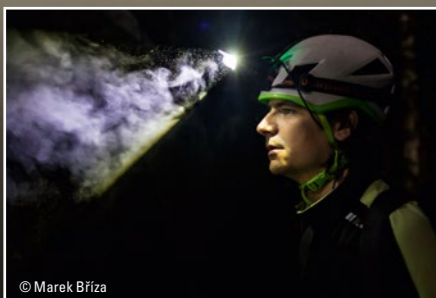


# CHEMIE, VÝBUCHY, MIKROSKOPY A MINERÁLY

Vědecká fotografie pohledem přírodovědce  
PETRA JANA JURAČKY

Bez vědy by nebylo fotografie a bez fotografie by věda byla neúplná a strohá. Tyto dva obory jdou ruku v ruce světem již mnohá desetiletí. Fotografie je fascinujícím důkazem vědeckých výzkumů, pokusů a poznatků. Ve vědě se můžete nechat oslňovat především mikrofotografií, která vám v měřítku třeba 1:10 000 ukáže mikroskopické organismy, žijící ve vodě nebo ve vaší krvi. Vodní, okem neviditelný živý organismus, vypadá na snímku jako tvor ze světa fantazie. Přitom je všude kolem nás, i ve vašich slinách... O tom už s přírodovědcem a fotografem PETREM JANEM JURAČKOU.

Foto: Petr Jan Juračka | Hovořila a sepsala: Soňa Lechnerová



**PETR JAN JURAČKA** je český přírodovědec, fotograf a cestovatel. Vystudoval obor hydrobiologie a ekologie na Karlově Univerzitě, kde na Přírodovědecké fakultě působí jako lektor a popularizátor přírodních věd. Zabývá se vědeckou fotografií, létáním s drony a horolezectvím. Na kontě má objev nového živočišného druhu, hrotnatky *Daphnia hrbaceki*. Mimo fotografování chemických pokusů se zabývá i focením minerálů a fauny. Věnuje se také mikrofotografii.

[petr.juracka.eu](http://petr.juracka.eu) | [www.juracka.eu](http://www.juracka.eu) [@petrjanjuracka](https://www.instagram.com/petrjanjuracka) [f petrjanjuracka](https://www.facebook.com/petrjanjuracka)

Je temná noc, vědci ale nespí. Dívám se do mikroskopu, na jedné straně vidím strukturu fosílie a na straně druhé svoji ruku s tužkou v ruce. Snažím se věrně vykreslit každý detail útvaru, který s údivem pozoruji. I takhle vznikají obrazy předmětů podrobených vědeckému zkoumání. Ale daleko přesnější je svět fotografie, zde je možné zachytit naprosto věrnou podobu kamenů, struktur i živých mikroorganismů.

P

**etře, co bylo v tvém životě první? Věda nebo fotografie?**

Tak to teď nevím... Zatímco moji spolužáci na základní škole řešili fotbalovou míčudu a ti pokročilejší zase spolužačky, já jsem se věnoval

teraristice, chovu želv a herpetologii. Můj táta byl výtvarník a byl trošku nešťastný z toho, že jsem se příliš nepotatil. Nic nevymodeluju, nevysochám, nenamaluju ani nenakreslím. Ale cit pro barvy jsem měl. A tak jsme spolu začali fotografovat, to mi bylo asi 14 let. Takže věda byla v mém životě o něco dříve. Po tom, co jsem se dostal na Přírodovědeckou fakultu, jsem třeba 2 roky vůbec nefotografoval. Absolutně jsem se ponořil do studia. Na konci prvního ročníku jsem objevil nový živočišný druh, což není úplně obvyklé, a bylo potřeba mít fotografie. Chtěl jsem nový druh hrotnatky fotografovat nejen světelným mikroskopem, ale i tím elektronovým. Šlo o mé první fotografování s mikroskopem, který stál tehdy 2 miliony korun. Totálně jsem elektronové mikroskopii propadl. Ty snímky se daly i upravovat ve Photoshopu. Mohl jsem vymazat pozadí a dělat nejrůznější úpravy.

**Ten skenovací mikroskop sis koupil?**

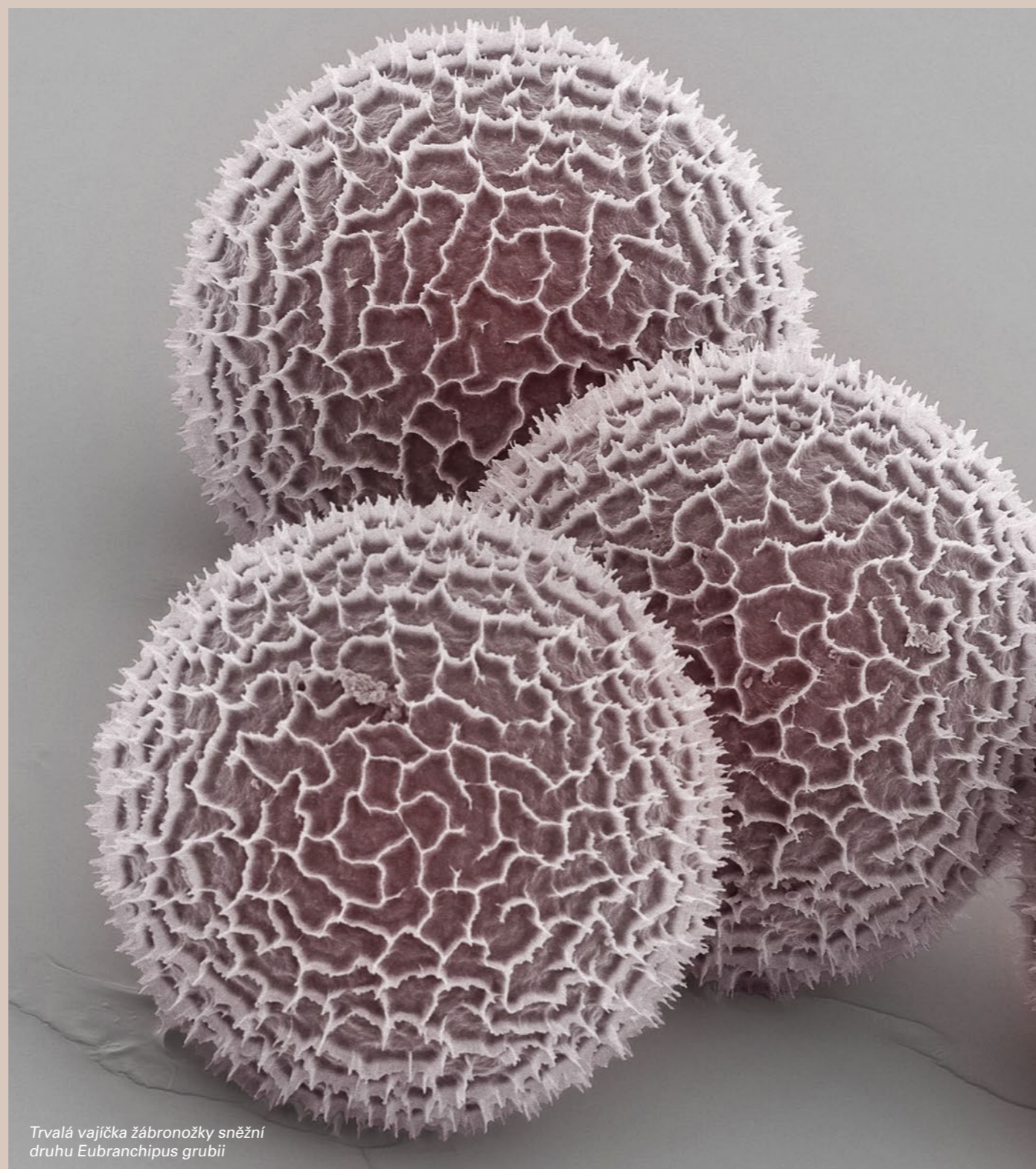
Ne, to vůbec ne, ten mikroskop byl na naší fakultě. Vlastně veškerá fototechnika, kterou jsem používal, byla z fakulty. Až po nějaké době jsem si pořídil vlastní digitální fotoaparát.

**Na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy tedy učíš?**

Ano, zatím mě ještě nevyhodili. Učím Přírodovědný fotoklub, zároveň vedu Seminář vědecké fotografie a pak také nějaké odbornější věci. Například kurzy ekologie, hydrobiologická praktika nebo mikroskopickou techniku. Gró ale spočívá v popularizaci přírodních věd a ve vědecké fotografii.

**Co má věda a fotografie společného?**

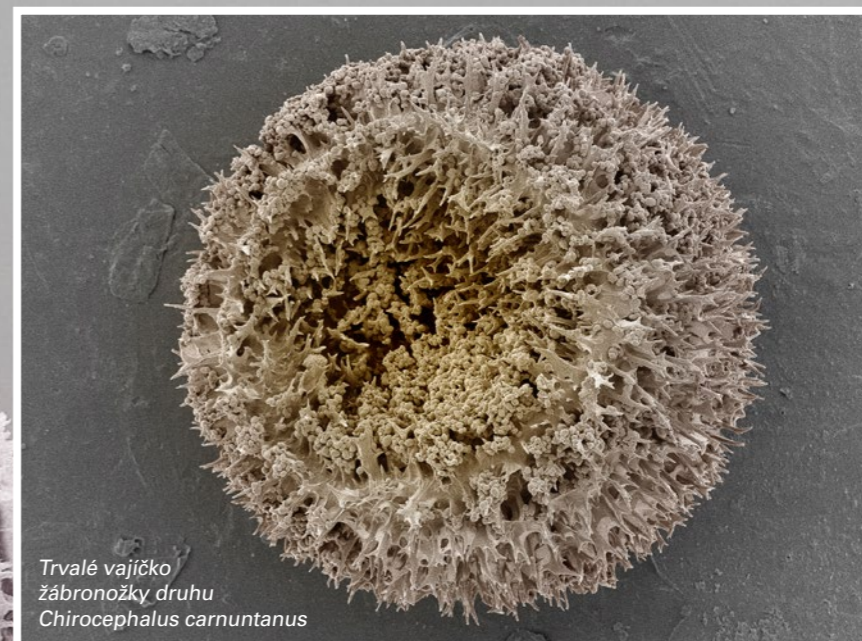
Nebýt vědy, digitální a de facto ani analogová fotografie neexistují, to je jasné. Fotografie je nedílným objektivním svědectvím vědy. Velká část mojí práce spočívá v taxonomii nebo morfologii korýšů. Používá se na to tradiční speciální kreslicí zařízení, kdy na mikroskop nasadíte tubus s poloprůhledným zrcadlem. Díváte se do mikroskopu, kde vidíte korýše a druhou rukou kreslíte to, co vidíte. Vidíte jak korýše, tak svoji ruku, která jej kreslí. Kreslení je ale velmi subjektivní, protože kreslíte důležité výrazné struktury a vynecháte ty, které tam podvědomě třeba nechcete nebo nepotřebujete. →



Trvalá vajíčka žábřonožky sněžní druhu *Eubranchipus grubii*



Hvězdový křemen



Trvalé vajíčko žábřonožky druhu *Chirocephalus carnuntanus*



Jeskynní blešivec (*Niphargus*)

U fotografie se to stát nemůže, snímek zaznamená vše tak, jak to je. Proto je fotografie ve vědě důležitým nástrojem a doplňuje kresbu, která je schematickejší. Fotografie je nepostradatelné médium vědeckého výzkumu. Divila by ses, ale vědci mají docela ostré fotografické postupy.

#### V čem jsou vědecké fotografické postupy ostré?

Především jde o mikrofotografii. Je to enormně vědecká disciplína a většina běžných fotografií není schopná, nebo spíše ochotná pochopit samotný proces například konfokální nebo fluorescenční mikroskopie. My si myslíme, že když nasnímáme nějaký objekt 200x ze všech stran a snímky spojíme dohromady, jsme hustí. To ani náhodou. U vědecké mikrofotografie se objekt snímá klidně po tisícinách milimetrů a v různých spektrách. Současná vědecká fotografie je extrémně složitá a náročný obor a je zde potřeba velmi úzké specializace. Za život se naučíte jednu relativně úzkou metodiku, tj. ani lidský život nestačí k tomu, aby člověk pokryl celou vědeckou fotografii jako takovou. Ta totiž kromě vlastního focení

zahrnuje například i velmi pracnou přípravu vzorků.

#### Vědeckou fotografii zvládnou pouze velmi chytří lidé?

Jednoznačně. Ale že by člověk musel umět matematiku nebo programovat, to ne. To za vás udělá někdo jiný. Fotograf je pak už pouze uživatelem těchto metod. Musíte se vyznat v tom, co chcete vidět, být tedy přírodovědec. Pochopit know how, jak funguje dané zařízení na snímání mikrofotografie. Ty hodně drahé mikroskopy ale již nemusí ovládat fotograf, na full-time je na vědeckém pracovišti či na univerzitě profesionál, který laserový mikroskop ovládá za vás. Jenom si sednete a ukazujete mu struktury, které chcete pozorovat a snímat. Nastavení magnetické clony u těchto přístrojů je velice složité. Je to tak trošku sci-fi a jeden člověk celý proces tohoto snímání nedokáže obsáhnout.

#### Jak se dá využít věda v oblasti fotografie?

Vzpomínám si, že jsem měl přednášku v broumovském klášteře. Na přednášku přišel jeden pán, fotoamatér, který se přišel poradit ohledně

odbornějšího nastavení mikroskopu. Tenhle muž, aktivní důchodce, si sám diagnostikoval lymfskou boreliózu. Jeho lékař mu řekl, že žádnou boreliózu nemá, že očividně neměl žádné klíště a že jeho potíže jsou vyvolány stářím, a ať se s tím smíří. Ten pán se s tím ale nesmířil. Za úspory si na e-bay zakoupil kvalitní mikroskop a namontoval na něj zrcadlovku, následně přesvědčil manželku, aby ho řízla do ruky. Nakapal krev na sklíčko a pod mikroskopem vyfotografoval borelie. Snímky ukázal svému lékaři, který se mu omluvil a předepsal mu příslušnou léčbu. Pán se z toho dostal a dnes má vlastní amatérskou laboratoř, ve které dělá úžasné fotografie. Je to zajímavý životní příběh. Když je někdo do něčeho zapálený, může dělat krásné konkurenceschopné mikrofotografie doma v obýváku. Takhle bych chtěl jednou také trávit čas v důchodu, mít doma vlastní soukromou laboratoř a fotografovat zajímavé věci.

#### Jak bys popsal obor mikrofotografie?

Makrofotografie je v měřítku cca 1:1, 3:1 nebo třeba 1:2, a mikrofotografie je ještě menší měřítko, například 10:1 nebo třeba 1000:1. Jde o fotografování mikroskopických objektů, kde je k zachycení potřeba zvětšovacího zařízení, jako jsou mikroskopy.

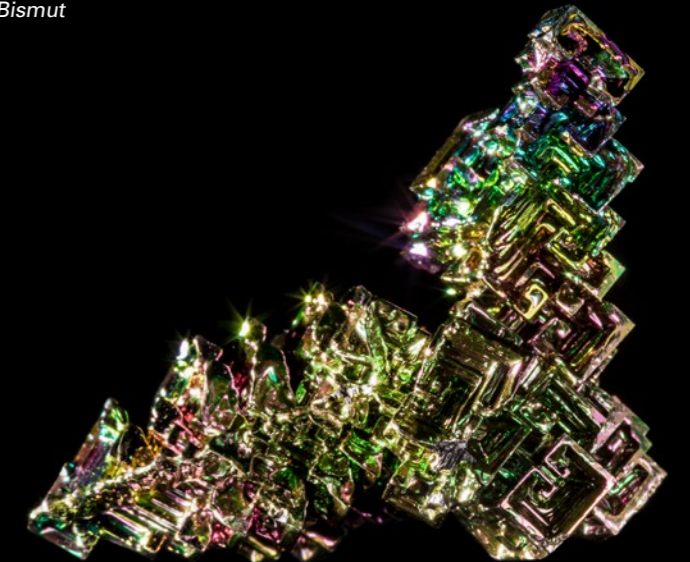
#### Na tvém Instagramu mě zaujal snímek plamenů mědi, lithia a stroncia. Jak vypadala realizace?

Na mém Youtube kanálu můžete dohledat video, jak fotografie vznikala. Nebyla to vůbec sranda. Plameny nemají ostré hrany, na které by se dalo ostřit, a trvají velmi krátce, takže jsem použil uprostřed zorného pole wolframový



Vajíčko škeblivky velké

Bismut



Semínko violky dvoukvěťé



Hvězdový křemen

Plameny mědi,  
lithia a stroncia



drát, na který jsem manuálně zaostřil. Moc jsem neclonil a experimentoval jsem s časem, vyšla mi tam myslím 1/8000 s, aby se zachytila i struktura plamenů. Kdyby čas byl kratší, struktura a tvary plamene by příliš nevynikly. Pracoval jsem s vysokou citlivostí ISO od 3200 výše. Bylo to podobně stresující jako před týdnem, kdy jsem fotografoval polární záři ve Finsku, tam jsem musel použít čas 1 sekundu, ideálně 0,5 sekundy. Na noční fotografii je to dost krátký čas. Polární záře je ale tak rychlá, že při čase 5 sekund je již rozmazaná a není to tak hezké.

#### Jak tě napadlo experimentovat s plameny?

Jsem od přírody tak trochu žhář. A prakticky všichni chemici jsou žhář, máme rádi plameny. Ne že by nás

bavilo podpalovat Národní muzeum, ale baví nás kontrolovaný oheň. Opékání špekáčků je fajn, ale trochu nuda. Takže mě baví, když můžu experimentovat. Asi před 10 lety jsem fotil přednášku s názvem Fluorescence, luminescence a exploze. Prvních 15 minut se kamarádi bavili o fluorescenci a luminescenci. A pak přišly exploze a hodinu jsme bouchali. Musely se vypnout požární hlásiče, první tři řady lidí dostaly ochranné brýle, na ostatní už se nedostalo. Jeden fotoaparát mi tam explodoval, byl to Nikon 1. U Nikonu D300 se naopak odpálila závěrka. Byl to úspěšný večer, vznikly pěkné fotky a oroduju pořád za to, aby se tato přednáška mohla zopakovat. Tyhle experimenty mladí ale neumí, takže to bude na starších chemících. Je to vlastně taková akce pro fajnšmekry. Budete bouchat, smrdět a svítit, je to

prostě krásný. Ale většina vědy není takhle barevná a zábavná.

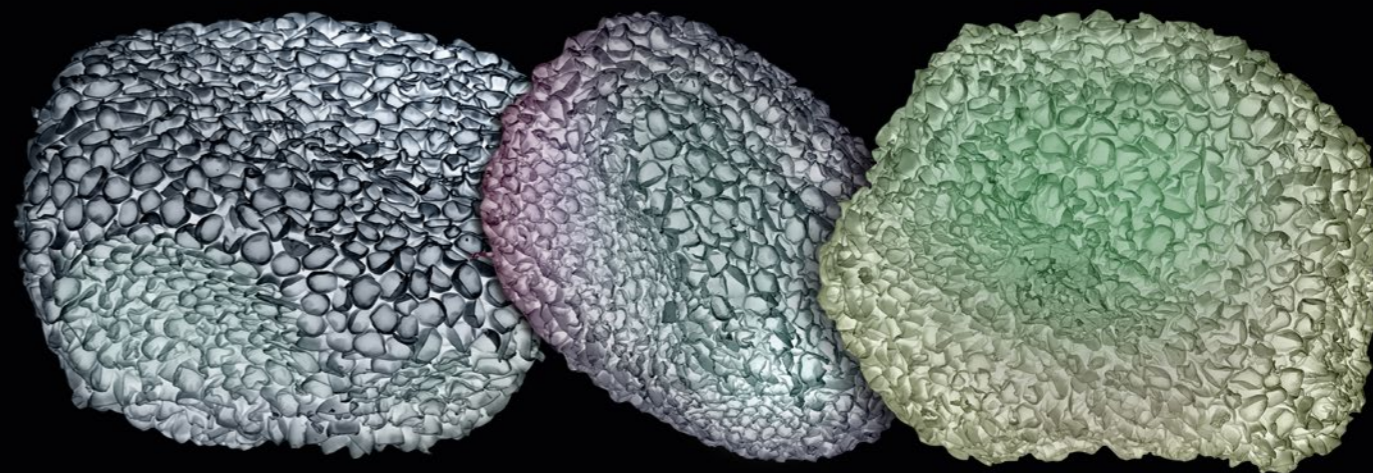
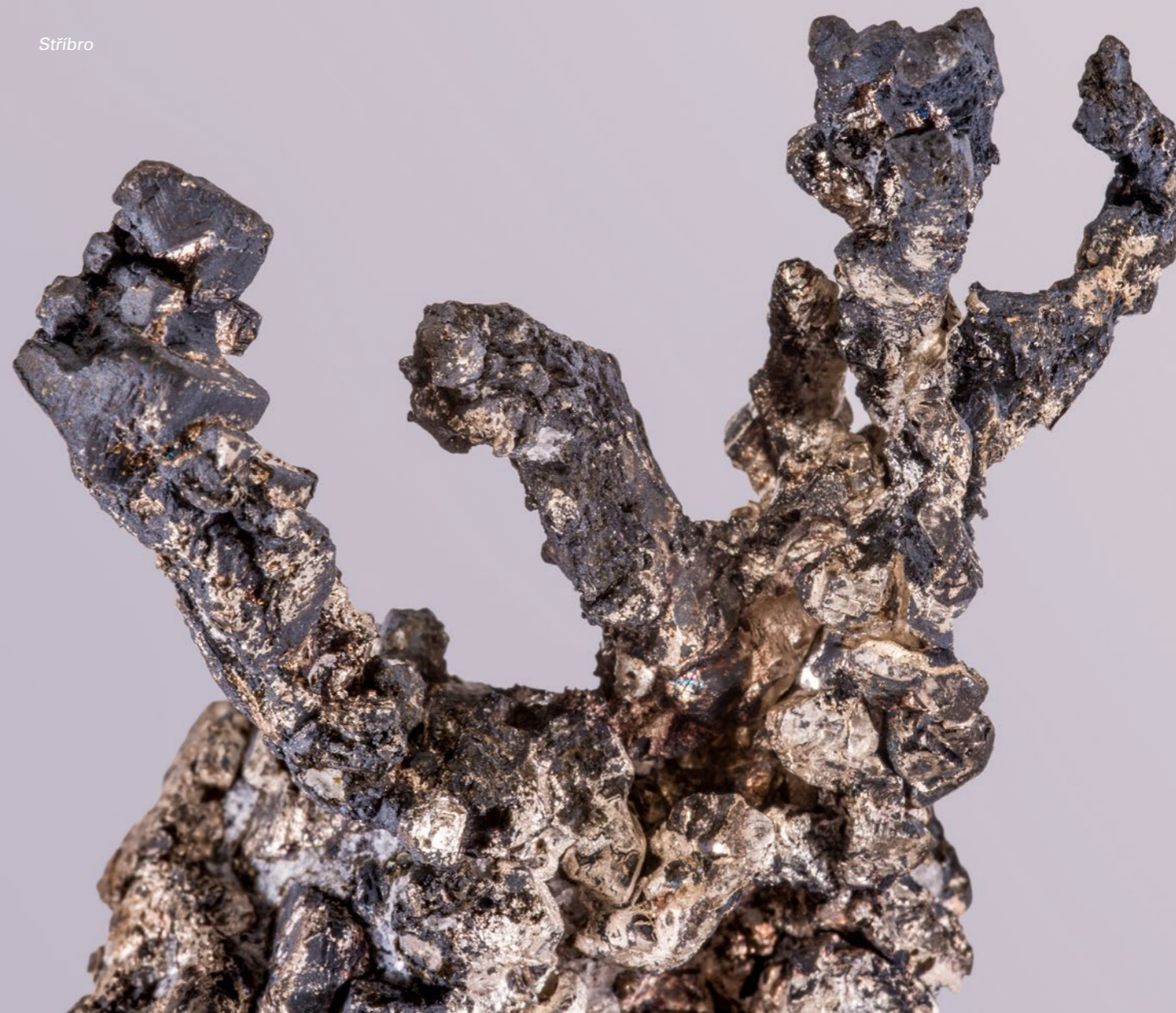
#### Chemické pokusy jsou na fotografování asi to nejatraktivnější ve vašem oboru?

Je to velice atraktivní a každý měsíc fotografuji chemické pokusy. Fotografie vám umožní zachytit leccos, ale řekl bych, že na chemii je zajímavější video. Protože většinou jde o nějaký proces, který musíte zachytit a prezentovat na sérii fotografií. Takže video je zde příhodnější.

#### Mají k chemickým látkám přístup pouze vědci? Nebo se k nim dostane i běžný smrtelník? Případně, kde se dají sehnat?

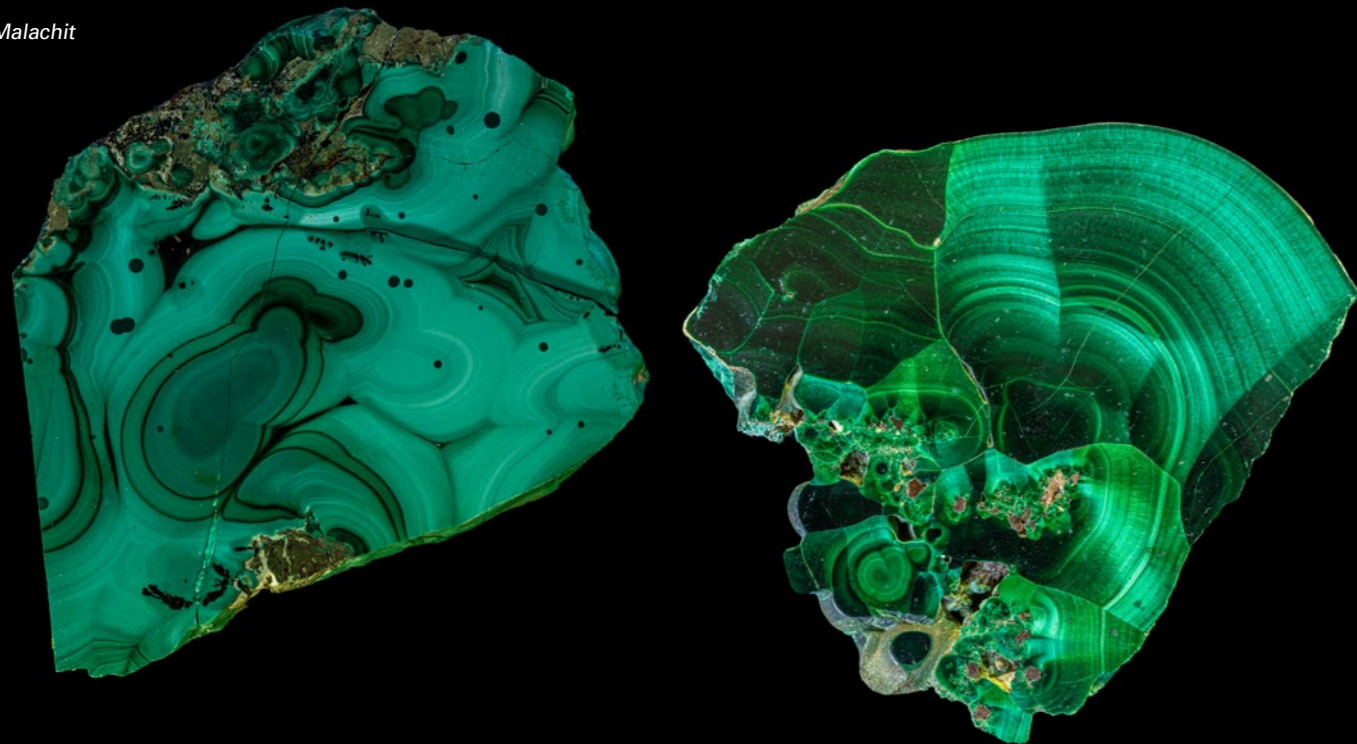
Všechno kolem nás jsou chemické látky, i to, co jsi teď jedla, je chemická látka. Mnoho experimentů se →

Stříbro



Semínka  
prvoosenky jarní

Malachit

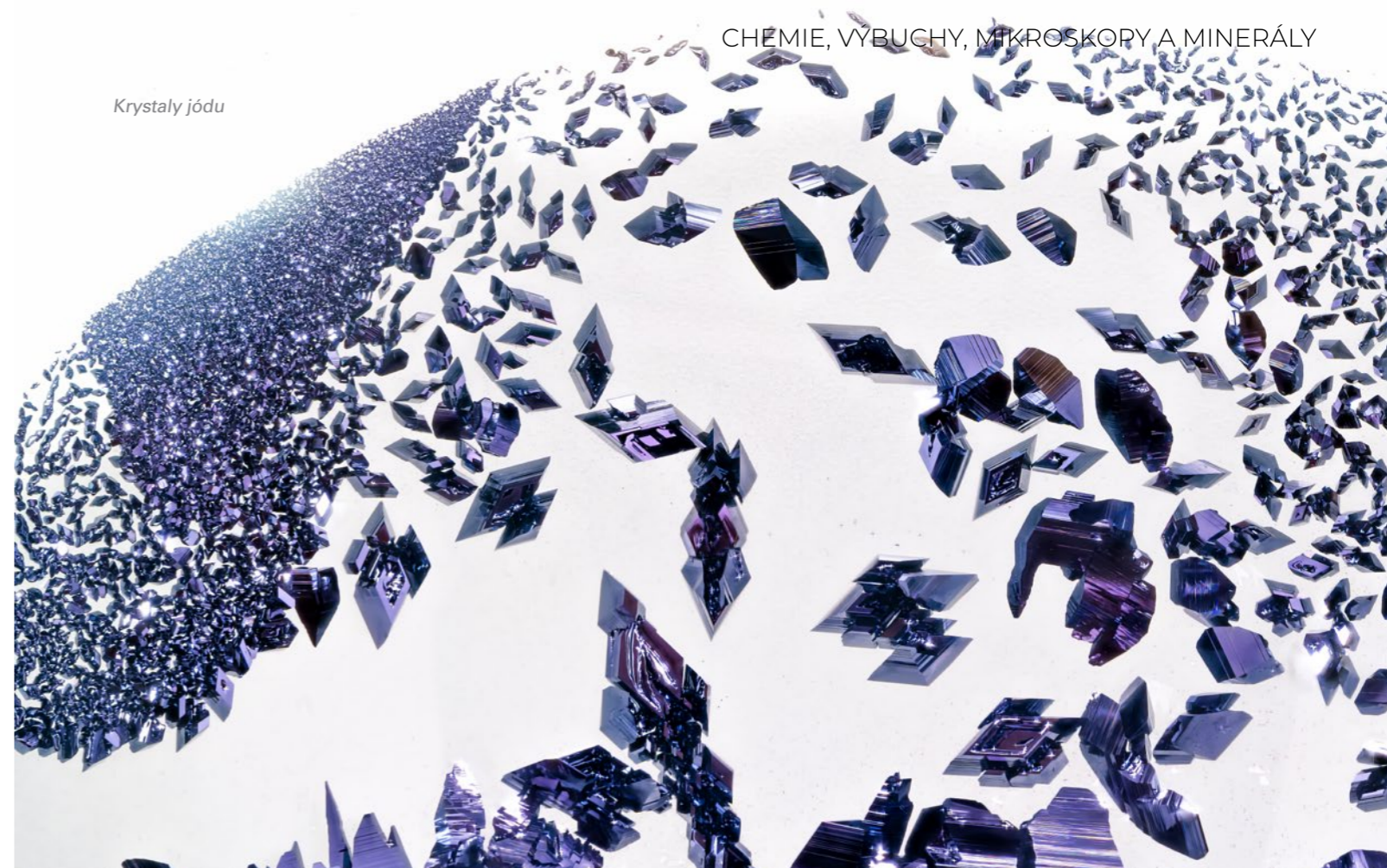
POPULARIZAČNÍ PROJEKT: [WWW.PRIRODOVEDCI.CZ](http://WWW.PRIRODOVEDCI.CZ)

Jde o on-line i tištěnou verzi nekomerčního periodika. Najdete zde nejrůznější akce Univerzity Karlovy i návody a recepty na domácí pokusy, které jsou velmi atraktivní na fotografování. Pokusy jsou z látek, které jsou levné a volně dostupné.



Zlatá žíla

Krystaly jódu



dá realizovat z věcí, které má každý doma. Například jedlá soda, ocet, krtek na čištění odpadů, Savo... Každopádně musíte být samozřejmě velmi opatrní. Spousta chemikálií je normálně dostupná v drogeriích, lékárnách či ve speciálních prodejnách. Ale podle mě je hodně špatná byrokratická přístup k některým výukově zajímavým látkám, včetně jejich skladování a pravidel bezpečnosti. Já jsem ta šťastná generace, kdy se na škole v hodinách chemie ještě dělaly pokusy. V dnešní době chemické pokusy na škole dělá opravdu jenom zapálený pedagog, který tomu obětuje spoustu času a jde do byrokratického rizika. Dnešní učitelé mají svázané ruce, co se týká používaných látek a jejich množství. Tím pádem tento obor jde tak trochu do kopru, protože učitelé nedokážou studenty pro chemii nadchnout. U nás na fakultě je tohle jiné, jsme vysokoškolská půda, chemických látek tu máme spoustu, protože je potřebujeme k výzkumu. Takže u nás o experimenty a pokusy až taková nouze není.

**Jak připravujete hořlavé roztoky?**

Já hořlavé roztoky nepřipravuji, jsem fotograf. Od přípravy roztoků máme na škole chemiky. Většinou experimenty chystají 3 lidé. Někdo, kdo se

učí, někdo, kdo to umí, a asistent. Je potřeba více rukou, není to snadné. Potřebuji se soustředit na fotografování, a ne na pokus. Já si mohu poručit „hoď mi tam víc stroncia, hoď mi tam víc lithia, udělej plamen větší...“. Anebo „udělej to znova“, to je asi nejčastější požadavek. Kdybych dělal pokus sám, tak bych tam nalil všeho moc a bouchlo by to.

**Experimentuješ v oblasti vědy rád? Rozvíjí věda tvoje myšlení a posouvá tvé hranice?**

Věda je o tom, že posouvá vaše hranice a vy se učíte novým věcem. Ale hlavně vás práce na vědecké půdě donutí přemýšlet úplně jinak, než jak jste přemýšleli doposud. Musíte přehodnocovat jak svoje názory, tak své poznatky ve světě úplně nových informací. Musíte být hodně otevření a chtít přijít věcem na kloub. Věda rozhodně není relaxace, vyžaduje aktivní myšlení a přístup. A také se permanentně učíte, do konce života. Dokud budu na fakultě pracovat, musím se neustále učit novým věcem.

**Tvou další vášní jsou minerály, kam na ně chodíte a co je na nich zajímavého?**

Já na minerály nechodím, já je pouze fotím. U nás na fakultě je spousta mi-

neralogů a fotografů minerálů. Minerály jsou nádherné. Udělali jsme tolik fotografií minerálů, že jsme s nimi na podzim dokonce vydali vlastní arch poštovních známek. Byl o ně veliký zájem a velice rychle se vyprodaly. Teď chystáme poštovní známky s chemickými prvky. O minerály se zajímám, ale spíše okrajově. V Národním muzeu najdete tisíce sbírek minerálů nebo také v Dinosauriu v Praze u letiště. U nás na fakultě je taky veřejně přístupná mineralogická sbírka. Díky práci mám to štěstí, že minerály nemusím fotografovat přes sklo z ruky. Zajdeme do muzea po zavíračce, otevrou nám vitríny a s minerály můžeme manipulovat a fotografovat je. Loni v prosinci asi 2 dny před Vánoci jsme se se studenty zavřeli v Národním muzeu a skoro celou noc jsme ty šutry fotografovali. Spolu s námi tam byl ředitel muzea a kurátor. Byl to krásný zážitek, jsou tam vzácné šutry z celého světa. Kdybyste chtěli mít takovou sbírku kamenů doma, musíte tomu věnovat celý svůj život a veškerý svůj čas.

**Jak jste minerály nasvítili?**

Používáme většinou světelné LED panely Fomei. Tři panely na nasvícení obvykle stačí. Jedno světlo shora a dvě světla z boku. Záleží ale, jaký

minerál fotíme. Některé jdou krásně prosvítit skrz, některým sluší pouze jedno světlo shora. Jelikož nejsem mineralog, nejsem tudíž svázaný kodexy, jak se to dělá, a tak minerály svítím, jak chci, můžu si takhle dovolit být o něco kreativnější než mineralogové.

**Zmínil ses, že jste vydali archy vlastních poštovních známek s tematikou minerálů, jak na to?**

Musíte sehnat zhruba čtvrt milionu korun, to je minimální náklad České pošty. Naše známky sponzoroval člověk, který je fanouškem minerálů a známek zároveň. Teď chystáme další arch, a u toho asi neskončíme, protože nás to baví. Známky se prodávají na poštách na dopisy a pohledy, ale i jako sběratelské kousky. Na druhé straně, vydání vlastních známek je velký proces. Česká pošta má poslední slovo, co na známkách smí být, a co nikoliv. K našim návrhům neměli naštěstí žádné výhrady. Jinak pošta dbá na to, aby tematika neobsahovala nic rasistického, sexuálního, nesmí tam být uvedené žádné webové stránky a tak dále. Známky jsou decentní věc a vydrží spousty let pro další generace. Nové nevychází tak často, asi 4x za rok.

**Co bys ještě řekl o vědě pro nezasevěčené?**

Pro ty, co mají zájem, se nabízí šance se do vědy zasvětit. Na naší fakultě pořádáme třeba 5x za semestr veřejnou přednášku o přírodovědné fotce, jmenuje se to Přírodovědný fotoklub. Je možné jen tak přijít načerpat inspiraci a nové informace. Jde tam o fotografování, časosběr, videa, filmy, makrofotografii i astrofotografii. Přednáší jak profesionálové, tak amatérští fotografové, kteří to dotáhli daleko a jsou inspirativní nejen pro naše studenty, ale i pro veřejnost. Je to velká zábava. Zhruba 1x do měsíce se takto scházíme v největší posluchárně a do noci si povídáme. Máme nachystáno docela dost zajímavých témat.

**Jak se amatérský fotograf může dostat k vědecké fotografii?**

Byl bych nerad, aby moje povídání vyznělo tak, že vyšší divčí přírodovědné fotografie je pouze pro fotografy, kteří mají přístup ke speciálním mikroskopům. Není tomu tak. Spousta nádherných věcí se odehrává přímo v přírodě a nemusíte mít žádné vysoké vzdělání na to, abyste se v tomto prostředí orientovali. Musíte mít radost z fotografování, rádi trávit čas v přírodě a na přírodu se napojit. To hlavní je přírodu vnímat a mít oči otevřené. Čechy jsou úžasná země. Máme velice rozmanitou krajinu. Nachází se tu velké množství přístupných obor, kde se dá fotografovat divoká zvěř, která není až tak divoká. Na focení v přírodě to máme všude celkem blízko.



Rutil



Chalkocit



Syntetický křemen