě.

Have you ever thought about how doctors look for a suitable bone marrow donor across the country or the whole world? They make use of digital data science solutions, which help them manage, secure, and analyze tremendous amount of data. Lucie Houdová is one of the people who help bring such systems into the world.

"Since my childhood, I've felt a passion for technology and learning new things thanks to my family. My dream job was to remain an 'eternal student', and research has completely fulfilled this wish of mine. Technology and medicine keep advancing with leaps and bounds, and I have to stay up to date," Lucie Houdová says, describing the journey that led her to her job.

Currently, she's involved in multiple projects that aim to improve treatments for blood disorders, including leukemia. Her team, among other activities, develops information systems and deals with identifying new biomarkers used in transplantation or immunotherapy. This helps accelerate the process of finding suitable bone marrow donors significantly, increasing the odds of saving patients' lives.

Research vs. reality
The most difficult part of her job is coming up with technical solutions that would be viable in medical practice, both in terms of budget and time. Even if a system is honed to perfection, it's doomed to fail if its operation isn't affordable for the health care system.

Lucie Houdová must also cope with specific requirements imposed on the solutions by the legislation. There's no way of predicting how and when conditions are going to change. Therefore, being able to quickly adapt comes in handy.

Back home
As a little girl, she left Pilsen, her hometown, for the Chomutov area. But she came back for studies and has lived here since then. In her opinion, the regional capital is an ideal *"small"* big city.

She considers herself a geek. Playing games, going to concerts, or visiting festivals of many different kinds are the best way to recharge her batteries. She also likes to spend time working in her garden.

Je třeba vědět, jak je DNA sestavená, zpracovat tyto informace a najít vhodné biomarkery pro transplantaci. / We need to know what DNA is composed of, process this information, and find suitable biomarkers for transplantation.

PLZEŇSKÝ KRAJ
Get Smart

Někdy se v české kotlině držíme zbytečně při zemi.

Sometimes we, Czechs, keep a low profile for no clear reason.

Kateřina Podaná
Výkonná ředitelka, Klastr MECHATRONIKA, z.s.
CEO at Klastr MECHATRONIKA, z.s.

Kateřina Podaná je přesvědčená, že Plzeňsko i Česká republika toho mají hodně co nabídnout. Již 7 let proto vede Klastr Mechatronika — platformu spojující podniky, výzkumné organizace, školy a regionální instituce, která si klade za cíl zvýšit konkurenceschopnost firem a rozvíjet náš region.

Zatímco v západní Evropě jsou firmy na klastry či další podpůrné a propojovací organizace zvyklé, v Česku je nadále patrná mírná nedůvěra. I když se situace postupně mění, držíme se podle Kateřiny Podané leckdy zbytečně při zemi. *„Chceme, aby byli lidé na českou značku patřičně hrdí,“* shrnuje svou práci do jediné věty.

Rozvoj nepřichází ihned
Počítat je ale třeba s tím, že plody její práce se neprojeví hned a rychle. *„Jeden příklad za všechny — oslovila nás Technická vysoká škola v Řezně se zajímavým projektem pro zubaře. Našli jsme českou firmu, se kterou můžou spolupracovat, a když všechno klapne, budou za 3—4 roky v česko-bavorském příhraničí skvěle vzdělaní zubaři i mimo velká města,“* ilustruje přínos klastrů Kateřina Podaná.

Další konkrétní výsledky českých klastrů pak představí chystaná akce Městečko technologií v plzeňském TechToweru v říjnu 2025, kde si návštěvníci budou moct osahat česká nanovlákna, lasery nebo kovový 3D tisk.

Přeshraniční spolupráce
Od svého založení navázala organizace vztahy s podobně zaměřenými klastry napříč světem, zejména v již zmíněném Bavorsku. Věci tam podle Kateřiny leckdy fungují jinak, ve spoustě věcech jsme si ale s našimi sousedy podobní. Obzvlášť ji pak baví bořit zažité představy o *„cimprlich“* Bavorech bez špetky humoru.

Všude dobře, doma nejlíp
Na naší straně hranice si rodilá Plzeňačka, matka 3 kluků a aktivní skautka vždy najde, co dělat. Oblíbených míst má nespočet, třeba okolí Srní na Šumavě nebo severní Plzeňsko. Když si mozek potřebuje odpočinout, osvědčilo se jí zaměstnat ruce — ať už zahradničením nebo látáním ponožek.

Kateřina Podaná is convinced that the Pilsen Region and the Czech Republic have a lot to offer. For the past seven years, she's been leading Klastr Mechatronika — a platform that connects businesses, research organizations, schools, and regional institutions, with the aim of increasing company competitiveness and supporting regional development.

While western European companies are accustomed to business clusters and other support and networking organizations, a certain level of mistrust still persists in the Czech Republic. Although the situation has been gradually improving, Kateřina Podaná notes that we sometimes keep a low profile for no clear reason. *"We want people to be genuinely proud of the 'Made in Czechia' label,"* she summarizes her mission in a single sentence.

Development takes time
It's important to bear in mind that the results of her work aren't always immediately visible. *"We were contacted by the Regensburg University of Applied Sciences about an interesting project for dentists. We found a Czech company that could work with them and if everything goes well, in three to four years, there'll be well-educated dentists in the Czech-Bavarian border region — even outside of big cities,"* with this example, she illustrates the long-term value of business clusters.

Other tangible outcomes of Czech business clusters will be showcased at the upcoming Městečko vědy (Tech Town) event, held at the TechTower in Pilsen in October 2025 — where visitors will have the opportunity to see Czech innovations in nanofibres, lasers, and metal 3D printing.

Cross-border partnerships
Since its founding, the organization has worked with like-minded business clusters from all around the world, particularly those based in Bavaria, as mentioned earlier. According to Kateřina Podaná, things sometimes operate differently there, but in many ways, we share similarities with our neighbors. She especially enjoys challenging the stereotype that Bavarians are *"cold fish"* with no sense of humor.

Home sweet home
The Pilsen-born mother of three boys and an active Girl Scout always finds something to do on the Czech side of the border. Among her countless favorite places are the town of Srní and its surroundings in the Šumava National Park, as well as the northern part of the Pilsen Region. When her mind needs a break, she often turns to hands-on activities, such as gardening or mending socks.

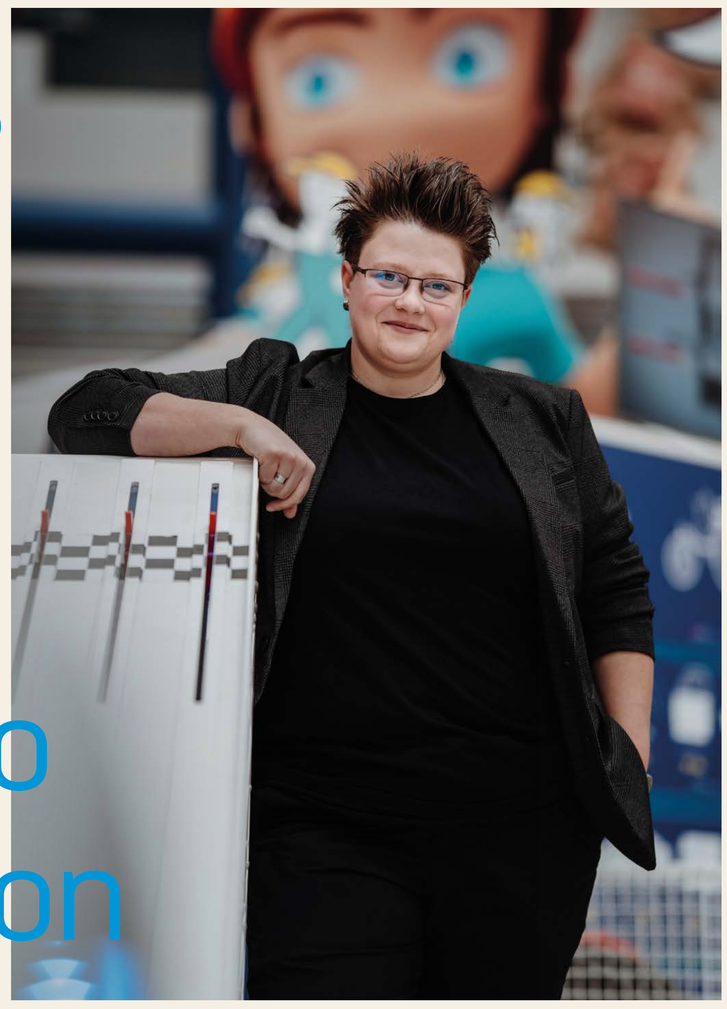
Klastr pomáhá hledat aplikace pro aditivní výrobu z kovů i z polymerů. Ukázky 3D tisku — klasický 3D tisk polymeru a wLMD tisk z kovového drátu. /
The cluster identifies innovative applications for additive manufacturing using both metals and polymers. Examples of 3D printing technologies — traditional polymer-based 3D printing and wLMD (wire-based Laser Metal Deposition) printing with metal wire.

PLZEŇSKÝ KRAJ

Get Smart

Věda není jen o faktech, ale i o vztahu, který si k ní vytvoříme.

Science isn't just about facts, it's also about the connection we form with it.



Mgr. Kristýna Nová
Vedoucí programového oddělení, Techmania Science Center.
Head of the program department at Techmania Science Center

Kristýna Nová zasvětila svůj profesní život snaze přetavit přírodní vědy v zážitek. Počáteční fascinaci chemií, která ji oslovila svou logikou a propojením s každodenním životem, brzy následovala touha zprostředkovat vědu ostatním — srozumitelně, hravě a s lidským přístupem.

V Techmania Science Center dnes vede tým, který pro návštěvníky chystá nové expozice, laboratorní aktivity a kreativní programy. Jako vedoucí programového oddělení má roli skutečně odpovědnou — zajišťuje totiž odbornou úroveň obsahu i jeho smysluplnou návaznost na vzdělávací rámce. Zároveň si však dává záležet, aby každá expozice vyprávěla příběh a vybízela k vlastnímu zkoumání.

Vzdělání je zábava
„Mladší děti dokážou přistupovat k věcem originálně, starší se zase pro věci dokážou opravdu nadchnout. S puberťáky umí být sranda a ti nejmenší jsou pro změnu díky své bezprostřednosti bezednou studnicí vtipných historek,“ vyjmenovává Kristýna Nová důvody, proč se v práci ani jeden den nenudí.

Vzdělávání by se podle ní nemělo uzavírat do školních lavic — vědu proto propojuje s uměním, technologií i emocemi. Pracuje s nadanými dětmi, školními skupinami i laiky a pokaždé hledá cesty, jak zažehnout jejich přirozenou zvídavost.

Štěstí přeje odvážným
Inspiraci čerpá i ze zahraničních cest, konferencí a spolupráce v rámci mezinárodních projektů. Ráda se pouští do věcí, které na první pohled působí složitě. Věří totiž, že právě v tom se skrývá prostor pro změnu. Nejlepší nápady pak podle ní přicházejí ve chvílích, kdy se přestaneme bát dělat chyby.

S chemií spojuje i svoje plány do budoucna. Ráda by vyvinula výukové metody zaměřené na praktický život, konkrétně potravinářský průmysl. *„Chci bořit představu, že chemie je abstraktní a nudná věda,“* shrnuje své přesvědčení do jediné věty.

Plzeň už napořád
Kristýna Nová patří mezi ty, které Plzeň chytila a už nepustila. Do krajského města totiž přijela původně pouze za studiem, nakonec ale zůstala natrvalo.

Plzeň prý podle ní dokonale spojuje výhody metropole s kouzlem maloměsta. Když zrovna nepracuje, věnuje se vaření, houbaření, cestování nebo filmovým maratonům. U všeho jí pak zdatně asistuje fenka Freya.

Kristýna Nová has devoted her entire professional life to transforming natural sciences into an experience. What initially began as a fascination with chemistry — its logical nature, and its relevance to everyday life — soon inspired her to make science accessible to others in a way that's understandable, playful, and down-to-earth.

Today, she leads a team, which develops new exhibitions, laboratory events, and creative workshops for the visitors of the Techmania Science Center. As head of the program department, she holds a key role full of responsibility — ensuring both the scientific accuracy of the content and its alignment with educational frameworks. Another one of her goals is for each exhibition to tell a story and invite visitors to explore further.

Education is fun
"Younger children approach things in an original way, older ones are capable of developing genuine enthusiasm. Teenagers can be fun and the youngest children are, thanks to their unfiltered nature, an endless source of amusing stories," Kristýna Nová says, explaining why her job never gets boring for anyone involved.

She believes that learning shouldn't be confined to the classroom. That's why she enjoys connecting science with art, technology, and emotions. She works with gifted children, school groups, and non-experts, always seeking ways to spark their natural curiosity.

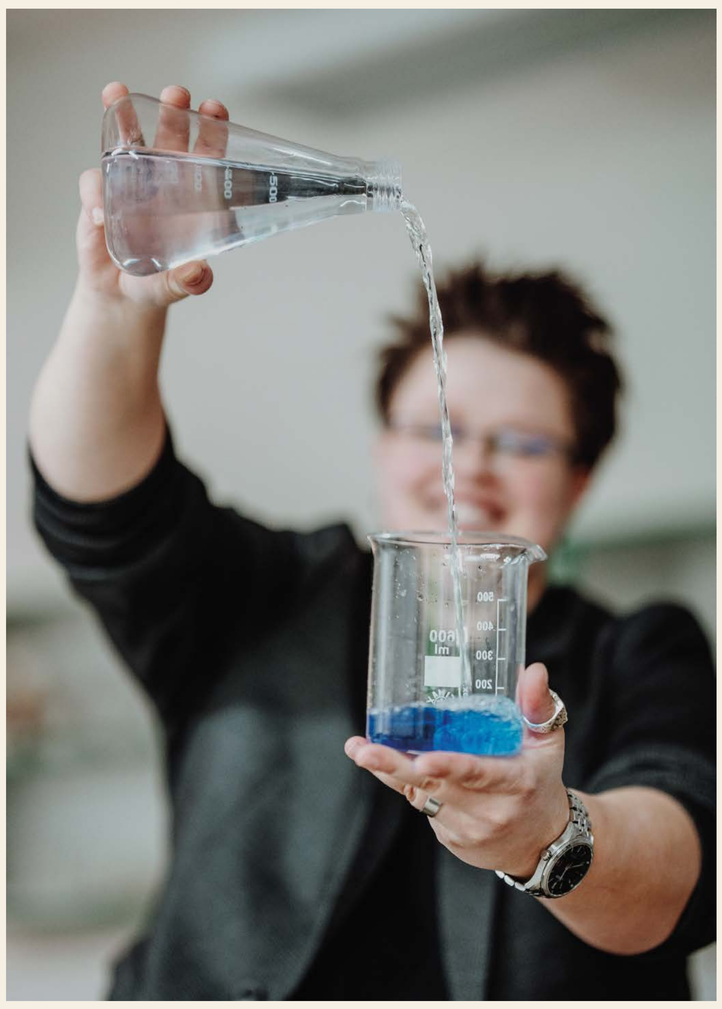
Luck favors the bold
She finds inspiration through her travels to foreign countries, attending conferences, and collaboration on international projects. She enjoys diving into things that seem difficult at first glance — believing that's where the greatest potential for growth lies. According to her, the best ideas often come once we stop being afraid of making mistakes.

Even her plans for the future revolve around chemistry. She aims to develop teaching methods which focus on practical life skills, particularly in the context of the food industry. *"I want to break down the established idea that chemistry is an abstract and boring science,"* she says, summing up her mission in a single sentence.

Pilsen forever
Kristýna Nová is one of those people who came to Pilsen and never left. She first moved here for her studies and decided to stay for good.

She says Pilsen combines the advantages of a metropolis with the charm of a small town. When she's not working, she enjoys cooking, mushroom hunting, traveling, and binge-watching movies — always with her dog Freya by her side.

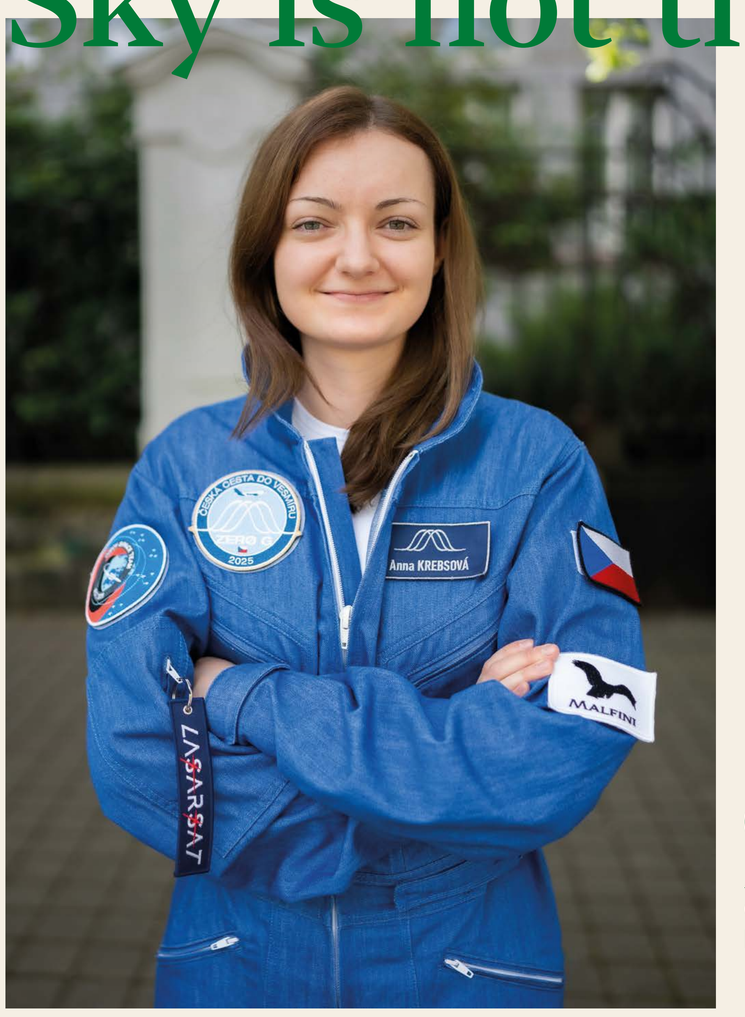
Pokus Modrá baňka je chemická reakce, která mění barvu roztoku — typicky z bezbarvé na modrou a zpět na bezbarvou. Vypadá kouzelně, ale je to čistá chemie! / The Blue Bottle experiment is a chemical reaction that changes the color of a solution — typically from colorless to blue and back to colorless. It looks like magic, but it's pure chemistry!



PLZEŇSKÝ KRAJ

Get Smart

Sky is not the limit.



Anna Krebsová
Členka studentského aerospace týmu LASAR
Member of the LASAR student aerospace team

Na začátku stála parta pěti kamarádů, které spojovala vášeň pro kosmonautiku. O 16 měsíců později jim raketa Falcon 9 vynesla do vesmíru vlastní družici. Nyní se studentský tým LASAR, jehož je Anna Krebsová zakládajícím členem, snaží najít odpověď na otázku, jak řešit rostoucí množství kosmického odpadu.

Stovky milionů nejrůznějších objektů jako jsou nefunkční družice, horní stupně raket, miniaturní úlomky nebo třeba ztracené šroubováky, se totiž na oběžné dráze pohybují rychlostí asi 28 000 km/h. Představují tak nebezpečí jak pro funkční satelity, tak samotné astronauty.

„Ve spolupráci s českým laserovým centrem HiLASE dáváme dohromady laserovou soustavu, díky které otestujeme sílu a přesnost laseru při průchodu atmosférou. Testy potvrdí nebo vyvrátí využití laserů k deorbitaci kosmického smetí. Na základě ozáření jednotlivých kusů odpadu totiž dojde ke zpomalení jejich rychlosti a tím pádem k rychlejšímu sestupu do nižší vrstvy atmosféry, kde důsledkem tření shoří,“ vysvětluje princip hypotézy Anna Krebsová.

Učení za chodu
Nápad, který zaujal porotu celosvětové inovační soutěže Conrad Challenge, budou mladí vědci ověřovat až v horizontu několika let. Původně se chtěli zaměřit na využití laserů k restartování nekomunikujících satelitů. Už nyní ale prvotní úspěchy přitáhly do týmu LASAR řadu dalších nadšenců. Ukočírovat tým o třiceti členech, zatímco ještě nedávno je bylo možné spočítat na prstech jedné ruky, proto není jednoduché.

„Kromě prohlubování našich znalostí v oboru kosmonautiky se zároveň učíme, jak shánět finance od sponzorů, jak vést účetnictví, jak komunikovat mezi sebou a jak prezentovat vědeckou část médiím a široké veřejnosti. Dostat se do světa dospělých už během studia na gymnáziu je ale skvělá zkušenost do budoucna,“ dodává.

Ráda se vracím domů
I když ji mimoškolní aktivity táhnou do výšin, srdcem zůstává pevně v Plzni. Jako hrdá rodačka se k městu hlásí kdykoli, kdy opustí jeho hranice. Sama Plzeň ji pak náklonnost oplácí — za projekt LASAR totiž Anna obdržela Cenu města Plzně. Ve volném čase ji najdete nejčastěji s ledními bruslemi na nohou, u klavíru nebo na akcích České cesty do vesmíru třeba jako kadetku parabolického letu ZeroG.

It started with a group of five friends who shared a passion for aerospace. And 16 months later, a Falcon 9 rocket carried their own satellite into space. Currently, the LASAR student team, of which Anna Krebsová is a founding member, is trying to find a solution to deal with the growing amount of space debris.

Hundreds of millions of various objects, such as malfunctioning satellites, rocket upper stages, tiny fragments, or even lost screwdrivers, orbit the Earth at approximately 28,000 kph. Thus, space debris represents a risk to functioning satellites as well as to astronauts.

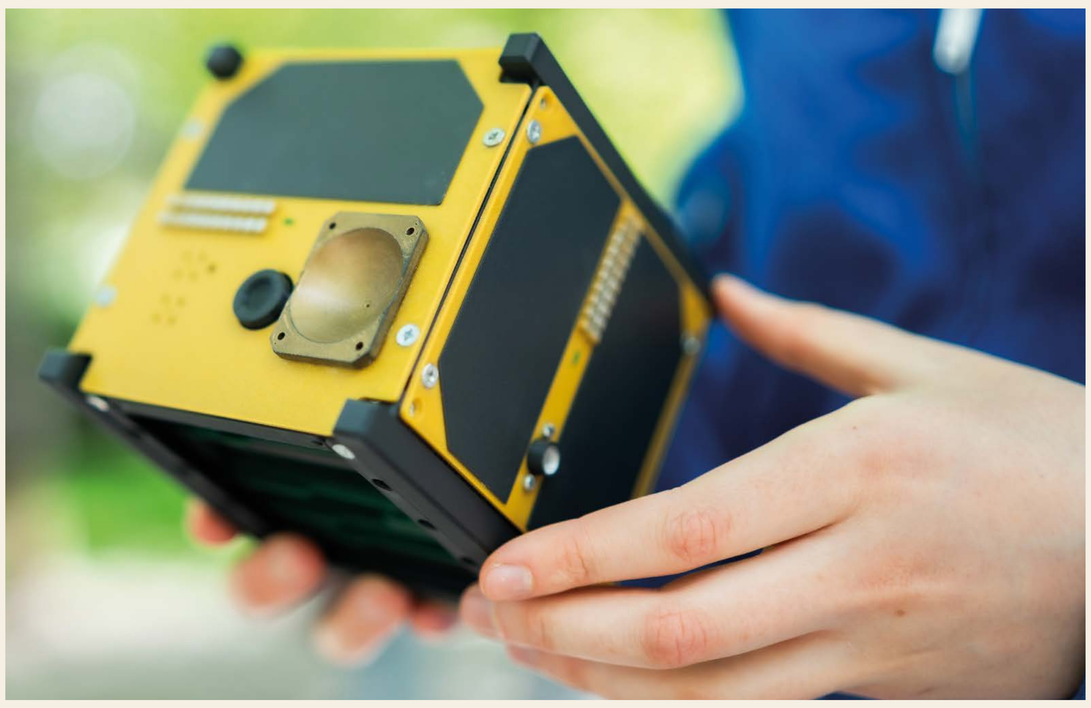
"In cooperation with the Czech Laser Center HiLASE, we're working on a laser system to test the power and accuracy of the laser when it passes through the atmosphere. The tests will show us how we can use lasers for space junk deorbiting. Laser radiation can decelerate space debris, making it descend into the lower layers of the atmosphere where it burns up due to friction," Anna Krebsová says, explaining the principle of the assumption.

Learning as you go
The young scientists' idea which captivated the judges of the Conrad Challenge, a world-wide innovation competition, will be validated no earlier than within several years. The team originally planned to focus on using lasers to restart satellites that had stopped communicating. The first successes have already attracted many new enthusiasts to join the LASAR team. But being in charge of thirty people on a team, whose members could be counted on the fingers of one hand until recently, is not an easy task.

"Apart from acquiring further knowledge of cosmonautics, we're also learning how to raise funds from sponsors, keep accounts, communicate with each other, and present our research to the media and the public. Entering the adult world while still studying high school gives us valuable experience that will be useful in the future," she adds.

I like coming back home
Even though her extracurricular activities take her to the sky, her heart stays in Pilsen. As a proud native, she declares her affinity with the city whenever she leaves its borders. Pilsen itself repays her affection — for the LASAR project, Anna Krebsová received the Award of the City of Pilsen. In her free time, you can usually see her ice skating, playing the piano, or attending an event organized by the Czech Journey to Space project, where she popularizes the space industry as a cadet who has experienced ZeroG parabolic flight.

3D tištěný model LASARsatu — první české středoškolské družice. CubeSat v reálné velikosti o délce hrany 10 cm. / A 3D printed model of LASARsat — the first Czech high-school satellite. The real size of a CubeSat with a form factor of a 10 cm cube.



PLZEŇSKÝ KRAJ
Get Smart
Go Higher

Chemie pomáhá rozklíčovat svět kolem nás.

Chemistry helps us navigate the world around us.

Andrea Slívová
Výzkumná pracovnice, Ústav organické chemie a biochemie Akademie věd České republiky
Researcher, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of the Czech Academy of Sciences

Nagelamid Q. Pro většinu z nás asi náhodný shluk písmen, pro Andreu Slívovou z výzkumné skupiny Ullricha Jahna na ÚOCHB momentálně svatý grál jejího výzkumu.

Přírodní látka, která patří mezi alkaloidy izolované z mořských hub, má totiž silné antimikrobiální a antifungální účinky. Aby však bylo možné ji plně využít, je třeba nalézt funkční přístup k její totální syntéze. Zjednodušeně řečeno je nutné zjistit, jak ji sestavit z jednoduchých a komerčně dostupných výchozích látek — podobně jako stavebnici z kostek lega.

Dlouhá láska
„Už od malička mě fascinovala příroda a svět kolem mě. Snažila jsem se pochopit, jak a proč vše funguje a chemie mi pomáhá nalézt odpovědi,“ popisuje počátky svojí fascinace baňkami a pipetami mladá vědkyně.

Na projektu zabývajícím se syntézou nagelamidu Q začala pracovat během studií na gymnáziu. Nyní ve výzkumu pokračuje jako studentka chemie na VŠCHT v Praze.

I negativní výsledek je výsledek
Organická chemie, které se věnuje, jí učarovala zejména svou praktickou stránkou. Dodnes je jí tak nejbližší manuální práce v laboratoři.

Jak ale sama říká, experimenty často — či spíše většinou — nefungují podle představ. V takových chvílích je pak důležité neztratit motivaci a trpělivost. Držet v ruce baňku s produktem, ke kterému vedla dlouhá a trnitá cesta, je totiž podle ní neskutečný pocit.

Na zkušenou
V Plzni prožila Andrea Slívová prvních 18 let svého života. Studia ji následně zavedla do Prahy. V plzeňském regionu má však stále mnoho oblíbených míst. Jedním z nich je Bílá strž, nejdelší vodopád na Šumavě. I v hlavním městě si ale najde čas na svoje koníčky — sport, četbu, výlety do přírody nebo vaření.

Nagelamide Q — what might seem to most people like a random cluster of letters — is a holy grail for Andrea Slívová from the Ullrich Jahn Research Group at the IOCB.

To be more specific, it's a natural compound belonging to a group of alkaloids isolated from marine sponges, with significant antibacterial and antifungal properties. Unlocking its full potential requires a functional approach for its total synthesis. Simply put, scientists need to figure out how to assemble it from simple, commercially available starting materials — much like building a LEGO kit.

Long-lasting love
"Ever since I was a little girl, I've been fascinated by the world around me. I tried to understand how and why it works, and chemistry became a powerful tool to help me answer those questions," the young researcher says, describing the beginnings of her fascination with flasks and pipettes.

She began working on the project that deals with the synthesis of nagelamide Q while still in high school, and she continues to pursue it today as a student at the University of Chemistry and Technology in Prague.

A negative result also counts
Andrea finds her major — organic chemistry — especially enchanting because of its practical nature. She's always enjoyed manual tasks in the lab.

But, as she points out, experiments often — or rather usually — don't go according to plan. In those moments, staying motivated and patient is essential. She describes the experience of finally holding a flask containing a product obtained through a long and trying process as an incredible feeling.

Set out for new experiences
She spent the first 18 years of her life in Pilsen before moving to Prague for university. Still, many of her favorite places remain in the Pilsen Region — one of them being the Bílá strž waterfall, the tallest waterfall in the Šumava National Park. In the capital, she also finds time for her hobbies: playing sports, reading, spending time in nature, and cooking.

V malé baňce se ukrývá první klíčový meziprodukt syntézy. / Inside a small flask sits the first key intermediate of the total synthesis.

PLZEŇSKÝ KRAJ Get Smart Go Higher

Chci jednou pomáhat lidem.

One day I want to help people.

Karolína Stinglová
Studentka SZŠ a VOŠZ Plzeň
Student at the Secondary Medical School and the College of Higher Medical Education in Pilsen

Skalpel a odvaha. Nástroje, bez kterých si Karolína Stinglová nedokáže představit život. V Biomedicínském centru LFP UK v Plzni, kde se podílí na důležitých výzkumných projektech v oblasti personalizované medicíny, pak hojně využívá oba.

Hlavní projekt, na kterém zde spolupracuje, má název *„Využití decelularizovaného štěpu alogenního žlučovodu k rekonstrukci poranění extrahepatálních žlučových cest“*. Přeloženo do češtiny — v rámci experimentálního výzkumu ověřují, zda lze dárcovské štěpy žlučových cest zbavené buněk použít jako *„náhradní potrubí“* pro rekonstrukci žlučových cest u jiného pacienta.

Vytrvalost přináší ovoce
Stačilo přitom málo a všechno mohlo být jinak. Neúspěch v okresním kole SOČ s její vůbec první prací ve zcela odlišném oboru totiž studentce střední školy přinesl nezvykle velké množství volného času.

Tam, kde by jiní zaháleli, se však Karolína rozhodla připravit ještě lepší projekt. Zapojila se proto do reálného výzkumu, postavila se na operační sál a asistovala při experimentech v Biomedicínském centru Lékařské fakulty v Plzni Univerzity Karlovy.

V první řadě pomáhat
Navzdory svému nízkému věku demonstruje cílevědomost, kterou by jí mohli závidět kolegové o generace starší. Samu sebe totiž pevně vidí v oboru medicíny, ať už jako lékařského či nelékařského pracovníka.

„Chtěla bych být pro pacienty záchytným bodem i nadějí, že vše bude v pořádku. A v případě, že jim už nijak pomoct nepůjde, být alespoň někým, kdo jim zajistí důstojné odcházení.“

Chuť poznávat
Rodačka z Karlovarského kraje zatím Plzeň nestihla prozkoumat tak, jak by si přála. Už teď si je ale jistá, že město nabízí přehršle příležitostí — stačí po nich jen sáhnout. Vzhledem ke svým zálibám, které zahrnují umění, kulturu a kvalitní divadlo, se o spokojenou budoucnost v Plzni vůbec nebojí.

Scalpel and audacity: The tools that define Karolína Stinglová. She cannot imagine her life without two essential instruments: a scalpel and a bold spirit. Being involved in personalized medicine research projects at the Biomedical Center of the Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University, she works with both on a daily basis.

A pioneering project
The most ambitious project she's been involved in so far is titled *"The Use of Decellularized Allogeneic Bile Duct Grafts for the Reconstruction of Extra-Hepatic Bile Duct Injuries."* In plain language, the team is investigating whether a decellularized graft of the biliary tree, harvested from a donor, can serve as a functional *"duct replacement"* for patients whose own extra-hepatic bile ducts have been damaged.

Perseverance pays off
Karolína's path to research was anything but straightforward. After an early setback failing to advance beyond the local round of the Students' Professional Activities contest with her first project in a completely different field, she found herself with an unexpected amount of free time.

Where many would have stayed idle, Karolína seized the opportunity to develop a stronger proposal. This initiative led her to join a genuine research team, spend time in the operating room, and assist with experiments at the Biomedical Center of the Faculty of Medicine in Pilsen.

A commitment to others
Although she's still only a student, Karolína exhibits a focus and determination that many senior colleagues might envy. She envisions a future in medicine whether as a clinician or in a supporting role and she's driven by a clear purpose: *"I want to be a source of comfort for patients, offering them hope that everything will turn out all right. For those whose treatment is no longer possible, I wish to ensure they can pass away with dignity."*

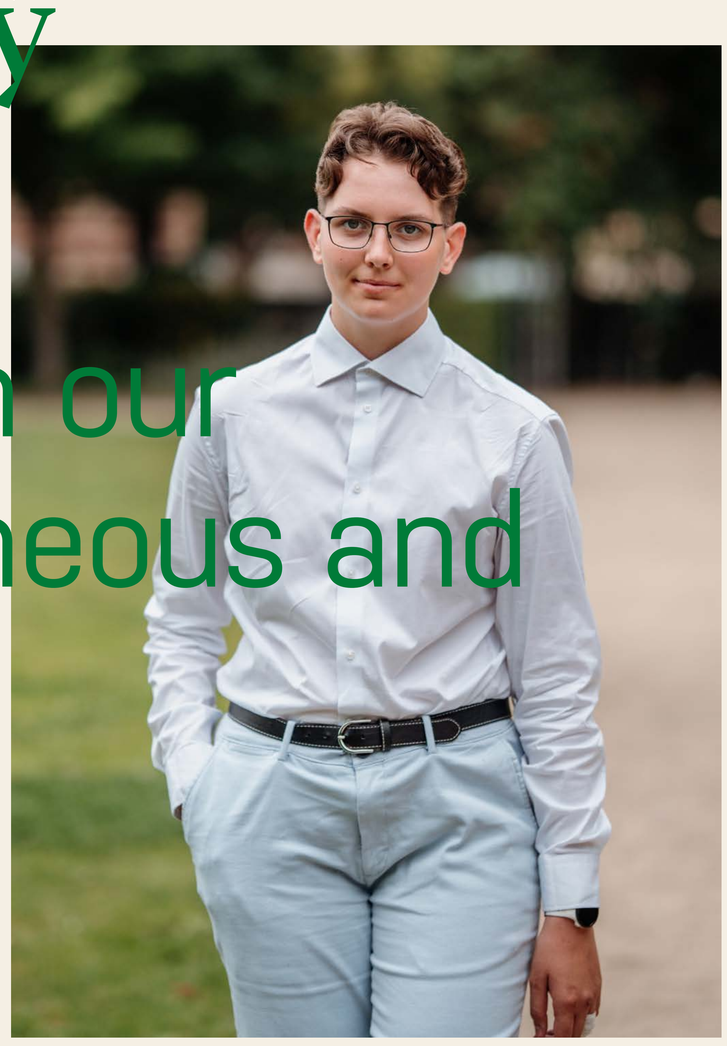
Exploring new horizons
Born in the Karlovy Vary Region, Karolína hasn't yet had the chance to fully explore the city of Pilsen. Nevertheless, she recognizes it as a place brimming with opportunities that are waiting to be seized. With a keen interest in art, culture, and high-quality theatre, she's confident that a fulfilled and joyful life awaits her here. Karolína Stinglová's blend of scientific curiosity, steadfast perseverance, and compassionate ambition makes her a standout figure in today's emerging generation of medical researchers.

Ostří skalpelu se může zdát až příliš kruté, ale i přesto v jeho řezu klíčí uzdravení. Pro někoho to není pouze ostří, ale zcela nový začátek a šance na lepší život. /
A scalpel blade might seem too cruel, but each cut starts an opportunity for healing. For some people, it is not just a blade, but a whole new beginning and a chance to live a better life.

PLZEŇSKÝ KRAJ
Get Smart
Go Higher

Přijde mi úžasné, jak je život na naší planetě jednotný a zároveň různorodý.

It's amazing how life on our planet is both homogeneous and heterogeneous.



Adéla Šefrhansová
Studentka Církevního gymnázia Plzeň
Student at the Church Grammar School in Pilsen

Příběh Adély Šefrhansové je důkazem, že pro zažehnutí vášně někdy stačí i malá jiskra. V prvním ročníku studia na Mikulášském gymnáziu v Plzni se totiž kvalifikovala na odborné soustředění Běstvinka. Pozdější přestup na Církevní gymnázium a podpora, kterou zde našla, pak její lásku k biologii už jen znásobily.

Navzdory tomu, že teprve studuje střední školu, se naplno věnuje projektu FishEvo při Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Na starosti má sekvenování ulovených vzorků hlubokomořských ryb, které nelze morfologicky určit, a pomáhá tak definovat jejich genetické zařazení.

Jedna biologie, jeden vesmír
„*Hlubokomořské ryby mě uhranuly zejména svojí bizarností. Čemu všemu se umějí přizpůsobit a jak dokážou žít ve velmi nepříznivém prostředí s minimem potravy a pod obrovským tlakem. Všechny ty velké zuby, roztažitelné žaludky, svítící orgány nebo zvětšené oči jsou zkrátka fascinující,*“ vyjmenovává s nadšením mladá vědkyně.

Svůj obor vnímá jako jeden mikrokosmos, kde je vše navzájem propojené: „*Přijde mi úžasné, jak je život na naší planetě jednotný a zároveň různorodý. Všechny buněčné organismy a viry sdílí stejný ‚programovací jazyk‘, organismů ale napočítáme nepřeberné množství.*“

Rychlé rozkoukání
I když Adéla stojí na samém začátku dospělého života, za sebou už má několik hmatatelných úspěchů. Kromě skvělých výsledků v biologických olympiádách se totiž stala součástí téměř třítýdenní terénní expedice v dalekém Maroku.

Na Plzni si cení zejména zázemí, které jí město poskytlo při naplňování jejích vášní. Kromě biologie a přírodních věd totiž propadla i výtvarnému umění. Díky tatínkovi, který má kapitánské zkoušky, se pak každé prázdniny vydává na plachetnici krotit vítr.

Adéla Šefrhansová's story proves that sometimes even a tiny spark is enough to ignite a passion. During the first year of her studies at the Mikulášské Grammar School in Pilsen, she qualified for the Běstvinka expert training camp. Her later transition to the Church Grammar School and the support she received there only reinforced her passion for biology.

Even though she's still a high school student, she's fully involved in the FishEvo project at the Faculty of Science, Charles University. Her task is to sequence samples of deep-sea fish that cannot be morphologically identified, which helps determine the genetic classification of the species.

One biology, one universe
"I got captivated by deep-sea fish because of how bizarre they are — their ability to adapt to various conditions and to live in an unfavorable environment with very little food and under enormous pressure. All those big teeth, expandable stomachs, luminescent organs, and large eyes are simply fascinating," the young researcher says enthusiastically.

She views her field as one microcosmos where everything is interconnected: *"It's amazing how life on our planet is both homogeneous and heterogeneous. While cellular life and viruses share an identical 'programming language', there are countless different organisms."*

Getting familiar quickly
Although Adéla is just entering the adult life, she's already accomplished several tangible achievements. In addition to getting excellent results in biology olympiads, she was part of a nearly 3-week field expedition to the faraway Morocco.

What she particularly appreciates about Pilsen is the opportunities the city has given her to pursue her passions. Apart from biology and natural science, she fell in love with visual arts. And thanks to her father, who holds a skipper's license, she spends every vacation sailing, learning to tame the wind.

Automatická pipeta je pro molekulární biology něco jako pro kuchaře vařečka. Tento základní nástroj je ale přitom pozoruhodně přesný. Umožňuje totiž přenášet látky o objemu jednotek µl. / For molecular biologists, an automatic pipette is something like a cooking spoon for cooks. Although elementary, the tool is remarkably precise, as it makes it possible to transfer liquids in volumes of just a few µL.

„Nepatrné nanočástice mohou mít zásadní dopad"

Prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D.

Prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D.
Materiálová inženýrka a vědkyně / Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni

Autorka jednoho českého a jednoho zahraničního patentu i mnoha odborných publikací v prestižní databázi Web of Science, řešitelka několika mezinárodních projektů a v neposlední řadě profesorka na své alma mater – Fakultě strojní ZČU v Plzni, kde působí 20 let. Specializuje se na obor materiálového inženýrství a zabývá se hlavně zlepšováním užitných vlastností strojírenských materiálů a prodlužováním jejich životnosti. V současné době vyvíjí aditivní formy pro lití barevných kovů a koordinuje mezinárodní projekt vývoje nových materiálů k ukládání vodíku. „Neustále mě překvapuje krása mikrostruktur a jejich vliv na chování materiálu – třeba jen vyloučením částic o velikosti několika nanometrů zdvojnásobíte pevnost a tvrdost oceli," zdůvodňuje vědkyně svou fascinaci oborem. Právě vysoce pevná ocel je častým objektem jejího studia, protože jde o velmi zásadní materiál mimo jiné v automobilovém průmyslu, kde chrání životy pasažérů a snižuje hmotnost vozidel, potažmo i emisí.

Velkými milníky její kariéry bylo zprovoznění Metalografické laboratoře v Regionálním technologickém institutu Fakulty strojní ZČU v Plzni, získání nejvyšší vědecko-pedagogické hodnosti v oboru Strojní inženýrství a pozice vedoucí katedry materiálu a strojírenské metalurgie. Z pracovních činností má nejraději experimenty v laboratořích a práci s mikroskopy. Největším motivátorem je pro ni zvědavost a lákají ji projekty, u kterých není na začátku zcela jasné, jak se budou vyvíjet. Jako vedoucí katedry materiálu a strojírenské metalurgie zve ke studiu další mladé lidi, které zajímají strojírenské inovace: „Pojďte a zkuste to, těšíme se na vás!"

Ludmila Kučerová pochází ze vsi kousek od Plzně, od vysoké školy žije přímo v Plzni. Ráda jezdí po městě na kole, většinu volného času pak tráví s manželem a dvěma dětmi, často při zahradničení – nejvíc si totiž užívá fyzickou práci s viditelným výsledkem. V našem regionu má řadu oblíbených míst, nejraději se vrací na Šumavu.

→ Řádkovací elektronový mikroskop s vysokým rozlišením a integrovaným iontovým svazkem: „Díky němu jsme schopni sledovat i částice a objekty o velikosti v řádech nanometrů. Tady právě zakládám vzorek do pracovní komory mikroskopu."
→ A high-resolution scanning electron microscope with an integrated ion beam: "Thanks to this microscope, we are able to observe particles and objects on the order of nanometres. Here I am loading a sample into the working chamber of the microscope."

Prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D.
Materials Engineer and Scientist / Faculty of Mechanical Engineering, University of West Bohemia in Pilsen

Author of one Czech and one foreign patent and many scientific publications in the prestigious Web of Science database, member of several international projects and, last but not least, a professor at her alma mater – the Faculty of Mechanical Engineering at the University of West Bohemia in Pilsen, where she has been working for 20 years. Ludmila Kučerová specializes in materials engineering, focusing mainly on improving the performance of engineering materials and extending their service life. She is currently developing additively produced molds for non-ferrous metal casting and coordinating an international project for the development of new materials for hydrogen storage. "I am constantly amazed by the beauty of microstructures and their effect on material behavior: simply by precipitating particles a few nanometers in size, for example, you can double the strength and hardness of steel," says Kučerová, explaining her fascination with the field. High-strength steel in particular is a frequent object of her research, as it is a very important material in the automotive industry, where it protects the lives of passengers and reduces vehicle weight and emissions.

The great milestones of her career include opening a metallography lab at the Regional Institute of Technology, obtaining the highest scientific and teaching degree in Mechanical Engineering and becoming the Head of the Department of Materials and Engineering Metallurgy. She particularly enjoys experimenting in a laboratory and working with microscopes. Curiosity is her biggest motivator: she is drawn to projects where it is not entirely clear at the beginning where they will lead. As head of the Department of Materials and Engineering Metallurgy, she would like to invite young people interested in engineering innovation to enrol. "Just give it a try. We are looking forward to working with you."

Ludmila Kučerová comes from a village near Pilsen and has lived in Pilsen since her university years. She enjoys cycling around the city and spends most of her free time with her husband and two children. She is an avid gardener because, as she says, she loves manual labor that has visible results. She has many favorite places in the Pilsen region, but she always likes coming back to Šumava.

"The tiniest nanoparticles can have a major impact"

„Napodobujeme to, co už dokonale vymyslela příroda"

Ing. Lucie Vištejnová, Ph.D.

Ing. Lucie Vištejnová, Ph.D.
Vědkyně / Biomedicínské centrum a Ústav histologie a embryologie,
Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

Bezmála 7 let působí v Biomedicínském centru a na Ústavu histologie a embryologie při Lékařské fakultě v Plzni, Univerzity Karlovy, kde vyvíjí nové biomateriály usnadňující a zkvalitňující léčbu komplikovaných zranění nebo defektů. Aktuálně se zabývá testováním biomateriálů pro kostní náhrady, pracuje také na vývoji přípravků pro hojení chronických kožních ran nebo degradovatelných bandáží, které dočasně vyztuží cévní stěnu a po splnění své funkce se samy rozpadnou bez nutnosti další operace. Jak si některé tkáně poradí s vloženým biomateriálem je pro samotnou vědkyni velmi fascinující – popisuje například, jak chytře navržený materiál obohacený o vápník po několika týdnech tělo samo nahradí novou kostní tkání a hojení je tak dokonalé, že defekt později není znatelný ani při CT vyšetření.

Za největší dosavadní úspěch považuje projekt zaměřený na vývoj náhrad kostí pomocí 3D tisku, který uskutečňuje společně s brněnskými a islandskými kolegy, nebo uspořádání výstavy „Až na kost", kde se jejímu týmu podařilo zúročit dosavadní poznatky a zpopularizovat téma pro širokou veřejnost. Velký prostor pro další rozvoj vidí v oblasti experimentů se zvířecími modely: „Ať už se nám to líbí, nebo ne, biomedicínský vývoj se bez nich neobejde, ale i tuto zdánlivě nechtěnou část výzkumu lze dělat efektivněji a šetrněji. Klíčová je totiž dobrá a častá komunikace mezi týmy histologů nebo třeba materiálových inženýrů a lékařů." Často se jedná o velmi zdlouhavý proces, pro úspěch v tomto oboru je tedy podle vědkyně nezbytná hlavně trpělivost a neustálá zvídavost.

Lucie Vištejnová se narodila na severním Plzeňsku, kam se ráda a často vrací. Mezi její oblíbená místa patří údolí Kosího potoka, řeky Střely, Berounky nebo Manětínsko. Odpočívá při józe, poslechu kapely Priessnitz nebo při pohledu na zelené lesy a modré nebe. Ráda je občas úplně offline.

Ing. Lucie Vištejnová, Ph.D.
Scientist / Biomedical Center and the Department of Histology and Embryology,
Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University

For almost 7 years, Lucie Vištejnová has been working at the Biomedical Center and the Department of Histology and Embryology at the Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University, where she develops new biomaterials facilitating and improving the treatment of complicated injuries or tissue defects. She is currently testing biomaterials for bone regeneration and is also working on the development of products for healing of chronic skin wounds, as well as degradable bandages that temporarily reinforce the vascular wall and subsequently disintegrate on their own without the need for further surgery. Vištejnová finds the way certain tissues cope with the implanted biomaterial fascinating: she describes, for example, how the body replaces the advanced calcium-enriched material with new bone tissue after a few weeks, and the healing is so perfect that after some time, the defect is no longer detectable on CT scans.

She considers her biggest success so far to be the development of bone replacement using 3D printing, for which she has joined with her colleagues from Brno and Iceland; or the organization of the exhibition "To the Bone", where her team managed to utilize current findings and popularize the topic for the public. Vištejnová believes that there is a great potential for further development in experimenting on animal models. "Whether we like it or not, biomedical development cannot be done without them. But even this seemingly unwanted part of research can be done more efficiently and considerately. Solid, frequent communication between teams of histologists or, for example, materials engineers and clinicians, is absolutely crucial. This is often a very long lasting process, so patience and constant curiosity are essential for success in this field," says Vištejnová.

Lucie Vištejnová was born in the north of Pilsen region, where she likes to return often. Her favorite places include the valleys of Kosí Potok, the Střela River, the Berounka River, and the Manětín region. She likes to relax doing yoga, listening to the band Priessnitz or looking at green forests and blue skies. Sometimes she likes to be completely offline.

→ Testovací vzorek náhrady kosti připravený pomocí 3D tisku: „Speciální polymer a vápník tvořící vzorek podpoří tvorbu nové vlastní kosti a zároveň se postupně odbourají bez vedlejších účinků."
→ A test sample of bone replacement prepared using 3D printing: „The special polymer and calcium forming the sample will promote the generation of new bone itself while gradually degrading without any side effects."

"We imitate what nature has already perfected"

„Pracujeme s nevyzpytatelným živlem, výzkum nikdy nekončí"

Doc. Ing. Šárka Houdková, Ph.D.

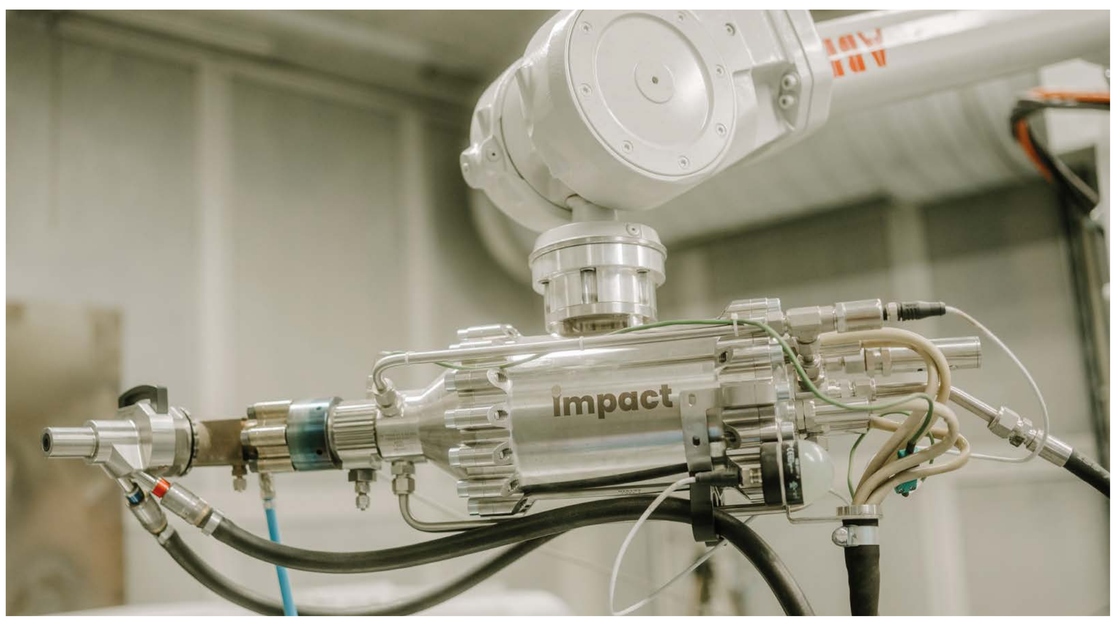
Doc. Ing. Šárka Houdková, Ph.D.
Vědecká ředitelka / Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.

Výzkumný a zkušební ústav pod jejím vedením aktuálně vyvíjí několik nových technologických postupů. Jedním z nich je kombinace 3D tisku a žárového nástřiku pro výrobu tvrdých a korozivzdorných součástí, které jsou odolnější proti vnějším vlivům a snižují tak spotřebu drahých materiálů a energie, šetří tedy i životní prostředí. Dalším významným projektem je vývoj technologie studeného nástřiku, který mimo jiné dokáže kompaktně spojovat dosud jen obtížně kombinovatelné materiály. „Věřím, že malým dílem přispívám k pomalému, ale trvalému pokroku společnosti k lepšímu zacházení s materiály a energiemi," shrnuje výzkumnice hlavní přínos své činnosti.

Technologie žárového nástřiku je podle Šárky Houdkové velmi komplexní a zčásti nevyzpytatelná. „I když máte pocit, že je všechno zvládnuté, často se najednou objeví nějaký nepředvídaný úkaz nebo nečekaná vlastnost. Je to spíš živelný proces než jednoznačně řízená technologie. Možná i proto, že se ho účastní skutečný živel – oheň," popisuje největší úskalí a zároveň nejvíc fascinující aspekt výzkumné práce. Nejvíce ji baví tvůrčí setkání s kolegy, kdy se společným zaujetím dávají dohromady nové nápady a myšlenky. Všechny své dosavadní úspěchy přičítá celému týmu odborníků, mimo jiné úzce spolupracuje se Západočeskou univerzitou a její ambicí je také častější zapojování do mezinárodních projektů. Výzkumné pracoviště, na kterém působí více než 20 let, se v poslední době stává respektovaným i na evropské úrovni.

Šárka Houdková je rodilou Plzeňankou, z celého regionu má nejraději Šumavu. Odreagování nejčastěji hledá v přírodě, knížkách nebo divadle.

→ Nástřiková pistole pro nástřik za studena: „Dokáže dodat malým částicím materiálu vysokou kinetickou energii, díky které dopadají na povrch rychlostí přesahující několikanásobně rychlost zvuku. Po dopadu částice ulpívají pevně jedna na druhé a postupně vytvářejí nový povrch nebo dokonce celý nový objekt."
→ Spray gun for cold spraying. It can give small particles of material high kinetic energy, which makes them hit the surface at speeds several times exceeding the speed of sound. Upon impact, the particles stick firmly to each other and gradually form a new surface or even a whole new object.



Doc. Ing. Šárka Houdková, Ph.D.
Scientific Director / Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.

Under her leadership, the Research and Testing Institute is currently developing several new technological processes. One of them is the combination of 3D printing and thermal spraying for the production of hard and corrosion-resistant components with higher durability and reliability, which reduces the usage of expensive materials and energy consumption and helps save the environment. Another important project is the development of cold spraying technology, which, among other things, can compactly join materials that have previously been difficult to combine. "I believe I am making a small contribution to society's slow but steady progress toward better management of materials and energy," says Houdková about the impact of her work.

The technology of thermal spraying, according to Houdková, is very complex and partly unpredictable. "Even when you feel you have everything under control, some unforeseen phenomenon or unexpected property suddenly appears. It's more of a spontaneous, free-flowing process than a clearly controlled technology. Perhaps because it involves a genuinely uncontrollable element – fire," she says about the most difficult and yet most fascinating aspect of her research work. What she enjoys most are brainstorming sessions with colleagues, when their shared passion leads to new ideas and thoughts. She attributes all her professional achievements to an entire team of experts, including a close collaboration with the University of West Bohemia. Her ambition is to become more involved in international projects. The Research and Testing Institute, where she has worked for over 20 years, has recently become a respected institution on a European scale.

Šárka Houdková is a native of Pilsen and her favorite place in the region is Šumava. Her favorite ways to relax are spending time outdoors, reading, or going to the theater.

"We are working with an unpredictable element. The research never ends"