

Věda je stále krásná

Pravidelní čtenáři Živy projekt Věda je krásná patrně dobře znají, časopis Živa totiž patří mezi jeho mediální partnery již od druhého ročníku (viz Živa 2009, 6: 287–288; 2010, 6: 290–292). Zatím poslední ročník probíhající v závěru r. 2012 byl čtvrtý v pořadí. Projekt sice především pořádá soutěž vědecké fotografie a ilustrace, zároveň ale dnes představuje moderní platformu spojující autory zúčastněných prací bez ohledu na to, zda jde o studenty gymnázia nebo univerzitní profesory. Čtvrtý ročník přinesl také novinku – Objevitelskou kategorii, která otevřela soutěž Věda je krásná studentům středních a základních škol i dalším zájemcům z řad veřejnosti. Tito účastníci jsou díky registraci na webu prirodovedci.cz členy široké badatelské komunity zastřešené Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy v Praze.

Čtvrtý ročník měl celkem pět soutěžních kategorií. První čtyři byly tradiční, akademické, a jako obvykle nezahrnovaly pouze klasickou fotografii.

1. Vědecká mikrofotografie –

fotografie z optických a elektronových mikroskopů.

2. Vědecká fotografie –

od makrofotografií až po satelitní nebo astronomické snímky.

3. Vědecká ilustrace –

věda zprostředkovaná tužkou, štětcem nebo počítačovým grafickým programem.

4. Virtuální příroda –

příroda z počítače – tedy vizualizace molekulárních či jiných struktur, fyzikálních nebo chemických jevů, grafické výstupy modelů apod.

Do Objevitelské kategorie soutěžící přispívali svými fotografickými a grafickými díly prostřednictvím komunikačního kanálu Přírodovědecké fakulty UK v Praze – prirodovedci.cz. Ten koncem r. 2012 oslavil první rok své existence a čítá již přes 2 300 registrovaných přírodovědců ze všech věkových kategorií.

Množství účastníků a prací zaslaných do soutěže Věda je krásná se stále zvyšuje. Zatímco počty přihlášených prací mezi ročníky kolísaly mezi 250–300 příspěvky, počet autorů během let vyrovnaně stoupá a oproti prvnímu ročníku (47) se v posledním roce více než zdvojnásobil (121). Roste však i kvalita prací, a to zejména v sekci vědecké mikrofotografie a vědecké ilustrace. Příspěvky těchto dvou kategorií spojují totiž naprosto výjimečným způsobem vysoké hodnoty jak estetické, tak vědecké.

V následujícím, čistě subjektivním výběru přinášíme čtenářům Živy několik soutěžních prací, z nichž některé jsou ryze vědecké, jiné mají naopak popularizační charakter (pozn. redakce: všechny popisky jsou redakčně upraveny).

Fotografujete-li přírodu a máte-li zájem zúčastnit se příštího ročníku soutěže Věda je krásná, sledujte pravidelně internetovou stránku www.vedajekrasna.cz.

1 Krása rostlinné vzduchotechniky.

Na obrázku příčný řez řapíkem marsilky (*Marsilea*) pod fluorescenčním mikroskopem. Marsilka je mokřadní rostlina, a tak se musí umět vypořádat s nedostatkem vzduchu v zaplavených částech. Vyřešila to soustavou velkých mezibuněčných prostor – intercelulár – jakýchsi „trubek“, kterými může vzduch volně proudit vnitřkem rostliny tam, kde je třeba. Preparát nebyl barven – jde o přirozenou autofluorescenci rostlinných pletiv.

Foto J. Martínek

2 *Microraptor*. Opeřený dinosaur z čínské provincie Liaoning.

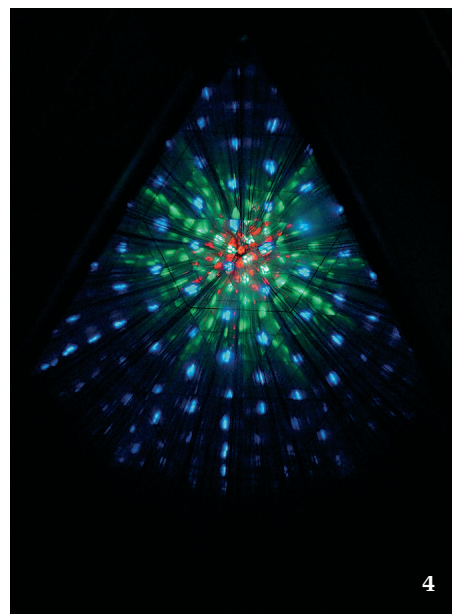
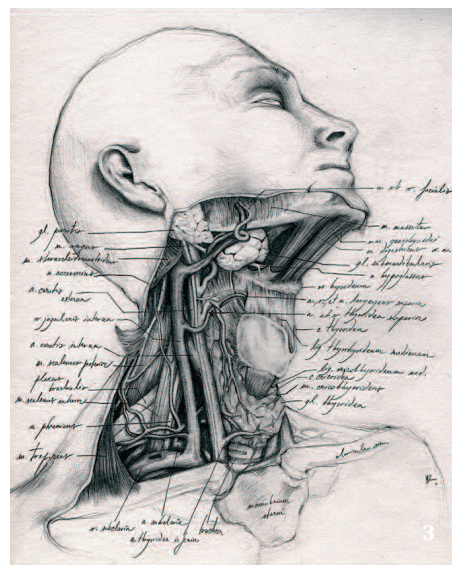
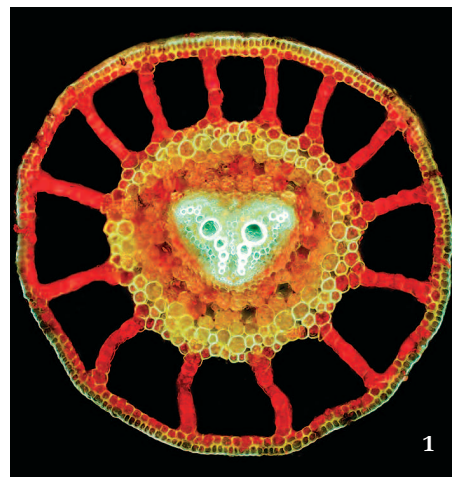
Měl pera nejen na předních končetinách, ale i na zadních. Podařilo se sice nalézt jeho kostry a otisky per, o způsobu života nebo zbarvení dosud ale nic bližšího nevíme. Zatím si můžeme jen představit, jak asi čínští čtyřkřídlí draci z Liaoningu vypadali. Cílem této popularizační ilustrace je ukázat divákovi, jak fascinující mohl pravěký svět být. Orig. I. Vyhánková

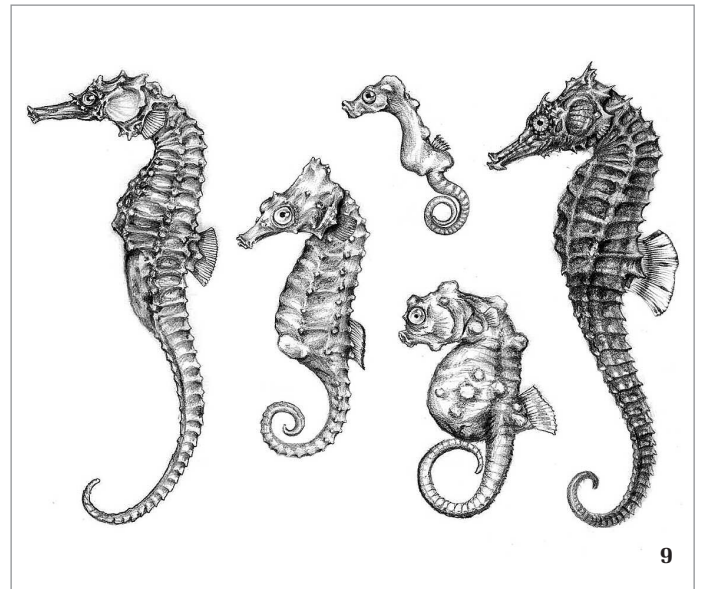
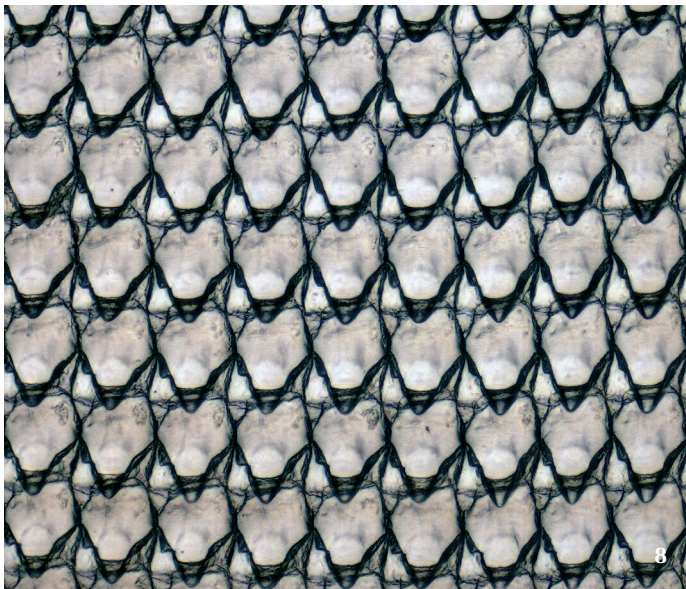
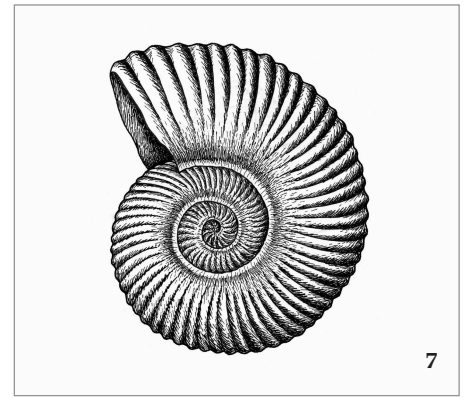
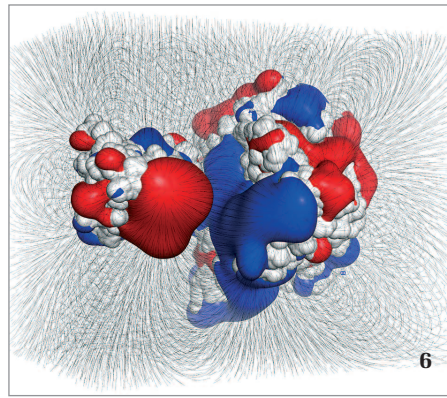
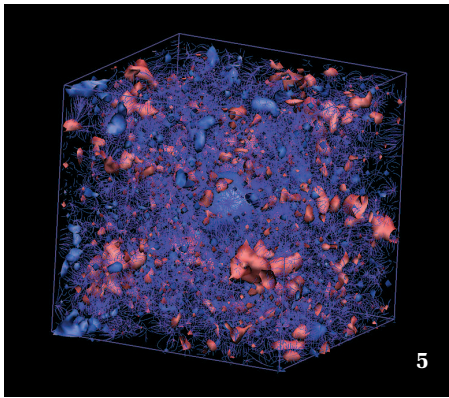
3 Topografie krku. Krční oblast je jednou z anatomicky nejzajímavějších částí lidského těla. Kresba tužkou zachycuje pohled, který se naskytne po odstranění zdvihače hlavy a podjazykových svalů. Znázorňuje polohu jednotlivých krčních struktur a jejich topografické vztahy.

Orig. B. Košudová, 1. lékařská fakulta UK v Praze; 2. místo v kategorii Vědecká ilustrace

4 Světelný tunel. Odraz světelného zdroje ve světelném tunelu tvořeném zrcadly. Zdrojem byly LED diody, které se daly v tunelu přemísťovat a vznikaly tak rozmanité obrazce. Snímek byl pořízen na interaktivní výstavě Labyrint světla (Ekotechnické muzeum v Praze, květen – červenec 2009), exponát Světelný hranol s jezdcí, autor O. Smeykal.

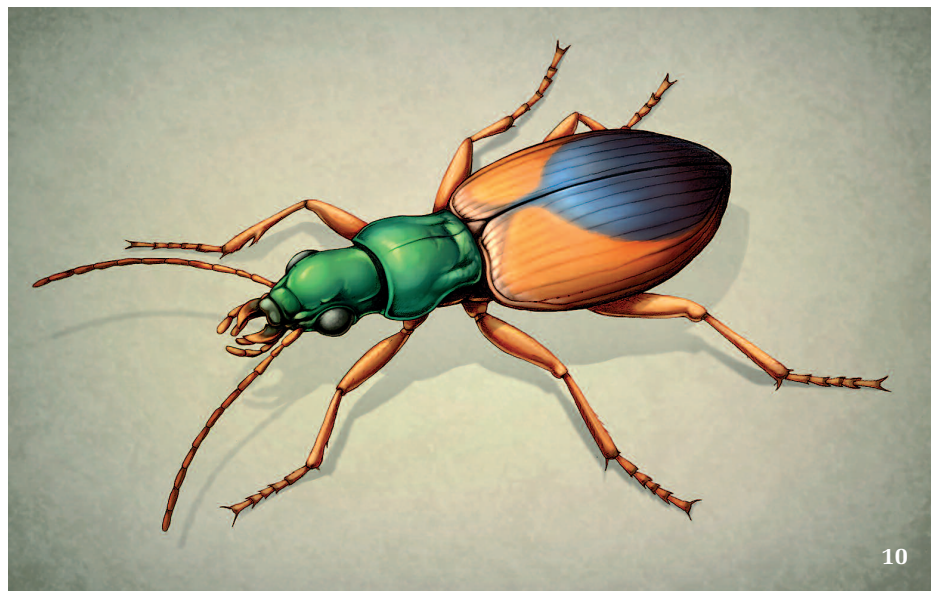
Foto P. Bohatý





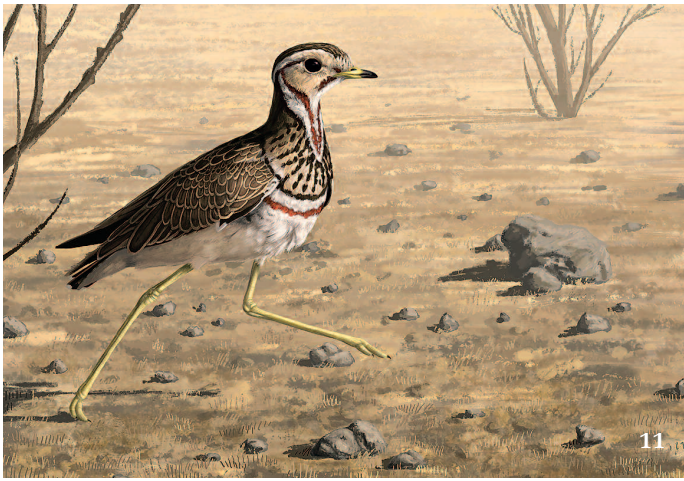
5 Polyelektrolyt. Na obr. je znázorněno elektrické pole v roztoku polymeru ve slané vodě pomocí siločar a dvou ploch s konstantním potenciálem. Orig. F. Uhlík, PĚF UK v Praze;
 2. místo v kategorii Virtuální příroda
 6 Síla přitažlivosti aneb protiklady se přitahují. Vizualizace elektrostatických potenciálů přibližujících se enzymů cytochromu P450 1A2 (vpravo) a cytochromu b5 (vlevo). Negativně a pozitivně nabitě oblasti proteinů jsou znázorněny červeným, resp. modrým povrchem. Bílé jsou zbarveny oblasti s elektroneutrálním charakterem. Siločáry ukazují tvar zakřivení elektrostatického pole mezi opačně nabitými částmi proteinů. Přibližování proteinů bylo simulováno metodou molekulové dynamiky. Orig. P. Jeřábek

7 Amonit. Amonit *Gregoriceras transversarium*, obyvatel mělkého jurského moře (stupeň oxford, přibližně před 160 miliony let). U nás byl nalezen např. u Rudic a Olomučan na Blanensku. Kresba tuší. Reprodukce podle knihy J. Dvořáka a B. Růžičky Geologická minulost Země (1972). Orig. V. Tilšar;
 3. místo v Objevitzské kategorii
 8 Pohled do ústní dutiny oblovky. Pomocí zoubkované raduly jsou plži schopni potravu strouhat na jemné částice. Zde vidíme několik zoubků patřící oblovce žravé (*Achatina fulica*). Jednotlivé fotografie byly pořízeny pomocí světelného mikroskopu (zvětšení 100×), poté složeny a barevně



upraveny v počítačovém programu. Foto M. Pecharová
 9 Z hlubinných stájí. Typické dračí tělo, ohebný ocas, plavba ve svislé poloze a zvláštní způsoby při námlovkách a rozmnožování řadí mořské koníčky k jednomu z nejpozoruhodnějších skupin ryb světových moří a oceánů. Zleva: k. tygroocasý (*Hippocampus comes*), *H. zosterae*, třetí zleva nahoře *H. denise*, dole k. zakrslý (*H. bargibanti*), vpravo koníček obecný (*H. hippocampus*). Kresba tužkou. Orig. J. Nepožitek
 10 Střevlíček *Anchomenus*. I když je *A. dorsalis* pouze 7 mm velký brouk

z čeledi střevlíkovití (*Carabidae*), přesto patří mezi důležité predátory mšic. Ilustrace tužkou pro bakalářskou práci, počítačově dobarveno. Orig. J. Růžičková; 3. místo v Objevitzské kategorii
 11 Běhulík páskovaný (*Rhinoptilus cinctus*) je pestře zbarvený bahňák obývající suché otevřené biotopy subsaharské Afriky. Nápadné jsou jeho dlouhé nohy, které dobře slouží k rychlému běhu. Dvě skvrnitá vejce snáší do vyhrabaného důlku v zemi, kde jsou téměř neviditelná. Kresba s pomocí grafického tabletu.

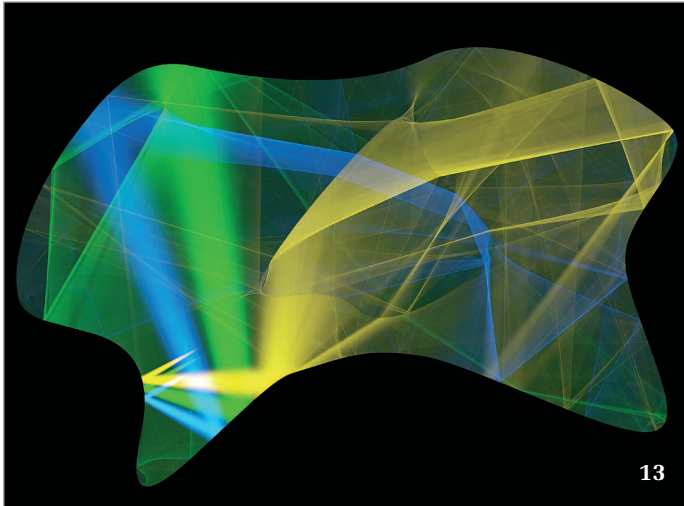


11

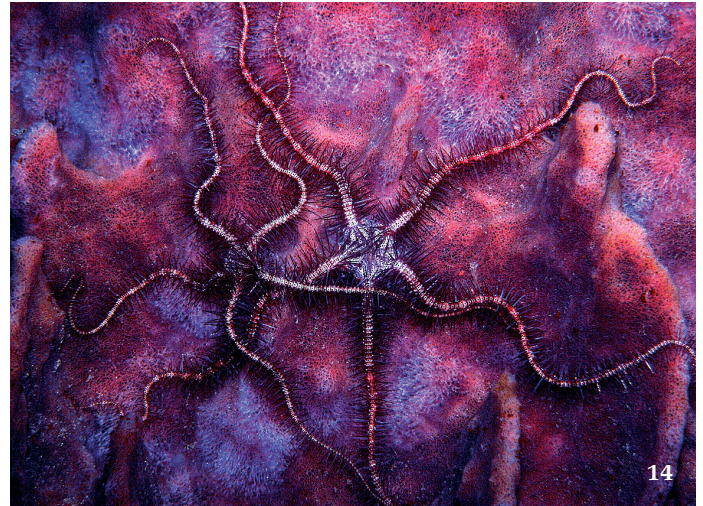


Dendropicos fuscescens

12



13



14

12 Ptáci v černobílé. Ukázka ze série ilustrací vyškrabaných do černé tabulky (scratchboard). Datel kardinálský (*Dendropicos fuscescens*) při vylizování mravenců z jejich úkrytu v trnech akácie (*Acacia drepanolobium*), s níž žijí v symbióze. Orig. M. Nacházlová (obr. 11 a 12); za Ptáky v černobílé 3. místo v kategorii Vědecká ilustrace

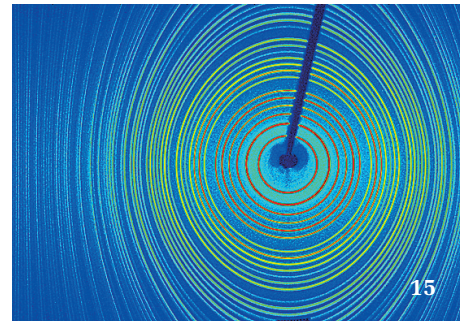
13 Kaustiky v zrcadlovém sále. Simulace kaustik – vzorů vzniklých odrazem světla v zrcadle – ze tří barevných světél ve virtuální scéně. Obrázek byl vytvořen jako zátěžový test pro speciální algoritmus. Světlo ve scéně se odráží od zrcadlových okrajů (stěn), dokud nedopadne na matnou podlahu, kde je připočítáno k výsledku; vícenásobné odrazy od zakřivených stěn při tom vytvářejí zajímavé vzory. Simulace trvala 12 hodin a bylo použito 320 miliard paprsků. Orig. O. Karlík; Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze; 1. místo v kategorii Virtuální příroda

14 Hadice na mořské houbě. Hadice (*Ophiuroidea*) jsou mořští živočichové patřící mezi ostnokožce (*Echinodermata*). Živí se detritem. Dorůstají nejčastěji velikosti kolem 3 cm, avšak existují i druhy mnohem větší (až 60 cm). Sexuálně dospívají ve dvou letech života a dožívají se pěti let. Mají kosmopolitní rozšíření ve všech mořích světa až do hloubek 6 km. Některé druhy tolerují i brakickou vodu. Stejně jako příbuzné hvězdice se vyznačují značnou schopností regenerace. Tělo hadice (bez ramen) na obrázku měří ve skuteč-

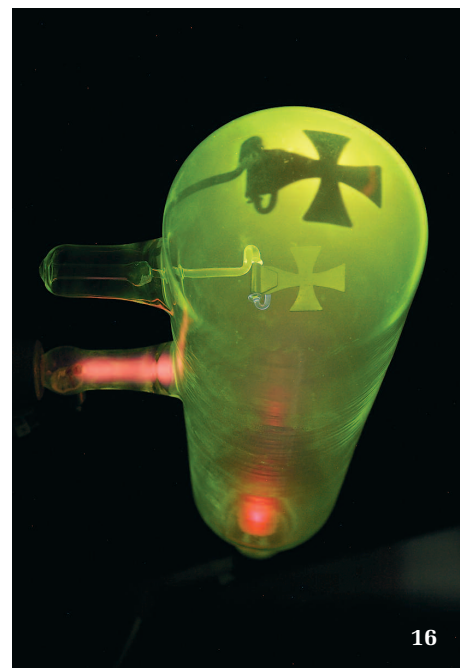
nosti asi 0,5 cm. Moře v okolí ostrova Sulawesi (Celebes), Indonésie, 28. června 2009. Foto M. Balzarová; 1. místo v Objevitelské kategorii

15 Rentgenový obraz látek. Před 100 lety se podařilo na univerzitě v Mnichově Maxi von Laueovi, Paulu Knippingovi a Walteru Friedrichovi pomocí ohybových jevů (difrakce) potvrdit vlnovou povahu rentgenového záření. Také se tímto pokusem potvrdila hypotéza o mikroskopickém uspořádání krystalických látek – atomy jsou v krystalických látkách pravidelně, periodicky uspořádány. Metoda rentgenové difrakce se dnes rutinně používá ke studiu struktury látek. Orig. S. Daniš

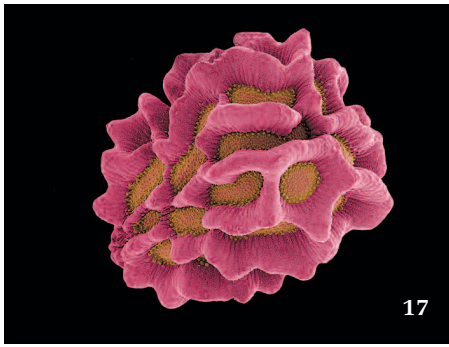
16 Tajemný svět elektronů. Svět kolem nás už vnímáme víceméně jako známý. Víme, že látky se skládají z molekul, ty z atomů a atomy z protonů, neutronů a elektronů, tzv. elementárních částic. Přitom první elementární částice, elektron, byla objevena relativně nedávno, na konci 19. stol. K objevu došlo při studiu vlastností katodových paprsků. Proud elektronů vylétá z katody a při dopadu na sklo baňky zelenavě světélkuje (Crookesova trubice). V plynu mohou napětím urychlené elektrony excitovat atomy plynu, které začnou zářit. Elektron tím ztratí část své energie a teprve poté, co ji v elektrickém poli zase získá, excituje další atomy. Popsaný jev lze pozorovat jako soustavu svítících pásů v plynu. Za jeho vysvětlení dostali James Franck a Gustav Ludwig Hertz v r. 1925 Nobelovu cenu. Orig. S. Daniš



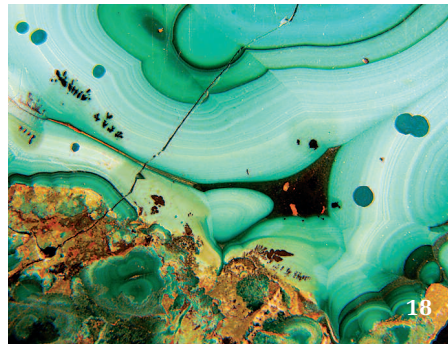
15



16



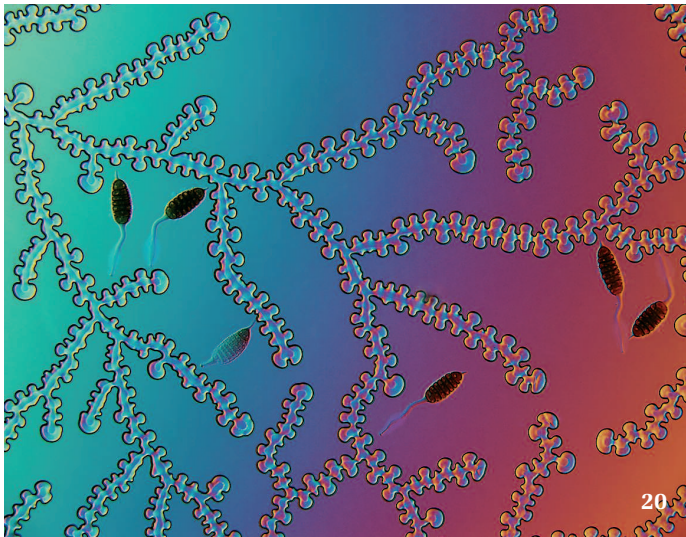
17



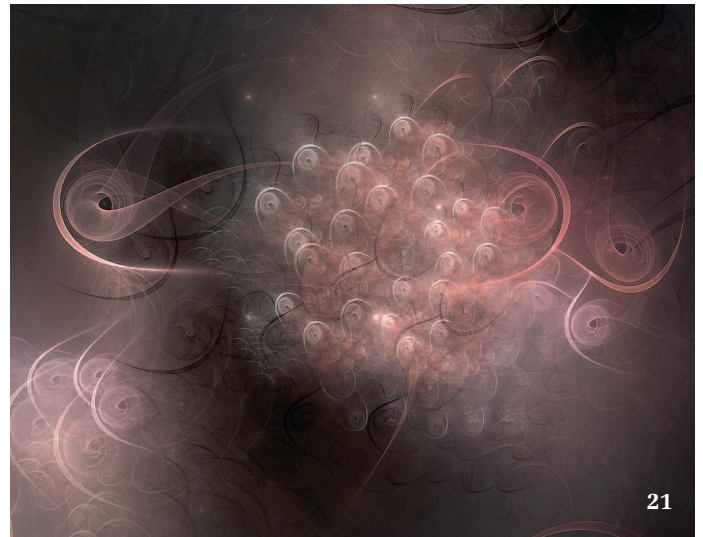
18



19



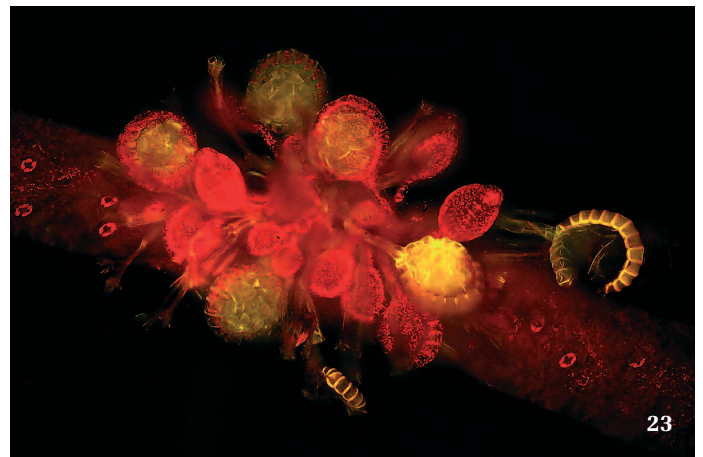
20



21



22



23

17 Neuvěřitelné rostliny. Jeden ze série snímků ze skenovacího elektronového mikroskopu na příkladu semen rostlin ukazuje nevyčerpatelnou rozmanitost mikrosvěta. Počítačově obarveno. Foto V. Sýkora, 1. LF UK v Praze; 2. místo v kategorii Mikrofotografie

18 Leštěný výbrus malachitu. Z fyzikálně-optických vlastností výbrusu dokáže mineralog získat cenné informace o jeho struktuře. Foto M. Železná

19 *Argas persicus*. Asi 3 mm velký klíštěák zhoubný patří ke krevsajícím parazitům napadajícím ptáky, zejména domácí drůbež. Od klíšťat se klíšťáci nápadně liší přítomností štítu, který kryje celé tělo včetně ústního ústrojí. Přenáší původce ptačí boreliózy. Skenovací elektronový mikroskop, zvětšeno 40×, počítačově kolorováno. Foto J. Bulantová, PřF UK v Praze; 1. místo v kategorii Mikrofotografie

20 Ztraceny v labyrintu. Výtrusy rzi *Phragmidium*. Tato rez je parazitická houba žijící běžně např. na listech ostru-

žíníku. Několikabuněčné zimní výtrusy rzi definitivně uzavřené v labyrintu vzduchových chodbiček, které neočekávaně vznikly při vysychání pozorovacího média (polyvinylalkohol) během přípravy preparátu. Světelný mikroskop, zvětšeno 100×, Nomarského kontrast. Foto A. Kubátová, PřF UK v Praze; absolutní vítěz 4. ročníku soutěže

21 Půvab algoritmů aneb vítejte ve světě fraktálů. Fraktál můžeme definovat jako nekonečně členitý soběpodobný útvar s neceločíselným rozměrem a nekonečným obvodem. Fraktály nacházejí využití zejména v matematice při studiu komplexních funkcí, pravděpodobnosti či např. v geometrii. Objekty s fraktální strukturou však nacházíme také v živé i neživé přírodě. Např. difúze jedné kapaliny do druhé (Brownův pohyb) nebo tvary blesků. Matematicky definovaný fraktál vytvořený v počítačovém programu. Foto V. Sýkora, 1. LF UK v Praze; 3. místo v kategorii Virtuální příroda

22 Pichlavá. Blahočet (*Araucaria*) je rod stálezelených jehličnanů z čeledi blahočetovitých (*Araucariaceae*), až na výjimky rozšířených na jižní polokouli. U nás se pěstuje např. blahočet různolistý (*A. heterophylla*). Kožovité listy (na obr.) mají tvary od jehlicovitých až po široké, vejčité a rostou spirálovitě uspořádané. Foto B. Obstová

23 Ze souboru MicroMirror. Zlaté kapradí – tečkovka zlatá (*Phlebodium aureum*) – pochází sice z Jižní Ameriky, ale u nás tento pojem známe spíše ze svatojánských legend. Nejednomu biologovi by se líbilo rozumět řeči zvířat a rostlin nebo umět být neviditelný. Splnila by taková přání i tečkovka? Ať výsledek dopadne jakkoli, tečkovka i tak dělá svému jménu čest, jen na ni pohledte pod fluorescenčním mikroskopem. Mikrofotografie složené ze snímků s různou rovinou ostroty a spravené v počítači. Foto J. Pilátová, PřF UK v Praze; 3. místo v kategorii Mikrofotografie