

Quark

Magazín o vede a technike



12 | 2017

Cena 1,89 €



VEDA TRETÍM OKOM

Dobrý sluha,
zlý pán

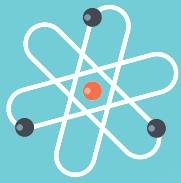
| 7

Kto sa prispôsobí,
prežije

| 25

Reaktor,
ktorý lieči

| 46

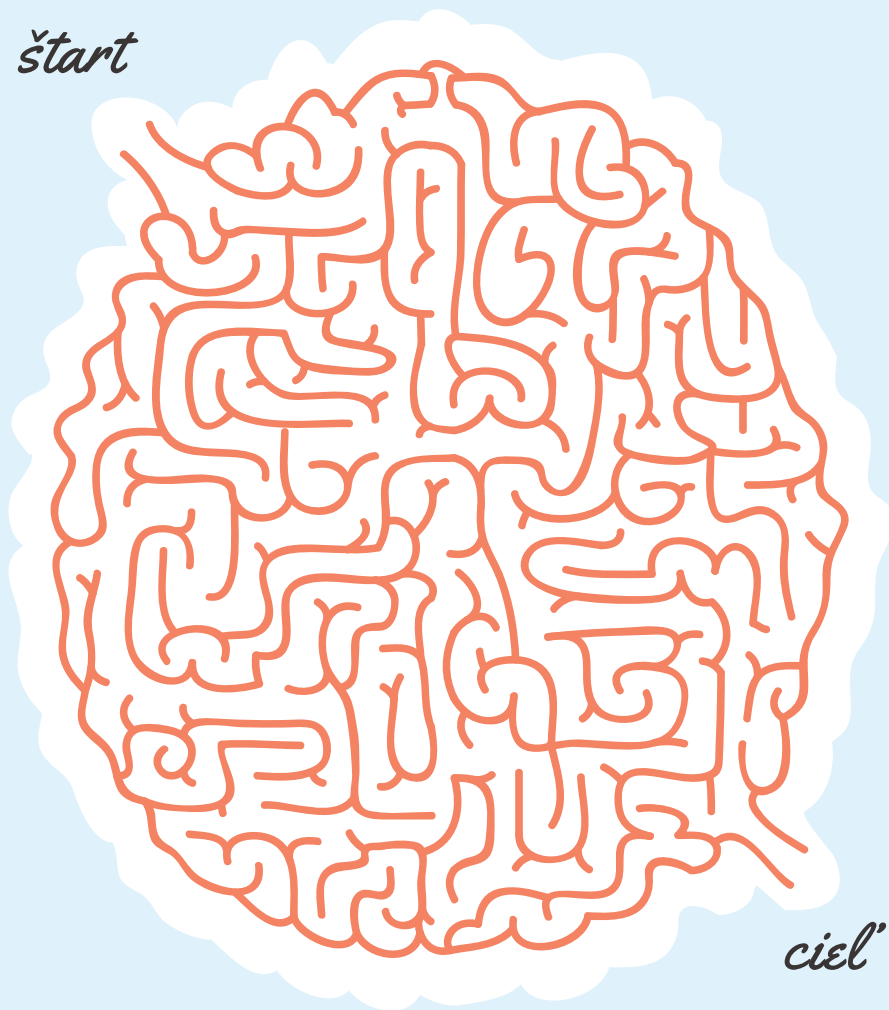


Aurelium

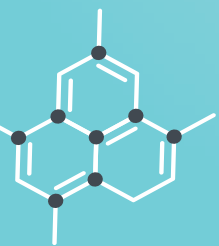


ZÁŽITKOVÉ CENTRUM VEDY AURELIUM VAŠA CESTA K POZNANIU

štart



cieľ



Viac informácií a otváracie hodiny nájdete na

www.aurelium.sk



Vydáva



Centrum vedecko-technických informácií SR

a



Šéfredaktorka

Mgr. Renata Józsová
renata.jozsova@quark.sk

Redakcia

Ing. Vladimír Ješko
zástupca šéfredaktorky
vladimir.jesko@quark.sk

Mgr. Pavol Prikryl
pavol.prikryl@quark.sk

Grafická úprava a sadzba

Martina Kopúnková
Ing. Ľudmila Gebauerová

Tlač

Valeur, s. r. o.
www.valeur.sk

Sídlo redakcie

Quark
Staré grunty 52, 842 44 Bratislava
tel.: 02/69 29 52 02, 03
e-mail: quark@quark.sk
www.quark.sk
IČO 151882

Číslo 12, december 2017
ročník XXIII.

Vychádza začiatkom každého mesiaca.

Počas roka vyjde 12 čísel.
Cena jedného výťažku je 1,89 €.

Objednávky predplatného v sídle vydavateľa

QUARK, CVTI SR
Lamačská cesta 8/A
811 04 Bratislava
telefón: 02/69 25 31 98
e-mail: predplatne@quark.sk

EV 554/08
ISSN1335-4000

Rozširuje Mediaprint-Kapa, Ares a drobní distribútori. Objednávky na predplatné prijíma aj každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty alebo e-mail: predplatne@slpostas.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s., Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. BOX 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranicna.tlac@slpostas.sk

Preberanie textov, ilustrácií a ich častí, rozširovanie prostredníctvom tlače či elektronických médií je možné iba so súhlasom redakcie. Všetky neoznačené obrázky sú z internetu. Neobjednané rukopisy redakcia nevracia.

Foto na obálke: Daniela Rapavá
Úprava obálky: Lucia Plevová

Staré dobré zvyky



Foto Róbert Pažitný

Jedno slovenské príslovie hovorí, že *zvyk je železná košeľa*. Dôvod, prečo sa to zaužívalo, musíme hľadať v období staroveku a stredoveku, keď bola železná košeľa tradičným odevom bojovníkov. Obliekali si ju zvyčajne pod brnenie a hoci bola ťažká – vážila až desať kilogramov –, chránila ich pred zbraňami nepriateľov a poskytovala im pocit bezpečia a istoty.

Vo všeobecnosti sú zvyky a tradície pre nás, ľudí, akousi železnou košeľou, ktorá napriek tomu, že nás niekedy ťaží, pomáha nám prežiť vo svete plnom nástrah, neistôt a zmien. Pravdou však je aj to, že bez

inovácií, zmien a prispôsobenia sa novým podmienkam by sme nenapredovali. Pri striktnom pridržaní sa len zaužívaných postupov by nás v lepšom prípade čakala stagnácia, v tom horšom zánik. Nuž, aby sme sa posunuli ďalej, musíme z času na čas naše zvyky opustiť, prijať novú situáciu a nový pohľad na svet.

Hlavnou témou aktuálneho čísla *Quarku* je konfrontácia starých a nových zvykov, ale aj prispôbovanie sa novým trendom predovšetkým v oblasti informačných technológií a poukázanie na dôsledky, ktoré to so sebou prináša. Skúste sa napríklad pozrieť, kde máte práve teraz položený váš smartfón a spočítať si, kolkokrát sa počas čítania decembrového čísla vášho časopisu necháte vyrušiť mobilným telefónom, pozriete sa na tablet alebo skontrolujete obrazovku počítača.

V prípade zvierat a ich adaptácie to príroda zariadila. Keď prichádza zima a s ňou nepriaznivé poveternostné podmienky i nedostatok potravy, prispôbojú sa novému ročnému obdobiu a žiadna *železná košeľa* im v tom nezabráni. Niektoré zvieratá upadajú do dlhého zimného spánku, počas ktorého v záujme prežitia rapídne znížia výdaj energie. Iným sa pre to, aby prežili, mení farba srsti ako ochrana pred prirodzenými nepriateľmi v zasneženej krajine. Tie živočíchy, ktoré žijú v spoločenstvách, spia natlačené jeden na druhého, aby sa vzájomne zohrievali. Ďalšie majú špeciálnu *zimnú obuv*, ktorá pôsobí protišmykovo a uľahčuje im pohyb v snehu. Prispôbenie sa je v tomto prípade otázkou prežitia.

Prekonanie tradičného pohľadu na vedu pomohol Daniele Rapavej presláviť sa vo svete. Vyštudovala síce jadrovú fyziku a astronómiu a pracuje dlhé roky vo hviezdárni v Rimavskej Sobote, no jej záľuba – fotografovanie – jej v súčasnosti prináša úspechy, o ktorých ani nesnívala. A to len preto, lebo sa dokáže pozerať na javy okolo seba inak ako sme zvyknutí. Ak navštívite rimavskosobotskú hviezdáreň, možno to naučí aj vás. Rozhovor s touto zaujímavou osobnosťou vás čaká na nasledujúcich stránkach.

Milí čitatelia, prajem vám príjemne strávené chvíle pri čítaní všetkých 56 strán decembrového *Quarku*, vianočné sviatky plné pohody, v novom roku veľa zdravia, spokojnosti a nech sa vám darí prispôbovať staré dobré zvyky novým okolnostiam.

Renata Józsová

4 Protézy ovládané mozgom

Nový chirurgický zákrok vyvinutý vedcami z Massachusettského technologického inštitútu približuje deň, keď protézy dosiahnu úroveň organických končatín.

7 Dobrý sluha, zlý pán

Väčšina z nás má smartfón stále na dosah ruky, neuvažujeme však nad tým, aké následky môže mať tento zvyk. Vedci preskúmali pôsobenie smartfónu na výkon mozgu.

16



Foto Pixabay

16 OLED nie je QLED

Predvianočný čas je obdobie, keď veľa rodín uvažuje o *rodinnom darčeku* – o výmene televízneho prijímača. Oboznámte sa z dvoma technológiami pre špičkový obraz.

17 Veda tretím okom

Fotografia zamrznutej bubliny s názvom *Levitácia* od Daniely Rapavej sa dostala na titulné strany viacerých svetových časopisov. Fotografka vedy zo Slovenska sa úspešne presadzuje vo svete.

20 Prvá mapa hviezdy

Pomocou interferometra VLTI na Cerro Paranal v Čile sa astronómom podarilo získať dosiaľ najdetailnejšiu snímku cudzej hviezdy – červeného veľobra s názvom Antares.

22 Za našimi sýkorkami

Na našom území sa vyskytuje šesť druhov sýkoriek. Nie všetky však bežný návštevník prírody pozná. Predstavujeme vám ich a približujeme aj ich zaujímavý život.

25 Kto sa prispôsobí, prežije

S nepriaznivými poveternostnými pomermi a nedostatkom potravy v zime sa zvieratá vyrovnávajú svojším spôsobom. Tí, ktorí ju prespávajú tzv. zimným spánkom, to majú v živote *lahšie*.

22

Foto Ľubor Čačko



28 Keď elektróny zvárajú

Technológia zvárania elektrónovým lúčom sa vďaka svojim výhodám presadzuje pri stavbe lietadiel, v kozmonautike, energetickom aj automobilovom priemysle.

30 Ako si vybrať kvalitný e-shop?

Adventné obdobie sa nesie v znamení nákupov. Slovensko patrí z hľadiska počtu e-shopov na obyvateľa k špičke v Európe. Ako si však pri nákupe na internete vybrať ten správny e-shop?

32 Kráľ oblohy

Nároky na leteckú dopravu stále rastú. Donedávna uprednostňovanú rýchlosť vystriedala prepravná kapacita a komfort. Ak k týmto atribútom pridáme aj ekológiu, máme kráľa nebies – Airbus A380.

35 Slovensko má čierne jastraby

Ozbrojené sily SR disponujú od júna 2017 dvomi novými vrtuľníkmi Black Hawk. Sú určené na podporu operácií pozemných síl a zabezpečenie úloh domáceho krízového manažmentu.

36 A predsa sa číta!

Hoci po nástupe tzv. e-kníh technologickí nadšenci prorokovali klasickým knihám skorý zánik, zdá sa, že opak je pravdou. Dokazuje to aj neutíchajúca výstavba knižníc.

45 Tajomná žiara nad Kjótom

Červenú žiaru nad Kjótom z roku 1770 vedci opäť preskúmali. Viac informácií o nezvyčajných žiarach na oblohe z minulosti nám umožňuje určitý priebeh magnetických búrok v budúcnosti.

48 Zem, vidím zem!

Zámorské objavy európskych moreplavcov v 15. a 16. storočí sa považujú za historicky významné geografické objavy. Nie vždy však kapitáni lodí objavili to, čo išli hľadať.

51 Zakladateľ modernej slovenskej architektúry

Dušan Samuel Jurkovič sa považuje za zakladateľa modernej slovenskej architektúry. Nadviazal na európske trendy architektúry v prvej polovici 20. storočia a zužitkoval aj ľudovú architektúru.

32

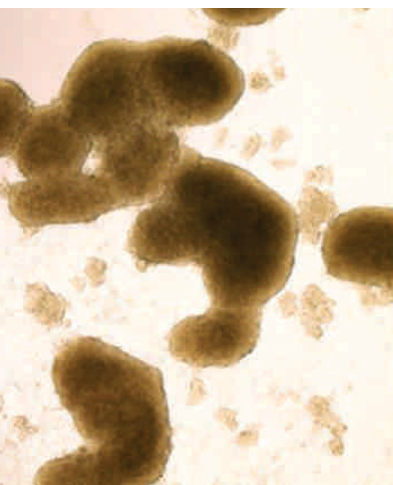


Foto Rastislav Oslej

Zika lieči rakovinu

Vírus zika dokáže úplne zničiť mozog vyvíjajúceho sa plodu, no jedného dňa by sa mohol stať aj účinnou liečbou glioblastómov – extrémne nebezpečnej formy rakoviny mozgu. Ukázalo sa totiž, že toľko obávaný vírus zabíja kmeňové bunky tejto rakoviny mozgu – bunky, ktoré sú proti iným liečebným postupom zo všetkých rakovinových buniek najodolnejšie. Je iróniou, že smrtonosná sila spomínaného vírusu, v dôsledku ktorej sa narodilo mnoho detí s malou a deformovanou hlavou, by sa mohla obrátiť aj proti bunkám, ktoré pacientov zvyčajne do jediného roka od diagnostikovania rakoviny mozgu zabijú. Profesor Michael S. Diamond z Washingtonskej univerzity uviedol, že len v Spojených štátoch sa táto choroba každý rok diagnostikuje približne 12 000 ľuďom (ide o najčastejšie sa vyskytujúcu formu rakoviny mozgu).

JK, foto Washingtonská univerzita/Zhe Zhu



Kmeňové bunky rakoviny mozgu (vľavo) zabíja infekcia spôsobená vírusom zika (obrázok vpravo ukazuje bunky po liečbe zikou).



Superrýchla kvadrikoptéra

Civilné bezposádkové lietajúce prostriedky, pre ktoré sa vžil z angličtiny prevzatý názov drony (slovo drone znamená v angličtine bzučanie i trúd), majú široké možnosti uplatnenia. Amatéri nimi len tak pre zábavu poletujú, ale drony môžu plniť aj rôzne užitočné úlohy – ide napríklad o kontrolu neprístupných miest i poľnohospodárskych plodín, fotografovanie rôznych objektov či asistencia pri záchranných prácach. Jednou z najnovších zábaviek s dronmi sú ich rýchlostné preteky. Na takéto preteky si tímy nadšencov vyrábajú špeciálne drony, dosahujúce vysokú rýchlosť. Jedným z takýchto špeciálnych dronov je RacerX, ktorý si vyrobili špecialisti tímu Drone Racing League. RacerX je tzv. kvadrikoptéra, teda dron so štyrmi rotormi poháňanými elektromotormi. Zdrojom elektrickej energie sú dve lítiovo-polymérové batérie s kapacitou 1 300 mAh. Tento dron váži len 800 g a nedávno zapísal do Guinnessovej knihy rekordov, keď na meranom úseku 100 metrov dosiahol rýchlosť 263 km/h (priemer z letov oboma smermi).

RM, foto Drone Racing League

Materská dovolenka pre slony

Populácia slonov ázijských (kedysi nazývaných aj slony indické) poklesla v Laose za ostatných 30 rokov na polovicu. Jednou z hlavných príčin tohto poklesu je skutočnosť, že otvorenie sa Laosu trhovej ekonomike pred 20 rokmi viedlo k prudkému nárastu využívania slonov ako lacnej pracovnej sily, a to najmä pri ťažbe dreva. Takéto využívanie slonov však výrazne ovplyvnilo ich reprodukciu. Doba gravidity slonice je 22 mesiacov a mláďa potom dojčí až dva roky. Gravidita a starostlivosť slonice o potomka je spojená s výpad-

kom príjmu lesných farmárov. Tí sa preto často uchýľujú k obmedzovaniu možnosti slonov páriť sa a výsledkom je pokles prírastku slonej populácie. Skupina francúzskych vedcov vypracovala bioekonomický model, ktorý by mohol viesť k zastaveniu poklesu a postupnému nárastu slonej populácie v Laose. Jedným z najzaujímavejších prvkov tohto modelu je návrh na zavedenie akejsi platenej dovolenky pre slonie matky. Išlo by o finančný príspevok sloním farmárom, ktorý by kompenzoval stratu ich príjmu v dôsledku nečinnosti sloních matiek počas ich gravidity i doby dojčenia.

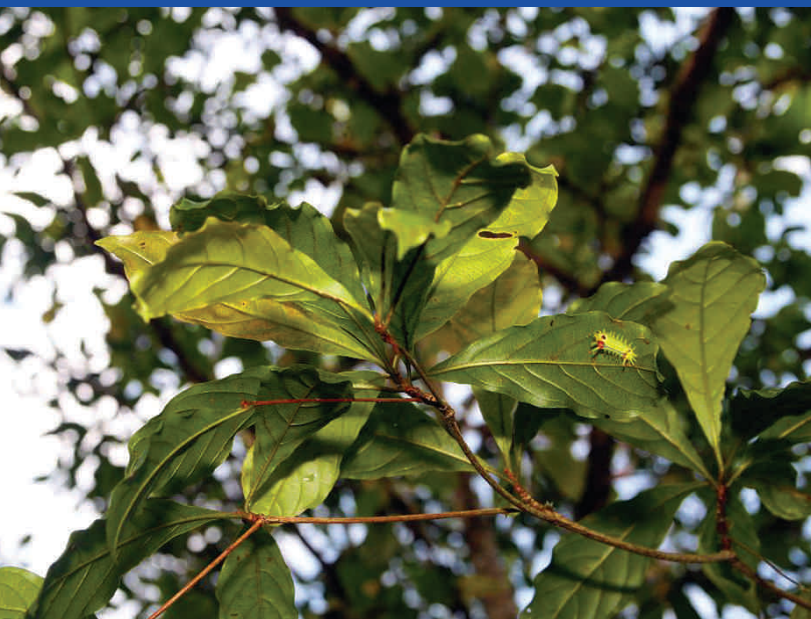
RM, foto Pixabay



Stromy do neúrodnej pôdy

Teka obrovská je jedným z najcennejších stromov obnovy tropických lesov, no v kyslých pôdach prudko sa zvažujúcich tropických území sa jednoducho často nedokáže uchytiť. Ukázalo sa však, že domorodé druhy stromov Panamy takéto problémy nemajú a na daných územiach predstavujú podstatne lepšiu voľbu na obnovu pralesa než teka obrovská. Carolina Mayoralová zo Smithsonian Tropical Research Institute v Paname uviedla, že druh *Terminalia amazonia* je pre takéto miesta ako stvorený. Ide o úžasný, veľmi rýchlo rastúci strom s rovným kmeňom a veľmi kvalitným a cenným drevom. Najdôležitejšie však je, že v spomínaných pôdach dokáže naberať *Terminalia amazonia* biomasu podstatne rýchlejšie než teka obrovská.

JK, foto wikipédia/David J. Stang



Výskumníci z MIT vyvíjajú nový chirurgický postup, ktorý by umožnil osobám s amputovanými končatinami získať zmyslovú spätnú väzbu z ich protetických končatín a zlepšiť schopnosť kontrolovať ich.

Protézy ovládané mozgom

Nový chirurgický zákrok vyvinutý vedcami z MIT (Massachusetts Institute of Technology) priblížil deň, keď protézy dosiahnu úroveň organických končatín. Prostredníctvom koordinovania protézy, existujúcich nervov a transplantovaných svalov pacient cíti, kde sa jeho končatiny nachádzajú, ako aj silu, ktorú musí pri ich činnosti vyvíjať. Nová umelá končatina dokáže vysielat' signály, ktoré nervovému systému vysielali pôvodné organické svaly a šľachy. Tieto signály poskytujú mozgu rovnako užitočné informácie ako signály z pôvodnej končatiny. Tím Shiryae Srinivasanovej, ktorá štúdiu viedla, sa rozhodol fungovanie organických svalov napodobniť. U mnohých pacientov zostávajú nervy, ktoré zvykli vysielat' signály do pôvodnej končatiny, neporušené. Vedci tieto nervy prepojili na transplantované páry svalov (pochádzajúce z inej časti tela), ktoré umiestnili na koniec organickej časti končatiny. Vyvinuli tiež komponenty kontrolného systému určeného na transformovanie nervových signálov do inštrukcií, na základe ktorých sa protéza hýbe. Keď do regenerovaných svalov mozog vyšle nervové impulzy, tieto signály zachytí aj mikroprocesor ovládajúci pohyb umelej končatiny. Vedci z MIT očakávajú, že mozog sa veľmi rýchlo naučí, ako končatinu správne a citlivo ovládať.

JK, foto MIT/Jose-Luis Olivares

Malé oteplenie, veľké dôsledky

V rámci nového experimentu sa ukázalo, že oteplenie Antarktického oceánu len o 1 až 2 °C, by viedlo k obrovským zmenám miestneho morského života. Gail Ashtonová z britského Antarctic Survey a Smithsonian Environmental Research Center priznala, že výsledky experimentu ju šokovali – pri oteplení len o 1 °C totiž nečakala výraznejšie zmeny. V miernejších klimatických podmienkach sú morské komu-

nity bežne vystavované oveľa väčším teplotným fluktuáciám. Ukázalo sa však, že toto oteplenie umožnilo druhu machoviek *Fenestrulina rugula* úplne ovládnuť celú komunitu machov, čo už za dva mesiace výrazne ublížilo celkovej biodiverzite a rovnomernosti jej rozloženia. Morský červ *Romanchella perrieri* začal pri týchto zmenách teplôt bežne dorastať do rozmerov, ktoré boli o 70 % väčšie než tie, ktoré dosahuje za súčasných podmienok. Odozvy na oteplenie o 2 °C boli podstatne variabilnejšie.

JK, foto Pixabay



Hominini na Kréte

Na Kréte nedávno našli 5,7 milióna rokov staré stopy podobné ľudským, čo je pre doterajšie teórie dejín ľudí veľká výzva. Podľa nich mali byť naši predkovia v tomto čase ešte v Afrike a ich nohy mali väčšmi pripomínať nohy opíc. Profesor Per Ahlberg s Uppsalskej univerzity uviedol, že tieto stopy sú mladšie než najstaršia známa fosília hominina (fosília sahelanthropusa, dávneho predka ľudí nájdeného v Čade). Ich vek je pritom približne rovnaký ako vek Orrorina, hominina, ktorého pozostatky sa našli v Keni. No pozoruhodný je fakt, že sú o viac než milión rokov staršie než prvé známky hominina *Ardipithecus ramidus*, ktorý sa vyznačoval nohami pripomínajúcimi nohy opíc. To vyvracia domnienku, že *Ardipithecus* je priamym predkom neskorších hominínov. Ešte zarážajúcejšie je, že až doteraz boli všetky fosílie hominínov staršie než 1,8 milióna rokov nájdené len v Afrike. To bolo dôvodom, prečo si vedci myslia, že práve Afrika bola rodiskom všetkých hominínov.

JK, foto wikipédia/Arne Nordmann

Po štúdiu stôp, ktoré na Kréte objavil Gerard Gierlinski náhodou, keď tu bol na dovolenke v roku 2002, dospeli v roku 2010 spolu s kolegom Grzegorzom Niedzwiedzkiem, poľským paleontológom na Uppsalskej univerzite, k záveru, že stopy tu zanechali hominini.



Robotické vlky-supermonštra

Mnohí naši poľnohospodári vedia svoje o škodách, ktoré im na poliach s rôznymi plodinami spôsobuje divá zver, najmä diviaky lesné (hovoro divé svine). S rovnakým problémom sa stretávajú aj japonskí farmári na svojich ryžových poliach – úrodu na nich devastujú nielen diviaky lesné, ale aj vtáky, srnce a iná divá zver. Nivoceniu úrody majú japonským farmárom zabrániť robotické vlky, ktoré dostali prezývku vlky-supermonštra. Tieto odstrašujúce roboty vyvinula firma na japonskom ostrove Hokkaido v spolupráci s odborníkmi na robotiku na univerzite v Tokiu. Robotický vlk je dlhý 65 cm a vysoký 50 cm. Atrapa stojaca na kovových nohách je pokrytá kožušinou, vie pohybovať hlavou a je vystrojená infračervenými snímačmi. Keď snímače zaregistrujú prítomnosť zveri, spustí sa hlasité vrčanie dosahujúce intenzitu až 90 dB, a vlčej atrape sa rozžiaria oči tvorené ledkami. Aby si na odstrašujúce vrčanie nemohli zvieratá zvyknúť, má robotický vlk naprogramované aj iné zvuky. Ide napríklad o ľudské hlasy, zavýjanie vlka či výstrely. Robotický vlk sa napája solárnymi článkami a jeho cena je 1 500 eur.

RM, foto youtube

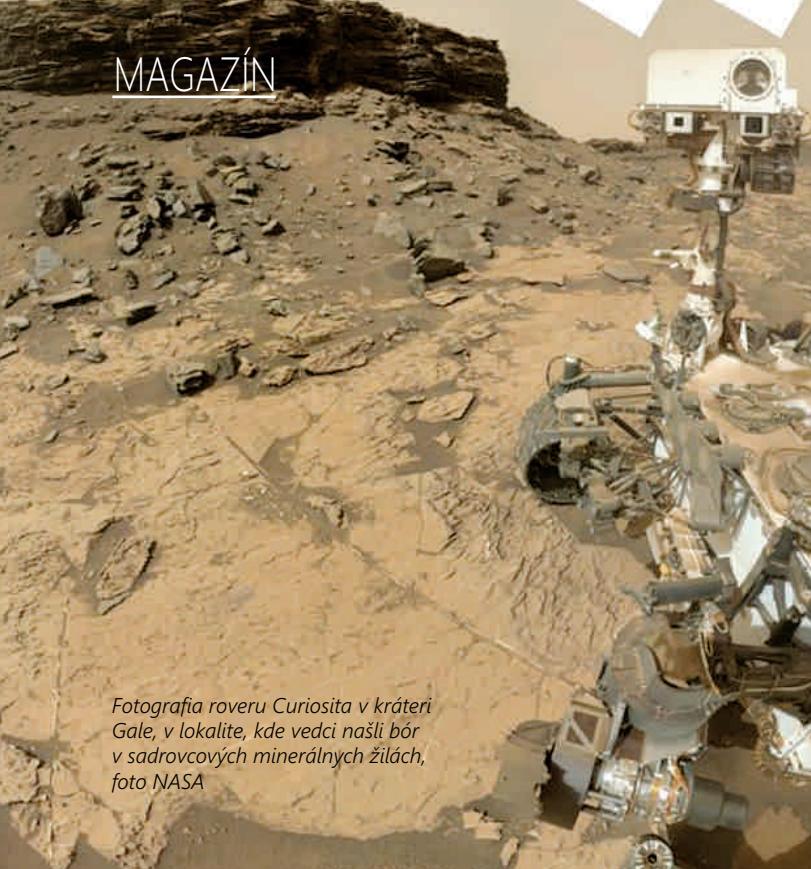
Najvyššia veterná turbína na svete

Nemecké mestečko Gaildorf neďaleko Stuttgartu sa môže pochváliť tým, že v jeho blízkosti vyrástla najvyššia veterná turbína na svete. Turbína je súčasťou veternej farmy s celkovo štyrmi turbínami, ktorú vybudovala firma Max Bögl Wind. Najvyššia zo štvorice turbín má os náboja vo výške 178 metrov nad zemou, celková výška po špičku listu v jeho najvyššej polohe je 264,5 metra. Najnižší zo štyroch veterných generátorov má os náboja vo výške 155 metrov. Všetky turbíny sú vystrojené generátormi

elektrickej energie s maximálnym výkonom 3,4 MW, ktoré sú výrobkom spoločnosti General Electric. Na sieť túto veternú elektrárňu pripoja na jar 2018. Veterná farma pri Gaildorfe je unikátna aj svojou koncepciou, umožňujúcou aspoň čiastočnú akumuláciu prebytočnej elektrickej energie, ktorú turbína produkuje. Toto akumulovanie zabezpečuje malá prečerpávací vodná elektrárň, ktorej hornú nádrž tvorí tzv. vodná batéria. Sú to valcové nádrže v spodnej časti nosných stĺpov turbín, dolným zásobníkom vody je nádrž okolo stĺpu turbíny. Prečerpávací elektrárň umožňuje pri zvýšenom dopyte po energii krátkodobo dodávať elektrickú energiu do siete a prispieť k jej stabilite. Pri prebytku energie pracuje elektrárň v čerpacom režime a čerpá vodu do vodnej batérie. Prechod z režimu generovania energie do režimu čerpania či naopak trvá len 30 sekúnd.

RM, foto Max Bögl Wind





Fotografia roveru Curiosita v kráteri Gale, v lokalite, kde vedci našli bór v sadrovcových minerálnych žilách, foto NASA

Bór na Marse

Vedcov nedávno prekvapil objav bóru na Marse. Patrick Gasda z Národného laboratória Los Alamos pripomenul, že boritany sú často dôležitou súčasťou RNA, jedného zo základných stavebných kameňov všetkého života – sú totiž jedným z možných premostení medzi jednoduchými organickými molekulami a RNA. Objav bóru na Marse teda opäť potvrdil možnosť, že na Červenej planéte mohol kedyś vzniknúť život. Na Marse bór našli v sadrovcových minerálnych žilách, čo znamená, že sa nachádzal aj v podzemnej vode. Ide teda o náznak, že aspoň časť podzemnej vody krátera Gale mohla byť domovom dávnych foriem života (jej teplota sa pohybovala v rozmedzí od 0 do 60 °C a jej pH bolo neutrálne až zásadité). Vek krátera Gale sa odhaduje na 3,8 miliardy rokov, čo znamená, že na Marse aj na Zemi mohol vzniknúť život úplne nezávisle.

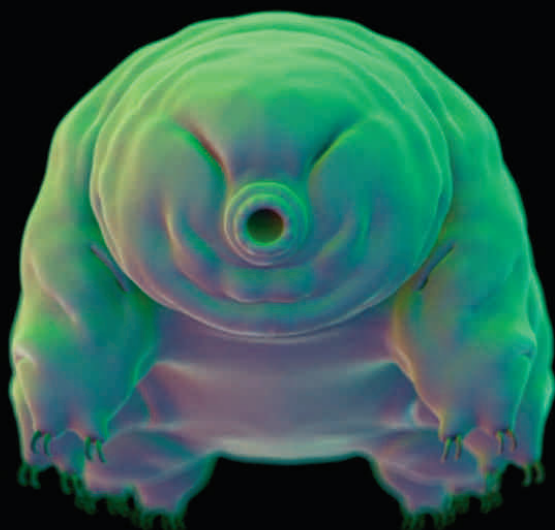
JK

Budú svedkami zániku Slnka?

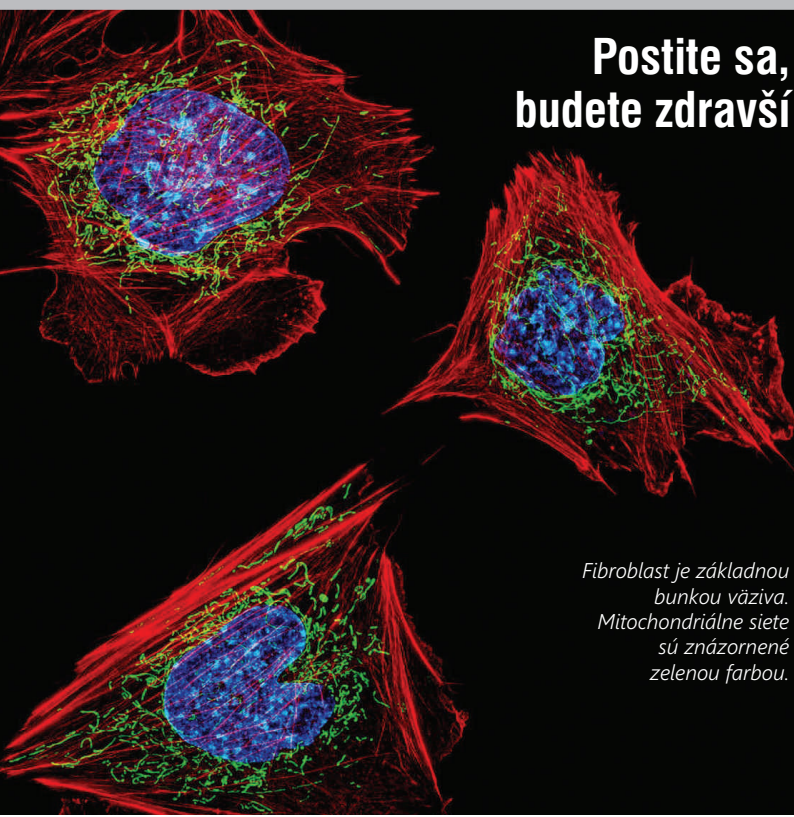
Slnko je hviezda, bez ktorej by život na našej planéte neexistoval. Vnútri Slnka prebieha termojadrová reakcia, pri ktorej sa hélium premieňa na vodík, pričom sa vo forme žiarenia uvoľňuje obrovské množstvo energie. Spomenutá reakcia však nebude prebiehať večne, pretože zásoby vodíka vnútri Slnka sa postupne spotrebúvajú – od svojho vzniku už Slnko minulo polovicu svojich zásob vodíka. Podľa odhadu vedcov sa zvyšné zásoby vodíka v jadre Slnka spotrebujú za ďalších približne päť miliárd rokov. Slnko začne potom pomaly chladnúť a expandovať až na veľkosť tzv. červeného obra, ktorý uvarí našu Zem teplom a žiarením. Ľudia sa toho (vraj) nedožijú.

Podľa vedeckého článku, ktorý v prestížnom časopise *Nature* uverejnil tím vedcov z Harvardovej univerzity a z univerzity v Oxforde, však existujú na našej planéte organizmy, ktoré s veľkou pravdepodobnosťou budú svedkami zániku Slnka. Ide o drobné, najviac jeden milimeter dlhé živočíchy, nazývané pomalky (odborne tardigrady). Tieto miniorganizmy prežijú pri mimoriadne vysokých aj mimoriadne nízkych teplotách (v skvapalnenom vzduchu). Až 68 percent pomaliek z testovaného súboru prežilo aj desaťdňový pobyt v otvorenom kozme.

RM, foto youtube



Postite sa, budete zdravší



Fibroblast je základnou bunkou väziva. Mitochondriálne siete sú znázornené zelenou farbou.

Niekedy sa zdá, že na to, čo vedci náročne vyskúmali, prišli múdri ľudia v dávnej minulosti svojou intuíciou či pozorovaním. Platí to napríklad aj pre pôst. Mnohé náboženstvá, ktoré vznikli pred stovkami či tisíckami rokov, nábádajú svojich veriacich – či dokonca im prikazujú –, aby sa v pravidelných intervaloch postili. Dôvody na dodržiavanie pôstu sú v rôznych náboženstvách rôzne (ide napríklad o prejav pokánia, uskromňovania sa či odopierania si pôžitkov), ale bezpochyby medzi nimi nechýba zdravotný aspekt. Ľudia zistili, že pôst má pozitívne účinky na ich organizmus a zdravie a tento poznatok potvrdzuje aj súčasnosť. Správy o rôznych druhoch pôstov a ich zaručených pozitívnych účinkoch na naše zdravie sa na nás hrnú zo všetkých strán. Existuje síce mnoho pozorovacích štúdií, ktoré potvrdzujú koreláciu medzi postením sa a zlepšením zdravotného stavu, ale doteraz neexistovala vedecká štúdia, ktorá by odhalila základný biologický mechanizmus vplyvu pôstu na zdravotný stav človeka. Svetlo do tohto problému vnáša štúdia, ktorú tím Harvardovej univerzity publikoval v časopise *Cell Metabolism* (*Bunkový metabolizmus*). Tím vedcov preukázal, že kľúčovú úlohu v procesoch, iniciovaných postením sa, hrajú mitochondrie – akési miniatúrne továrne na energiu vnútri buniek. Postenie sa ovplyvňuje mitochondriálne siete v bunkách a pomáha im udržať sa v mladistvom stave, čo vedie k lepšiemu zdravotnému stavu i predĺženiu života človeka.

RM, foto National Institute of General Medical Sciences

Zdroje článkov: eurekaalert.org, abc.net.eu, ec.europa.eu/jrc

Dobrý sluha, ZLÝ PÁN

Fenomén moderných čias je udržiavanie smartfónu na dosah ruky. Žijeme tak takmer všetci a neuvažujeme nad tým, aké následky môže mať tento zvyk.



Vedci z Texaskej univerzity v Austine sa touto témou zaoberali a v štúdiu dospeli k trochu prekvapivým výsledkom. Podľa nich totiž smartfón ovplyvňuje kognitívnu, t. j. poznávaciu kapacitu a celkový výkon mozgu aj vo chvíli, keď je vypnutý a otočený displejom nadol. Stačí, aby bol na dohľad. Efekt nazvali *brain drain* čiže *odsávanie mozgu*, hoci odsávanie pozornosti by bol presnejší názov.

ODSÁVANIE MOZGU

Výskum ukázal, že schopnosť udržať či spracovať informáciu bola pri účastníkoch experimentu výrazne silnejšia, pokiaľ bol ich mobilný telefón v inej miestnosti. Pomáhala aj odloženie zariadenia do kabelky či na iné miesto, kde nebolo viditeľné. Účastníci výskumu prekonalí v kognitívnych schopnostiach tých, ktorých smartfón bol počas testovania vypnutý a položený na stole displejom nadol.

Profesor Adrian Ward, spoluautor texaskej štúdie o *brain drain*, vykonal dva experimenty na vzorke takmer 800 používateľov smartfónov. Prvý sme už spomenuli, pri druhom experimente vzal do úvahy aj prejavy závislosti od používania smartfónu, o ktorej existencii azda v súčasnosti už nikto nepochybuje. Podmienky boli pritom rovnaké a výsledky ukázali, že účastníci, ktorí vykazovali silnejšie prejavy závislosti, dosahovali omnoho horšie skóre v kognitívnych testoch ako tí menej závislí. To platilo, ak ich smartfón bol na stole, ale

aj schovaný vo vrecku či v taške. Trochu lepšia správa je, že v situácii, keď bol telefón v inej miestnosti, boli výsledky testov rovnaké bez ohľadu na úroveň závislosti od používania smartfónu.

Ward v zhrnutí výsledkov štúdie konštatoval, že vidno lineárny trend postupnej straty kognitívnych funkcií so stúpajúcou viditeľnosťou mobilného zariadenia. Používateľ nad ním vedome neuvažuje, no sám proces potláčania či donucovania samého seba k ignorovaniu smartfónu spôsobuje limitované kognitívne schopnosti, teda efekt *brain drain*. Z toho vyplýva, že ani vedomé potláčanie nutkania skontrolovať displej nepomáha. Jediné spoľahlivé riešenie je umiestniť smartfón v inej miestnosti.

NUTKAVÝ POCIT

V roku 2016 iná štúdia ukázala, že bežný používateľ smartfónu sa s ním interaguje priemerne 85-krát za deň. Zdá sa teda, že aj efekt *brain drain* je založený na akomsi nutkavom pociťovaní, že sa čosi nové alebo zaujímavé udeje, že nás ktosi bude chcieť kontaktovať a my tento okamih premeškáme. Odstránením smartfónu z dohľadu sa podvedomie uspokojí s tým, že sme mimo dosahu či už mobilnej siete alebo internetu.

Dá sa povedať, že je to fakt, ktorý tušíme už od vzniku mobilných telefónov, no začí-

najú sa množiť empirické dôkazy, že tento efekt skutočne existuje. Vzniká tak úplne nová potreba psychohygieny, a to vedomé odľúčovanie sa od smartfónu. Každý, komu záleží na kvalitnej socializácii a zároveň duševnej výkonnosti nielen v práci, ale napríklad aj pri riadení automobilu, by sa mal naučiť mobilný telefón odkladať na miesto, kde nebude viditeľný. Obmedzte tým síce čas,

Bežný používateľ smartfónu sa s ním interaguje priemerne 85-krát za deň.

počas ktorého budete ostatným k dispozícii, no prispějete k svojmu lepšiemu sústredeniu sa a isto aj k pokojnejšej myšli – aspoň na istý čas.

V roku 2015 v tejto súvislosti štúdia Microsoftu upozornila na istú súvislosť medzi úrovňou duševných schopností moderného človeka a jeho obklopením sa digitálnym svetom, resp. elektronickými zariadeniami, ktorými sú primárne smartfóny. Výskum sa konal v Kanade na vzorke 2 000 účastníkov, pri 112 ľuďoch pritom vedci vykonalí analýzu mozgových vln pomocou EEG. Preukázalo sa, že od roku 2000, ktorý môžeme považovať za približný začiatok mobilnotelefontnej revolúcie, sa priemerná doba, po ktorú je jedinec schopný udržať pozornosť, skrátila z 12 na 8 sekúnd. V správe autori uviedli, že množ-



stvo obrazoviek a displejov, ktorými sme obklopení, znižuje schopnosť ignorovať menej podstatné či úplne nepodstatné stimuly. To spôsobuje častú stratu sústredenia.

ZMIERŇOVANIE NEDUHOV

Štúdia Microsoftu však priniesla aj pozitívne výsledky. Zdá sa, že ľudský mozog sa všeobecne prispôsobuje aktuálnym časom. Výsledky totiž naznačujú okrem zníženia schopnosti sústrediť sa aj to, že obklopenie elektronikou a informáciami spôsobuje zlepšenie schopnosti multitaskingu, čiže súčasného vykonávania viacerých úloh. Zaujímavé, aj keď trochu predvídateľné bolo to, že všetky tieto efekty súvisia aj s vekovou kategóriou respondentov. Na otázku *Keď nič iné nevyžaduje vašu pozornosť, prvá vec, ktorú urobíte, je, že siiahnete po svojom mobilnom telefóne?* odpovedalo až 77 % účastníkov vo veku 18 až 24 rokov kladne. Pritom v kategórii nad 65 rokov na rovnakú otázku odpovedalo áno len 10 % ľudí.

Výskum Microsoftu pritom uvádza, že pokles ľudskej schopnosti sústrediť sa je už pod úrovňou *zlatej* akváriovej ryby, ktorá sa dokáže údajne sústrediť na deväť sekúnd. David Mikics, autor publikácie *Slow Reading in a Hurrried Age (Pomalé čítanie v uponáhlanom veku)*, sa usiluje vytvoriť cvičenia, ktoré by tieto moderné neduhy mohli zmierňovať. Vo svojej knihe sa sústreďuje, ako už názov napovedá, najmä na pomalé čítanie publikácií rôz-

nych žánrov, ktoré jednak prehlbuje literárny zážitok, jednak slúži ako duševné cvičenie. Autor ho prirovnáva k fyzickému cvičeniu a verí, že pri pomalom čítaní kvalita významne nahrádza kvantitu. Čitateľov mozog sa totiž týmto spôsobom trénuje v oblasti sústredenia sa. D. Mikics tiež upozorňuje, že ustavičné reakcie na rôzne podnety zo strany elektronických zariadení sú podľa neho najväčším problémom detí a tínedžerov.

MOBIL NAMIESTO KNIŽKY

Práve na deti sa zamerala štúdia, ktorá vyšla v *JAMA Pediatrics (The Journal of the American Medical Association)*. Podľa nej deti, ktoré sa hrajú s technickými hračkami, svetielkujúcimi a vydávajúcimi elektronické hlasy a hudbu namiesto hrania sa s tradičnými drevenými hračkami, majú často nižšiu kvalitu rozvíjajúcej sa reči. Pod týmto vyjadrením sa rozumie nižšia kvalita aj kvantita, teda rozprávajú menej a menej čisto.

Reč je špecifická ľudská vlastnosť, nie je vrodená, no pri narodení si prinášame určité predpoklady, ktoré sa rozvíjajú až pri verbálnom kontakte s okolím. Reč dieťaťa sa realizuje v predrečových – prípravných štádiách a rečových štádiách. Prípravné štádiá reči sa delia na obdobie kriku, hrkútania, džavotania a porozumenia reči. Dieťa sa učí reč najmä napodobňovaním, preto je dôležité, ako a ako často sa s ním dospeli z jeho okolia rozprávajú. Vývin reči sa začína skoro po



DETI A IT

Plusy počítača/tabletu/mobilu

Elektronické zariadenia poskytujú **zábavu** – možnosti na učenie sa, uvoľnenie, získavanie informácií multimedialne (obrázky, zvuky, texty, hovorený text). Televízor alebo rádio viac-menej chrlia informácie a neprispôsobujú sa tempu a potrebám používateľa tak, ako je to možné vďaka špeciálnym softvérom. Nezanedbateľnou je **podpora sebavedomia**, pretože používateľ (dieťa aj dospelý) má šancu úlohy opakovat' dovtedy, kým ich zvládne, nikto ho nepoučča, že to alebo ono robí zle. Počítače **podporujú logické myslenie**, pri rôznych úlohách sa dajú trénovať rôzne schopnosti riešenia problémov. Internet zároveň

umožňuje **vyhľadávanie množstva informácií** z rôznych oblastí záujmu.

Mínusy počítača/tabletu/mobilu

Rodičia neustriehnu **čas a obsah**, ktorý dieťa strávi pri počítači hrou, pozeraním či sledovaním.

Problémom môže byť to, že sa odrazu tablet stane pre dieťa **jedinou aktivitou na voľný čas**. Aj keď sa dieťa zaoberá len hrami, ktoré sme mu povolili a ktoré sú vo svojej podstate prospešné, tvorivé, pokiaľ dieťa ostáva samo, môže sklznúť k istému typu **závislosti**.

U väčších detí nastupujú problémy so sociálnymi sieťami, od zachovania súkromia až po patologické hráčstvo.

narodení a ukončený by mal byť okolo piateho roku veku dieťaťa.

V posledných rokoch je však čoraz bežnejšie vidieť niekde sedieť malé dieťa, či už je to v čakárni u lekára, v aute alebo v reštaurácii, ktoré má pomerne často v rukách mobil či tablet namiesto toho, by sa rozprávalo s rodičmi, čítalo si knihu alebo skladalo skladačku.

Môžeme polemizovať o tom, koľko času deti strávia počas dňa s nejakou elektronickou hračkou v ruke a koľko strávia s tými inými – mohli by sme ich nazvať edukačnými hračkami. Je istá skupina rodičov, ktorí sa z mobilných aplikácií a inej elektroniky veľmi tešia. Vidia v tom veľký potenciál na rozvoj svojho dieťaťa. Sú aj také deti, ktoré napríklad nemajú doma kocky, plastelínu či puzzle. Majú však v štyroch rokoch vlastný mobil a na ňom aplikácie od výmyslu sveta.

OHROZENÁ MOTORIKA

Výsledky výskumov, ktoré sa robili na tému vplyvu digitálnych technológií na vývin detí, však smerujú k dvom oblastiam: k ochudobňovaniu tvorivosti a predstavivosti detí a k už spomínanému ohrozovaniu vývinu reči,

ako aj motoriky ruky, funkčnosti prstov a následnej neschopnosti správne držať ceruzku či pero v ruke. Najväčším problémom pri manipulácii s dotykovými aparátmi je totiž to, že dieťa používa len niektoré prsty, najčastejšie ukazovák. Keďže nepoužíva celú ruku ako napríklad pri modelovaní z plastelíny či práci so stavebnicami, môže dôjsť k nedostatočnej tvorbe svalovej hmoty. Tú dieťa bude potrebovať v predškolskom a školskom veku, aby nemalo problémy pri písaní.

Mnohé deti v súčasnosti nastupujú do prvého ročníka s oneskorením v motorickom vývine, v hrubej i jemnej motorike, najmä v motorike ruky. Rodičia sa často čudujú, prečo má dieťa, ktoré je bystré a na tablete dokáže divy, problémy v grafomotorike. Je to aj jeden z častých dôvodov na odklad školskej dochádzky, pretože väčšinu času v prvých ročníkoch deti *prepíšu* a pokiaľ dieťa ruku pripravenú nemá, bude mať problémy.

Akosi samozrejme sa k týmto problémom pridávajú aj problémy s chrbticou a ochorenia kostrosvalového aparátu. Veď si stačí predstaviť polohu, keď sa dieťa hrá na tablete. Sedí rovno s nohami zohnutými v kolene

približne do pravého uhla, alebo leží na posteli poskrúcané ako paragraf?

TECHNIKA A VÝVIN REČI

Výskumníci z Univerzity v Arizone na čele s dr. Annou Sosovou zistili, že elektronické hračky, ktoré svietia, *rozprávajú a hrajú* hudbu, môžeme spájať so znižujúcou sa úrovňou reči – jej kvality i kvantitivy. Vedci porovnávali deti, ktoré sa hrali prevažne s elektronikou, a deti, ktoré častejšie využívali knihy a tradičné hračky ako drevené puzzle, triediče tvarov a kocky. V rámci štúdie odborníci zozbierali údaje od 26 rodičovsko-detských párov s deťmi vo veku 10 až 16 mesiacov. Na hru dostali účastníci tri komplety hračiek – elektronické hračky, tradičné hračky a päť kníh s témami farma, tvary a farby. Výskumníci síce nemohli priamo pozorovať hru rodiča s dieťaťom, ale mali k dispozícii zvukový záznam.

Svojimi pozorovaniami zistili, že keď sa dieťa hralo s elektronikou – detským laptopom, mobilom a *hovoriacou farmou* –, objavilo sa menej jazykových vstupov. Dospelí používali menej slov, menej často sa usilovali dieťa vtiahnuť do konverzácie, objavilo sa tiež menej obsahovo špecifických slov, ako keď sa deti hrali s tradičnými hračkami či knihami. Najviac interakcií rodiča s dieťaťom zaznamenali pri práci s knihami.

Výsledky tejto štúdie nabádajú k nekupovaniu elektronických hračiek, ktoré často pre-

zentujú ako edukačné a sú pomerne drahé. Zároveň podporujú už známe fakty o výhodách čítania s malými deťmi. Na základe týchto a podobných zistení, ktoré hovoria, že reč sa lepšie rozvíja, ak má dieťa prístup ku knihám a tradičným hračkám a rodičia ho hrou sprevádzajú, Americká pediatrika akadémia odporúča, aby deti mladšie než dva roky nemali prístup k elektronike, resp. aby elektronika nebola pre deti k dispozícii na hranie. Okrem toho, že elektronické hračky obvykle stoja dosť peňazí, dôležité je, čo dieťaťu poskytujú. Dieťa bude lepšie rozvíjať svoju predstavivosť, zručnosti a aj reč pri obyčajných veciach, ktoré ani nemusíme nazývať hračkami, napríklad kuchynské náčinie či pomôcky z otcovej dielne. Mohli by sme povedať, že búchanie vareškou na hrniec dá dieťaťu viac než nejaký *geret s počítačovým* hlasom sprevádzaným monotónnou opakujúcou sa hudbou a zúrivým blikaním.

NEPOTREBNÁ PAMÄŤ?

Všeobecné obavy z degradácie ľudských schopností zahŕňajú aj oblasť pamäte. Už od čias prvých mobilných telefónov s *múdrymi* funkciami si nemusíme pamätať telefónne čísla, no to je iba vrchol ľadovca. S online kalendármi si už nemusíme pamätať, kedy, kde a s kým sa máme stretnúť. Nemusíme si pamätať adresy dlhšie, než ich zadáme do navigácie, a nemusíme sa unúvať s orientáciou, keďže nás smartfón privedie na správne miesto bez ohľadu na to, či ideme pešo alebo autom.

Zrejme ani netreba výsledky vedeckej štúdie, aby bolo každému z nás jasné, že strata nevyhnutnosti častého memorovania takýchto údajov vedie k zníženiu príslušných schopností. To sa odzrkadlí v prípade, ak nemáme inú možnosť, mobil práve nie je poruke a musíme si údaj nevyhnutne zapamätať.

Na druhej strane zapisovanie na papier sa používalo už dávno a nezdá sa, že by malo významný vplyv na ľudskú pamäť. Okrem toho sa zvyšuje gramotnosť v oblasti technológií, keďže smartfóny používajú aj ľudia, ktorí k iným technológiám necítia nijakú príťažlivosť. Dobrý príklad sú terajší seniori, ktorých mozgy sa v súčasnosti ešte iba adaptujú na používanie dotykových displejov či sociálnych sietí. No ovládaniu mobilných telefónov sa učíme už od detstva, keď je mozog vo vývoji. Dieťa si musí zapamätať spôsob ovládania systémov aj aplikácií, učí sa postupy, triedenie informácií a ich organizovanie, čo je rozhodne pozitívny prínos.



DRUHÁ STRANA MINCE

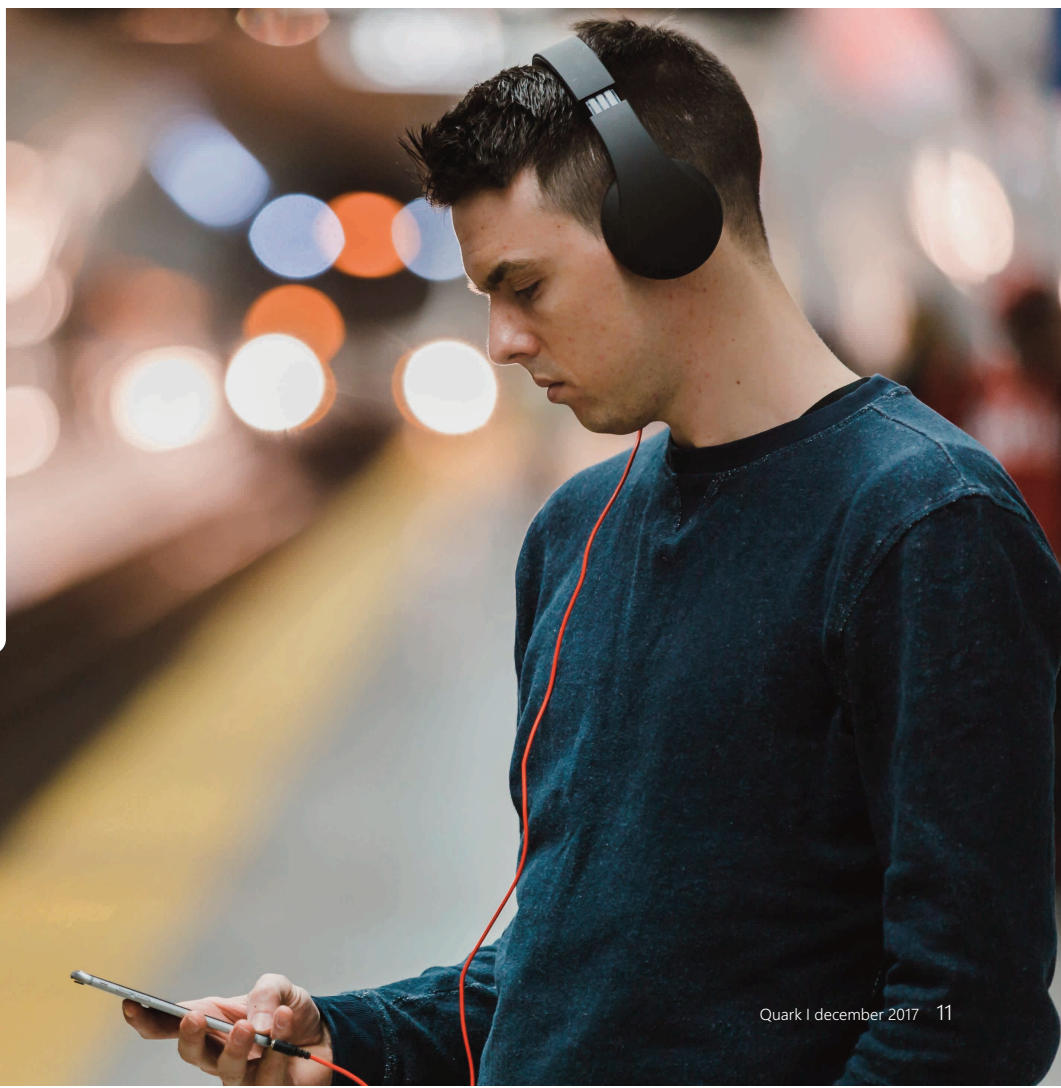
Už v 17. storočí písal americký filozof a prírodovedec Henry David Thoreau o možných efektoch straty nutnosti pozerat' sa na pozíciu Slnka, keďže máme hodiny. Zo súčasného pohľadu sa to môže zdať smiešne, no dokazuje to platnosť starej múdrosti: *Nijaká kaša sa neje taká horúca, ako sa navarí.*

Už sme naznačili, že smartfóny, ako moderný fenomén človeka o čosi oberajú, no na druhej strane mu pomáhajú zdokonaľovať sa v iných oblastiach. Denne spracúvame kvantá informácií, zlepšujeme svoju schopnosť mul-

titaskingu, učíme sa činnostiam, o ktoré by sme bez smartfónov neprejavili záujem, ako je napríklad fotografovanie. Naše podvedomie však privíta, ak ich odložíme vo chvíli, keď sa máme sústrediť na čosi iné.

Skúste spočítat', koľko rušivých podnetov vám pri čítaní tohto článku poskytol váš mobil. Pri jeho písaní ich bolo dosť veľa...

Peter Vnuk
Mária Kopčíková
Foto Pixabay





ZAÚTOČÍ E-PAPIER?

Elektronický papier pred istým časom vyvolal výrazné vzrušenie. Nepriniesol však nijakú revolúciu, a tak nadšenie opadlo. Základná otázka sa preto týka jeho výhod.

Súčasné klasické displeje zažívajú obdobie vysokej kvality obrazu, malej hrúbky panelov, rozlíšenia s hustotou bodov na hranici ľudského vnímania a aj znižujúcej sa energetickej náročnosti. Na rozdiel od displejov však e-papier nepotrebuje podsvietenie, takže svetlo neprodukuje, ale odráža podobne ako tradičný papier. Jeho komerčný úspech teda závisí od porovnania s klasickým papierom a displejmi. Elektronický variant papiera by preto mal mať schopnosť bez prívodu energie uchovať svoj obsah s možnosťou jeho úpravy a mal by byť kontrastný, ľahký, tenký a lacný.

PRVOTNÝ PRODUKT

Informácie o existencii e-papiera zachytila verejnosť asi pred desiatimi až pätnástimi rokmi, no jeho história v skutočnosti siaha až do 70. rokov minulého storočia. Nick Sheridon z výskum-



ného centra Xeroxu v Palo Alto vtedy v spolupráci s 3M vytvoril prvotný produkt s názvom *Gyricon* (v gréčtine čosi ako rotujúci obraz).

Princíp spočíval na 75- až 106-mikrometrových polyetylékových guľôčkach, ktoré mali dve farby povrchu. Pri elektrickej stimulácii sa k pozorovateľovi otočili v priehľadnom silikónovom prostredí buď čiernou, alebo bielou stranou. Vytvárali tak popísaný či nepopísaný bod. Výsledný produkt bol tenký ako skutočný papier, no technológia bola drahá, mala nízke rozlíšenie a reakcie guľôčok (pixelov) boli pomalé. Sheridan však položil základy, na ktorých teraz stavajú napríklad reklamné panely, smart hodinky, e-čítačky kníh či mikrovlnné rúry.

HYBRID

Časom vzniklo množstvo rôznych technológií, ktoré e-papier ustavične zdokonaľovali. Doteraz pretrváva úsilie o dobrú čitateľnosť aj za horších svetelných podmienok a rýchlu reakciu vhodnú na prehrávanie videí. Keď nie je zabudovaný do pevného rámu, je e-papier aj ohybný. To je však vlastnosť, ktorú postupne získavajú aj klasické displeje.

Zaujímavý je napríklad projekt firmy Kent Display, ktorá ako prvá priniesla výhodu v podobe farebného e-papiera. V podstate ide o hybrid papiera a displeja. Táto technológia s názvom chLCD sa použila v roku 2009 v elektronickej čítačke FLEPIa od firmy Fujitsu. Rozlíšenie 1024 x 768p a 260-tisíc farebných odtieňov sú vcelku slušné parametre na dobrú interpretáciu nielen textu, ale aj obrázkov. Ako základ sú použité kapsuly tvorené z cholesterických (majú asymetrický tvar) tekutých kryštálov so špirálovou štruktúrou. Obraz sa tvorí elektrickou stimuláciou, pričom kryštály môžu nadobudnúť stav, v ktorom sú buď priesvitné, alebo odrážajú svetlo. O papieri v tomto prípade hovoríme preto, lebo technológia nepotrebuje klasické stále napájanie ako podsvietenie LCD a má schopnosť uchovať si informáciu aj bez neho.

E-ATRAMENT

S nástupom ohybných displejov sa zdá existencia e-papiera ohrozená. Do akej miery to bude fatálny proces, závisí aj od toho, aké vlastnosti budú mať ohybné displeje používané masovo v praxi. Bistabilita pôvodnej technológie e-papiera sa zdá tak trochu brzdu. Pixely, nech ich tvorí čokoľvek, musia byť schopné nadobudnúť oveľa viac ako dva stavy, no so zachovaním mimoriadne nízkej energetickej náročnosti.

Významný hráč na poli súčasných technológií spojených s e-papierom je spoločnosť E ink (eink.com). Prináša množstvo kreatívnych spôsobov, ako využiť takýto papier lepšie v porovnaní s klasickými displejmi a ako prvá prišla s modifikáciou pôvodného nápadu a s myšlienkou elektronickeho atramentu. Jej elektroforetický papier je založený na mikrokapsulách s hrúbkou ľudského vlasu, naplnených tekutinou. V nej je umiestnené množstvo negatívne nabitých čiernych a pozitívne nabitých bielych častíc atramentu. Pri



zmene elektrickej polarity sa tieto častice pohybujú v kapsule smerom nahor, dolu a možno ich aj kombinovať na tvorbu odtieňov sivej. Takýto spôsob zobrazenia prináša lepší kontrast a ostrosť.

Zaujímavé na riešení od E ink je to, že častice sú veľmi podobné tým, ktoré sa používajú do atramentových tlačiarň, takže nejde o nijaký špeciálny a drahý materiál. Spoločnosť už vyvinula aj trojfarebný a plnofarebný variant kombinujúci osem základných odtieňov – ACeP.

TRADIČNÉ I EXTRAVAGANTNÉ

V oblasti aplikácie v praxi sa E ink-u a jeho partnerom podarilo zaujať napríklad šatami, ktoré vďaka vrstve e-papiera dokážu okamžite meniť svoju farbu a textúru, hodinkami, ktorých displej nie je ohraničený ciferníkom, ale sa nachádza aj na remienku. No priniesli aj tradičnejšie riešenia, ako sú e-tabule na edukačné účely či elektronicke čítačky kníh, v ktorých e-papier a e-atrament zaznamenali doteraz asi najväčší úspech.

Za zmienku stojí smartfón Yotaphone, ktorý obsahuje okrem klasického displeja na opač-

nej strane konštrukcie displej založený na e-papieri. Nie je síce farebný, zobrazuje 16 odtieňov sivej, no veľká výhoda je v tom, že spotrebuje energiu iba v momente a na mieste, v ktorom dochádza k zmene obrazu. Môže preto používateľovi neustále zobrazovať informácie bez nutnosti zhasnúť displej, ktorú už považujeme pri klasickom displeji za samozrejmosť.

NEVYHNUTNOSŤ ZDOKONALENIA

Boj medzi tradičnými displejmi a elektronickým papierom nie je zatiaľ veľký. Technologicke riešenia, ktoré pútajú najväčšiu pozornosť, sa v súčasnosti naďalej týkajú rôznych variantov technológie OLED. Aby sa pomer síl zmenil, e-papier sa bude musieť ešte väčšmi zdokonaľiť v oblasti kvality zobrazenia, rýchlosti reakcie a farebnosti. V niektorých aspektoch dosť ľahko prekonáva klasiku, no s príchodom ultratenkých ohybných displejov mu zostáva hlavná výhoda v podobe oveľa nižšej spotreby energie. Preto sa uplatňuje napríklad aj v systémoch elektronickej kariery, kde môže zobrazovať zostatok na účte, či pri prostriedkoch hromadnej dopravy, kde zobrazí cenu aktuálnej jazdy.

Je dosť možné, že sa e-papier nikdy z týchto okrajových oblastí technológií nedostane a klasické displeje ho budú stále porážať na väčšine frontov. Pri množstve kreatívnych spôsobov využitia, ako je napríklad stena pokrytá elektronickým papierom, to však nie je celkom isté. Navyše čínska spoločnosť Guangzhou OED Technologies prišla minulý rok s e-papierom založeným na graféne. Treba uznať, že hrúbka 0,335 nm jednej vrstvy uhlíka s tepelnou i elektrickou vodivosťou tak ľahko klasické displeje z tekutých kryštálov nebudú schopné konkurovať.

Elektronickeho papiera preto ani náhodou nepovedal posledné slovo.

Peter Vnuk, foto archiv PC REVUE

V PC REVUE 12/2017 nájdete:

- Reportáž: Bateria HE3DA
- Robotické hračky pod stromček
- Umelá inteligencia v smartfónoch – súčasnosť a budúcnosť
- Tipy na darčeky pod vianočný stromček
- Citroen C3 / test auta
- Smartfón Huawei Mate 10
- Notebook Lenovo Yoga 910
- Mini tlačiareň HP Sprocket
- Fotoaparát Nikon D850
- Novinky v iOS 11
- Antik Smart City Bike
- Herné šialenstvo
- Nákupný poradca: Kupujeme smart okuliare
- Porovnanie satelitných operátorov
- Využite naplno ekosystém Apple – iCloud, iPhone, iPad, Mac
- Ako vytvárať a editovať zdieľané dokumenty
- Praktická kryptológia
- Reportáž z exkurzie vo vývojovom centre Huawei
- Tipy, triky a návody

Nové vydanie vychádza 8. decembra 2017.

ZÁCHRANCA

na diaľku



Potrebujete pomôcť s počítačom? Neviete si rady so svojím telefónom či tabletom a ste desiatky, stovky či tisíce kilometrov ďaleko od svojho dvorného *ajtičkára*? Netrápte sa, pomoc môže prísť aj z diaľky.

Či už potrebujete ovládať na diaľku počítač s Windows, Linuxom či Mac OS alebo zariadenie s mobilnými operačnými systémami, ako je Android a iOS, nenájdete vhodnejšiu, univerzálnejšiu a používateľsky prívetivejšiu aplikáciu, než je TeamViewer. Ide o produkt rovnomennej nemeckej spoločnosti, ktorý sa po prvý raz objavil v roku 2005 a odvtedy si v tejto oblasti vydobyl takmer dominantné postavenie – denne poskytuje viac ako 20 miliónov spojení. Jeho obrovská výhoda spočíva v tom, že spojenie sa dá vykonať bez toho, aby používateľ na cieľovom počítači mal administrátorské práva či verejnú IP adresu, pričom ani nie je potrebné, aby niečo zdĺhavo a komplikovane konfiguroval. Skúsenejší používateľ môže poskytnúť podporu, akoby za vaším počítačom fyzicky sedel. Obrovský bonus je, že na domáce nekomerčné použitie je program zadarmo v úplnej verzii.

AKTIVOVAŤ A DÍVAŤ SA

Veľká výhoda TeamViewera je tá, že počítačovo málo skúsená osoba, ktorá potrebuje pomôcť, nemusí na spojenie vykonávať nič komplikované. Má len jednu úlohu – aktivovať program.

Najvhodnejší prostriedok je verzia TeamViewer QuickSupport. V prípade Windows ide o jediný súbor

EXE s veľkosťou 11 MB, ktorý netreba inštalovať a slúži len na to, aby sa k počítaču mohol niekto pripojiť. Osobe, ktorá potrebuje pomoc, stačí poslať odkaz na stiahnutie aplikácie a po uložení súboru do ľubovoľnej lokality ju iba aktivovať. Otvorí sa malé okno programu, v ktorom sa objavia dva údaje. Vaše ID zložené z deviatich čísel a heslo zložené zo štyroch čísel. Tieto čísla stačí prezradiť vášmu záchrancovi na diaľku, a to buď telefonicky, alebo písomne cez komunikátor či e-mail. Nič viac, nič menej.

Treba mať však na pamäti, že pomoc sa bude dať poskytnúť iba vtedy, keď je program aktivovaný. Len čo ho používateľ zavrie, ukončí sa aj možnosť spojenia. Inými slovami: neaktivovaný súbor TeamViewer QuickSupport nepredstavuje nijaké bezpečnostné riziko a neumožňuje počítač ovládať ani sledovať.

Ak potrebujete pomôcť s mobilným zariadením, stiahnite si TeamViewer QuickSupport z aplikačného obchodu Androidu alebo iOS.

V prípade Androidu vyberte rovno verziu pre vaše zariadenie (Samsung, Huawei a podobne). Môžete si však stiahnuť aj univerzálnu verziu a pri prvom aktivovaní povoliť program automaticky stiahnuť potrebné údaje.

RÝCHLA POMOC

Ak chcete pomoc niekomu poskytovať vy, treba na svoj počítač, tablet či smartfón nainštalovať štandardnú verziu programu (bez prívlastku QuickSupport, v preklade *rýchla pomoc*). Po nainštalovaní bezplatnej verzie a jej aktivovaní sa zobrazí okno programu, ktoré sa delí na dve základné časti. Ľavá časť umožňuje spojiť sa s vaším počítačom za predpokladu, že niekomu prezradíte svoje vygenerované ID a heslo. Pravá časť slúži na ovládanie druhého počítača. Ak chcete ovládať iný počítač, do pripravenej kolónky je nevyhnutné zadať ID daného počítača (partnera) a následne kliknúť na tlačidlo *Pripojiť k part-*



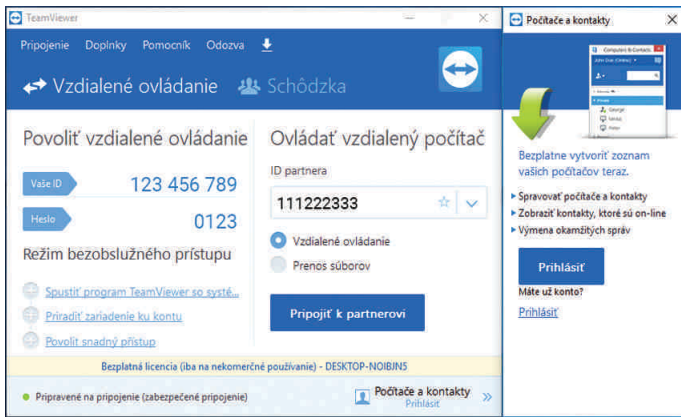
Jednoduché okno spustenej bezinštalovanej utility TeamViewer QuickSupport

NA SMERE NEZÁLEŽÍ

Sprevádzkovanie spojenia a vzdialeného ovládania pomocou TeamViewera je extrémne rýchle a z pohľadu používateľa triviálne. V rámci rozličných typov zariadení a operačných systémov nezáleží na smere komunikácie.

Ak ste tím, komu sa pomoc poskytuje, po nadiktovaní ID a hesla sa stačí už len pozerat', ako práca prebieha. V rohu obrazovky stále vidíte ovládací panel, pričom kliknutím na ikonku kamery (video), slúchadiel (audio) alebo textových bublín (písaný text) môžete kedykoľvek s človekom, ktorý váš počítač ovláda, začať komunikovať. Keďže dianie na obrazovke vidia obe strany, možno, pravdže, písať okrem komunikátora kdekoľvek, napríklad aj do otvoreného poznámkového bloku.

Ak sa vám čokoľvek nepáči, kedykoľvek môžete chytiť myš a program klasickou ikonou krížika zavrieť, čím komunikáciu a ovládanie na diaľku ukončíte.



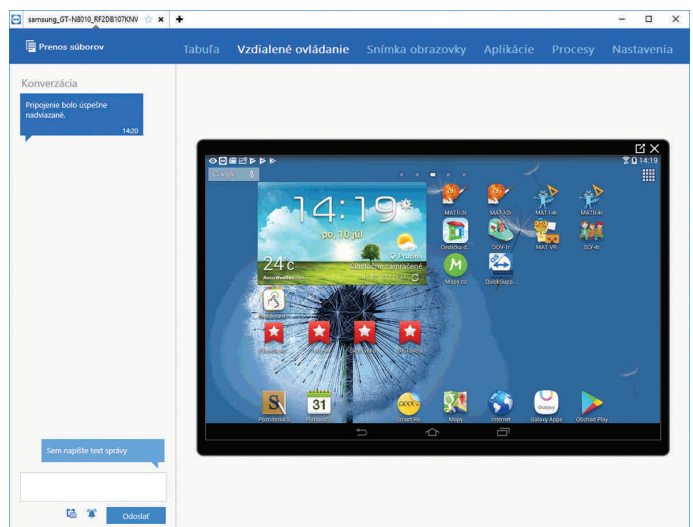
Okno štandardnej verzie programu pred nadviazaním spojenia

nerovi. Pri automatickom ustanovaní spojenia sa zobrazí výzva na zadanie hesla. Je jedno, akého typu je cieľový počítač. Zo systému Windows či iného môžete na diaľku ovládať počítač s Mac OS alebo smartfón s Androidom a podobne, ale aj naopak.

BEZPEČNÉ ŠTVORČISLIE

TeamViewer pri prvom aktivovaní vygeneruje identifikátor počítača (ID). Toto číslo sa už nebude meniť. Spolu s ním sa zobrazí heslo zložené zo štyroch čísel, to sa však už bude pri každom štarte programu znova náhodne generovať. Mohlo by sa zdať, že štvormiestne heslo je extrémne slabá ochrana, pretože existuje len 10 000 jeho rôznych kombinácií. Nie je to tak. Spojenie s cieľovým počítačom je možné iba vtedy, keď je program zapnutý, a po zavretí aplikácie sa zavrie aj spojovacie okno. Nie je možné ani to, aby niekto zadal hocaké číslo ID, a keby videl, že je daný počítač pripojený, v rýchlom slede by vyskúšal všetkých 10 000 hesiel pomocou generátora. TeamViewer totiž umožňuje len 4 rýchle pokusy. Následne exponenciálne zvyšuje latenciu s každým ďalším pokusom, takže napríklad na vyskúšanie 24 hesiel je už potrebných 17 hodín. Štvorčísle je teda v tejto súvislosti dostatočne bezpečné a možno ho rýchlo bez chyby diktovať aj písať.

Okrem toho aplikácia neumožňuje nijaký utajený režim, pri ktorom by si používateľ na cieľovom počítači neuvedomil, že jeho zariadenie niekto sleduje alebo ovláda cez TeamViewer. Pri každom ustanovení spojenia je totiž vždy prítomný viditeľný ovládací panel, ktorý je napríklad v prípade Windows nad systémovými hodinami v pravom dolnom rohu. Program nemôže aktívne bežať neviditeľne na pozadí a úmyselne ho vytvorili tak, aby sa nemohol používať napríklad na tajné monitorovanie činnosti zamestnancov alebo ako nástroj na špehovanie, ktorý umiestnite na počítač nejakého človeka bez jeho vedomia.



Okno na ovládanie tabletu s Androidom na počítači s Windows

OVĽADANIE CEZ MOBIL

Ak cez TeamViewer budete ovládať dotykovou obrazovkou svojho smartfónu klasický počítač, komunikácia sa bude uskutočňovať v režime myši. Na obrazovke teda budete vidieť jej kurzor a prstom ho budete môcť posúvať a klikať ním ťuknutím. Menu pravého tlačidla vyvoláte dlhším podržaním prsta. Pohybom dvoch prstov hore a dole možno simulovať točenie kolieska a ťuknutím na ikonu a ťahaním bez zdvihnutia prsta budete simulovať klasické ťahanie objektu stlačením tlačidla myši.

Naopak, ak ovládate cez svoj klasický počítač zariadenie s Androidom, zariadenie začne fungovať namiesto dotyku v režime myši. Android je na to natívne pripravený. Jedno jednoduché kliknutie otvorí aplikáciu alebo stlačí ovládací prvok tak ako ťuknutie prstom. Dvojité kliknutie na prvok je totožné s dlhým dotykem, respektíve stlačením bez pohybu. Pri pohybe myšou po obrazovke sa v základe nevykonáva nič a je to totožné, ako keď svoj prst nadvihnete a presúvate sa na iné miesto obrazovky bez dotyku. Ak chcete simulovať posunutie dotykom, teda sa chcete napríklad dostať na ďalšiu obrazovku plochy Androidu, stlačte ľavé tlačidlo myši a pri držaní tohto stlačenia pohyb simulujte (napríklad potiahnutie doľava je totožné s pohybom prsta doľava).

Poznámka: Článok je určený pre tých, ktorí potrebujú pomoc na diaľku. Predpokladáme, že poskytovatelia pomoci sú natoľko zdatní, že návod na prácu s aplikáciou TeamViewer nepotrebujú.



Ovládanie vzdialeného počítača v rámci okna TeamViewera s vysunutým panelom



OLED nie je QLED

Predvianočný čas je obdobie, keď veľa rodín uvažuje o rodinnom darčeku – o výmene televízneho prijímača.

V oblasti TV prijímačov v posledných rokoch panuje pomerne búrlivý vývoj najmä z dôvodu najnovších formátov, ktoré ponúkajú až 4-krát vyššie rozlíšenie obrazu v porovnaní s full HD a 16-krát vyššie oproti SD vysielaniu. Full HD modely už nájdete iba v najnižších kategóriách a modelov s malými uhlopriečkami je naozaj málo. In sú teraz high-end modely.

Je pravda, že takéto prístroje si nemôže dovoliť každý, no treba si uvedomiť, že práve táto kategória je hybnou silou vývoja a technológie používané v týchto modeloch onedlho začnú prenikať aj do nižších modelových radov.

QUANTUM DOT

Z hľadiska zobrazovacích technológií v high-end kategórii nájdete v podstate iba dve technológie. Samsung zostáva pri zobrazovačoch LCD s technológiou Quantum Dot,

ktoré v aktuálnych modeloch dostali marketingové označenie QLED.

Technológia Quantum Dot má za úlohu zabezpečiť podsvietenie panela presnou bielou farbou, aby bola možná presná reprodukcia farieb bez odchýlok. Namiesto klasického LED podsvietenia sa tu využíva podsvietenie modrou farbou a pomocou dvoch vrstiev nanokryštálov, ktoré po osvetlení modrou farbou generujú presnú červenú a zelenú, sa vytvára presná biela s plným rozsahom spektra. Výhoda tejto technológie je v tom, že umožňuje vysokú úroveň podsvietenia (špičkové modely dosahujú lokálne až 2 000 nitov) a výrazné a kvalitné farby. Vďaka vysokej svietivosti je zobrazovač jednoduchšie použiteľný aj pri vyšších hladinách okolitého svetla.

Zásadná nevýhoda technológie sú pozorovacie uhly. Vzhľadom na to, že je tu stále v hre LCD panel, aj keď, prirodzene, neporovnateľne dokonalejší ako pri starších mode-

loch, táto technológia má svoje limity. Žiaľ, v úsilí o čo najtenšiu konštrukciu panela sa navyše používa podsvietenie EDGE LED, ktoré pri kontrastných scénach na tmavej ploche robí nepríjemné závoje.

SVIETI KAŽDÝ BOD

Kľúčový rozdiel medzi QLED a OLED spočíva v tom, že pri OLED svieti každý jednotlivý bod. Toto riešenie má viacero výhod. Vďaka tomu, že panel nepotrebuje ďalšie podsvietenie, pohybuje sa jeho hrúbka v rozsahu 2 až 4 mm, čo umožňuje v podstate iný dizajn televízorov a panely môžu byť aj flexibilné.

Odpadajú aj problémy s pozorovacími uhlami. Keďže každý bod je priamo ovládaný, možno bez problémov dosiahnuť hlbokú čiernu, ktorá je pri najvyšších modeloch umocnená aj špeciálnymi antireflexnými filtermi. Nevýhodou je nižší dosiahnuteľný jas, ktorý sa pri aktuálne najvyššom modeli dostáva lokálne na 1 000 nitov. Vďaka hlbokej čiernej sú však hodnoty dynamického aj statického kontrastu podstatne vyššie ako pri QLED. OLED TV bude teda slabší v prostrediach s vysokou úrovňou okolitého osvetlenia.

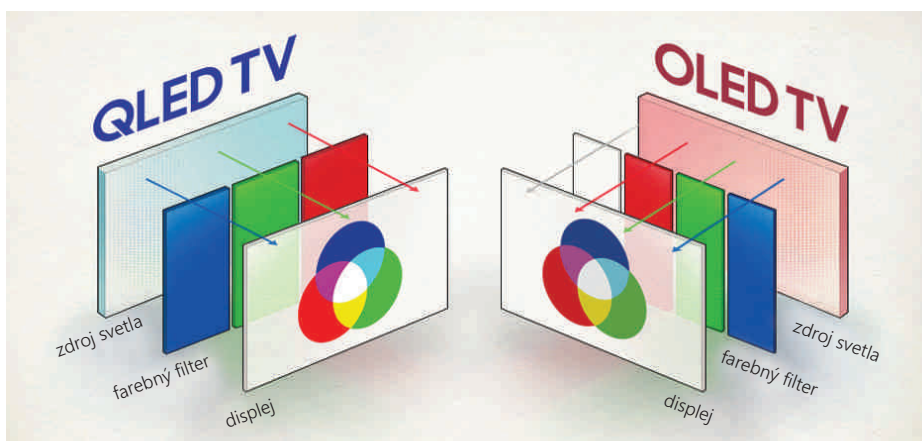
Vzhľadom na použitie organických materiálov v konštrukcii je otáznava aj životnosť panelov. Tá sa však v posledných generáciách podstatne zlepšila a pri bežnom používaní sa tým rozhodne netreba trápiť. No treba pripomenúť, že súčasné OLED TV majú svoju predlohu v profesionálnych paneloch OLED a tie sú určené na prevádzku 24/7 (24 hodín 7 dní v týždni).

Jediným výrobcom veľkoplošných panelov OLED je v súčasnosti spoločnosť LG, ktorá ich dodáva aj ostatným výrobcam. V súčasnosti v high-end kategórii na našom trhu nájdete OLED TV značky LG, Panasonic a Sony, svoj model má aj Philips, ale ten zostáva pri uhlopriečke 55".

VEĽKÝ A EŠTE VÄČŠÍ

Do bežnej obývacej izby v činziaku v kategórii high-end modelov môžeme začínať pri uhlopriečke 65". Tá je pre UHD 4K rozlíšenie vhodná. Odporúčaná sledovacia vzdialenosť pri 4K TV je asi 1,3- až 1,6-násobok uhlopriečky, čo je v tomto prípade približne 2,5 m. Pochopiteľne, TV sa dá sledovať aj z väčšej vzdialenosti, pri 4K obsahu však už nerozoznate detaily, ktoré dokáže televízor zobrazovať. Túto uhlopriečku ponúkajú všetci spomínaní výrobcovia. Potešujúce je, že aj najvyššie modely s touto uhlopriečkou možno v súčasnosti kúpiť za ceny, ktoré ešte v minulom roku patrili 55" modelom, a ceny OLED TV klesli ešte viac, aj keď určite ešte nemožno hovoriť o ľudových cenách.

Pre väčšie miestnosti je výhodnejšie použitie väčších uhlopriečok. Tu budú vo výhode QLED a klasické LCD LED TV, ktoré ponúknu výhodnejšie ceny. S technológiou OLED sa v súčasnosti dostanete až na 77", pričom aj tu išla cena dole, no pre bežnú rodinu je stále pri vysoká.



René Hubinský
Foto Samsung

VEDA

tretím okom



Svitá, zamrzajúca bublina
pri východe slnka

Fotografia zamrzutej bubliny s názvom *Levitácia* od Daniely Rapavej sa dostala na titulné strany viacerých časopisov. Ako upútavka na londýnsku výstavu, ktorú organizuje prestížna Royal Photographic Society, sa dokonca objavila aj na prvej strane britského denníka *The Guardian*.

Vaša snímka *Levitácia* zaujala odbornú porotu Kráľovskej fotografickej spoločnosti, ktorá ju zaradila na významnú výstavu v Londýne. O akú výstavu ide?

V rámci súťaže International Images for Science porota vybrala spomedzi 3 563 fotografií z celého sveta sto fotografií, z ktorých potom Kráľovská fotografická spoločnosť (RPS) v septembri tohto roku zorganizovala výstavu. Cieľom súťaže aj výstavy je propagácia a popularizácia krásy vedy. Výstava potrvá do júla 2018, pričom z Londýna poputuje do ďalších miest Veľkej Británie.

Keď ste posielali svoju fotografiu do spomínanej súťaže, dúfali ste, že ju porota vyberie?

Túto súťaž sledujem už niekoľko rokov, ale ani som nespívala, že moja fotografia zaujme porotu. Som nadšenkyňa fotografie a vedy – vyštudovala som fyziku a venujem sa jej profesionálne vo hviezdárni v Rimavskej Sobote – a veľmi rada približujem vedu širokému publiku. Chcem ukázať, že veda nie je suchá záležitosť, že je plná krásy a harmónie a sú v nej nádherné emócie. Rada spájam vedu a umenie. A keďže tento rok sa súťaže mohli zúčastniť aj nečlenovia RPS, rozhodla som sa poslať svoju prácu aj ja, bez akýchkoľvek ambícií na úspech. Bolo mi jasné, že

moje technické možnosti sú neporovnateľné s možnosťami vedcov vo svetových laboratóriách.

Poslali ste len jednu fotografiu?

Poslala som desať fotografií z viacerých tém, ktorým sa ako fotografka vedy venujem, nech si porota vyberie. Z mojej strany skôr išlo o to, aby som zistila, čo sa porotcom a ľuďom páči.

A čo sa im páči?

Zdá sa, že moje fyzikálne fotografie bublín. Ako som neskôr zistila, v rámci relevantných 36 svetových portálov, ktoré uverejnili informáciu o londýnskej výstave, sa nachádzala buď ako titulná snímka, alebo ako súčasť úzkeho výberu práve moja *Levitácia*. Dokonca aj na stránkach pre nás exotických krajín, ktorých písmo nevieme ani prečítať.

Fotografia *Levitácia* zaujala
na prestížnej súťaži vo Veľkej Británii.



To vás zrejme potešilo...

Určite. Krásne však na celej veci je, že hoci moje fotografie vyzerajú na prvý pohľad technicky náročné, netreba k tomu veľa a môže si ich urobiť naozaj každý. Keďže prírodné procesy, ktoré zachytávam, napríklad rast kryštálov a rozklad svetla, sú dynamická záležitosť a chcem fotografovať detaily, treba manuálne zaostrovať. Makroobjektívy majú veľmi malú hĺbku ostrosti, preto si treba vybrať, čo chceme odfoťografovať a na to zaostriť. Pri bubline veľkej ako slivka sú už okraje neostré. Ale nie je ani cieľom, aby boli ostré obe, predná i zadná strana, pretože ostrý detail vpredu lepšie vynikne na neostrom pozadí. Na takéto veci je *automatika* vlastne nepoužiteľná.

Rada by som podotkla jednu vec. Keďže hovoríme o dynamike prírodných javov, nesúhlasím s označovaním tohto štýlu za inscenovanú fotografiu. Ja totiž nedokážem prírodu zaranžovať, zinscenovať. Ja jej len pripravím priestor, aby sa v daných podmienkach prejavila. Môžem ju iba rešpektovať, prispôbiť sa



RNDr. Daniela Rapavá sa narodila v Komárne. Absolvovala štúdium jadrovej fyziky na Matematicko-fyzikálnej fakulte UK v Bratislave a postgraduálne štúdium astronómie. Pracovala v Geofyzikálnom observatóriu SAV v Hurbanove, od roku 1983 pôsobí spolu s manželom vo hviezdárni v Rimavskej Soboti. Venuje sa pozorovaniam Slnka, zatmení, meteorov a pozičných meraní, ale najmä popularizácii astronómie a prírodných vied, ekologickej výchove. Je kurátorkou výtvarnej výstavy *Vesmír očami detí*.

Jej koníčkom sú najmä makrofotografia živej prírody, fyzikálna fotografia zameraná prevažne na svetlo a jeho prejavy, ale aj voľná tvorba. Jej práce uverejňujú na prestížnych internetových stránkach i na stránkach svetových časopisov. Práce Daniely Rapavej môžete vidieť aj na <http://danielaphoto.webnode.sk/>.

jej, vybrať to najzaujímavejšie. Umelcom je príroda, ktorú len zachytávam.

A čo vaše bubliny? To nie je aranžovanie?

Je pravda, že vyfúknem bublinu, ale to je len javisko. Fotografujem totiž to, čo sa v nej deje.

A tak sa dostávame k vašim bublinám. Sú to nejaké špeciálne bubliny?

Ide o hustý saponátový roztok s prídavkom cukru, prípadne glycerínu. Tie sú tam kvôli stabilite, aby bublina dlhšie vydržala. Je dobré, keď sa roztok pripraví deň pred fotografovaním, ale nie je to nutné. Potom už len stačí nájsť dobré miesto, pozadie, závetrie, svetlo, vyfúknuť bublinu, dobre sa pozerieť, nachádzať krásu, ktorú ponúka, a stlačiť spúšť (*smiech*)...

Ako ste sa dostali k fotografovaniu?

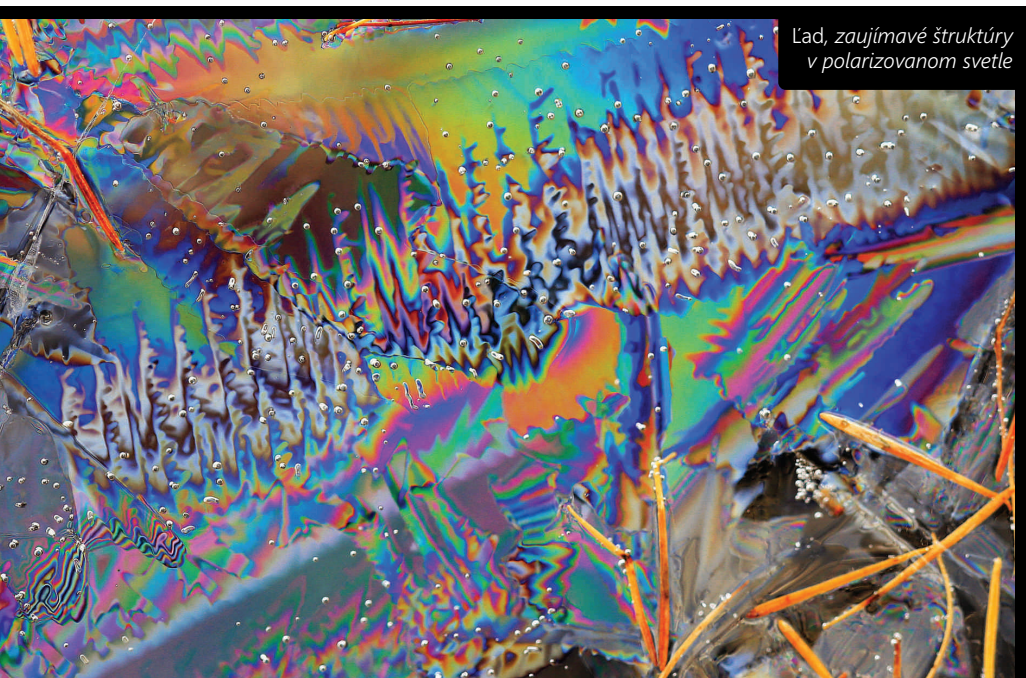
Vždy som mala rada fotografovanie, dokonca som na UK chodila aj do fotografického krúžku. Keď sa začala éra digitálnych fotoaparátov a dostala som sa k makroobjektívu, práve prostredníctvom výzvy Agentúry na podporu výskumu a vývoja, začala som sa fotografovaniu venovať veľmi intenzívne. Bol to spočiatku najmä svet v astroparku našej hviezdárne, hmyz, kvety, farebné pavučiny. Raz som si však pri fotografovaní ľadu uvedomila, že ho vidím jemne farebne a odtiaľ bol len krôčik k ďalším bežne neviditeľným javom v polarizovanom svetle, a to nielen ľadu, ale aj celofánu, plastu či chemikálii. Neskôr ma nadchlo fotografovanie bublín a potom aj tých zamrznutých. Časom som prišla na to, ako sa nielen správne pozerieť, ale aj ako to zvečniť.

Vyštudovali ste fyziku, hovoríte, že vás veda fascinuje. Ktorý vedný odbor?

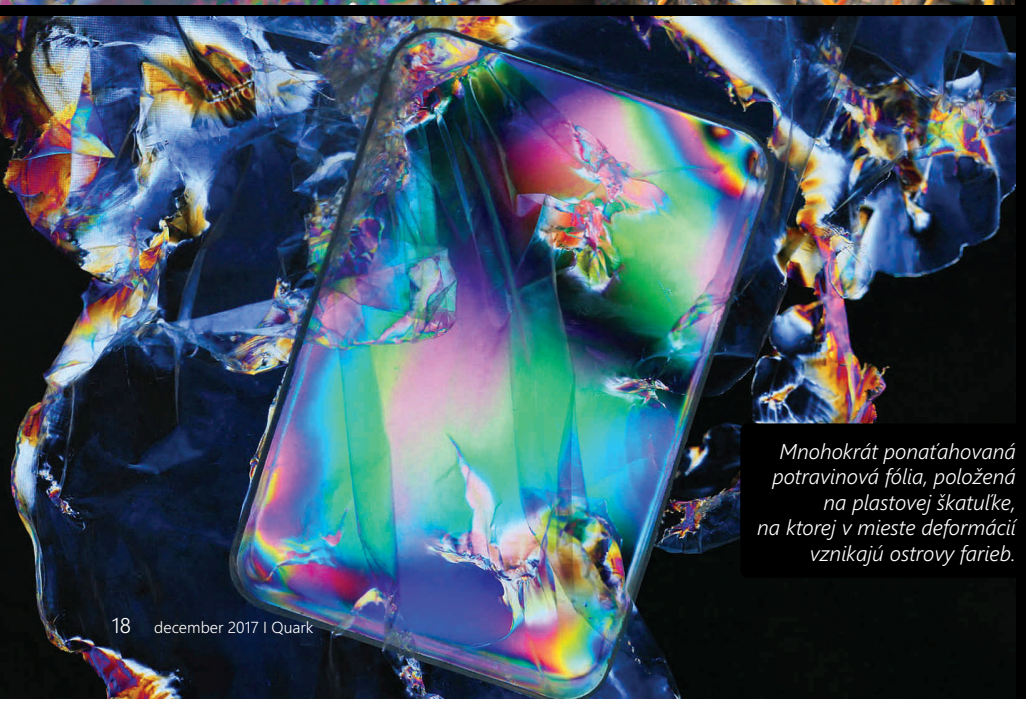
Mňa privedla k štúdiu fyziky astronómia. Pri práci vo hviezdárni mi učaroval ten dotyk s krásou a nekonečnosťou vesmíru a miesto človeka v ňom. No aj svet okolo nás je úžasný a málokto to vidí. A keďže nie vždy je vhodné počasie na pozorovanie, tak som návštevníkom začala ponúkať práve krásu okolitého sveta. Ukazujem a vysvetľujem im napríklad to, ako vznikajú farby pri deformácii niektorých priehľadných materiálov. Zoberiem obyčajnú potravinovú fóliu a vložím ju do svojho polarizačného akvária. Fóliu natáhum a návštevníci odrazu vidia pod mojimi prstami, ako sa na nej objavujú farby. Alebo pokrčený celofán, ide doslova o darčkové balenie svetla.

Takže ako fotografku vás zaujala optika.

Tá predovšetkým. Svetlo je základný prírodný jav, ktorý vám sprostredkuje akýkoľvek vizuálny zážitok. Je úžasné pozorovať, čo všetko dokáže, ako interaguje s rôznymi materiálmi –



Ľad, zaujímavé štruktúry v polarizovanom svetle



Mnohokrát ponáňovaná potravinová fólia, položená na plastovej škatulke, na ktorej v mieste deformácií vznikajú ostrovy farieb.

a pritom bežní ľudia poznajú vlastne len dúhu. Lenže tá farebnosť je v mnohých veciach, nielen v interferenciách na bubline či naftě. A s polarizačným filtrom tie spomínané plasty, celofán, fólia, ľad či z látok napríklad kyselina citrónová. Zoberte si len takú obyčajnú kvapku vody – ona netvorí len dúhu, v nej vidíte ako v šošovke obrátený svet. Alebo námraza na okne – úžasné dielo prírody, v ktorom sa vďaka svetlu a teplote stále niečo deje, a s polarizačným filtrom je vždy nad čím žasnúť.

Sú to maličkosti, ale ľudí prekvapia. A mne ide o to, aby videli tú nádheru, aby som im sprostredkovala mne známy fyzikálny jav pútavou formou. Učebnice sú plné teórie a vzorcov, no nájde v nich asi len málo obrázkov demonštrujúcich túto krásu. A to isté platí aj o iných odboroch fyziky alebo prírodných vied.

Propagujete takto fyziku aj mimo rimavskosobotskej hviezdárne?

Zúčastňujem sa na rôznych seminároch pre učiteľov aj s fotografiami a polarizačným

Zamrzajúca, bublina s veľkým kryštálom a interferenciami v hornej časti



Okno, námraza s ľadovými prúdmi

Fotografia s názvom Buď svetlo získala 2. miesto v súťaži k Medzinárodnému dňu svetla.



akváriom. Bublínu predstavujem ako malé laboratórium – ako zaujímavú učebnú pomôcku.

A máte aj spätnú väzbu?

Áno – množiace sa pozvánky na prednášky. Žiaľ, nedá sa všetkým vyhovieť. Aj preto organizujem výstavy fotografií s javmi, ktoré môžu pomerne ľahko pozorovať sami. Fotografie majú byť motiváciou, aby sa ľudia na svet i vedu dívali aj inak. Študentom sa to pokúšam sprostredkovať v rámci rôznych besied a stretnutí v školách po celom Slovensku.

Tak sa radšej vráťme k vede a fotografovaniu. Na návrh UNESCO by sa mal 16. máj vyhlásiť za Medzinárodný deň svetla. Pri tejto príležitosti spoločnosť SPIE (International Society for Optics and Photonics) vyhlásila fotografickú súťaž, v ktorej ste získali druhé miesto. Uvidíme vašu ocenenú fotografiu na výstave?

Pri tejto príležitosti sa asi nebude robiť fyziky výstava, aspoň zatiaľ o tom neviem. Na ich webovej adrese určite výber najlepších fotografií uverejnia. V máji 2018 sa však budú v Paríži pri vyhlasovaní IDL (International Day of Light, pozn. red.) a aj neskôr na rôznych konferenciách, ako aj počas osláv samotného Medzinárodného dňa svetla, prezentovať tri ocenené fotografie. Teší ma, že jedna z nich – z celkového počtu 950 – je moja. O to väčšmi, že téma svetla je pre mňa srdcovou záležitosťou a práve Medzinárodný deň svetla má za cieľ osláviť ústrednú úlohu svetla v živote ľudí, a to v oblastiach vedy, vzdelávania, kultúry a umenia.

**Za rozhovor ďakujú
Renata Józsová a Pavol Prikryl
Foto archív D. P.**

Prvá mapa hviezdy

Povrchové štruktúry červeného veľobra – hviezdy Antares, zrekonštruované z údajov VLTI

Pomocou interferometra VLTI (Very Large Telescope Interferometer) na Cerro Paranal v Čile sa astronómom podarilo získať dosiaľ najdetailnejšiu snímku cudzej hviezdy – červeného veľobra s názvom Antares.

Pozorovanie s využitím interferometra VLTI umožnilo astronómom vytvoriť prvú mapu zachytávajúcu rýchlosť pohybu hmoty v atmosfére inej hviezdy, než je naše Slnko. Mapa odhalila nečakané turbulencie v rozsiahlej atmosfére Antaresa. Výsledky boli publikované vo vedeckom časopise *Nature*.

POZOROVANIE POVRCHU VEĽOBRA

Aj pri pohľade voľným okom žiari v súhvezdí Škorpióna (lat. Scorpius) jasná hviezda Antares svetlom, ktoré má zreteľný červený nádych. Ide o mohutného a relatívne chladného červeného veľobra v neskorom štádiu vývoja, ktorý je na ceste k výbuchu supernovy. Keiichi Ohnaka (Universidad Católica del Norte, Čile) a tím jeho spolupracovníkov využili interferometer VLTI pracujúci na observatóriu na Cerro Paranal v Čile na mapovanie povrchu hviezdy Antares a meranie rýchlostí pohybu hmoty v jeho atmosfére. Získaný záber je doteraz najlepšou snímkou atmosféry (povrchu) hviezdy, samozrejme, s výnimkou nášho Slnka.

VIRTUÁLNY SUPERTELESKOP

Interferometer VLTI je unikátne zariadenie, ktoré umožňuje kombinovať svetlo až zo štyroch prístrojov, či už hlavných ďalekohľadov (Unit Telescopes) s priemerom primárneho zrkadla 8,2 m, alebo pomocných ďalekohľadov (Auxiliary Telescopes) systému VLT so zrkadlami s priemerom 1,8 m. Vzniká tak virtuálny superteleskop s rozlíšením, ktoré by dosiahlo zrkadlo s priemerom až 200 m. Ten umožňuje zobrazit' jemné detaily, ktoré sú inak ďaleko za hranicou možností jednotlivých ďalekohľadov. *Spôsob, akým obrie hviezdy ako napríklad Antares rýchlo strácajú hmotu v záverečných fázach svojho vývoja, predstavuje astrofyzikálny problém už takmer pol storočia*, objasňuje hlavný autor práce Keiichi Ohnaka. VLTI je v súčasnosti jediné zariadenie, ktoré je schopné priamo merať pohyby plynu v rozsiahlej atmosfére Antaresa – čo je úplne zásadný krok pri riešení tohto problému. Ďalším krokom bude zistiť, čo tieto turbulentné pohyby plynu poháňa.

POHYB HMOTY V ATMOSFÉRE ANTARES

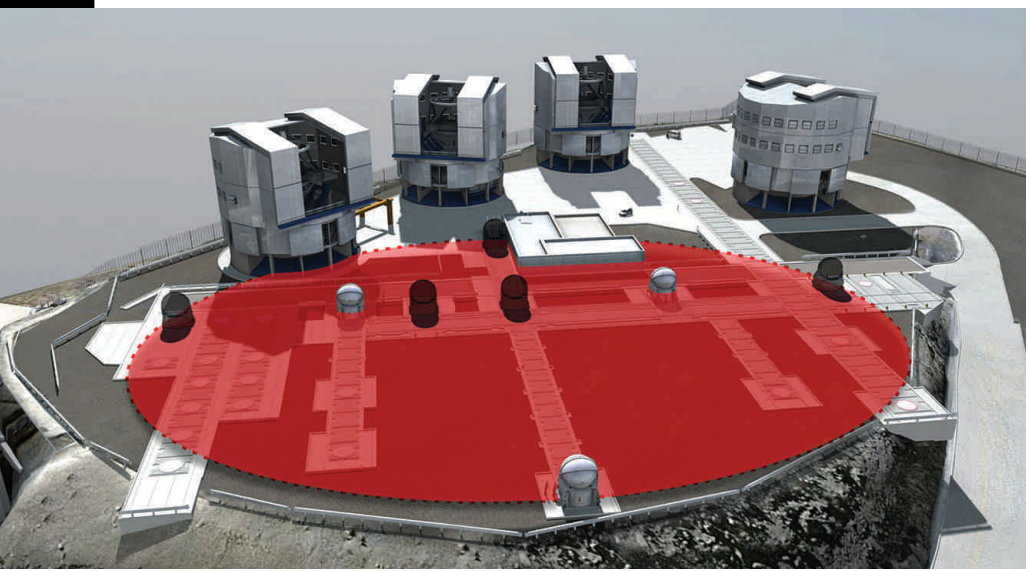
Na základe nových výsledkov sa tímu podarilo vytvoriť prvú dvojrozmernú rýchlostnú mapu pohybov hmoty v atmosfére inej hviezdy ako nášho Slnka. Údaje sa získali pomocou interferometra VLTI, ktorý pri pozorovaní využíval trojicu pomocných ďalekohľadov a prístroj AMBER, ktorý umožnil vytvorenie jednotlivých záberov povrchu Antaresa v malom rozsahu vlnových dĺžok v oblasti infračerveného žiarenia. Členovia tímu použili tieto údaje na výpočet rozdielov v rýchlosti pohybu plynu v rôznych miestach atmosféry hviezdy a tiež na určenie priemernej rýchlosti pohybu nad celým povrchom. Výsledným produktom je mapa relatívnej rýchlosti pohybu plynu v atmosfére nad viditeľným diskom hviezdy Antares – prvá taká mapa pre inú hviezdu než Slnko.

NOVÉ MOŽNOSTI VÝSKUMU HVIEZD

Astronómom sa podarilo nájsť turbulentný plyn s nízkou hustotou oveľa ďalej od hviezdy, ako sa predpokladalo. Dospeli k záveru, že pozorované štruktúry nemôžu byť dôsledkom konvekcie (teda veľkoškálového pohybu hmoty), ktorý pri väčšine hviezd prenáša energiu zvnútra až do vonkajších vrstiev atmosféry. To je dôvod, prečo treba hľadať nový, doteraz neznámy proces, ktorý dokáže vysvetliť pozorované pohyby v rozsiahlej atmosfére červených veľobrov, akým je Antares. *V budúcnosti bude možné túto techniku aplikovať na rôzne typy hviezd a skúmať pohyby v ich atmosférach v dosiaľ nedosiahnuteľných detailoch. Taký výskum bol zatiaľ obmedzený len na naše Slnko*, dodáva Keiichi Ohnaka. *Naša práca posúva astrofyziku do nových dimenzií a otvára úplne nové možnosti výskumu hviezd.*

RNDr. Zdeněk Komárek
Foto ESO

Obraz získaný z troch pomocných teleskopov VLT združený pomocou interferometra poskytuje astronómom obraz ako z obrovského teleskopu s priemerom rovnajúcim sa najväčšej vzdialenosti medzi použitými ďalekohľadmi.



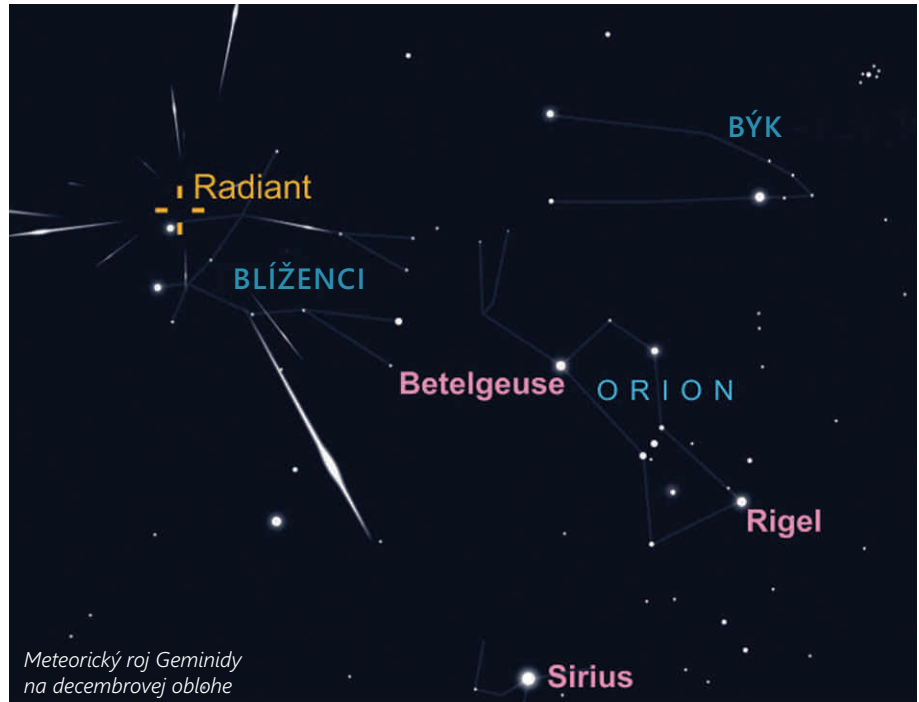
Astronomické kalendárium

Zimný slnovrat, ktorý je na severnej pologuli začiatkom astronomickej zimy, nastane 21. decembra o 17:28 SEČ. Severný pól je v tomto bode od Slnka odvrátený najviac, zatiaľ čo južný pól je najviac naklonený k Slnku a na južnej pologuli začína astronomické leto.

Geminidy, po augustových Perzeidách azda najznámejší meteorický roj, a niekoľko zaujímavých stretnutí planét spestria pozorovanie nočnej oblohy počas mrazivých decembrových nocí.

POZOROVATEĽNOSŤ PLANÉT

Merkúr v decembri je krátko pozorovateľný na začiatku mesiaca na večernej oblohe tesne po západe Slnka. V druhej polovici mesiaca – po 13. decembri, keď sa dostáva do dolnej konjunkcie so Slnkom, prechádza na skorú rannú oblohu, kde je krátko pozorovateľný pred východom Slnka. **Venuša** zotrúva v úlohe Zorničky, ale čoraz viac sa približuje k Slnku, čím sa jej pozorovateľnosť každým dňom zhoršuje. **Mars** môžeme vidieť pred východom Slnka. Jeho skoršie východy nám ho umožnia pozorovať o čosi dlhšie. **Jupiter** je taktiež pozorovateľný na rannej oblohe. Navyše sa k nemu každým ránom čoraz viac približuje Mars. **Saturn** môžeme vidieť tesne



po západe Slnka na západnom obzore počas prvých decembrových večerov. Aj on sa však čoraz viac približuje k Slnku, až sa pre nás na istý čas stane úplne nepozorovateľným. Časovo najlepšie pozorovacie možnosti nám aj tento mesiac opäť ponúkne **Urán**. Ten je nad obzorom takmer počas celej noci. Aj **Neptún** môžeme pomocou ďalekohľadu vidieť v prvej polovici noci.

STRETNUTIA PLANÉT A KOMÉTY

Prvé decembrové dni sa Merkúr zdržuje v blízkosti Saturnu. V noci 13. a 14. decembra okolo Marsu *presviští* Mesiac. Na rannej oblohe môžeme 15. decembra pozorovať Venušu v tesnej blízkosti Merkúru a 17. decembra na skorej rannej oblohe veľmi nízko

nad obzorom môžeme zazrieť trio Merkúr, Mesiac, Venuša. Venuša vystrieda partnera 25. decembra, keď Merkúr v jej blízkosti vystrieda Saturn a 27. decembra nájdeme nad Mesiacom Urán.

Z kometárnej ponuky na oblohe je sľubným pozorovacím kandidátom kométa C/2017 O1 (ASSASN) s magnitúdou 8,5 či kométa C/2017 T1 (Heinze) s magnitúdou 9.

GEMINIDY A URSIDY

Geminidy sú po augustových Perzeidách azda druhým najznámejším a najoblúbenejším meteorickým rojom. Sú aktívne od 4. do 17. decembra s maximom v noci z 13. na 14. decembra. Geminidy sú bohatým rojom s predpokladanou hodinovou frekvenciou udávajúcou počet 120 pestrôfarebných jasných meteorov. Tieto meteoroidy sú čiastočkami, ktoré za sebou zanechávajú asteroid s názvom 3200 Phaeton. Tohto roku ich pozorovanie nebude rušené jasom Mesiaca.

Druhým, menším rojom, sú Ursidy. Frekvenciou však zaostávajú za Geminidami. Ich hodinová frekvencia sa pohybuje medzi číslami 5 – 10. V tomto prípade ide o kúsočky prachu z kométy Tuttle, objavenej v roku 1790. Tento roj je každoročne aktívny od 17. do 25. decembra s maximom pripadajúcim na noc z 21. na 22. decembra. Počas tejto noci sa počet meteorov za hodinu zvýši na 50. Materským súhvezdím tohto roja je Malá medvedica.

2017	1. 12.	15. 12.	30. 12.
Merkúr	0,2 mag Strelec 9:06 16:48	3,7 mag Hadonos 6:58 15:33	-0,2 mag Hadonos 5:50 14:28
Venuša	-3,8 mag Váhy 6:28 15:19	-3,8 mag Hadonos 7:06 15:19	-3,8 mag Strelec 7:35 15:36
Mars	1,7 mag Panna 3:16 13:56	1,6 mag Panna 3:09 13:19	1,5 mag Váhy 3:02 12:41
Jupiter	-1,6 mag Váhy 4:45 14:31	-1,6 mag Váhy 4:05 13:42	-1,7 mag Váhy 3:21 12:50
Saturn	0,5 mag Strelec 8:45 17:00	0,5 mag Strelec 7:57 16:10	0,5 mag Strelec 7:06 15:19
Urán	5,7 mag Ryby 13:53 3:18	5,7 mag Ryby 12:57 2:22	5,8 mag Ryby 11:58 1:22
Neptún	7,9 mag Vodnár 12:32 23:15	7,9 mag Vodnár 11:37 22:21	7,9 mag Vodnár 10:39 21:23

Slnko	1. 12.	15. 12.	30. 12.
Východ	7:16	7:31	7:37
Západ	15:51	15:48	15:57

Mesiac		
Prvá štvrt'	26. 12. 2017	10:20
Spln	3. 12. 2017	16:47
Posledná štvrt'	10. 12. 2017	8:51
Nov	18. 12. 2017	7:30

Mgr. Viktória Zemančíková, PhD.
Slovenský zväz astronómov

Za našimi SÝKORKAMI

Sýkorky patria medzi známe a hojne rozšírené spevavce. S viacerými druhmi sa stretneme nielen v lesoch, ale veľmi často aj v záhradách, parkoch a v sídliskovej zeleni, kam najmä v zimných mesiacoch prilietajú za potravou.

Sýkorka veľká patrí medzi naše najbežnejšie sýkorky. Len málokto o nej vie, že sa môže zmeniť aj na nelútostného dravca.

Na našom území sa vyskytuje šesť druhov sýkoriek. Nie všetky však bežný návštevník prírody pozná, preto si ich podme postupne predstaviť a oboznámiť sa s ich zaujímavým životom.

STÁLICA NA NAŠOM NEBI

Medzi najhojnejšie a najznámejšie sýkorky na Slovensku patrí sýkorka veľká (*Parus major*). V prírode sa s ňou stretne takmer všade. Z hľadiska nároku na biotop je sýkorka veľká veľmi prispôsobivá a ako jeden z mála druhov našich vtákov ju nájdeme takmer na celom našom území. Obýva najrôznejšie biotopy, od nížin až vysoko do hôr. Počas vegetačného obdobia ju najčastejšie nájdeme v lesoch, parkoch, ovocných sadoch, ale aj v okolí vŕôd a v iných biotopoch. Hniezdi jeden až dva razy ročne, najčastejšie v dutinách stromov a v búdkach. Na stavbu hniezda si však niekedy vyberie aj veľmi netradičné miesta, ako sú napríklad poštové schránky, kovové rúrky, hromady dreva, hniezdo veвериčky, straky alebo sojky, zemnú diery, prípadne štrbinu v múre budovy.

Z našich spevancov patrí medzi druhy s najpočetnejšou znáskou vajec. Najčastejšie znáša sedem až jedenásť vajčiek, zdokumentované sú však aj prípady znášok so štrnástimi či šesťnástimi vajčkami v jednej znáške. Po vyhniesení sa sýkorky potulujú v širšom okolí hniezdiska, no v jesenných a najmä v zimných mesiacoch sa často presúvajú k ľudským príbytkom, kde patria k najpočetnejším vtákom záhrad a sídliskovej zelene.

DRAVÁ SÝKORKA

Sýkorky veľké veľmi často a pravidelne navštevujú krmidlá, kde si rady pochutia na slnečnici, orechoch alebo loji. V očiach ľudí patria k veľmi obľúbeným a milým vtákom, no len málokto vie, že tento vták môže byť aj neľútostný a krvilačný dravec. Aj mňa v nedávnej dobe šokovalo video na jednej známej internetovej stránke, kde sýkorka veľká zaútočila na vrabca, zabila ho a skonsumovala. Podobný scenár mi opísal aj kolega fotograf, ktorý na vlastné oči videl, ako na krmidle sýkorka chytila vrabca, zápasila s ním, no nakoniec sa vrabcovi podarilo uletieť.

Keď som sa začal zaujímať o tento fenomén, dozvedel som sa, že aj v minulosti boli známe prípady takéhoto dravého správania sýkorky veľkej. V roku 1996 nemecký ornito-



Medzi sýkorkami často dochádza k potýckam, najmä vtedy, keď súperia o potravu.

V zimných mesiacoch sa na krmidlách najčastejšie stretne so sýkorkou veľkou a sýkorkou belasou.



lóg popísal prípad, keď sýkorky veľké napádali a požírali hibernujúce netopiere hvizdové. Tento nezvyčajný jav sa udial v jednej jaskyni maďarského národného parku a spolu zdokumentovali 18 takýchto prípadov. Zistilo sa, že sýkorky tieto netopiere systematicky vyhľadávali a napádali ich tak, že im vyzobávali hlavy.

Známe sú aj ďalšie prípady útokov sýkoriek veľkých na iné drobné spevavce. Vysvetlenie tohto javu však doposiaľ nie je celkom jasné. Predpokladá sa, že sýkorky k takémuto správaniu vedie nedostatok prirodzenej potravy.

INTELENTNÁ A UČENLIVÁ

Ďalším hojne rozšíreným druhom je sýkorka belasá (*Parus caeruleus*). Na rozdiel od sýkorky veľkej je menšia a menej výrazne sfarbená. Najčastejšie sa s ňou stretne v zimných mesiacoch, spolu so sýkorkou veľkou patria k najčastejším návštevníkom krmidiel. Počas roka je sýkorka belasá menej nápadná, no na rozdiel od sýkorky veľkej je oveľa pohyblivejšia. Obýva najmä svetlé listnaté a zmiešané lesy, hniezda si stavia v dutinách stromov, vo vtáčích búdkach, ale aj na iných miestach. V zime sa často potuluje v malých krdľoch, často aj s inými druhmi sýkoriek. Napriek tomu, že je pomerne malá, je veľká

Typickým obyvateľom ihličnatých lesov je sýkorka uhliarka. Jej hlavným poznávacím znakom je veľká, čierno obrúbená biela škrvna na zátylku.



So sýkorkou hôrnou sa najčastejšie stretne v nížinných listnatých lesoch.





Sýkorka čiernohlavá je na nerozoznanie od sýkorky hôrnej. Najbezpečnejšie ju môžeme poznať podľa hlasového prejavu.

bitkárka. Neraz som pozoroval, ako sa pri krmidle odvážne púšťala do súbojov o potravu s inými, oveľa väčšími spevavcami.

Známa je aj jej inteligencia a učiteľnosť. V päťdesiatych rokoch minulého storočia celý svet fascinovali anglické sýkorky belasé, ktoré sa naučili vyzobávať uzávery fliaš s mliekom postavených mliekarmi pri dverách zákazníkovo. Tento nový druh potraviny a schopnosť dostať sa k nej sa medzi sýkorkami belasými začal veľmi rýchlo šíriť a o krátky čas nadobudol nevídané rozmery.

DVOJIČKY NA NEROZOZNANIE

Ďalšie dve sýkorky – sýkorka hôrna (*Parus palustris*) a sýkorka čiernohlavá (*Parus montanus*) – sú veľmi podobné druhy a ich určenie z vizuálneho hľadiska môže byť problematické aj pre skúseného ornitológa. Na prvý pohľad sú totiž na nerozoznanie. Hoci odborná literatúra udáva medzi oboma druhmi sedem hlavných rozlišovacích znakov – dĺžka čiapočky, jej farba a lesk, veľkosť a tvar čier-

nej škvrny pod zobákom, farba bokov a lakťových letiek, stupňovitost' chvosta a zafarbenie okraja hornej časti zobáka –, predsa len najistejšie správne určenie je možné iba podľa ich rozdielneho hlasového prejavu.

So sýkorkou hôrnou sa najčastejšie stretáme v nížinných listnatých lesoch, sýkorku čiernohlavú zasa nájdeme spravidla v ihličnatých a zmiešaných horských lesoch. Aj keď sa zdá, že oba druhy majú rozdielne ekologické nároky na prostredie, v ktorom sa vyskytujú, a ich určenie môže byť preto jednoduchšie, nie je to celkom pravda. V mnohých lokalitách sa ich teritória prekrývajú, čo môže viesť k nesprávnemu určeniu. Tak ako ostatné druhy sýkoriek hniezdia jeden až dva razy ročne a najčastejšie majú päť až desať vajčiek. Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch druhov sýkoriek v zimných mesiacoch len veľmi zriedkavo zalietavajú na krmidlá do intravilánov miest a dedín. Pokiaľ však krmidlo umiestnite v lese alebo na jeho okraji, patria k jeho pravidelným návštevníkom.

UHLIARKA

Ďalším, ale už menej známym druhom našich sýkoriek, je sýkorka uhliarka (*Parus ater*). Menej známa je najmä preto, lebo sa najčastejšie vyskytuje v horských ihličnatých lesoch, kde pomerne skryto prebýva väčšinu roka.

Je menšia ako sýkorka veľká a menej výrazne zafarbená. Jej najbezpečnejším poznávacím znakom je pomerne veľká, čierne obrúbená biela škvrna na zátylku. Vzhľadom na oblasť výskytu v minulosti zdokumentovali jej hniezdenie dokonca v hniezde orla skalného.

Sýkorku uhliarku môžeme v jesenných a zimných mesiacoch vidieť v spoločnosti iných druhov sýkoriek aj v nížinách, na krmidlá však prilieta zriedkavo. Je to pravdepodobne spôsobené tým, že hlavnou potravou sýkoriek uhliarok v zimnom období sú semená ihličnatých drevín, najmä smrekov a borovic.

PANKÁČKA

Našou najvzácnejšou a zároveň aj výzorovo najzaujímavejšou sýkorkou je sýkorka chochlatá (*Parus cristatus*). Keďže žije pomerne skrytým spôsobom života, veľa ľudí ju nepozná a nikdy sa s ňou nestretli. Sýkorka chochlatá je totiž charakteristickým hniezdičom ihličnatých a horských zmiešaných lesov, vzácne ju môžeme uvidieť v nižších polohách, ale len tam, kde rastú ihličnaté stromy. Jej potravu vo veľkej miere tvoria semená šušiek, ktoré najmä na jeseň a v zime intenzívne vyhľadáva. Občas môže priletieť aj na krmidlo do záhrad alebo parkov, no sú to naozaj len výnimočné prípady.

Sýkorka chochlatá hniezdi v dutinách hnijúcich stromov, ktoré si sama vydlabáva. Znášku tvorí štyri až osem vajec a samica na nich sedí asi dva týždne. Vyliahnuté mláďatá krmia obaja rodičia asi tri týždne. Po vyletení sa mladé vtáky ešte určitý čas držia so svojimi rodičmi, neskôr si však hľadajú svoje teritória.

Z našich sýkoriek patrí tento druh medzi najzaujímavejšie a najkrajšie druhy. Charakteristickým poznávacím znakom sýkorky chochlatej je nápadný chochol na hlave, ktorý často vztyčuje, čo jej dodáva impozantný vzhľad.



Sýkorka chochlatá

Text a foto Ing. Ľubor Čáčko

Líška polárna,
foto Pixabay

Kto sa prispôsobí, PREŽIJE

V ročnom cykle života živočíchov v podmienkach mierneho a studeného pásma je zima najnepriaznivejším obdobím, a to tak z pohľadu klimatických, ako aj potravinových pomerov. S nepriaznivými poveternostnými pomermi a nedostatkom potravy sa zvieratá vyrovnávajú svojším spôsobom.

Teplokrvné živočích, ktoré sa nepriaznivým klimatickým pomerom a prechodnému nedostatku potravy počas fylogenetického vývoja fyziologicky prispôbili a zimné mesiace prežívajú tzv. zimným spánkom, to majú vo svojom živote *lahšie*.

ZIMNÍ SPÁČI

Zvieratá sa ukladajú na zimný spánok obyčajne do vhodne upraveného hniezda alebo brlohu, kde sú podstatne priaznivejšie mikroklimatické pomery než v *exteriéri*. Počas zimného spánku zviera upadá do stavu akejosi letargie (strnulosti), počas ktorej sa znižuje jeho telesná teplota a všetky dôležité fyziologické pochody v organizme (tep srdca, dýchanie) sa utlmujú na minimum. Keď však telesná teplota klesne k určitej spodnej hranici, pod ktorou by už zviera uhynulo, aktivujú sa záchranné regulačné funkcie organizmu a zviera sa prebudí.

Podľa stupňa strnulosti, do akého upadá zviera počas spánku, sa rozlišuje viacero foriem zimnej letargie. Najmenej výraznou formou je tzv. fakultatívny spánok, počas ktorého upadá zviera do stavu čiastočnej strnulosti, keď sa čiastočne utlmia telesná teplota aj fyziologické pochody. Fakultatívny spánok je charakteristický pre medveďa hnedého alebo jazveca lesného.

Ďalšou formou je skutočný zimný spánok, z času na čas však prerušovaný. Je typický pre niektoré druhy netopierov, ale aj chrčka poľného.

Najvýraznejšou formou je skutočný a nepretršovaný zimný spánok, pre ktorý je charakteristické nápadné zníženie telesnej teploty (až na 1 až 2 °C!) a spomalenie fyziologických pochodov organizmu. Táto forma zimného spánku je známa napríklad pri svišťovi vrchovskom, sysľovi pasienkovom, ježovi bledom, plchovi a pri niektorých druhoch netopierov.

MRÁZ NEMÁ ŠANCU

Telesné tekutiny a tuk zimujúcich cicavcov majú nižší bod tuhnutia, než je bod tuhnutia

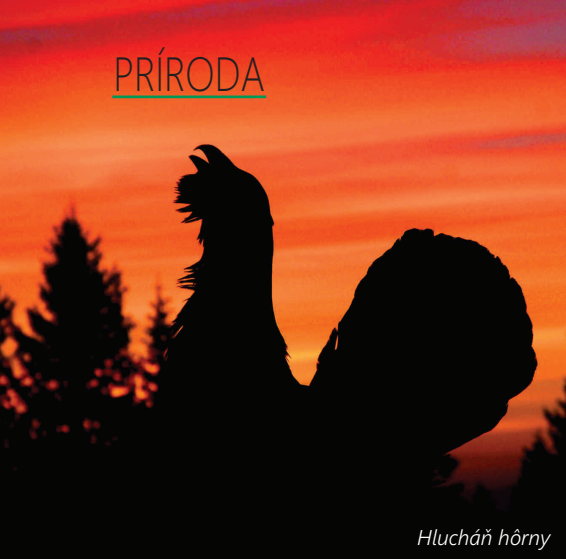
vody, takže telesná teplota niektorých cicavcov (napríklad netopierov) môže klesnúť aj pod bod mrazu (–5 až –8 °C!) bez negatívnych následkov na organizmus, teda bez toho, aby v tkanivách takto *podchladeného* zvieraťa došlo ku kryštalizácii vody.

Energiu, ktorá je potrebná na udržiavanie životných pochodov počas zimného spánku, získava organizmus zvieraťa zo zásobných látok tela. Tieto si organizmus naakumuloval vo forme podkožného tuku počas letného a jesenného obdobia.

Počas zimného spánku zviera zaujíma polohu s relatívne najmenším povrchom tela, čím sa minimalizuje výdaj telesnej teploty a aj spotreba zásobných látok. Plchy sa napríklad schúlia do kľbka a *zababušia* sa ešte aj do huňatého chvosta. Niektoré netopiere (podkováre) sa zasa zabalajú do lietacích blán.

Podivuhodným fenoménom súvisiacim so zimným spánkom zvierat je odolnosť voči rôznym infekčným ochoreniam. Organizmus zvieraťa si totiž v stave letargie nemôže dovo-

Zajac belák,
foto Pixabay



Hlucháň hôrny



Mlynárka dlhochvostá

lit' ochorieť, a preto produkuje vo zvýšenej miere obranné látky.

MÓDA STUDENÝCH DNÍ

Aj tie cicavce, ktoré prežívajú zimné mesiace vo svojich revíroch bez možnosti uložiť sa niekde na zimný odpočinok do brloha, kde sú podstatne priaznivejšie mikroklimatické pomery ako vonku, sa počas fylogenetického vývoja *vyzbrojili* na nástrahy zimy špecifickými prostriedkami. Pred nástupom zimných dní sa týmto cicavcom vymieňa redšia a kratšia letná srst' za hustejšiu a dlhšiu zimnú. Zimné *kožuchy* zvierat v prírodných pomeroch mierneho a studeného pásma ich chránia dostatočne pred nepriaznivými klimatickými podmienkami. Arktické druhy zvierat, ako sú líška polárna či zajac belák, žijú v oblastiach, kde teploty v zimných mesiacoch klesajú až k $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

TOPÁNKY DO SNEHU

Zvieratá sa patrične *vyzbrojujú* aj na bohatú snehovú nádielku. Aby sa v sypkom a hlbokom snehu priveľmi nezabárali, obúvajú si špeciálnu zimnú obuv – akési snežnice. Napríklad rysovi ostrovidovi pri jesennej výmene srsti narastá na labách hustá dlhá srst' naozaj pripomínajúca snežnice, aby v sypkom snehu mohol pohodlne kráčať, a tak minimalizoval výdaj ťažko získanej energie pri hľadaní koristi a jej prenasledovaní. Takáto zvláštna zimná obuv uľahčuje rysovi nielen pohyb v sypkom snehu, ale pôsobí aj protišmykovo na klzkých zľadovatených plochách. Aj preto má rys väčšie šance na dolapenie potenciálnej koristi (ako je srnec), ktorá nie je na šmyklavý terén patrične pripravená.

Na tele losa mokrad'ového majú okrem nízkeho nasadenia ratičiek svoju úlohu aj klenuté hrany veľkých ratičiek a pevná oblúkovito prehnutá srst' nad nimi, ktorá sa zadiera do sypkého snehu a znižuje zabáranie zvieratá do snehovej prikrývky. Husto osrstené labky má aj zajac, ktorému takáto zimná obuv, podobne ako rysovi, uľahčuje pohyb v sypkom snehu a rovnako pôsobí protišmykovo.

TÓN V TÓNE

Zimným podmienkam sa prispôsobili niektoré zvieratá nielen výmenou dlhšej a hustejšej srsti, ale aj zmenou jej sfarbenia. Napríklad hranostaj čiernochvostý si vymení letnú

hnedastú srst' za zimnú snehobielu, len špička chvosta zostane aj v najchladnejšom období roka čierna. Táto malá lasicovitá šelma si odieva svoj snehobiely zimný kožušok preto, aby splývala s okolím – na snehu by ju totiž hnedasté sfarbenie ihneď prezradilo. V tom momente, ako by sa na bielom podklade objavila, hnedá farba jej kožucha by udrela do očí potenciálnym predátorom (orol, jastrab), a tak by hranostaj mohol ľahko skončiť v ich pazúroch. Rovnaká situácia čaká však hranostaja, keď je zima bez snehu a on sa prezliekol do snehobieleho kožuška... Bude zaujímavé sledovať, ako sa hranostaje vyrovnajú so skutočnosťou globálneho otepľovania, keď v budúcnosti budú zimy miernejšie a aj dni so snehovou prikrývkou bude menej.

Podobnú sezónnu (letno-zimnú) farebnú výmenu *odevu* podstupujú v severskej tundre aj zajac belák, líška polárna a z vtákov snehuľa horská a snehuľa kapcavá, ako aj beláňa tundrová.

VÝNIMKA Z PRAVIDLA

Celkom inak sa na zimu *prezlieka* kamzík vrchovský. Keďže toto vysokohorské zviera žijúce trvalo nad hornou hranicou lesa v subal-

pínskom až subniválnom stupni (nad 1400 m n. m.) je vystavené predovšetkým v zime na snehovej prikrývke silnému UV žiareniu, *zodievava* sa ešte do tmavšej srsti ako v lete. Tmavá srst' totiž lepšie absorbuje teplo a vo vyššej miere než svetlá odráža škodlivé ultrafialové lúče, a tak podstatne eliminuje ich zhubné účinky na organizmus zvieratá.

STRATÉGIE PREŽITIA VTÁKOV

Organizmus vtákov má rýchlu látkovú výmenu, preto vtáky nemôžu prespať štyri až šesť mesiacov, ako to robia niektoré cicavce. Veď taký králik zlatohlavý, ktorý je so svojou hmotnosťou len 5 gramov najmenším vtáčim druhom v Európe, vydrží nažive v mrazivom zimnom dni bez potravy len niečo vyše jednej hodiny.

Pri niektorých druhoch operencov je však známa akási čiastočná hibernácia. Napríklad niektoré sýkorky počas chladných zimných nocí tiež znižujú teplotu tela o 5 až 10 $^{\circ}\text{C}$ a počas spánku sa *zabalí* do našuchoreného peria podobne ako plchy do chvosta, aby minimalizovali energetický výdaj. Precitnutie takto spiacej sýkorky chvíľu trvá.

Dlhé, až 16-hodinové zimné noci prečkávajú kôrovníky dlhoprsté obyčajne v duti-



Medveď hnedý

Polárna kačica,
foto Pixabay



nách alebo polodutinách stromov nie jednotlivo, ale spoločne. Do bûtľaviny sa vojde niekoľko jedincov tak, že im z nej trčia len ostré chvostíky. V takýchto tzv. spiacich chumáčoch, kde sa kôrovníci navzájom hrejú, mîňa organizmus vtáka podstatne menej energie, ako keby spal sám. Keďže hnedasté sfarbenie chvosta dokonale splýva s kôrou stromu, nocujúce kôrovníky ľahko prehliadnu aj bystré oči potenciálnych predátorov (kuny, lasice, sovy), a tobož oči človeka. Keď však pri včasnej ranej prechádzke lesom náhodou natriafíme na hviezdu z pier chvostov kôrovníkov ozdobujúcu nejakú dutinu stromu, určite na takýto podivuhodný *spiaci útvar* do konca života nezabudneme.

VÄČŠIA ŠANCA

Natlačené jedna vedľa druhej, ale na nejakej vetvičke, spia v zimnom období aj mlynárky dlhochvosté. V hierarchii rodiny najvyššie postavené jedince (dominantné) zaujímajú pri takomto spoločnom nocovaní pozíciu uprostred, kde je najteplejšie (tu vtáky zohrievajú z oboch strán susediaci druhovia), zatiaľ čo podriadené jedince (submisívne) sa musia uspokojiť s najkrajnejšími pozíciami, kde sa zohrievajú len z jednej strany. Takto majú dominantné jedince väčšiu šancu prežiť než v hierarchii spoločenstva nižšie postavené vtáky, ktoré pri treskúcich mrazoch najskôr zamrznú.

Počas extrémne chladných nocí prežívajú napríklad hlucháne v snehových bunkroch. Pod snehovou pri-

Jež bledý



Netopier veľký



krývkou je podstatne *teplejšie* (okolo 0 °C) ako pri nocovaní na konári, kde studený severný vietor znižuje povrchovú teplotu ešte o niekoľko stupňov. Takýmto spôsobom prespávajú mrazivé noci aj tetrovy hoľniaky a jariabky. Energetický výdaj v snehovom bunkri je podstatne nižší, ako keď vták trávi noc na strome. Prespávanie v bunkroch nesie však so sebou pre operenca aj veľké riziko, že ho v snehovom záveji počas noci vysledí jeho predátor.

SEZÓNNE ZÁLEŽITOSTI

Aj operenca si ešte pred nástupom jesene prezliekajú nový šat. Niektoré dostávajú špeciálnu zimnú výbavu na nohy v podobe už pri cicavcoch spomínaných snežníc alebo akýchsi *kapčiekov*. Hlucháň hôrny má na zimu hustejšie operené beháky, aby ho pri prechádzkach snehovými závejmi neoziabalo. Tento najťažší lesný operenec má ešte navyše po okrajoch prstov narastené aj husté riasnice, slúžiace ako protišmykový výstroj pri pohybe po kľzkých vetvách stromov, kde sa počas zimných mesiacov živí takmer výlučne ihličím. Pri brodení snehom slúžia riasnice hlucháňovi zase ako snežnice, a preto sa tento vyše 4 kg ťažký vták ani v záľahách sypkého snehu privedmi nezabára.

Podobné teplé *kapce* z hustého peria si prezývajú na zimu aj blízke príbuzné hlucháňa hôrneho, a to snehuľa horská a snehuľa kapcavá, ktoré obývajú oblasti severskej tundry, kde po väčšinu zimy panujú zdrvivúce mrazy až okolo -40 °C.

**Text a foto doc. Ing. Miroslav Saniga, CSc.
ÚEL SAV Staré Hory**

Ked' elektróny ZVÁRAJÚ

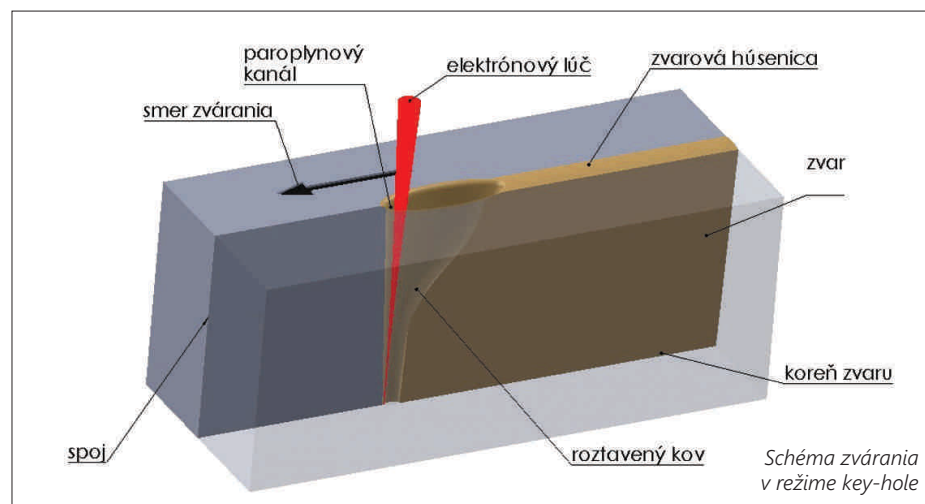
Technológia zvarovania elektrónovým lúčom sa vďaka svojim výhodám, vysokej kvalite zvarového spoja a širokým možnostiam použitia presadzuje pri stavbe lietadiel, v kozmonautike, v energetickom aj automobilovom priemysle.

Spájanie materiálov patrí k ľudskej civilizácii odnepamäti. Najskôr to boli technológie mechanického spájania, pri ktorých sa napríklad do drevenej násady mechanicky pripieval kamenný brit nástroja. Postupne sa objavili metódy spájovania a prvou technológiou spájania materiálov zvarovaním bolo tzv. kováčske zvarovanie, pri ktorom sa železné materiály ohriali vo vyhni a údermi kladiva sa, ešte za horúca, spojili.

VÝHODY SPÁJANIA MATERIÁLOV

Spájať materiály je potrebné z dvoch dôvodov. Ten prvý je technologický. Zatiaľ nie je možné zhotoviť nejaký veľký celok, napríklad oceľový most, z jedného kusa. Druhý dôvod je ekonomický. Postupné pridávanie menších celkov a ich spájanie je lacnejšie, ako keby sa celok vyrábala z jedného polotovaru.

S technickým pokrokom sa rozvíjali i spôsoby spájania materiálov. Na rozdiel od stavebných materiálov a dreva sa na spájanie kovových materiálov, a po druhej svetovej



vojne aj plastov, využívajú predovšetkým tavné spôsoby spájania – zvarovanie. Princíp týchto metód je jednoduchý. Spočíva v lokálnom roztavení, zliatí a následnom ochladení spájaných materiálov v mieste budúceho spoja.

Lokálny ohrev vyžaduje použitie intenzívneho zdroja tepla, pretože pri zvarovaní kovov v dôsledku ich vysokej tepelnej vodivosti teplo rýchlo uniká z oblasti zvarovania do celého objemu kovu. Takýmito zdrojmi tepla môžu byť horľavé zmesi plynov (acetylén-kyslík), elektrický oblúk, odporový ohrev, ale aj laserový a elektrónový lúč.

VYUŽITIE ELEKTRÓNOVÉHO LÚČA

Elektrón je možné zaradiť medzi subatómové častice, ktoré nazývame leptóny. Podľa súčasných poznatkov patrí medzi základné častice, ktoré sa nedajú rozbiť na menšie častice. Elektrón má negatívny elektrický náboj $-1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ a jeho hmotnosť bola experimentmi stanovená na $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Využitie lúča elektrónov na technologické účely sa začalo na začiatku 20. storočia, keď

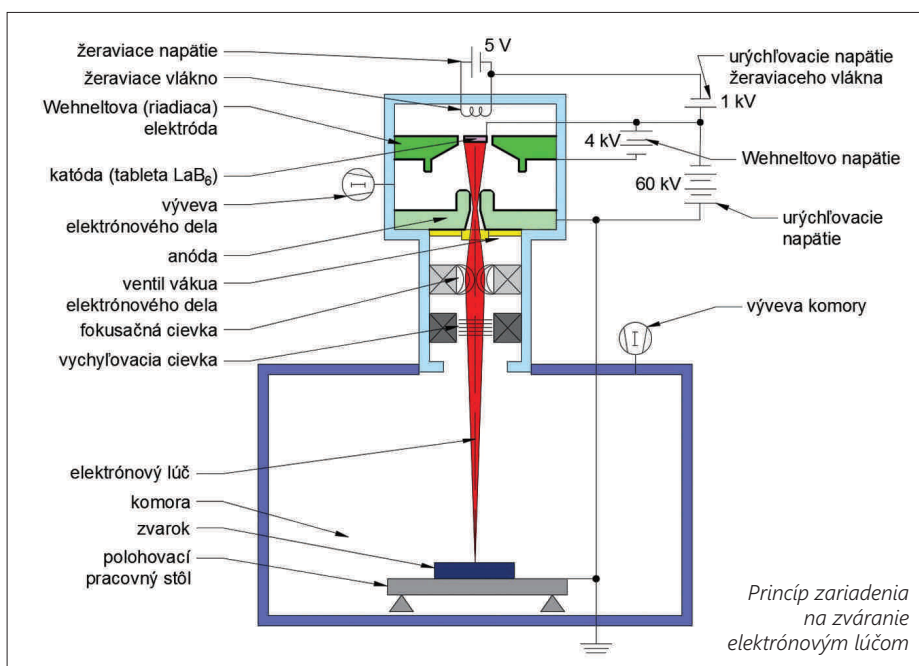
v roku 1904 nemecký fyzik Marcello von Piraňi uverejnil návrh na vybudovanie pece na tavenie, spekanie a spojenie tantalových zŕn do tantalového bloku.

V 30. rokoch 20. storočia bol skonštruovaný prvý elektrónový mikroskop, ktorý využíval namiesto viditeľného svetla prúd elektrónov. Ďalší rozvoj elektrónovej mikroskopie umožnil pokrok aj v oblasti využitia elektrónového lúča na zvarovanie. V 50. rokoch minulého storočia nemecký fyzik Karl-Heinz Steigerwald uskutočňoval experimenty na svojom elektrónovom mikroskope s cieľom zvýšiť jeho zväčšenie a na svoje prekvapenie zistil, že pri experimentoch vzorka zmizla. Neskôr Steigerwald prišiel na to, že reguláciou nastavenia výkonu sa vzorka roztaví a znova stuhne. Takto sa zrodilo zariadenie na zvarovanie elektrónovým lúčom.

AKO TO FUNGUJE

Zariadenie pozostáva z elektrónového dela, ktoré generuje elektrónový lúč, z radiačného systému, elektrónovej optiky a pracovnej komory, v ktorej sa nachádzajú zvarované materiály.

Vlastným zdrojom elektrónov v elektrónovom dele je tableta z boridu lantánu – materiálu s vysokou emisívitou elektrónov



Princíp zariadenia na zvarovanie elektrónovým lúčom

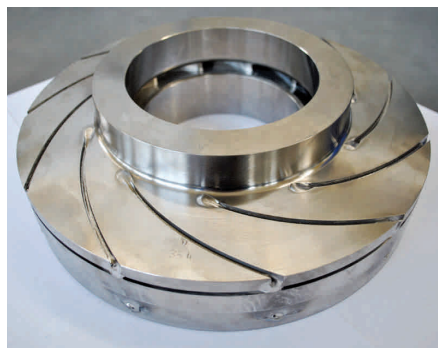


Zariadenie na zváranie elektrónovým lúčom inštalované na Materiálovotechnologickej fakulte STU v Trnave

umiestnená v tzv. Wehlientovej elektróde. Na emitovanie elektrónov je potrebné tabletu zohriať, čo sa deje elektrónmi emitovanými z volfrámovej kovovej katódy, cez ktorú prechádza elektrický prúd – podobne ako cez vlákno klasickej žiarovky. Za Wehlientovou elektródou je ďalšia elektróda – anóda, ktorá má však opačný potenciál ako katóda, v dôsledku čoho sú elektróny urýchľované smerom k nej. V jej strede sa nachádza otvor, cez ktorý elektróny pokračujú ďalej, smerom k zváraným materiálom. Aby bolo možné takto vzniknúť elektrónový lúč tvorený nosičmi náboja (elektrónmi) koncentrovať na čo najmenšiu plochu, resp. zabezpečiť v prípade potreby jeho kmitavý pohyb po povrchu zváraných materiálov, prechádza lúč niekoľkými zaostrovacími a vychýľovacími cievkami. V závislosti od veľkosti urýchľovacieho napätia sa rýchlosť elektrónov pohybuje v rozsahu 0,5- až 0,7-násobku rýchlosti svetla. Napriek tomu, že elektróny majú malú hmotnosť, ich relativistická hmotnosť (pohybujú sa rýchlosťou porovnateľnou s rýchlosťou svetla) je niekoľkokrát väčšia. Ich kinetická energia je veľmi vysoká a po dopade elektrónov na zváraný materiál dôjde k premene takmer všetkej kinetickej energie na teplo, ktoré zvárané materiály v mieste dopadu zohrieva a následne aj taví. Pohybom zváraných materiálov k dopadajúcemu elektrónovému lúču postupne dochádza k ich metalurgickému spojeniu a vzniká zvar.

VYPAROVANIE KOVU – REŽIM KEY HOLE

Ak sa použije nízke urýchľovacie napätie a katóda emituje malé množstvo elektrónov, zváranie prebieha výlučne na základe vedenia tepla. Napriek tomu, že elektróny sú schopné preniknúť do hĺbky iba niekoľko μm , vzniknuté teplo sa vedením šíri ďalej do hĺbky a šírky a postupne pretaví celú hrúbku materiálu. Tento režim sa využíva na zváranie tenkých materiálov. Ak je však urýchľovacie napätie vysoké



Obežné koleso turbokompresora zo zliatiny titánu na transport a spracovanie plynných médií v chemickom priemysle s pracovnými otáčkami 15 000 ot/min, zvárané elektrónovým lúčom

a zároveň sa generuje veľa elektrónov, vzniknuté teplo presiahne kritickú hranicu a roztažený kov sa začne vyparovať. Vytvorí sa tak úzka kapilára vyplnená parami kovov s nízkym tlakom (paroplynová medzera), ktorý je však dostatočný na to, aby udržal taveninu na stene kapiláry. Kapilára umožňuje preniknúť elektrónovému lúču hlbšie do materiálu. Vzniká režim zvárania tzv. key hole – klúčová dierka, ktorú tvarom pripomína tekutý zvarový kov pri pohľade na zvárané materiály zhora, teda v smere dopadu lúča. Tento režim umožňuje zvärať materiály až do hrúbky 300 mm na jeden prechod, čo neumožňuje žiadna iná v súčasnosti známa metóda zvárania. Výška zvaru tak môže dosiahnuť až 50-násobok jeho šírky.

VÁKUUM ZVYŠUJE KVALITU A EFEKTÍVNOSŤ

Aby nedochádzalo k spomaľovaniu elektrónov pri ich kolízii s atómami plynov vo vzduchu, je nevyhnutné v elektrónovom dele i v pracovnej komore vytvoriť vákuum. Vákuum sa vytvára sústavou výjev (rotačná, difúzna a molekulárna) a jeho tvorba vyžaduje určitý čas. Veľkosť pracovnej komory by mala zodpovedať veľkosti zváraných materiálov. Čím je komora väčšia, tým je spravid-

la potrebný aj dlhší čas na dosiahnutie vákuu. V súčasnosti existujú aj systémy s vyvedeným elektrónovým lúčom do okolitej atmosféry, ale kvalita lúča s narastajúcou vzdialenosťou od miesta vstupu lúča do atmosféry prudko klesá.

VYUŽITIE TECHNOLÓGIE

Škála produktov zváraných elektrónovým lúčom je rozmanitá. Prednosťou tejto technológie je veľký rozsah hrúbok (0,1–300 mm), ktoré je možné zvärať na jeden prechod. Ďalšou výhodou je široký sortiment materiálov – rôzne typy ocelí, zliatiny niklu, medi, zirkónia, titánu, hliníka, horčíka a iné. Technológia zvárania elektrónovým lúčom sa uplatňuje v leteckom priemysle a v kozmonautike pri zváraní plášťov raket, nádrží na tekuté palivo, v lietadlových a raketových motoroch, senzoch, prevodovkách a pohonoch. Tiež v energetickom priemysle pri výrobe rotorov turbín a čoraz viac i v automobilovom priemysle pri výrobe niektorých komponentov, akými sú súpravy spojok s hriadeľom a planétovým nosičom pre manuálne a automatické prevodovky, prevodníky krútiaceho momentu, obežné kolesá a hriadeľové zostavy pre turbokompresory.

prof. Ing. Milan Marónek, CSc.

Materiálovotechnologická fakulta STU v Trnave
Fotky a schémy autor

Článok vznikol na základe realizácie projektu *Centrum pre výskum a vývoj v oblasti elektrónolúčových a progresívnych oblúčkových technológií zvárania, navárania a povrchového spracovania – WeldCenter*, ITMS kód 26210120017, v rámci operačného programu Výskum a vývoj financovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Prierez spoja s hrúbkou 25 mm zváraného elektrónovým lúčom.

Ako si vybrať kvalitný E-SHOP?



Predvianočný čas sa nesie v znamení nákupov. Slovensko v rámci stredoeurópskeho regiónu patrí z hľadiska počtu e-shopov na obyvateľa k špičke. Ako si však pri nákupe na internete vybrať ten správny e-shop?

Život ukazuje, že vybrať si e-shop podľa ceny nie je vždy tá správna cesta. Pod tlakom širokej ponuky na internete totiž často sklzneme do zákazníckej apatie a jediný faktor, ktorý ovplyvňuje náš výber, je cena produktu u rôznych predajcov. Na nákup na internete však vplýva viacero vecí a určite nie je zlé držať sa upraveného zľudoveného príslovia: *Nie sme takí bohatí, aby sme si mohli dovoliť nakupovať v neoverených obchodoch.* Problémy s nedoručeným tovarom už totiž znechutili nejedného zákazníka. Nepoteší ani poškodený tovar a ťažkosti pri reklamáci. V najlepšom prípade pridete o množstvo času, v najhoršom o svoje peniaze. Ako teda spoznáme ten správny e-shop?

DÔLEŽITÝ PRVÝ DOJEM

Medzi prvými vecami je potrebné všímať si dizajn e-shopu. Ak je zastaraný, použiteľnosť

je katastrofálna a texty sú plné gramatických chýb, zbystrite pozornosť. Môžete mať tú česť s *garážovou* firmou, čo to s predajom nemyslí až tak vážne. Hľadajte moderné e-shopy, ktoré sú pravidelne aktualizované. Produktové fotografie by mali byť dostatočne kvalitné, aby ste videli, čo vlastne ideť kupovať.

Venujte pozornosť textom na stránke e-shopu. Ak sú gramaticky nesprávne, môže to byť dôsledok nedostatočnej prípravy majiteľa e-shopu. Ak sú však plné českých či inozajčných výrazov, môže ísť o nepodarený preklad alebo priamo ukradnutý text cudzieho e-shopu. A to tiež nie je dobré znamenie.

PRÁVNE INFORMÁCIE

Aj keď sa to možno na prvý pohľad nezdá až také dôležité, je dobré overiť si, či e-shop o sebe uviedol všetky informácie požadova-

né zákonom. Všetci podnikatelia sú povinní uviesť na stránke svoje obchodné meno, sídlo alebo miesto podnikania, právnu formu, identifikačné číslo (IČO), označenie registra (živnostenský alebo obchodný) a číslo zápisu. Okrem toho musí e-shop uviesť aj telefónne číslo, e-mailovú adresu a adresu, na ktorej si môžete uplatniť reklamáciu. Tieto informácie následne môžete využiť na identifikáciu spoločnosti v rôznych registroch firiem, kde si overíte, či predajca nie je napríklad dlžníkom.

Nezabudnite si prezrieť obchodné podmienky e-shopu. Zamerajte sa najmä na spôsob vybavenia reklamácie. Už z formulácie podmienok môžete vycítiť, či bude prípadná reklamácia problémová, alebo sa e-shop bude usilovať uspokojiť zákazníka.

RECENZIE

Výborný zdroj informácií o serióznosti e-shopu sú články a recenzie. Ak nájdete články o e-shope, ktoré ho neprimerane vychvaľujú, overte si, či nie sú označené ako *PR*, t. j. reklamné. Tieto platené články si často zadávajú samy e-shopy a väčšinou sú k sebe, pochopiteľne, nekritické. Zamerajte sa najmä na používateľské recenzie. Tie nájdete na

rôznych fórach a tzv. porovnávačoch cien. Práve porovnávače cien sa vyznačujú tým, že o slovenských e-shopoch majú najviac údajov, dokážu percentuálne vyjadriť spokojnosť zákazníkov s nákupom a vo veľkej miere sú aj objektívne. Na porovnávačoch cien nájdete samostatný profil e-shopu spolu s jeho hodnotením, ako aj recenzie k jednotlivým produktom. Veľmi jednoducho tak zistíte, či boli ostatní zákazníci spokojní.

OCENENIA

Najväčšie porovnávače cien označujú oceneniami dlhodobo kladne hodnotené obchody, vďaka ktorým v ponuke predajcov rýchlo rozoznáte dôveryhodné e-shopy. Porovnávač cien *Pricemania.sk* označuje najlepšie e-shopy nálepkou *Overený obchod*, s ktorou sa môžete stretnúť aj v kamenných predajniach. Ocenenie *Overený obchod* si e-shopy vkladajú aj na vlastnú stránku ako nenápadný *widget* na okraji.

Všeobecne uznávaný je aj certifikát od SAEC (Slovenskej asociácie pre elektronický obchod). Vydáva sa iba e-shopom, ktoré dodržiavajú základné pravidlá bezpečného a bezproblémového nákupu stanovené certifikačnými pravidlami.

Dajte si však pozor na podvodné certifikáty, ktoré si môže od pochybných firiem kúpiť ktokoľvek. Predstieranie, že e-shop disponuje známami dôveryhodnosti, je dokonca aj na čiernej listine zakázaných obchodných praktík Európskej komisie.

BEZPEČNOSŤ

Pri príchode na stránku e-shopu si skontrolujte, či má predajca nainštalovaný bezpečnostný certifikát SSL. Rozpoznáte ho v každom prehliadači veľmi jednoducho. Na začiatku adresy URL uvidíte *https://* namiesto *http://*. Toto šifrované pripojenie zabezpečí, že posielané údaje o vašej objednávke či platbe nebudú tak jednoducho zneužitelné.

V prípade, že nakupujete v e-shope prvý raz a nenašli ste ani nijaké dôveryhodné



recenzie, zväzťte platbu za objednávku formou dobierky. Často je to o niečo drahší spôsob dopravy, priplatíte si však za uistenie, že tovar naozaj dostanete. Okrem toho tento spôsob dopravy núti e-shopy odoslať objednávku čo najskôr, pretože im zaplatíte až po jej prevzatí. Ak narazíte na neznámy e-shop, ktorý objednávky na dobierku neposiela, zväzťte, či vám nižšia cena tovaru stojí za to riziko.

Ak platíte za tovar kartou, overte si, či ide o známeho poskytovateľa platobnej brány, napríklad banku alebo PayPal. Platba by sa mala vykonať na šifrovaných stránkach poskytovateľa, odkiaľ budete presmerovaní späť na stránky e-shopu.

KONTAKTY

Dávajte si veľký pozor na anonymné e-shopy. Prezrite si sekciu kontaktov a hľadajte fotografie ozajstných ľudí, ktorí s vami budú komunikovať. Nie je nič horšie, ako volať na neexistujúce číslo a vypisovať desiatky e-mai-

lov s otázkami o svojej objednávke, na ktoré nikdy nedostanete odpoveď. Na druhej strane telefonáty po pracovnom čase a nočné odpovede na e-maily vám napovedia, že majiteľ je pravdepodobne normálne zamestnaný človek, pre ktorého je e-shop iba koníčkom. Opäť záleží iba na vás, aké veľké riziko je opodstatnené na získanie produktu za nižšiu cenu.

Dôveryhodné e-shopy sa neboja odfoťiť svoj tím, svoje priestory či sklady. Nebudete mať pri nich pochybnosti, či naozaj existujú. Okrem stránky e-shopu si neváhajte pozrieť aj sociálne siete. Môžete na nich nájsť nielen spomínané fotografie, ale uvidíte aj komunikáciu so zákazníkmi. Ak sa pri negatívnych príspevkoch hádajú s fanúškami, pri reklamácií to ani vy nebudete mať ľahšie.

Pavol Leľák, Online Marketing Specialist
Foto Fotky&Foto, Pixabay



KRÁĽ OBLOHY



Nároky na modernosť leteckej dopravy stále rastú. Donedávna uprednostňovanú rýchlosť vystriedala prepravná kapacita a komfort. Ak k týmto atribútom pridáme aj ekológiu, máme kráľa nebies – Airbus A380.

Rýchly nárast leteckej dopravy v 60. rokoch minulého storočia, keď každých 12 mesiacov rástol počet cestujúcich približne o 20 %, viedol leteckých konštruktérov k stavbe veľkých lietadiel. A tak 9. februára 1969 vzlietol prototyp slávneho *lietajúceho slona* – Boeing 747, známy aj ako Jumbo Jet. V čase vzniku mal nielen nevídané rozmery, ale najmä netradičný tvar – za pilotnú kabínu rozšírenú hornú palubu, pripomínajúcu hrb. Toto druhé podlažie bolo určené pre pasažierov prvej triedy. Neskoršie verzie, ktoré neboli rozdelené na triedy, dokázali vďaka dvom podlažiam previezť naraz vyše 500 cestujúcich.

V januári 1970 sa uskutočnil prvý komerčný let *sedemstoštyridsatšedmičky*. Let z New Yorku do Londýna vykonal stroj pomenovaný *Clipper Victor*, patriaci spoločnosti PanAm. Jumbo mal okamžitý komerčný úspech a začal kralovať dopravným lietadlám. Vyrobito sa vyše 1 400 kusov a to v rôznych modifikáciách, veľkostiach a úpravách.

Dňa 27. apríla 2005 však Jumbo musel opustiť trón. Do vzduchu sa vzniesol po prvý raz Airbus A380 – a nový kráľ neba zasadol na trón dopravných lietadiel. Zomrel kráľ, nech žije kráľ!

ZRODENIE PANOVNÍKA

Prvé štúdie o európskom vysokokapacitnom lietadle z dielne Airbusu sa datujú do roku 1990. Vtedy európske konzorcium Airbus Industrie (teraz Airbus SAS) oznámilo projekt vysokokapacitného, dvojpodlažného dopravného lietadla MD-12, ktoré sa koncepcne podobalo A380, bolo však menšie, približne vo veľkosti Jumba, ale s väčšou kapacitou.

Konštrukčné práce na stroji, označovanom zo začiatku ako A3XX, sa začali v júni 1994.

Oficiálne projekt budúceho kráľa neba predstavili koncom roku 2000 už pod označením A380, pretože číslica 8 pripomína dvojpodlažný prierez lietadla. V januári 2005 sa po prvý raz oficiálne predstavil dvojpodlažný gigant na letisku vo francúzskom Toulouse. Hoci lietadlo nevzlietlo, iba rolovalo, medzi piatimi tisícami pozvaných hostí boli francúzsky prezident, nemecký a britský premiéri, ako aj topmanažéri leteckých spoločností, ktoré si A380 už objednali.

O tri mesiace neskôr, 27. apríla 2005, a opäť z letiska v Toulouse, za aplauzu vyše 50 000 divákov sa Airbus A380 o 10:29 h SELČ vzniesol na svoj prvý skúšobný let, ktorý trval takmer štyri hodiny. *Zrýchlenie lietadla a riadenie sú presne ako na simulátore*, zhodnotil skúšobný pilot Jacques Rosay ešte zo vzduchu. Stroj sa správal stabilne aj v režime automatického pilotovania.

Nová éra civilného letectva sa začala.

ÚCTYHODNÉ ROZMERY

Na komerčných letoch sa airbus A380 začal využívať od 15. októbra 2007, teda pred 10 rokmi. Lietadlo ponúka variabilitu interiéru od 555 do 853 cestujúcich, kým Jumbo prepraví najviac 450 až 570 ľudí. Airbus prepraví 150 ton nákladu oproti 110 tonám v 747. Dolet nového kráľa medzi dopravnými lietadlami dosahuje 15 000 kilometrov, zosadený líder doletí 13 700 kilometrov. Motory A380 sú navyše o tri decibely tichšie a aj vďaka spotrebe 3,3 litra na 100 osobokilometrov oproti štyrom litrom Jumba ušetrí nový kráľ na prevádzkových nákladoch až 17 %.

Lietadlo s rozpätím krídel takmer 80 metrov, dĺžkou 73 metrov a výškou 24 metrov poháňajú štyri dvojprúdové motory Rolls-Royce Trent 900 či Engine Alliance GP7000, ktoré pri štarte vyvinú rovnaký ťah ako 3 500 osobných áut. Vďaka veľkosti lietadla musia mať krídla obrovskú plochu 845 štvorcových metrov.

V porovnaní s Boeingom 747 je model A380 o 15 metrov širší, o štyri metre vyšší, o dva metre dlhší a o 118 ton ťažší. Jeho rozmery prekonáva len ruský obor Antonov AN-225 Mrija, čo je však čisto nákladné lietadlo, navyše v jedinom exemplári, a v histórii snád len vzducholod' Hindenburg a experimentálny obří hydroplán Hughes H4.





Najcharakteristickejším rysom sú, podobne ako pri Jumbe, dve paluby, no na rozdiel od *amika* sú obe po celej dĺžke lietadla. Umožňuje to aj eliptický tvar trupu namiesť tradičného valcovitého. Horná paluba má 45 metrov a je určená pre prvú triedu (nachádzajú sa tu aj kancelárske priestory a špeciálne miestnosti určené na oddych), dolná takmer 50. Hlavná (spodná) paluba je široká maximálne 6,5 metra, horná má v najširšom mieste necelých šesť metrov. Celková plocha oboch palúb je 550 m², čo zodpovedá trom tenisovým ihriskám.

PASAŽIER VLÁDNE VLÁDCOVI

Konštruktéri A380 plne akceptovali rastúci záujem dopravných spoločností o komfort. Riadili sa heslom *Čo pasažier chce, to aj dostane*. Dizajn interiéru vytvára pocit veľkého priestoru. Priestranné kabíny zaručujú naozajstný luxus počas dlhotrvajúcich letov. Pasažieri na sedadlách sa netlačia na seba a letušky majú v uličkách dostatok miesta na pohodlnú obsluhu. A380 v porovnaní s Boeingom 747 ponúka o 50 percent väčšiu plochu, ale iba o 35 percent viac sedadiel. Aerolínie preto zväčša objednávajú 555-miestnu konfiguráciu, ktorá znamená širšie sedadlá, viac priestoru v chodbičkách, ako aj bonus vo forme postelí a baru v prvej triede.

Pôvodne ponúkaný luxus sa však zvyšuje. Pri príležitosti 10 rokov od uvedenia prvej A380 do prevádzky sa dubajská spoločnosť Emirates Airlines rozhodla pre kompletný program obnovy interiérov biznis triedy a prvej triedy vrátane populárneho salónika

na poschodí. Nový interiér sa vyznačuje sofistikovaným dizajnom a príjemnými krémovými farbami. Nechýbajú obklady zo svetlého dreva, kožené čalúnenie, zrkadlá, krištál a pozlátene lemy. Zmenila sa aj dispozícia salónika – pribudlo nové stolovanie, priestrannejší gauč a náladové osvetlenie, takže celková kapacita salónika s barom sa zvýšila na 26 hostí. Cieľom je umocniť zážitok z prémiového cestovania a navodiť atmosféru luxusnej jachty či výletnej lode pre bohatých cestujúcich.

BEZPEČNOSŤ NADOVŠETKO

Model A380 posilnil postavenie európskeho výrobcu v tvrdom konkurenčnom zápase s americkým Boeingom na trhu s veľkokapacitnými lietadlami. Airbus investoval do vývoja A380 takmer 11 miliárd eur. Za túto cenu získal väčšie a tichšie lietadlo než Boeing 747, navyše s menšou spotrebou paliva, dlhším doletom, o komforte nehovoriac. A keď k spoľahlivosti pridáme aj bezpečnosť, z kráľa sa stáva cisár.

Ā propos – bezpečnosť. Aj napriek smutným správam o leteckých haváriách je letecká doprava ešte vždy najbezpečnejšia. Šanca, že zomriete pri leteckom nešťastí, je 1 : 11 miliónom. Na porovnanie: 1 : 3,7 milióna je šanca, že vás zabije žralok, 1 : 2 miliónom, že vás zabije blesk a 1 : 5 000, že zomriete pri automobilovej nehode... Letecká doprava má totiž najvyššie bezpečnostné štandardy. Napríklad prísne bezpečnostné predpisy stanovujú kvôli požiaru za maximálny evakuačný čas 90 sekúnd, pretože to je reálny čas, keď ešte môžu pasažieri prežiť. Pre veľkokapa-

citné lietadlá je to viac ako šibeničný termín. Pri povinnej evakuačnej skúške dokázalo palubu A380 opustiť cez núdzové šmykľavky 873 pasažierov a členov posádky (40 % žien a 35 % osôb starších ako 50 rokov) za 80 sekúnd, čo je nielen o 10 sekúnd rýchlejšie, ako je určené, ale európsky gigant tím vytvoril nový svetový rekord. O tom, že to nebolo len akési *branné cvičenie*, svedčí skutočnosť, že jeden z dobrovoľníkov si zlomil nohu a 32 ďalších utrpelo menšie poranenia.

Veľkokapacitný lietajúci stroj A380 tak aj vďaka vysokej bezpečnosti robí z diaľkových letov skutočne masovú záležitosť. Aerolínie sú tiež spokojné, pretože jednorazové prepravenie veľkého počtu cestujúcich znižuje náklady na jedného pasažiera o tretinu.

A tak A380 pokojne panuje na nebeských diaľniciach. Zatiaľ...

R
Foto Rastislav Oslej

Technické údaje A380-800

Posádka: dve osoby
Dĺžka: 72,30 m
Rozpätie: 79,80 m
Výška: 24,09 m
Hmotnosť: 276 800 kg
Maximálna vzletová hmotnosť: 575 000 kg
Maximálna rýchlosť: 1 020 km/h
Cestovná rýchlosť: 903 km/h
Dostup: 13 100 m
Dolet: 15 200 km

Oblek aj do pece



Ochranný oblek pre prácu v jadrovej elektrárni vydrží teplotu až 1 000 °C.

Novú tkaninu vyvíjali pracovníci ruskej spoločnosti NPP Teplotechnologija dva roky. Hlavný inžinier 2. bloku Beloarskej jadrovej elektrárne Vladimir Carevskij, ktorý sa na vývoji ochranného obleku podieľal, uviedol, že tie-

to obleky boli vyrobené na objednávku pre ich jadrovú elektrárňu. Ak na tkaninu dopadne rozžeravený kvapalný sodík, začne sa uvoľňovať plyn, ktorý vytvorí plynový vankúšik, po ktorom sodík stečie. Vďaka tomu oblek zaisťuje bezpečnosť pracovníkov pri manipulácii s kvapalným sodíkom.

Nové ochranné obleky si obliekajú pracovníci prevádzkovaných blokov Beloarskej JE vtedy, keď vykonávajú údržbu zariadení, v ktorých môže dôjsť k úniku kvapalného sodíka. Hoci je pravdepodobnosť toho, že sodík počas údržby unikne zo zariadenia zanedbateľná, v novom obleku sú pracovníci chránení aj pred takýmito málo pravdepodobnými faktormi.

Tekutý sodík je chladiacou kvapalinou v tzv. rýchlych množinových jadrových reaktoroch. Do tejto skupiny patrí aj reaktor BN-800, ktorý sa považuje za najmodernejší rýchly reaktor chladený sodíkom v komerčnej prevádzke. Reaktory tohto typu efektívnejšie využívajú prírodné zásoby uránu na výrobu elektrickej energie a súčasne produkujú menší objem jadrového odpadu ako staršie typy reaktorov.

R, foto Rosatom

Akvakultúra nasýti ľudstvo

Morská rybia farma s rozlohou Michiganského jazera môže zásobovať rybami celé ľudstvo.

S rastúcim počtom obyvateľov sveta sa ľudstvo čoraz vo väčšej miere obracia na more ako na zdroj svojej obživy. Podľa údajov Organizácie pre potraviny a poľnohospodárstvo OSN presiahla konzumácia rýb v roku 2016 po prvý raz 20 kilogramov na obyvateľa. Celosvetový export rýb a rybích produktov dosiahol 73,8 milióna ton, čo predstavovalo 148 miliárd dolárov. Ako upozorňujú odborníci i svetové médiá, rastúca spotreba rýb má aj svoje negatíva – ide najmä o to, že intenzívny rybolov vedie už v mnohých oblastiach morí a oceánov k úbytku populácií rýb.

Jedným z možných riešení tohto problému je rybné *farmárčenie*, nazývané akvakultúra. Nejde o novú myšlienku, pretože akvakultúra bola známa už v prehistorickej dobe, keď lovci rýb prišli na to, že celý úlovok nemusia hneď zjesť, ale časť rýb môžu ponechať v ohrádkach vo vode a skonzumovať ich neskôr. O storočia neskôr začali ryby, ale aj kôrovce chovať v zaplavených ryžových poličkách, umelo vytvorených rybníkoch či v ohrádkach v prírodných jazeroch a plytkých ústiach riek. V súčasnosti je rybné farmárčenie široko rozvetveným odvetvím, produkujúcim vo veľkom

počte napríklad pstruhy, lososy, garnáty, úho-ry, kapry i ustrice. Potenciál na rast tohto odvetvia je však obmedzený, pretože už sa čoraz ťažšie nachádzajú vhodné priestory na budovanie vodných fariem v chránených zálivoch, ústiach riek a pobrežných vodách. Riešenie ponúkajú vedci z Kalifornskej univerzity v Los Angeles, ktorí navrhli, aby sa vodné farmárčenie presunulo na otvorené more, ďaleko od pobrežia. Analýza svetového oceánu ukázala, že najvhodnejšie podmienky na výstavbu takýchto obrovských vodných fariem majú krajiny v teplých oblastiach, a to napríklad Guinea, Bangladéš, Uruguaj, Indonézia či India. Kalifornskí vedci dokonca tvrdia, že na to, aby sa dostatočným množstvom rýb zásobovalo celé ľudstvo, by stačili morské rybnie farmy s takou celkovou rozlohou, akú má Michiganské jazero – to je len 0,025 percenta povrchu svetového oceánu.

RM, foto NOAA Fisheries





Vrtuľník Sikorsky UH-60M Black Hawk má veľké bočné dvere, ktoré sú výhodou pri záchranných operáciách.

Slovensko má čierne jastraby

Ozbrojené sily SR disponujú od júna 2017 dvomi novými vrtuľníkmi Black Hawk. V roku 2015 objednala armáda deväť kusov týchto vrtuľníkov, zvyšných sedem dostane do konca roku 2019.

Miestom pôsobenia nových vrtuľníkov je vojenské letisko v Prešove, kde sídli Vrtuľníkové krídlo generálplukovníka Jána Ambruša. Nákup vrtuľníkov sa realizoval prostredníctvom amerického vládneho programu Foreign Military Sales. Cena za deväť vrtuľníkov vrátane ďalších služieb je 261 miliónov amerických dolárov.

Zatiaľ sú armáde k dispozícii štyri vycvičené posádky, výcvik ďalších pokračuje. Vrtuľníky sú určené na podporu operácií pozemných síl a zabezpečenie úloh domáceho krízového manažmentu. Prvé verejné predvedenie, zatiaľ len na statickej ukážke (z dôvodu výcviku pilotov), sa odohralo na Medzinárodných leteckých dňoch SIAF (Slovak International Air Fest) v auguste tohto roku.

Čierny jastrab pri jednej zo svojich misií v Iraku, január 2004, foto wikipédia/USAF



Presun vrtuľníka do hangáru, posádka zaisťuje hlavný rotor proti pohybu.



Technické údaje

Posádku vrtuľníka Sikorsky UH-60M Black Hawk tvoria 4 osoby, prepravná kapacita je 11 vojakov, dĺžka 19,76 m, dĺžka trupu 15,27 m, priemer rotora 16,36 m, výška 5,13 m, hmotnosť 4 819 kg, maximálna vzletová hmotnosť 10 660 kg, maximálna rýchlosť 294 km/h, cestovná rýchlosť 280 km/h, dolet 593 km (min.) – 2 220 km (max.), dostup 5 790 m.

Black Hawk (v preklade *čierny jastrab*) je stredne ťažký dvojmotorový štvorlistový vrtuľník, ktorý vyrába spoločnosť Sikorsky Aircraft. Koncom 60. rokov minulého storočia formulovala armáda USA požiadavky na vrtuľník, ktorý by nahradil zastaraný Iroquois UH-1. Na základe skúseností žiadala významné zlepšenia výkonnosti, spoľahlivosti, ochrany posádky a ďalších parametrov. Pôvodný dizajn *čierneho jastraba* vznikol v roku 1972, prvý prototyp lietal v roku 1974. Dodávky UH-60A do armády sa začali v októbri 1978 a vrtuľník *vstúpil* do služby v júni 1979. Neskôr spoločnosť vyvinula nové, moderné verzie určené na elektronický boj, špeciálne operácie a na ďalšie účely. Verzia

UH-60M má nový, prepracovaný drak vrtuľníka, pokročilú plne digitálnu avioniku a výkonný pohonný systém. Môže vykonávať misie počas dňa, v noci a za akýchkoľvek klimatických podmienok. Špeciálne upravené verzie používa armáda, vzdušné sily i námorníctvo USA. Vrtuľník sa vďaka svojim kvalitám úspešne používa v mnohých krajinách po celom svete. Vrtuľníky Black Hawk sa zúčastnili na početných bojových konfliktoch, napríklad v Iraku, Iráne, Afganistane, Somálsku, ale aj na mierových a záchranných operáciách po celom svete.

PaedDr. Ing. Rastislav Oslej
Foto autor

A-predsa sa číta!



V rámci verejného priestoru má nová helsinská knižnica na prízemí kaviarne, reštauráciu, veľkú sálu, kino a saunu, foto ALA.

Hoci po nástupe tzv. e-kníh technologickí nadšenci prorokovali klasickým knihám skorý zánik, zdá sa, že opak je pravdou. Dokazuje to aj neutíchajúca výstavba knižníc.

Príkopníkmi knižnej vzdelanosti boli staroveké národy, jednu z najstarších knižníc našli archeológovia v Mezopotámii. V 4. storočí pred n. l. sa v Grécku objavili prvé verejné knižnice, súkromné však v tom období stále prevládali. Okolo roku 300 pred n. l. sa v egyptskej Alexandrii položil základ veľkej verejnej knižnice. Jej podobu ovplyvnil Aristotelov žiak Demetrius z Falera, ktorý rozhodol, že v slávnej Alexandrijskej knižnici bude uložená kópia každej knihy, ktorá vznikla v starovekom svete.

Prvé rozsiahlejšie knižnice patrili zvyčajne panovníkom alebo kláštorom. Nový záujem o knihy a knižnice prinieslo obdobie renesancie, vynález kníhtlače v 15. storočí zasa spôsobil rýchly nárast počtu kníh. Knižnice sa začali pomaly otvárať verejnosti a ich obľuba rástla. Hoci v posledných rokoch zaznamenali počítače aj elektronické knihy veľký rozmach, na veľkú radosť milovníkov tlačé-

ného slova nedokázali nahradiť klasické knihy. A tak sa knižnice nemusia obávať o svoju existenciu.

KNIŽNICA SO SAUNOU

Keďže je vo Fínsku najobľúbenejšou kultúrnou službou knižnica, Fíni sa rozhodli budúročné oslavy stého výročia občianskej vojny osláviť typicky fínsky – otvorením novej Ústrednej knižnice v Helsinkách. Tuula Haavistová, riaditeľka Kultúrnej služby mesta Helsinky a vedúca knižničnej činnosti Fínska, to zhrnula nasledovne: *Knižnica je základom fínskeho vzdelávania a vo Fínsku je vzdelávanie stratégiou prežitia. Celá populácia musí mať prístup k vedomostiam a ku kultúre.*

A tak Fíni vyhlásili medzinárodnú súťaž o podobu novej budovy knižnice. Zvítazilo fínske štúdio ALA, ale nie preto, lebo bolo domáce, ale kvôli najpôsobivejšej integrácii knižnice do vizuálneho kontinua krajiny v záleve

Töölönlahti. Architekti preskúmali myšlienku budovania knižnice z hľadiska funkčnosti ďalších budov v okolí, a tak ich návrh počítá s rozdelením knižnice na tri časti: tradičnú knižnicu, funkčnú knižnicu a pokračovanie verejného priestoru. Tradičná knižnica znamená uchovávať knihy, požičiavať ich a čítať ich. Funkčnosť zahŕňa ponuku seminárov a zariadenia na rôzne aktivity. Obe tieto časti budú v horných poschodiach navodzovať tradičnú tichú a pokojnú atmosféru knižníc. Zároveň budú slúžiť ako únik od rušného centra a ponúknu výhľad na neďaleký park a na panorámu Helsínk. V rámci verejného priestoru, ktorý je na prízemí, knižnica zahŕňa kaviarne, reštauráciu, veľkú sálu, kino a saunu. Celkovo však budova pôsobí, že celý priestor bude vlastne otvoreným miestom.

ZÁKLAD JE DREVO

Keďže stavby v oblasti Töölönlahti predstavujú veľa studených materiálov, ako sú sklo a kov, architekti si vybrali na zateplenie tejto štvrti práve drevo. Hoci si mnoho ľudí myslí, že drevo nie je typickým mestským stavebným materiálom, tvorcovia Ústrednej knižnice Fínska sa rozhodli, že základný materiál a hlavné nosné prvky knižnice budú z miestnych materiálov tej najvyššej kvality, ako je napríklad sibírsky smrekovec. Interiérové priestory sú príjemne intímne, s mäkkými a zaoblenými tvarmi, pričom ich zakrýva zakrivený strop.

Druhé poschodie má obmedzené množstvo svetla a obsahuje veľa konštrukcií len s malými plochami a so zákrutami a medzerami medzi nimi. Ostatné podlažia sú drevené. Najvyššie poschodie stúpa do vrchu a ponúka dobrý výhľad na celý priestor. Horné poschodie je extrémne dlhé a prekvapivo otvorené, nie je to bežný typ fínskeho verejného priestoru.

Ako je pre Fínov typické, budova knižnice je nesmierne energeticky efektívna.

Základný materiál a hlavné nosné prvky knižnice budú z kvalitného dreva, foto ALA.



Interiér knižnice v Tiencine pripomína jednu nekonečnú policu na knihy, foto MVRDV.



JASKYŇA PLNÁ SVETLA

Holandský architektonický ateliér MVRDV dokončil v pätnástimiliónovom severočínskom meste Tiencin novostavbu knižnice Tianjin Binhai Library. Ide o mestskú knižnicu v novovznikajúcej kultúrnej štvrti Binhai. Komplex stojaci vedľa parku zahŕňa päťicu budov od rôznych architektonických kancelárií. Budovy sú prepojené jednou dlhou chodbou so sklenenou strechou. Takto poňatý koncept komplexu určil pre architektov z ateliéru MVRDV prísne obmedzenia na objem budovy. A tí to zvládli excelentne.

Hoci je exteriér stavby tmavý a vcelku fádny, interiér priam svieti do okolia. Pôvodne malo byť dominantou priestoru obrovské zrkadlové oko, ktoré malo odrážať 360-stupňové svetlo a panorámu interiéru do všetkých strán. Architekti sa však napokon rozhodli pre variant obrovskej svietiacej gule, ktorá presvecuje vnútro za každého počasia.

Knižnica má rozlohu viac ako 33 000 štvorcových metrov, pričom jej vnútro vyzerá takmer ako jaskyňa, ktorá umožňuje príchod návštevníkov do iných častí komplexu. Na prvý pohľad interiér pripomína jednu nekonečnú policu na knihy. Niet sa ani čo diviť, pretože do útrob tohto chrámu vzdelanosti sa zmestí viac ako 1,2 milióna kníh. Do všet-

kých strán sa rozbiehajú organicky tvarované vrstevnice, ktoré fungujú nielen ako regály, ale aj ako schody či miesto na posedenie. Vrstevnice stúpajú až k stropu, kde sú efektne osvetlené a skrásnené zaujímavou dekoráciou imaginárnych kníh.

V päťposchodovej budove je aj neverejná depozitná a archívna časť.

TRADÍCIA S MODERNÝM

Najstaršia a najprestížnejšia univerzita najväčšieho ostrovného štátu sveta Indonézska univerzita sa rozhodla zveriť vybudovanie svojej knižnice austrálskemu štúdiu Denton Corker Marshall. Medzinárodný tím architektov sa pri vytváraní koncepcie nechal inšpirovať praxou indonézskej praxou zapisovania múdrosti na kamenné dosky. Objekt navrhli ako akúsi architektúru zeme a charakterizuje ho šikovné prepojenie architektúry a okolitej krajiny.

Rozloha celého objektu je 28 900 štvorcových metrov. Budova má kruhovitý tvar a jej zatrávnená strecha evokuje kopec, z ktorého vyrastajú jednotlivé veže. Tie majú pripomínať starobylé kamenné dosky. Smerom k blízkemu jazero sa kruhový kopec otvára do amfiteátra, čím sa zabezpečuje hlavné osvetlenie interiéru.

Vnútorne priestory má univerzitná knižnica jednoduché a vzdušné. Množstvo krivolakých

rám, ktoré vstupujú do priestoru medzi komínmi a študovňami, slúži ako vertikálne cesty. Podľa architektov majú povzbudzovať návštevníkov, aby sa nevozili výtahom, ale aby chodili a užívali si vzdušnú veľkoleposť knižnice.

PRÍJEMNÁ KLÍMA

S výhľadom na jazero sú v horných poschodiach k dispozícii rôzne zasadacie a seminárne miestnosti, ako aj malé útulné študovne a čítárne. Keďže sa v novej knižnici uchováva nielen knihy, ale aj vzácne rukopisy, v špeciálnych miestnostiach sa zabezpečuje stála teplota bez dosahu priameho slnečného svetla. Príjemnú teplotu v budove udržiavajú úzke pásy zasklenených plôch a pevný kamenný obklad, čím sa aj znižuje zataženie klimatizácie. Aby mali po vzdelaní bažiaci návštevníci všetko poruke, stavba má multifunkčný charakter – sú tu banky, jedálne, obchody, galérie, ba aj kino.

Architekti mysleli aj na ekologickú stránku. Dažďová voda sa zachytáva na ďalšie použitie, odpadová sa zasa recykluje, a tak sa spotreba vody znižuje na minimum. V areáli vysadili množstvo zelene a stromov, najmä mohutné mahagóny, čo navodzuje príjemné prostredie na štúdium. Nová knižnica Indonézskej univerzity sa zaradila medzi najväčšie v Ázii a denne ju navštívi až 20-tisíc ľudí.

R

Veže novej knižnice Indonézskej univerzity majú pripomínať starobylé kamenné dosky, na ktoré sa kedysi zapisovali múdrosti, foto DCM.



Najpopulárnejšia SLADKOSŤ SVETA

Čokoláda je potravinu, ktorá sa vyrába z plodov kakaovníka. Slovo čokoláda má pôvod v jazyku Nahuatlov, pôvodných obyvateľov stredného Mexika, kde sa kakaovník pestoval už pred tritisíc rokmi.

Pri výrobe čokolády sa využívajú najmä tri typy zŕn. Najviac cenené, vzácne a najdrahšie sú zrná Criollo, pochádzajúce z bývalých mayských oblastí (Mexiko a Stredná Amerika). Iba asi 10 % z celosvetovej výroby čokolády sa však vyrába zo zŕn Criollo, ktoré sú menej horké a viac aromatické v porovnaní s inými zrnami. Až 80 % čokolády sa vyrába z kakaových zŕn druhu Forastero. Stromy Forastero sú omnoho väčšie ako stromy Criollo, urodí sa na nich viac kakaových zŕn, čo sa prejavuje aj na ich cene. Zrná Trinitario, hybrid zŕn Criollo a Forastero, sa používajú na výrobu zvyšných 10 % čokolády.

PÄŤDESIAT ŠÁLOK PRE MONTEZUMU

Čokoládu vyrábali pôvodní obyvatelia Strednej Ameriky dávno pred príchodom Euró-

panov. Mayovia a Aztékovia vyrábali kakaové placky alebo pripravovali kakaové nápoje. Kakaové bôby priviezol do Európy prvýkrát Fernando Cortéz, ktorý sa s čokoládou stretol na dvore aztéckeho panovníka. Španielske kroniky dobývania Mexika Fernandom Cortézom udávajú, že na slávnostnej hostine kráľa Montezumu II., vládcu Aztékov, nebolo iných nápojov ako čokolády a podávala sa v zlatých pohároch so zlatou lyžičkou. Dochucovala sa vanilkou a korením a bola našľahaná do lahodnej peny, ktorá sa rozpúšťala v ústach. Každý deň služobníctvo pripravovalo aspoň 50 šálok čokolády pre kráľa a ďalších 2 000 šálok pre šľachticov na jeho dvore.

Z MEXIKA DO CELÉHO SVETA

Čokoláda sa už v 16. storočí stala obľúbeným nápojom aj v Európe. Postupne sa začala

vyrábať aj tuhá čokoláda. Dnes vyrábaná čokoláda je kombináciou sušiny kakaových zŕn a tuku. Najčastejšie býva osladená cukrom a inými prísadami a spracovaná do čokoládových tabuliek. Čokoláda sa využíva aj ako hlavná zložka alebo prísada do zmrzliny, koláčov, keksov, buchiet a do iných potravín.

R
Foto CVTI SR, Pixabay

O ČOKOLÁDE A NIELEN NA VIANOCE

Pozývame vás do decembrového vianočného špeciálu vedeckej kaviarne, v ktorej budeme diskutovať o jednej z najľákavejších lahôdok na svete – o čokoláde. Nepochybne patrí medzi základné ingrediencie väčšiny maškrt aj na vianočnom stole. My sa však na ňu pozrieme trochu inak. Z pohľadu chémie.

Vo štvrtok **14. 12. 2017 o 17.00 h** bude našim hosťom chemik a zanieteny popularizátor vedy **doc. Ing. Peter Szolcsányi, PhD.**, z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU.

Vedecké kaviarne pod názvom **Veda v CENTRE pravidelne raz do mesiaca organizuje pre širokú verejnosť** Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave. Ak sa chcete dozvedieť viac, v neformálnej a priateľskej atmosfére pri káve sa môžete do diskusie zapojiť aj vy. Vedecká kaviareň Veda v CENTRE sa koná v budove CVTI SR na Lamačskej ceste 8/A, na Patrónke. Vstup na podujatie je pre verejnosť voľný.



Doc. Ing. Peter Szolcsányi, PhD., chemik, docent na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave v Ústave organickej chémie, katalýzy a petrochémie. Vyštudoval organickú chémiu na STU v Bratislave. Pôsobil v Laboratóriu Dyson Perrins v Oxforde vo Veľkej Británii (1995 – 1996), tiež na ETH Zürich vo Švajčiarsku (2000 – 2002). V roku 2003 prijal pozíciu zástupcu vedúceho chémie spoločnosti Biorex R & D Ltd. (Veszprém, Maďarsko). O rok neskôr začal svoju samostatnú kariéru na STU a učí tam doteraz. Do vedeckej kaviarne príde porozprávať všetko, čo ste vždy chceli vedieť o čokoláde (a báli ste sa opýtať), čo je a čo, naopak, nie je čokoláda (hoci sa tak neraz obchodníkmi nazýva). Aj to, odkiaľ kakao pochádza, ako a z čoho sa čokoláda vyrába a vďaka čomu chutí práve tak, ako chutí, či môže vzniknúť závislosť od nej a s čím všetkým čokoláda (ne)súvisí... to všetko optikou molekúl a ich vzájomných reakcií.

Čo nájdeme v pľuvanci

O tom *Čo všetko sa dá zistiť zo slín, ktoré sa nám zbierajú pri vianočnom kaprovi*, bude vo vedeckej cukrárni **19. 12. 2017 o 9.00 h** v budove CVTI SR, v Bratislave na Lamačskej ceste 8/A, rozprávať RNDr. Ľubomíra Tóthová, PhD., z Ústavu molekulárnej biomedicíny LF UK v Bratislave.

Človek si niekedy odpľuje od hnusu, lebo sa mu žiada. Ale mamy nás učili, že pľuť sa nepatrí... no možno sa to zmení, možno budete musieť pľuť u lekára. Učili sme sa, že slina je na trávenie, ale obsahuje oveľa viac



RNDr. Ľubomíra Tóthová, PhD., je molekulárna bioložička a vedecovskú pracovnička Ústavu molekulárnej biomedicíny LF UK. Zaoberá sa hľadaním nových markerov rôznych ochorení v slinách. Tieto ochorenia zahŕňajú najmä obličkové ochorenia a ochorenia ústnej dutiny. Na Ústave molekulárnej biomedicíny LF UK zavádzala meranie markerov oxidačného a karbonylového stresu v plazme aj v slinách.

Decembrové tvorivé dielne vo FabLabe

Otvorená platforma pre dizajnérov, vývojárov, umelcov, študentov a širokú verejnosť FabLab ponúka aj v decembri priestor na oboznámenie sa s technológiami digitálnej výroby 21. storočia.



V stredu **6. 12. 2017 o 17:30 h** v tvorivej dielni FabLab – CVTI SR pokračuje pravidelný **Seminár zo sveta robotiky** v spolupráci s občianskym združením **Robotika.SK**.

Ivana Budinská predstaví heterogénny robotický swarm. Swarm robotika patrí k relatívne mladým odvetviam robotiky. Jej podstatou je uplatňovanie decentralizovaného spôsobu riadenia skupiny robotov, pri ktorom sa využívajú paralely s prírodnými swarmovými systémami, napr. skupinami sociálneho hmyzu, ako sú krdle vtákov či roje včiel.

Ak ste niektorý seminár nestihli, môžete si pozrieť ich záznamy:

<http://www.robotika.sk/seminar-archiv.php>.

V spolupráci s Marekom Mansellom (<http://marekmansell.sk/>) a SPy, o.z. (<https://spy.python.sk/>) sme pripravili sériu kurzov o využití programovacieho jazyka MicroPython v rôznych elektronických moduloch na menšie alebo väčšie projekty.

V stredu 13. 12. 2017 bude témou **BBC Micro:Bit & MicroPython**. Na tomto kurze, ktorý je určený pre širokú verejnosť, sa naučí-

ako len tráviace enzýmy, hormóny, baktérie, DNA – vlastné, prípadne cudzie, ale aj onkomarkery či rôzne iné zaujímavé látky. To všetko sa dá v pľuvanci nájsť, merať a využiť pri diagnostike chorôb. Aj u nás na Slovensku sa snažíme posúvať vedu o sline dopredu. Ak chcete vedieť o sline viac, prídte diskutovať na prednášku do CVTI SR a zistíte, že taký výskum môžete robiť aj vy.

FabLab Bratislava je detašovaným oddelením **Centra vedecko-technických informácií SR** ako priamo riadenej organizácie Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR.

Nachádza sa v budove Vedeckého parku Univerzity Komenského na Ilkovičovej 8 v Bratislave.

me naprogramovať Micro:Bit pomocou jazyka MicroPython.

BBC Micro:Bit je malý, asi 4 až 5 cm veľký kódovateľný prístroj, ktorý môže byť naprogramovaný tak, aby sa rozsvietil za použitia malých LED svetiel. Môže detegovať pohyb, ovládať hry, prehrávať hudbu. Každý prvok je úplne programovateľný pomocou softvéru, ktorý je na webe microbit.org. Prístupný je z počítača, tabletu alebo mobilného telefónu, s PC sa prepája pomocou mikroUSB a s tabletom a mobilom pomocou bluetooth.

Termín a tému decembrového stretnutia o novinkách z oblasti Internet vecí organizovaných v spolupráci s neformálnou skupinou IoT Bratislava nájdete na adrese www.meetup.com/IoT-Bratislava.

Ing. Jozef Vaško
FabLab pri CVTI SR, www.fablab.sk

FabLab pri CVTI SR je partnerom FabLabNet – projektu realizovaného prostredníctvom programu Interreg CENTRAL EUROPE spolufinancovaného Európskym fondom pre regionálny rozvoj ERDF.



Úspešná vedecká jeseň

V novembri sa konal už štrnásty ročník Týždňa vedy a techniky na Slovensku. Tento rok sa niesol v znamení motta Spoznávaj, pochop, rozvíjaj a uzatvoril vedeckú jeseň podujatí zameraných na popularizáciu vedy a techniky.

Po celom Slovensku boli pripravené stovky podujatí s vedecko-technickou tematikou, ako sú prednášky, festivaly, workshopy či súťaže. Týždeň vedy a techniky (TVT 2017) sa slávnostne začal v priestoroch Zážitkového centra vedy Aurelium za prítomnosti ministerky škol-



stva Marty Lubyovej a ďalších významných predstaviteľov vedecko-technických inštitúcií. Po otvorení nasledovalo slávnostné vyhlásenie výsledkov fotografickej a výtvarnej súťaže, počas ktorého si mladí a talentovaní výtvarníci a fotografi prevzali diplomy a vecné ceny. Zaujímavé bolo podujatie *Utorok s geológom*, na ktorom RNDr. Ján Madarás, PhD., prednášal mládeži aj širokej verejnosti na tému *Cesta od stredu Zeme, alebo čo bolo, je a bude v geologickej mozaike našej planéty*.

V priestoroch Incheba Expo v Bratislave čakali na návštevníkov naraz dve hlavné podujatia. Jedným z nich bola interaktívna výstava *Veda netradične*, na ktorej sa vo vystavovateľských stánkoch nachádzalo množstvo zaujímavých exponátov zo sveta vedy a techniky. V stánku Ústavu vied o Zemi SAV ste si mohli vyrobiť vlastné zemetrasenie, vystavovatelia Robotika s RoboTech Vision, s. r. o., predviedli humanoidného robota NAO aj štvorkolesového mobilného robota Androver. Ústav molekulárnej biológie SAV v stánku Včielky vedcom, vedci ľuďom otvoril cestu do života včiel a odborníci porozprávali aj o dôvodoch ich postupného vymierania. Druhým podujatím bol Festival vedy a techniky AMAVET 2017, súťažná prehliadka vedeckovýskumných a technických projektov žiakov.

Vyvrcholením Týždňa vedy a techniky na Slovensku bol galavečer pri príležitosti odovzdávania Ceny za vedy a techniku. Hlavným odkazom podujatia bolo uznanie a ocenenie práce slovenských vedcov za ich osobitý význam pre rozvoj spoločnosti.

R, foto CVTI SR

Hlavným organizátorom Týždňa vedy a techniky je Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky v spolupráci s Centrom vedecko-technických informácií SR a Národným centrom pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti. Spoluorganizátorom je AMAVET – Asociácia pre mládež, vedy a techniku.

Cena Štefana Jedlíka

Cieľom súťaže o Cenu Štefana Jedlíka je podporiť mladých odborníkov v oblasti magnetizmu, ako aj motivovať spoluprácu pedagógov a študentov slovenských univerzít, vysokých škôl a pracovísk SAV v tejto oblasti.

Slovenská magnetická spoločnosť (SMAGS) organizuje celoslovenskú súťaž pre absolventov všetkých stupňov vysokoškolského štúdia o najlepšiu záverečnú prácu v oblasti aplikovaného magnetizmu a magnetických materiálov *Cena Štefana Jedlíka*. V spolupráci so Slovenským technickým múzeom v Košiciach sa podarilo vytvoriť priestor na prezentáciu vedeckovýskumnej práce vynikajúcich študentov a ich pedagógov.

Aj v roku 2017 sa mohli do súťaže prihlásiť študenti všetkých univerzít a vysokých škôl SR po úspešnej obhajobe záverečnej práce (bakalárskej, diplomovej, resp. dizertačnej) zaoberajúcej sa problematikou magnetizmu, magnetických vlastností látok a ich aplikáciami. V tomto roku do súťaže prihlásili 10 prác. Posúdila ich trojčlenná komisia vymenovaná organizátorom súťaže.

Témy, ktorým sa venovali autori víťazných prác v jednotlivých kategóriách v tomto ročníku súťaže, boli: *Tunelová spektroskopia supravodičov*, autor práce: Bc. Viliam Vaňo, školiteľ: Mgr. Pavol Szabó, CSc., Fakulta elektrotechniky a informatiky TU v Košiciach, *Štúdium magnetizačných procesov v magnetických drôtoch*, autor práce: Mgr. Oli-



Autori víťazných prác 6. ročníka Ceny Štefana Jedlíka spolu s organizátormi súťaže. Zľava: doc. RNDr. Ján Ziman, CSc., garant súťaže, Bc. Viliam Vaňo, Ing. Norbert Flachbart, PhD., Mgr. Oliver Váhovský, prof. RNDr. Rastislav Varga, DrSc., predseda SMAGS

ver Váhovský, školiteľ: RNDr. Kornel Richter, PhD., Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, *Aplikácia magnetometrie na mapovanie magnetických porúch*, autor práce: Ing. Norbert Flachbart, PhD., školiteľ: doc. Ing. Václav Moucha, CSc., Letecká fakulta TU v Košiciach.

Víťazné práce odzneli v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku v Slovenskom technickom múzeu v Košiciach na slávnostnom zasadnutí Slovenskej magnetickej spoločnosti.

RNDr. Ing. Jozef Onufer, PhD.

Roboty ovládli univerzitu

Celoslovenské finále súťaže pod názvom RoboRAVE Slovensko, ktoré sa konalo na Žilinskej univerzite v Žiline, v treťom ročníku príjemne prekvapilo doposiaľ najvyšším počtom účastníkov – súťažilo 28 tímov z celého Slovenska, čo je dvojnásobný počet oproti minulému roku.

Súťaž autonómnych robotov sa v tomto roku realizovala vďaka výbornej tímovej spolupráci AMAVET klubu č. 549 z Martina, Informačného centra mladých, n. o., z Martina a Žilinskej univerzity v Žiline, aj vďaka finančnej podpore MATADOR Group. Hlavnou myšlienkou je podporovať rozvoj vzdelávania a záujem o vedu a techniku. V tomto roku bojovali tímy z celého Slovenska vo veku od 8 do 20 rokov v troch kategóriách: súboj rytierov, doprava loptičiek (má dve podkategórie určené zvlášť pre žiakov základných a stredných škôl) a hasenie ohňa (čo je najzložitejšia kategória, v ktorej úlohou autonómneho robota je na súťažnej dráhe samostatne nájsť a zhasnúť 4 horiace sviečky).



Prvé miesto v kategórii FIRE FIGHTING – hasenie ohňa získal tím FBRD (FireBreathing Rubber Duckies) z Gymnázia V. Paulinyho-Tótha v Martine a získal tak aj nomináciu na celosvetové finále RoboRAVE International, ktoré bude v tomto školskom roku v máji 2018 organizované v meste Albuquerque, v štáte Nové Mexiko v USA. Tam sa stretne približne 1 800 nadšencov robotiky z celého sveta.

Žilinská univerzita v Žiline

Ocenenie za SENO

Národnú cenu za dizajn 2017 získal študent STU za biodegradovateľnú stoličku SENO.

Ekologická stolička SENO, inšpirovaná hornatou krajinou Slovenska, je určená na krátkodobé sedenie do verejných priestorov kultúrnych centier, galérií či iných spoločenských priestorov. Sedacia časť stoličky je vyrobená z biodegradovateľného a 100 % recyklovateľného materiálu. Jej autor Ján Forgáč, študent Fakulty architektúry Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, získal so stoličkou Národnú cenu za studentský design 2017 * GRAND. Do súťaže sa tento rok prihlásilo 256 autorov s 231 prácami z 12 univerzít a vysokých škôl a 16 stredných odborných škôl. Práce študentov hodnotili tri nezávislé poroty zložené z 53 pedagógov, dizajnérov a architektov. Víťazný projekt zaujal porotu nielen po technickej stránke, ale najmä svojím experimentálnym prístupom k nábytkovému dizajnu.



Ergonómia sedenia bola navrhnutá na sedenie po dobu kratšiu ako 20 minút. Jednoduchá manipulácia vďaka malej hmotnosti a možnosti stohovania stoličky umožňuje toto sedenie použiť tam, kde bude potrebná častá manipulácia a spratnosť stoličky. Stolička je ľahko stohovateľná a nechá vyniknúť inovatívny materiál.

Autor riešil aj otázku životnosti. Seno síce v prírode dlho nevydrží, ale pri použití v interiéru, správnom postupe a lisovaní je možné zo sena vytvoriť homogénny a pevný materiál, ktorý má prijateľnú mechanickú a tvarovú stálosť. *Pokiaľ by však po nejakom čase došlo k poškodeniu sedacej časti, je možné ju veľmi jednoducho vymeniť za novú a tú starú s čistým svedomím vyhodiť do kompostu*, hovorí Ján Forgáč.

Slovenská technická univerzita v Bratislave



Mladí vedci z AMAVET-u

Jubilejný, dvadsiaty ročník Festivalu vedy a techniky AMAVET, ktorý sa konal v rámci novembrového Týždňa vedy a techniky na Slovensku, prekvapil veľkým počtom aj vysokou úrovňou prezentovaných žiackych vedeckých prác.



niť v rôznych oblastiach matematiky, fyziky, ale aj bežného života. *Keby sa potvrdila hypotéza, ku ktorej sa dopracoval mladý Dušan Daniel, bol by to významný objav, možno aj vo svetovom meradle, tvrdí Andrej Ferko.* Dušan získal jednu z hlavných cien festivalu – postup na Intel ISEF 2018, najprestížnejšiu svetovú súťaž projektov stredoškolských vedeckých prác, ktorá sa koná v Pittsburgu v USA.

TRETÍKRÁT NA SÚŤAŽ DO USA

Postup na Intel ISEF 2018 získali aj Miriam Fereťová a Samuel Smoter za projekt *Testovanie cytotoxicity biomateriálov z PEEK-u na mezenchýmových tukových kmeňových bunkách*. Miriam a Samuel postupujú už tretíkrát po sebe, s rôznymi vedeckými projektmi, na súťaž do USA. Spoza oceánu si tento rok priniesli trofej v podobe druhého miesta. Predtým, v roku 2016, získali obaja bronzové medaily s individuálnymi projektmi na prestížnej celosvetovej projektovej olympiáde I-SWEEEP v Houstone v USA.

Ján Nemec, foto AMAVET

Vďaka Festivalu vedy a techniky AMAVET môžu úspešní mladí vedátori reprezentovať Slovensko na najprestížnejších svetových súťažiach. Záštitu ministerky školstva, vedy, výskumu a športu SR Marty Lubyovej, odborná garancia Slovenskej akadémie vied a slovenských univerzít sú zárukou kvality tejto súťaže. Vysokú úroveň festivalu umocnili aj výstavné priestory spoločnosti INCHEBA EXPO Bratislava.

VIAC NEŽ STOVKA FINALISTOV

Najúspešnejší žiaci z krajských kôl súťažili v kategóriách Matematika, Biológia, Chémia, Informatika a počítačové inžinierstvo, Elektronika a mechanika, Energia a transport, Geovedy, Environmentálne vedy, Medicína a zdravotníctvo a Fyzika a astronómia. Spolu 109 žiakov prezentovalo na celoslovenskom finále 74 projektov. O tvorivú atmosféru troch súťažných dní sa pričínilo najmä oduševnené vystupovanie prezentujúcich pred členmi hodnotiacej komisie, ale aj pred laickou verejnosťou.

MOŽNO BUDÚCI NOBELISTA

Vysokú úroveň prezentovaných vedeckých prác žiakov potvrdili viacerí hodnotitelia. Doc. RNDr. Andrej Ferko, PhD., vyzdvihol prácu Dušana Daniela v kategórii Matematika: *Levi-Civitolov symbol v Hilbertovom priestore L2*. Len 18-ročný študent gymnázia v Malackách vytvoril všeobecný analytický nástroj na počítanie rôznych, doteraz neriešiteľných úloh, ktoré možno uplat-

NAJDÔLEŽITEJŠIE OCENENIA

Postup na The European Union Contest for Young Scientists-EUCYS 2018, Dublin, Írsko, Cena ministra školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- Filip Kučerák – Trevo, stromy ako výsledok algoritmu
- Janka Motešická – Vplyv regulátorov PKCδ na výsledok fotodynamickej terapie
- Anna Mojžišová – Vplyv 17α-etinylestradiolu na rast *Lens culinaris*

Postup na I-SWEEEP 2018 v Houstone, Texas, USA:

- Sebastian Ivan, Jakub Fecko – Spínanie odpojovačom v elektrickej stanici

Postup na MILSET Expo-Sciences Europe 2018, Gdansk, Poľsko:

- Filip Fábik – Ekologické odstraňovanie polystyrénu a mäčkeného polyvinylchloridu
- Jana Čornáková – Vplyv vybraných sekundárnych metabolitov rastlín na biologickú aktivitu gliomových buniek

Postup na Vernadského národnú súťaž 2018, Moskva, Ruská federácia:

- Nela Gloriková – Predikcia areálu rozšírenia večernice Saviho (*Hypsugo savii*) v Európe
- Peter Škripko, Ján Matúfka – Potenciálne využitie lignínu a rastlinných olejov v prevencii proti UVA/UVB žiareniu

Postup na Wetenschaps Expo Sciences 2018, Brusel, Belgicko:

- Richard Kováč, Marco Pintér – Pomocný navádzací systém pre multirotoary
- Diana Musová – Vplyv hudby na činnosť mozgu a krátkodobú pamäť

Postup na Festival vedy a techniky pro děti a mládež, Pardubice, Česko:

- Nina Adamčíková, Ema Spáčilová – Včely volajú o pomoc 2

Hlavná cena dekana Prírodovedeckej fakulty UK:

- Alexandra Mýtniková, Katarína Sujová – Polymérne nanočastice ako farmakotaxíky

Cena dekana Prírodovedeckej fakulty UK v kategórii stredoškolačci:

- Filip Fábik – Ekologické odstraňovanie polystyrénu a mäčkeného polyvinylchloridu

Cena dekana Prírodovedeckej fakulty UK v kategórii mladší žiaci:

- Gregor Ondra, Juraj Petruš – Vermikompostovanie je užitočné

Hlasovanie verejnosti o najlepši projekt (2 260 odovzdaných hlasov):

- Diana Musová – Vplyv hudby na činnosť mozgu a krátkodobú pamäť

Cenu poroty Festivalu vedy a techniky AMAVET získalo 32 projektov od 43 autorov.

Strojarina dokázala zaujať

Strojnícka fakulta STU v Bratislave otvorila v októbri na jeden deň svoje priestory stredoškólakom. V rámci dňa otvorených dverí si mohli záujemcovia o štúdium na tejto fakulte otestovať svoje vedomosti a šikovnosť najmä v technických disciplínach.



Manipulácia s KUKA robotom

Hlavným podujatím v rámci dňa otvorených dverí bol tretí ročník súťaže Grand Prix. Troj- až štvorčlenné družstvá žiakov stredných škôl sa na súťaž prihlasovali online cez webovú stránku fakulty. Súťažili na stanovištiach rozmiestnených na jednotlivých pracoviskách fakulty a plnili rôzne praktické a teoretické úlohy. Okrem súťaže družstiev si účastníci na tomto podujatí mohli zmerať sily aj v individuálnej súťaži alebo sa nechať pod odborným vedením sprevádzať po najzaujímavejších pracoviskách fakulty. Cieľom dňa otvorených dverí je ukázať záujemcom o štúdium na stroj-

níckej fakulte, že *strojarina* je inšpiratívna, moderná a rôznorodá. Strojárske výrobky sú všade okolo nás a štúdium na strojníckej fakulte môže priniesť absolventom aj istotu dobre plateného a žiadaného zamestnania, prípadne uplatnenie sa už počas štúdia.

GRAND PRIX – SPOZNÁVANIE FAKULTY

Tí, ktorí chceli uspieť v súťaži Grand Prix, museli byť šikovní a rýchli. Do súťaže sa prihlásilo 31 tímov, ktoré mali za úlohu čo najrýchlejšie, ale hlavne čo najlepšie splniť všetky pripravené úlohy. Súťažiaci tak spoznali rôzne laboratóriá strojníckej fakulty a vyskúšali si aj niekoľko netradičných úloh. Pre tímy boli pripravené tri trasy, ktoré museli zvládnuť len s mapkou fakulty a jednotlivými čísla-

mi úloh. Na každú úlohu mali vyhradených 10 minút, pričom ak neprišli v časovom limite na pridelené stanovisko, nemohli sa už danej disciplíny zúčastniť. Súťaže boli teoretické aj praktické a za zvládnuté úlohy získalo družstvo body. Na konci súťaže sa sčítali body jednotlivých tímov a najlepší dostali odmeny, napríklad USB kľúče a power banky (lebo energie nikdy nie je dost).

GULÔČKY V KVAPALINE

Medzi úlohy, ktoré museli súťažiaci absolvovať, patrilo napríklad zapojenie jednoduchého obvodu FESTO Didaktik pre svetelný obvod, premiestnenie bremien pomocou robotického ramena v správnom poradí na určené miesto či na základe dvoch grafov – priebehu atmosférického tlaku v závislosti od nadmorskej výšky a teploty varu vody v závislosti od atmosférického tlaku – určiť teplotu varu vody na vrchole Mont Everestu. Celkovo bolo pre súťažiacich pripravených 13 rozličných úloh. Na stanovišti číslo 209 ich čakali Katarína Plochánová a Marek Páleník, študenti inžinierskeho štúdia, ktorí mali pripravené otázky o pohybe dvoch rovnakých guľôčok vo valcoch naplnených kvapalinou s rôznou viskozitou.

INDIVIDUÁLNE SÚŤAŽE

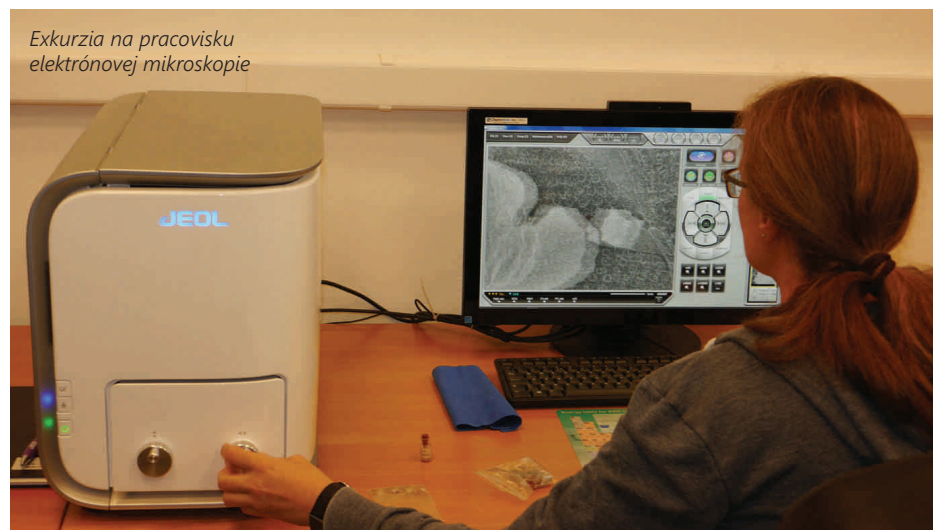
Nezabudlo sa ani na jednotlivcov, ktorí mali záujem oboznámiť sa bližšie so zameraním pracovísk na fakulte. Pre nich boli určené prehliadky so sprievodcami – študentmi strojníckej fakulty. V individuálnych súťažiach si mohli vyskúšať jazdu na automobilovom simulátore, veslovanie na trenažéri, manipuláciu s KUKA robotom či súťažiť o najhlasnejšie lusknutie prstami, ktoré sa meralo hlukomerom. Pripravené boli jazykové či matematické hlavolamy, ktoré dali niektorým súťažiacim poriadne zabráť.

Viac ako 350 návštevníkov, ktorí v rámci akcie Deň otvorených dverí zavítali na fakultu, videlo, ako fungujú jednotlivé ústavy, a čo všetko si môžu predstaviť pod pojmom *strojarina*.

Milan Bača, foto Vladimír Ješko, Fedor Matúš



Súťaž Grand Prix, stanovište číslo 209. Marek Páleník púšťa guľôčky do dvoch sklenených valcov naplnených kvapalinami s rôznou viskozitou – súťažiaci musia vysvetliť správanie sa guľôčok.

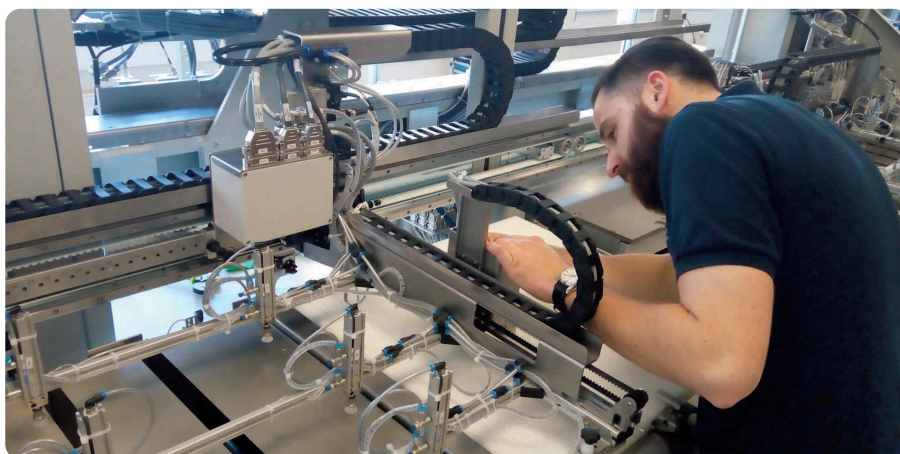


Exkurzia na pracovisku elektrónovej mikroskopie

Ako sa rodí bezpečná SMART KARTA



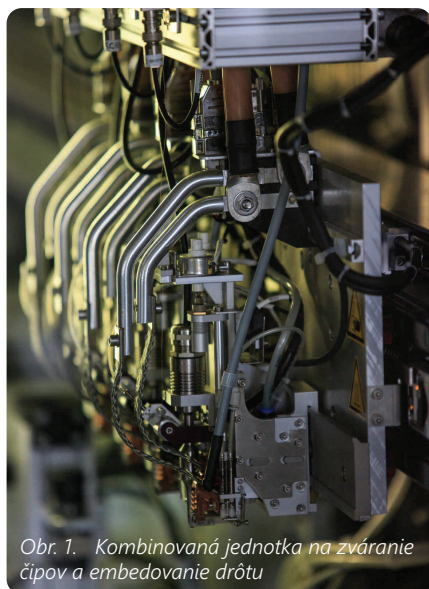
Spoločnosť Muehlbauer sa zaoberá vývojom a výrobou smart kariet, ako aj celých automatizačných sústav, ktoré sú schopné takéto karty samostatne vyprodukovať.



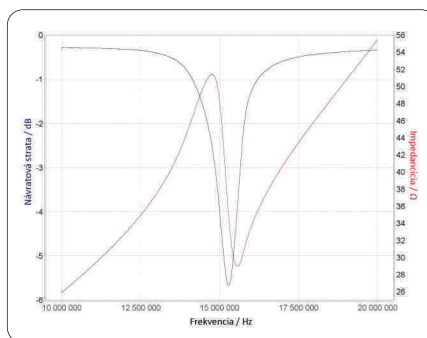
V súčasnosti si ani nevieme predstaviť život bez kreditných či čipových kariet, pasov a elektronických kľúčov, ktoré nám uľahčujú každodenný život pri nakupovaní, identifikácii a bezkontaktnom prístupe k viacerým zariadeniam v našom okolí. Predstavujeme vám princíp fungovania antény s čipom a jej výrobu v spoločnosti Muehlbauer Technologies, s. r. o., v Nitre.

TAJOMSTVO ANTÉNY

Jednou z hlavných súčastí smart kariet je anténa. Anténa je vo všeobecnosti elektrický obvod. Väčšina antén je navrhnutých tak, aby pracovali v konkrétnej úzkej oblasti rezonančnej frekvencie tohto obvodu. Rezonančná frekvencia sa dá meniť pomocou geo-



Obr. 1. Kombinovaná jednotka na zváranie čipov a embedovanie drôtu



Obr. 2. Elektrická charakteristika antény s návratovou stratou a impedanciou v závislosti od frekvencie

metrie antény, hrúbky drôtu a zvoleného substrátu – materiálu, ktorý slúži ako podklad. Ako substrát môže byť použitý materiál z polykarbonátu, PVC, ABS, PET, PETG a iných.

Na kombinovanej jednotke poloautomatickej sústavy MTT (obr. 1) sa nachádza štvorica sonotród. Sonotróda je element, ktorý pomocou mechanického kmitania s vysokou frekvenciou (cca 50 kHz) v pásme ultrazvuku dokáže roztaviť substrát na mieste, ktoré vyplní drôt. Drôt samostatne alebo spolu s čipom tvorí rezonančný obvod.

Na obr. 2 môžeme pozorovať záznam charakteristiky antény. Návratová strata je pomerová veličina, ktorá je definovaná ako logaritmický podiel dopadajúcej a odrazenej energie (modrá krivka). V podstate definuje, v akom frekvenčnom pásme je anténa najcitlivejšia. Impedancia zase opisuje elektrický odpor antény pri prechode striedavým prúdom (červená krivka). Platí, že poznanie priebehu impedancie je neoddeliteľnou súčas-

ťou pri skúmaní striedavých elektrických obvodov a jej veľkosť je priamo úmerná elektrickému odporu obvodu. Krivky boli získané pomocou HF-VHF bezdrôtového analyzátoru. Každá anténa musí prejsť niekoľkými náročnými testami kvality, aby sa mohla zaradiť k ďalším procedúram, ktoré zahŕňajú napríklad kompletizovanie a prispôbenie. Pri anténach sa teda kontrolujú dôležité ukazovatele ako rezonančná frekvencia, kvalita zvarov čipu alebo kvalita embedovania. Po



Obr. 3. Nahé antény pred procesom kompletovania – súbor antén z produkcie Muehlbauer Technologies, s. r. o., Nitra.

skompletizovaní viacerých vrstiev substrátu získa karta potrebné mechanické vlastnosti.

KEĎ JE KARTA NA SVETE

V prípade požiadaviek s vysokým stupňom zabezpečenia, aké sa vyžaduje napríklad pri občianskych preukazoch a pasoch, je personalizácia jednou z kľúčových súčastí pred samotným využitím dokladu. Zamedzí sa tak jeho zneužitiu a falzifikácii. Okrem vloženia základných identifikačných údajov do pamäti čipu a na povrch karty existuje veľké množstvo bezpečnostných znakov. Sú to najmä mikrotač, ktorá je spravidla normálna alebo negatívna. Na povrchu sa nachádza reliéfná tlač a holografická vrstva. Produkty sú ošetrované UV citlivými vláknami a bi-fluorescenčnými atramentmi, ktoré sú citlivé na rôzne vlnové dĺžky. Substrát sa taktiež gravíruje pomocou lasera a vybraný povrch sa upravuje tlačou, ktorú možno cítiť dotykom. Tieto a ďalšie bezpečnostné prvky robia produkty spoločnosti Muehlbauer jednými z najbezpečnejších na celom svete.

Muehlbauer Technologies, s. r. o., sídliaca v Nitre, plánuje 3. etapu výstavby, a preto už teraz hľadá šikovných a motivovaných ľudí pre výskum a vývoj (konštruktér, procesný inžinier, projektový manažér, SW developer, montážnik/elektromontážnik a iné). Neváhajte sa informovať na www.muehlbauer.sk, FB stránke, priamo na HR oddelení na čísle 037/694 63 02 alebo napíšte na job@muehlbauer.sk.

TAJOMNÁ ŽIARA nad Kjótom

Žiara nad Kjótom bola červená, častejšie však možno pozorovať zelenú polárnu žiaru ako túto nad nórskeymi ostrovmi Lofoty.

Červenú polárnu žiaru, ktorú videlo množstvo svedkov v septembri 1770 nad Kjótom, vedci podrobnejšie preskúmali. Viac informácií o nezvyčajných žiarach na oblohe z minulosti nám umožňuje určiť, ako často a s akou intenzitou našu planétu zasahujú veľké magnetické búrky.

Vedci využili historické výpovede o ojedinelej červenej žiare videnej v 18. storočí nad japonským mestom Kjóto na doplnenie výpočtov sily magnetickej búrky, ktorá ju sprevádzala. Magnetická búrka zo septembra roku 1770 mohla byť o 3 až 10 % silnejšia než búrka zo septembra roku 1859 – čo bola najväčšia magnetická známa búrka za posledných 200 rokov. Výskum týchto udalostí pomáha predpovedať možné intenzívne magnetické búrky v budúcnosti.

MAGNETICKÉ BÚRKY NIELEN NA PÓLOCH

Pri žiarach na oblohe si zväčša predstavíme polárne žiary vyskytujúce sa v oblastiach Arktídy a Antarktídy. Pri silných magnetických búrkach však dokáže ich svetlo preniknúť aj bližšie k rovníku. Podrobnejšia analýza nezvyčajných žiar z minulosti umožňuje určiť, ako často a s akou intenzitou zvyknú našu planétu zasiahnuť veľké magnetické búrky. Čím viac sa o nich naučíme, tým menšie budú škody na elektrických rozvodných sieťach, keď nás takéto niečo jedného dňa zasiahne.

Historické dokumenty sú pre súčasných vedcov čoraz prístupnejšie – nových nálezov v súkromných zbierkach na celom svete neustále pribúda. Vedci z Tokijského národ-

ného ústavu japonskej literatúry (NIJL) a Národného ústavu pre polárny výskum (NIPR) preskúmali detailnú maľbu japonského rukopisu Seikai (pochopenie komét), ktorý spolu s písaným textom opisuje červenú žiaru nad Kjótom 17. septembra 1770. Analyzovali aj podrobné opisy tejto udalosti získané z nedávno objaveného denníka rodiny Higurashi-Hakura.

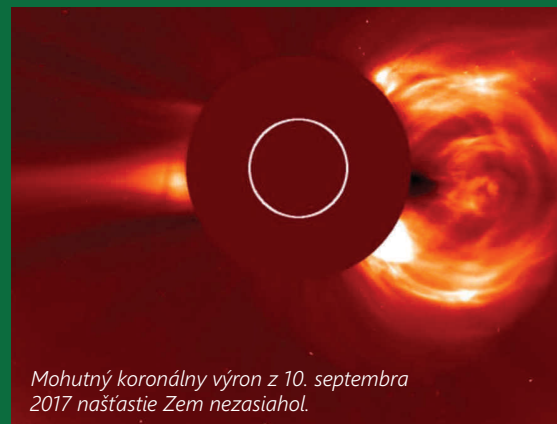
SOFISTIKOVANÝ OPIS A DETAILNÁ MAĽBA

Kiyomi Iwahashiová z NIJL vyzdvihla entuziazmus a odhodlanie amatérskych astronómov minulosti, ktorých práca dodnes pomáha vedeckému pokroku. Spomínaný diár napísal kokugakuši (učenc a dávej japonskej kultúry) a tímu z NIJL a NIPR poskytol sofistikovaný opis nezvyčajnej červenej žiary vrátane presných informácií o polohe tejto žiary v porovnaní s Mliečnou cestou ako referenčným bodom.

Astrometrické výpočty výškových uhlov Mliečnej cesty pozorovanej z Kjóta 17. septembra 1770 umožnili vedcom vypočítať tvar červenej žiary a tieto výsledky následne porovnať s detailmi maľby Seikai a denníka. Opis žiary, ktorý sa zhodoval so skúmanými historickými dokumentmi, tímu umožnil odhadnúť silu magnetickej búrky, ktorá ju spôsobila.

NEBEZPEČNÉ AKTIVITY SLNKA

Ryuho Kataoka z NIPR uviedol, že magnetickej búrky bola porovnateľná, alebo možno aj väčšia ako búrka zo septembra roku 1859 spôsobená slnečnou erupciou známou pod označením Carrington. Búrka z roku 1859 bola najväčšou magnetickej búrky v dejinách a jej účinky na technológie využívajúce elektrickú energiu sa podrobne zaznamenali. V roku 1770 elektrická energia v japonskej spoločnosti ešte nehrala nijakú úlohu.



Mohutný koronálny výron z 10. septembra 2017 našťastie Zem nezasiahol.

Kataoka povedal, že v súčasnosti zažívame obdobie klesajúcej aktivity Slnka, čo by mohlo znamenať koniec silných magnetickej búrok v blízkej budúcnosti. Za povšimnutie však stojí extrémne rýchly výron koronálnej hmoty z 10. septembra tohto roku, ktorý mal potenciál spôsobiť extrémne búrky, našťastie Zem nezasiahol. Aj z týchto dôvodov je spolupráca medzi historikmi a odborníkmi na prírodné vedy pri odhaľovaní detailov o najväčších magnetickej búrkach dejín veľmi dôležitá.

JK, foto NASA



REAKTOR, ktorý lieči

V dôsledku starnutia jadrových reaktorov produkujúcich rádiofarmaká sa zvyšuje záujem o reaktory, ktoré majú palivo rozpustené vo vode. Ruská korporácia Rosatom vyvinula nový reaktor s produkciou rádionuklidov s výnimočnou rádiochemickou čistotou.

Súčasná medicína používa rádionuklidy pri diagnostike a liečbe mnohých ochorení, či už onkologických, kardiologických alebo neurologických.

MOLYBDÉN 99 V NUKLEÁRNEJ MEDICÍNE

Najpoužívanejším rádionuklidom v medicíne je technécium 99m, ktoré vzniká rozpadom molybdénu 99. Ročne sa tento izotop po celom svete použije pri desiatkach miliónov diagnostických zákrokov. Ide približne o 70 % onkologických diagnostických zákrokov a o 50 % kardiologických vyšetrení.

Vlastná výroba rádiofarmaka prebieha tak, že sa technécium naviaže na farmakum, ktoré sa zvolí podľa typu zákroku. Rádiofarmakum sa potom zavádza do tela pacienta a podľa nosiča sa kumuluje na požadovaných miestach (nádorové bunky majú väčšiu tendenciu prepúšťať veľké molekuly,

napríklad polymérne nosiče liečiva, v porovnaní so zvyškom tela). Potom nasleduje vyšetrenie pacienta gama kamerou alebo prístrojom SPECT. Detekciu rádionuklidu sa zobrazia aktívne časti nádoru, zápaly, lézie či cysty. Týmto spôsobom možno zobrazíť aj oblasti, ktoré by na CT neboli dostatočne viditeľné. Veľmi časté sú aj vyšetrenia obličiek a močových ciest malých detí, vyšetrenia srdca a klasifikácia nádorov.

KRÁTKY POLČAS ROZPADU

Technécium 99m vzniká z molybdénu 99, ktorý sa získava najčastejšie oža-

rovaním uránových terčov vo výskumných reaktoroch. V tomto prípade molybdén 99 vzniká ako jeden z produktov rozpadu uránu 235. Keďže polčas rozpadu technécia 99m je len šesť hodín a nemôže sa prepravovať na väčšie vzdialenosti, používa sa v praxi tento model: Ožarovaním terčov v jadrovom reaktore vzniká najprv molybdén 99. V horúcich komorách vedľa reaktora potom prebieha separácia tohto rádionuklidu a balenie do prepravných obalov. Vďaka polčasu rozpadu molybdénu 99 (je to až 66 dní) ho možno transportovať do zariadenia s generátorom Mo/Tc-99, v ktorom sa až krátko pred lekárskej zákrokom premení na technécium 99m. Tým sa problém s distribúciou rádionuklidu s krátkym polčasom rozpadu vyriešil.

ZARIADENIA STARNÚ

Pretrvávajú však iný problém – starnutie zariadení na produkciu molybdénu 99. Reaktorov, ktoré sa na tento účel používajú, nie je mnoho, nie sú najmladšie a nevznikajú nové. Drvivú väčšinu svetovej produkcie zaisťuje päť reaktorov a všetky už oslávili svoju päťdesiatku. V Európe je hlavným producentom molybdénu 99 reaktor HFR v Pettene (Holandsko), ktorý zaisťuje približne 30 % jeho svetovej produkcie. Pre prípad výpadku niektorého z tejto päťice reaktorov sú v zálohe ďalšie výskumné reaktory, v minulosti to bol napríklad aj reaktor LVR-15 z Řeže u Prahy. Z dôvodu starnutia reaktorov a ich možnej odstávky sú projekty na nové reaktory produkujúce rádionuklidy nanajvyš aktuálne.

REAKTORY AHR V KURZE

Z uvedených dôvodov v poslednom období vzrástol záujem o reaktory AHR (z angl. aqueous homogeneous reactors – typ reaktora, v ktorom je jadrové palivo rozpustené vo vode), ktoré sú vhodné na efektívnejšiu a lacnejšiu produkciu molybdénu 99 a ďalších lekárskej rádionuklidov.

Celkovo doteraz vo svete postavili 30 týchto reaktorov, v súčasnosti však zostalo v prevádzke len päť.

K hlavným výhodám týchto reaktorov patrí inherentná bezpečnosť, jednoduché riadenie výkonu a možnosť kontinuálne odoberať produkty z cirkulujúceho paliva. Vďaka svojim vlastnostiam predstavujú veľký potenciál pre produkciu lekárskej rádionuklidov a niekoľko spoločností pripravuje svoje komerčné projekty. Jedným z nich je aj reaktor Argus-M, vyví-



Schéma reaktora Argus-M

janý spoločnosťou Rosatom na základe reaktoru Argus, ktorý je v prevádzke od roku 1981.

AUTOMATICKÝ SYSTÉM OCHRANY

Reaktor Argus-M má výkon 50 kW a tvorí ho hermetická nádoba, do ktorej sa nalieva palivo v podobe vodného roztoku síranu uranylu (UO_2SO_4). Nízkoobohatené palivo (stupeň obohatenia nižší ako 20 %) je teda rov-

nomerne rozmiestnené po celom priestore reaktora a jeho ožarovaním dochádza k rozpadu uránu 235. Okolo nádoby je grafitový reflektor, ktorý odráža unikajúce neutróny späť do aktívnej zóny.

Riadenie reaktora uľahčuje jeho vysoká miera inherentnej bezpečnosti. Ak sa v reaktore zvyšuje reaktivita rozpadu uránu, vzrastie aj teplota a tlak, ktoré – naopak – vedú k poklesu reaktivity. Jedinečnosťou reaktorov AHR je veľký nárast reaktivity, ktorý dokáže bezpečne zvládnuť. V praxi to znamená, že pri mimoriadnej situácii sa reaktor sám odstaví pomocou automatického systému ochrany, teda vďaka inherentnej ochrane vychádzajúcej z princípov jeho prevádzky. To je dôvod, prečo sú reaktory AHR označované za jedny z najbezpečnejších na svete. Zóna havarijného plánovania dosahuje len 50 metrov od reaktora, takže je možné postaviť ho aj v blízkosti ľudských obydľí.

Problémy pri prevoze roztoku vznikajú pre korozívne pôsobenie síranu, takže väčšina

reaktorov typu AHR prešla na zlúčeniny uranylu s dusíkom. Reaktor Argus je však unikátny tým, že používa síran a jeho reaktorová nádoba nemá problémy s koróziou. Tajomstvo spočíva v chemickom zložení ocele, z ktorej bola nádoba vyrobená.

VYSOKÝ VÝKON

Využitie reaktorov AHR na produkciu lekárskeho rádionuklidu je potenciálne veľmi výhodné vďaka nízkym investičným nákladom, malému kritickému množstvu, inherentnej bezpečnosti a jednoduchému systému na zaobchádzanie s jadrovým palivom, na jeho spracovanie a na separáciu rádionuklidov, uviedla vo svojej štúdii k tomuto typu reaktorov Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu. Tieto výhody pramenia z toho, že palivo je v kvapalnej podobe a tiež z toho, že palivo a moderátor tvoria homogénnu zmes. Zvládnutie praktických metód nakladania s jadrovým palivom a jednoduchosť reaktora sú v tomto prípade dobrým predpokladom pre ekonomickú produkciu lekárskeho rádionuklidu.

V reaktoroch AHR je palivo rovnomerne rozmiestnené a slúži zároveň ako terč pre ožiarenie, takže urán sa môže využiť v maximálnej možnej miere a menej sa ho spáli na odpad. Ak vzťahujeme produkciu rádionuklidov na 1 kW jeho výkonu, sú reaktory AHR 100-násobne výkonnejšie než heterogénne reaktory (reaktory, v ktorých je spomaľovanie neutrónov priestorovo oddelené od ich absorpcie). Preto je objem produkcie reaktoru Argus-M porovnateľný s reaktormi, ktoré majú tepelný výkon aj niekoľko MW.

ČISTOTA RÁDIONUKLIDOV

Okrem efektivity využitia paliva je dôležitá aj čistota produkovaných rádionuklidov. Doterajšie analýzy ukázali výnimočnú radiochemickú čistotu molybdénu 99 vyprodukovaného reaktorom Argus. Naša technológia umožňuje s menšími nákladmi a najbezpečnejšou cestou produkovať nielen molybdén 99, ale perspektívne aj ďalšie lekárske rádionuklidy. Odvtedy, ako sme predstavili projekt Argus-M, prejavilo oň vážny záujem niekoľko krajín, uvádza Denis Čeredničenko, generálny riaditeľ spoločnosti Rosatom Healthcare, ktorá je súčasťou Rosatomu.

Podľa prepočtov vychádzajúcich zo súčasných cien molybdénu 99 je rentabilita radiochemického centra s reaktorom Argus-M kratšia ako 10 rokov. To umožňuje rozvojom krajinám vytvoriť národné centrá jadrovej medicíny porovnateľne rýchlo a lacno, a stať sa tak oveľa sebestačnejšími v produkcii lekárskeho rádionuklidu. Demonštračný reaktor Argus-M vzniká v ústave VNIIEF (Celoruský výskumný ústav experimentálnej fyziky, súčasť Rosatomu) a jeho sprevádzkovanie je naplánované na rok 2018.

Molybdén 99, rádionuklid využívaný v nukleárnej medicíne

Молибден-99
Изотоп Молибден-99 широко используется в медицине. На его основе производят практически все существующие радиофармацевтические препараты, применяемые в диагностике с помощью ядерной медицины.



Model reaktora Argus, ktorý je v prevádzke od roku 1981.



Zem, vidím zem!



Objav alebo vynález sa môže udiť nečakane. Niekedy to môže byť na začiatku bádania, inokedy pri pokusoch, občas aj po nich. Za mnohými objavmi či vynálezmi neraz stojí to, čo nazývame náhoda.

Serendipita je náhodný alebo neplánovaný objav, ktorý nastal pri skúmaní niečoho iného. Dejiny moreplavectva sú plné takýchto objavov. Je to prirodzené, pretože je nemožné objavovať niečo, o čom ani len netušíme, že jestvuje. Niet sa preto čo diviť, že éra veľkých zámorských objavov sa tiež začala náhodou.

NAŠIEL, ČO NEHLADAL

Zámorské objavy európskych moreplavcov sa považujú za historicky najdôležitejšie geografické objavy. Stredoveký človek bol vzhľadom na nové poznatky z astronómie a geografie, ako aj nové vynálezy a objavy zvedavejší a mohol začať naplňať túžbu po bohatstve bájných krajín. Keď sa k tomu pridala aj zvedavosť kartografov, no najmä dobytie Konštantínopolu Turkami v roku 1453 a následné zablokovanie obchodnej cesty medzi Európou a Áziou, došlo k expanzii objavných zámorských plavieb.

Na zámorských výpravách sa podieľalo niekoľko štátov. V 15. storočí boli najaktívnejší Portugalci a Španieli, v 16. storočí sa k nim pridali najmä Angličania, Holanďania a Francúzi.

Začiatky zámorských objavov sa však jednoznačne spájajú s Portugalskom. Ján I., Henrich Moreplavec, Gil Eanes, Bartolomeo Diaz,

Vasco da Gama, Krištof Kolumbus... Áno, aj tento Janovčan (asi 1451 – 1506) začínať v službách portugalského kráľa Jána II., no keď ten označil Janovčanove požiadavky na objavnú výpravu novej cesty do Východnej Indie za prehnané, moreplavec ponúkol svoje služby Španielsku. Jeho ďalší príbeh je všeobecne známy. Po vyše dvoch mesiacoch plavby priniesol úsvit 12. októbra 1492 jeden z najväč-

ších náhodných objavov v dejinách – po vylodení sa na pobreží ostrova Guanahani v súostroví Bahamy, ktorý Kolumbus nazval San Salvador, bol jeho objaviteľ presvedčený, že kráča po niektorom z indických ostrovov v Ázii. Miestnych obyvateľov moreplavci pomenovali *Indiáni*, keďže boli presvedčení, že sú domorodci z Východnej Indie.

BÚRKA V HLAVNEJ ÚLOHE

Portugalsko sa však nevzdávalo a snívalo svoj sen o objavení námornej cesty na Ďaleký východ, a to okolo Afriky. Keď sa Diogo Cão (asi 1440 – asi 1486) v roku 1482 vrátil do vlasti z prieskumnej plavby západoafrického pobrežia s tým, že sa plavil okolo ústia rieky Kongo, kráľ Ján II. plánoval vyslať ďalšiu expedíciu, ktorá by priplávala bližšie k južnému



koncu Afriky. Za veliteľa vybrali Kolumbovho rovesníka Bartolomea Diaza (1451 – 1499).

Dnes bol pekný slnečný deň a moja posádka a ja sa pripravujeme na toto skvelé dobrodružstvo, napísal Bartolomeo asi deň pred vyplávaním z Lisabonu niekedy koncom augusta 1487. Diazova výprava sa preplavila popri celom západnom pobreží Afriky, no na Nový rok 1488 zasiahla jeho loď silná víchrica. Trinásť dní obrovská búrka hnala loď na juh bez toho, aby si námorníci všimli, že oboplávali najjužnejšiu časť čierneho kontinentu. Expedícia, teraz už vo vlnách Indického oceánu, nabrala severný kurz – a najväčšia prekážka na ceste do Indie bola prekonaná.

Osud však Diazovi neprial. Posádka bola na konci síl, dochádzali zásoby a ku všetkému sa pridávalo nepriaznivé počasie. Námorníci sa vzbúrili a žiadali o návrat domov. Až na spätočnej ceste sa doplavil Diaz k mysu tak, že ho videl. Dal mu názov – ako ináč – Búrkový mys. Kráľ Ján II. ho však neskôr premenoval na Mys dobrej nádeje, pretože mal predstavovať nádej, že cesta do Indie je otvorená.

MORSKÝMI PRÚDMI K BRAZÍLI

O osem rokov po Kolumbovom omyle sa história zopakovala. Portugalský moreplavec Pedro Álvares Cabral (asi 1467 – asi 1520) velil výprave, ktorá mala napodobniť slávnú výpravu krajana Vasca da Gama do Indie (1497 – 1498). Flotila trinástich lodí pod Cabralovým velením vyplávala 9. marca 1500 z Lisabonu a smerovala na juh okolo afrických brehov. Cabral chcel využiť pasáty a vyhnúť sa morským prúdom pri západoafrickom pobreží, zamieril s flotilou širokým oblúkom na západ. Prúdy na rovníku však lode tlačili ďalej západným smerom, a tak 22. apríla zbadala posádka pevninu a 23. apríla pristáli portugalské lode pri brehoch Južnej Ameriky. Cabral si najskôr myslel, že ide o ostrov a preto ho nazval Ilha de Vera Cruz (Ostrov Pravého kríža) a vyhlásil ho za majetok portugalskej koruny. Keď neskôr Portugalci zistili, že nejde o ostrov, novú zem pomenovali Terra de Santa Cruz (Zem Svätého kríža). Krajina, v ktorej pristál, sa neskôr stala známa ako Brazília.

Úvahy o tom, že portugalská výprava si najskôr myslela, že pristála v Indii, patria skôr do oblastí legend. Cabral totiž krátko po vylovení poznal, že nová zem leží východne od demarkačnej línie stanovenej pápežom Alexandrom VI. v zmluve z Tordesillas z roku 1494, ktorá rozdeľovala novo získané územia medzi Španielsko a Portugalsko, a preto vyslal hneď 1. mája 1500 jednu loď so správou do Lisabonu. Tak či tak – Cabral vďaka morským prúdom tiež našiel to, čo nešiel hľadať.



Francis Drake, foto wikipédia

KRÁLOVNIN PIRÁT

Keď sa niekedy okolo roku 1540 narodil v anglickom Tavistocku Francis Drake (asi 1540 – 1596), patrili svetové moria, najmä Atlantický oceán, Španielom. Kolonizovali Novú zem, z ktorej vozili lode plné zlata a striebra.

Francis odmala miloval more a ako 13-ročný sa stal námorníkom. Alebo ešte lepšie – pirátom v družine Johna Hawkinsa. Veľmi rýchlo a úspešne sa vyučil novému remeslu, pretože mal len niečo vyše 20 rokov a už velil pašeráckej lodi, ktorá prevážala prvých ukradnutých čiernych otrokov zo západnej Afriky do karibskej oblasti. Pri jednej z ciest do Karibiku jeho loď napadli španielske lode. Francis prežil a Španieli si získali celoživotného zarytého nepriateľa. Túto nenávisť si všimla aj anglická kráľovná Alžbeta I., ktorá v roku 1572 dala Drakovi povolenie na korzárstvo. Keďže so zanietenosťou sebe vlastnou prepadával a raboval španielske lode a prístavy, aj mestá v Strednej a Južnej Amerike, kráľovná ho dokonca urobila hlavou expedície, ktorá mala preskúmať španielske kolónie na západnom pobreží Ameriky, a popri tom mala podniknúť ako vôbec prvá anglická výprava cestu okolo sveta.

Keď 13. decembra 1577 vyplávali na druhý pokus Drakove lode z plymouthského prístavu a neskôr minuli Gibraltársky prieliv, bolo všetkým jasné, že údajná plavba do Alexandrie bola len zastieracím manévrom, no nikto ešte nevedel čoho. Vynechajme rôzne bitky a šarvátky spojené s rabovaním, ale aj s nespokojnosťou vo vlastných radoch, a prenesme sa do 20. augusta 1578, keď Drakova

výprava doplávala k Magalhãesovmu priepľavu. Nebezpečnou úžinou preplávala za 17 dní, no na strane Tichého oceánu, aj keď, ako napísal lodný kronikár, malo by sa radšej volať *Búrľivé more*, ich zastihol opačný vietor a neznesiteľná búrka. Lode zavialo stovky míľ na juhovýchod a keď sa počasie a more upokojili, do lodného denníka pribudol zápis o síce náhodnom, ale dôležitom zemepisnom objave – Ohňová zem je len skupinkou ostrovov a nie je súčasťou veľkého neznámeho južného svetadielu, plného *zvláštnych príšer*, ako si vtedy mysleli európski moreplavci a geografi. Časť oceánu oddeľujúca Ohňovú zem od Antarktídy má teraz názov Drakov prieliv.

Okrem toho, že Francis Drake na spomínanej výprave ako prvý Angličan oboplával Zem, získal nesmierne bohatstvo a titul rytier, začalo sa obdobie, v ktorom moria ovládli Angličania.

ZÁVER

Náhodných zemepisných objavov je viac, priam až neúrekom. Búrky,

chybná navigácia, strata orientácie či prostý omyl sa podpísali pod naplnenie mapy sveta. No odhodlanie a úsilie človeka vždy boli a budú nevyhnutnou podmienkou vedúcou k úspechu. A platí to pre všetkých bádateľov a vynálezcov.

Náš seriál o náhodných objavoch a vynálezoch sa končí. Nekončí sa však túžba človeka po hľadaní a objavovaní, a tak je prítomnosť i budúcnosť plná serendipit, náhodných či neplánovaných objavov, ktoré sa dovŕšia pri skúmaní niečoho iného.

No ako povedal Louis Pasteur: *Náhoda pomáha len pripraveným mysliam...*

R
Úvodná ilustrácia Francisco de Figueiredo: Objavenie Brazílie

SÚŤAŽ

V rubrike *Objavy a vynálezy* máte možnosť počas celého roku súťažiť. Na konci každého článku nájdete otázku. Z vašich správnych odpovedí vyžrebujeme každý mesiac jedného výhercu, ktorý získa knihu Pera Romanillosa *Najväčšie objavy ľudstva, ktoré spôsobila náhoda* od vydavateľstva IKAR/Príroda.

Decembrová otázka
Kto prvý oboplával Zem?

Svoje odpovede posielajte do **31. decembra 2017** na adresu: odpovednik@quark.sk alebo Quark, Staré grunty 52, 842 44 Bratislava 4.



Hoci sú vianočné a novoročné pohľadnice osobnejšie, pomaly, ale isto ich vytláča bezplatné zasielanie virtuálnych obrázkových vianočných pozdravov cez internet.

Rozvíjať kľbko vzniku vianočnej pohľadnice môžeme začať klasicky: *Už v starovekej Perzii... už starovekí Egypťania, Číňania, Gréci...* Isto, Číňania si už v staroveku zvykli na Nový rok vymieňať zdvorilostné správy, na ktorých bol len text na červenom podklade; podobný zvyk mali aj Egypťania, ktorí si posielali pozdravy na papy-

rusoch. A hoci sa v Európe písané vianočné a novoročné želania objavili niekedy až v 15. storočí, pričom si ich ručne vyrábali odosielať, predsa len – s vianočnými pohľadáčkami, tak ako ich vnímame teraz, to nemá veľa spoločné.

Všeobecne sa za kolísku vianočných pohľadníc súčasného typu označuje Anglicko. V roku

1794 vytvoril istý džentlmen Dobson pohľadnicu s vyobrazením zasneženého zimného lesa a šťastnej rodiny pri ozdobenom stromčeku. V roku 1840 sa v Škótsku objavili prvé tlačene vianočné pozdravy s nápisom *Veselé sviatky*. V pravom zmysle nešlo o pohľadnice, pretože tieto kartičky sa posielali v zalepených obálkach.

Za prvú vianočnú pohľadnicu, ktorá by z poštového hľadiska v podstate vyhovovala aj súčasným požiadavkám, sa považuje pohľadnica od anglického maliara a ilustrátora Johna Calcotta Horsleyho. Toho si v roku 1843 najal sir Henry Cole, pretože *Jeho lordstvo* už unavovalo každoročné vypisovanie množstva pozdravov rodine a známym. A tak John Horsley vytvoril 1. mája 1843 ručne maľovaný obrázok šťastnej rodinky, ktorá si pripíja pohárom vína, po stranách obrázka umiestnil charitatívne motívy. Podnikavý zadávateľ lord Cole dal vytlačiť v dvoch sériách celkovo 2 050 Horsleyho kariet – a prvá komerčne vyrábaná vianočná pohľadnica bola na svete.

Hoci sa pohľadnica predávala za vtedajší šiling, čo za farebný kartónik nebol malý peniaz, medzi Coleovými priateľmi slávila úspech. Paradoxne k tomu prispelo dieťa na Horsleyho obrázku, ktoré tiež popíja víno, čo vo viktoriánskom Anglicku vyvolalo kontroverzie.

Predpokladá sa, že ešte vždy existuje asi tucet originálov Horsleyho pohľadníc. V roku 2001 sa na aukcii predal jeden za 22 500 libier.

R
Foto wikipédia

Opýtali sme sa jazykovedcov...

... na význam a používanie slova *užitý*

V hovorených alebo písaných jazykových prejavoch sa nezriedka stretáme s používaním trpného prídavného, resp. prídavného mena *užitý* (v ženskom rode v tvare *užitá*, v strednom rode v tvare *užité*). Trpné prídavné, resp. prídavné meno *užitý* je utvorené od slovesa *užiť*, ktoré má podľa *Krátkeho slovníka slovenského jazyka* (4. vyd. z roku 2003) niekoľko významov, a to

1. prijať do žalúdka (liek), napr. *užiť tabletku, užiť sirup*,
2. prežiť vo veľkej miere, okúsiť, zakúsiť, napr. *užiť radosti, užiť strachu, užiť si v živote svoje, užiť života, užiť sveta*,
3. príjemne zužitkovať; zažiť radosť z niečoho, napr. *nestačil užiť ovocie svojej práce; cez prázdniny si užili slnka, vody*,
4. príjemne prežiť čas s niekým, napr. *deti rodičov málo užijú; dost sa užili cez dovolenku*.

S prvým významom slovesa *užiť* súvisí trpné prídavné *užitý* použité v týchto dokladoch, ktoré sme si poznačili z internetových stránok: *Tento liek má byť užitý vždy bezprostredne*

pred odchodom na lôžko. – Odporúčaná dávka je alebo 10 mg, alebo 20 mg užitá jedenkrát denne, najlepšie pri raňajkách. – Nesprávne užitie lieky, predávkovanie či jedovaté hríby bývajú príčiny intoxikácií dospelých.

V jazykovej praxi sa môžeme stretnúť aj s takými výpoveďami so slovom *užitý*: *Užitý materiál môže mať formu knižnic orientovaných na jednoduchý návrh (štandardné bunky)... – Ladnému plynutiu textu napomáha aj umne užitá prozódia. – Výmena 144 ks zhnitých drevených podvalov za užitie betónové podvaly...* V týchto výpoveďach slovo *užitý* nemá nijakú súvislosť s naznačenými významami slovesa *užiť*. V nich ide o významovú súvislosť so slovesom *použiť*, ktoré má význam „*upotrebiť na istý cieľ*“, resp. „*využiť na svoj prospech*“, preto sa namiesto tvaru *užitý* mal uplatniť tvar *použitý* v príslušnom rode, teda *Použitý materiál môže mať formu... – ... umne použitá prozódia. – ... za použité betónové podvaly...*

So slovom *užitý* sa stretáme aj vo funkcii prídavného mena v slovných spojeniach ako

užitá geológia, užitá geofyzika, užitá grafika, užitie umenie alebo vo výpoveďach ako *Užitie remeslo je odvetvie výtvarného umenia, výtvarná činnosť spočívajúca v ušľachtilom tvarovaní a zdobení najrôznejšieho spotrebného tovaru. – Jej cieľom je ukázať užitie secesného umenie ako súčasť prevratného modernizačného a emancipačného úsilia konca 19. storočia. – Od roku 2004 vedú vlastnú projektovú kanceláriu... , ktorá sa špecializuje na projektovanie interiérov, výstavy a užitie vzory.*

Ani v uvedených slovných spojeniach či výpoveďach prídavné meno *užitý* v príslušnom rode nemá významovo nič spoločné so slovesom *užiť*. Citovaný *Krátky slovník slovenského jazyka* síce zaznačuje prídavné meno *užitý*, ale hodnotí ho ako nesprávne a odkazuje na dva spisovné ekvivalenty, a to na prídavné meno *aplikovaný*, pri ktorom má poznámku, že slovom s opačným významom k nemu je prídavné meno *teoretický*, a prídavné meno *užitkový*, ktoré môžeme vyložiť ako „*súvisiaci s úžitkom, poskytujúci úžitok*“. Z toho vyplýva, že jazykovo náležité sú spojenia *aplikovaná geológia, aplikovaná geofyzika, aplikovaná grafika, úžitkové umenie, úžitkové remeslo, úžitkové secesné umenie, úžitkové vzory*.

PaedDr. Matej Považaj, CSc.

Zakladateľ modernej slovenskej architektúry

Ako architekt nadviazal na európske trendy modernej architektúry v prvej polovici 20. storočia, pričom cieľavedome zužitkoval ľudovú architektúru. Dušan Samuel Jurkovič sa považuje za zakladateľa modernej slovenskej architektúry.



Jurkovičov dom v Luhačoviciach

Dušan Samuel Jurkovič sa narodil v národoveckej rodine 23. augusta 1868 v Turej Lúke, ktorá je teraz súčasťou mesta Myjava. Otec bol spoluzakladateľom Matice slovenskej a starý otec z matkinej strany bol zasa zakladateľom Gazdovského spolku v Sobotišti. Budúci architekt navštevoval evanjelickú cirkevnú školu v Brezovej, maďarskú meštiansku školu v Šamoríne a nižšie gymnázium v Šoproni. V rokoch 1884 až 1889 v Štátnej škole remesiel vo Viedni pod vedením profesora Rudolfa Feldschareka študoval stavebný odbor.

V roku 1887 navštívil výstavu ľudových výšiviek v Martine, kde ho zaujala vstupná veža *slovenskej brány* od architekta Blažeja Bullu (1852 – 1919), ku ktorému v ďalšom roku nastúpil na krátku prax. Po nej rok pracoval v projektovnej kancelárii architekta Michala Urbánka (1849 – 1923) v moravskom Vsetíne. V nasledujúcom roku študoval ľudové stavebníctvo Valaška a spolupracoval na príprave národopisnej výstavy vo Vsetíne, kde realizoval expozíciu valašskej izby. V rokoch 1892 až 1895 pokračoval v začatom štúdiu zameranom na stavebníctvo z dreva a veľa cestoval najmä po moravskom Valašku a západnom Slovensku.

KROK K PREFABRIKÁCIÍ

V roku 1895 vyvrcholilo jeho úsilie v uskutočnení *Národopisnej výstavy českoslovan-*

skej v Prahe, ktorá sa stretla s veľkým ohlasom. Tým sa mu otvorili dvere k prvej veľkej objednávke pre Pohorskú jednotu Radhošť vo Frenštáte, kde navrhol súbor turistických stavieb na Pustevniach.

V Brne sa usadil v roku 1899, kde pôsobil už ako samostatný architekt a pohyboval sa v okruhu národne orientovanej brnianskej inteligencie. V nasledujúcom roku vyšla jeho prvá publikácia *Pustevne v Radhošti*. V roku 1902 začal vydávať sériu zošitov pod názvom *Práce lidu našeho*, ktorých vyšlo spolu štrnásť. V roku 1906 si postavil vlastnú vilu v brnianskej štvrti Žabovřesky, pri jej otvorení sa konala výstava jeho interiérových prác. Pracoval na projekte vidieckej vily pre továrniku Roberta Bartelmusa pri Novom Měste nad Metují. Ešte predtým však navrhol a postavil komplex kúpeľných stavieb v Luhačoviciach. Počas prvej svetovej vojny pracoval v Krakove, kde navrhoval cintoríny a pomníky pre okres Žmigrod v západnej Haliči.

Po 1. svetovej vojne sa začal zaoberať problematikou štandardizovanej výstavby rodinných domov na Slovensku. Navrhol prvé montované domy, ktorými sa usiloval riešiť problémy slovenského stavebníctva. V roku 1921 zaviedol do praxe stavby domov z pálených veľkoplošných dielcov. Svoje priekopnícke myšlienky rozvinul v diele *Skladacie*



rodinné domy z pálených tehliarskych výrobkov, ktoré vydal v roku 1947. Bol to vôbec prvý krok k prefabrikácii.

NAJVÝZNAMNEJŠIA STAVBA

Po vzniku Československej republiky sa vrátil na Slovensko a usadil sa v Bratislave. Stal sa vládnym komisárom pre zachovanie umeleckých pamiatok na Slovensku. Ešte v máji 1919 ho poverili prípravou smútočného obradu a pohrebu generála Milana Rastislava Štefánika na Bradle. Krátko nato začal pracovať na projekte bradlianskej mohyly, ktorá doteraz ostáva v očiach verejnosti jeho najvýznamnejšou stavbou.

V ďalšom období svojho života sa angažoval, už v úlohe generálneho predsedu Umeleckej besedy slovenskej, za zachovávanie archeologických a prírodných pamiatok na Slovensku. V roku 1924 sa stal predsedom Spoločnosti slovenského vlastivedného múzea a spoluzakladateľom múzea v Bratislave. V roku 1929 sa stal predsedom novozaloženej Školy umeleckých remesiel v Bratislave a neskôr sa zaoberal typizovanou výstavbou školských budov pre slovenský vidiek.

Keď sa v 30. rokoch riešil projekt staníc lanovej dráhy na Lomnický štít, Dušan Jurkovič to poňal ako špeciálnu výzvu – dať primeraný architektonický výraz technickému dielu umiestnenému v mimoriadne náročných podmienkach.

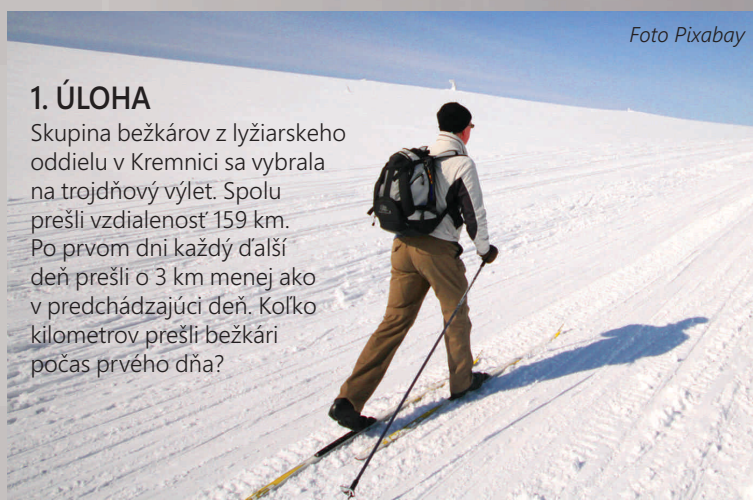
Zomrel pred sedemdesiatimi rokmi, 21. decembra 1947, v Bratislave a pochovali ho v Brezovej pod Bradlom.

Dušan Jurkovič bol členom Masarykovej akadémie práce a Českej akadémie vied a umení, ktorá ho za mohyly na Bradle vyznamenala v roku 1933 Veľkou Katzovou cenou. Za mnohostranné zásluhy a projekty mu v roku 1938 bratislavská univerzita udelila čestný doktorát. Od roku 1946 bol aj nositeľom titulu národný umelec. Na jeho počesť sa od roku 1964 udeľuje *Cena Dušana Jurkoviča*. Dňa 1. januára 2007 mu prezident SR udelil za významné zásluhy v oblasti architektúry vyznamenanie in memoriam Pribinov kríž I. triedy.

RNDr. Ľubomír Viliam Prikryl, CSc.
Foto archív autora

AEROBIK PRE MOZGOVÉ BUNKY

December je síce posledný mesiac v roku, ale jedno prvenstvo mu zostáva. Je prvým zimným mesiacom. Či už ho budete tráviť v meste alebo na horách, v práci, v škole alebo doma, na zahriatie vašich mozgových závitov sme vám pripravili niekoľko nových úloh. Správne riešenia si môžete, ako obvykle, skontrolovať **na strane 54**.



1. ÚLOHA

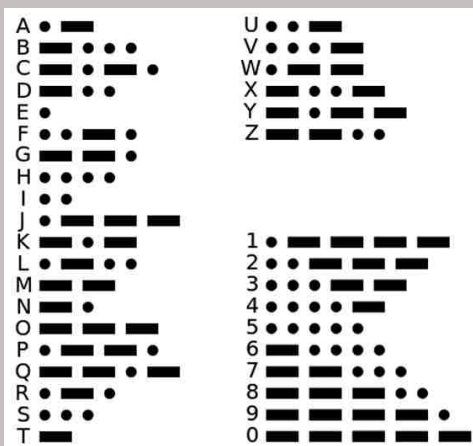
Skupina bežkárov z lyžiarskeho oddielu v Kremnici sa vybrala na trojdňový výlet. Spolu prešli vzdialenosť 159 km. Po prvom dni každý ďalší deň prešli o 3 km menej ako v predchádzajúci deň. Koľko kilometrov prešli bežkári počas prvého dňa?

Foto Pixabay

2. ÚLOHA

Vypočítajte, koľko slov Morseovej abecedy je možné vytvoriť zostavením čiarok a bodiek do slov s jedným až štyrmi znakmi.

Foto wikipédia



4. ÚLOHA

Pavol sa vybral so svojím psom deň pred Silvestrom z domu do lesa na prechádzku. Po návrate zistil, že prešiel 18 km priemernou rýchlosťou 3,7 km za hodinu. Koľko kilometrov prešiel jeho pes, ak neustále počas celej prechádzky behal medzi domom a Pavlom rýchlosťou 15,2 km/h?

5. ÚLOHA

Eva si na praje na Vianoce päť darčiekov. Aká je pravdepodobnosť, že jej mama a otec vyberú ten istý darček?



3. ÚLOHA

Ak päť mačiek zožerie päť myší v priebehu piatich minút, za aký čas 173 mačiek zožerie 173 myší?

Foto wikipédia

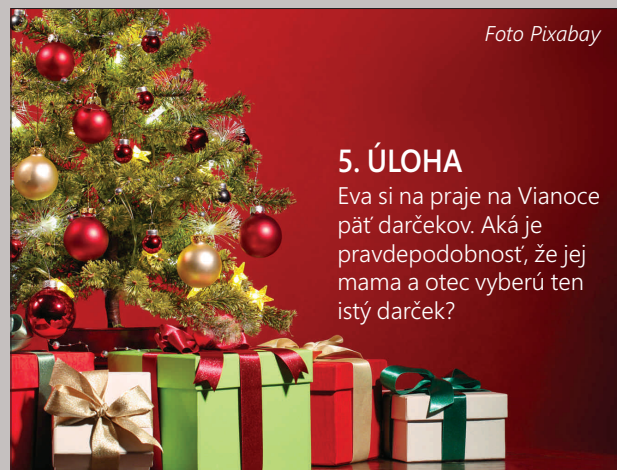


Foto Pixabay

FOTOHÁDANKA

Poznáte, čo je na fotografii?

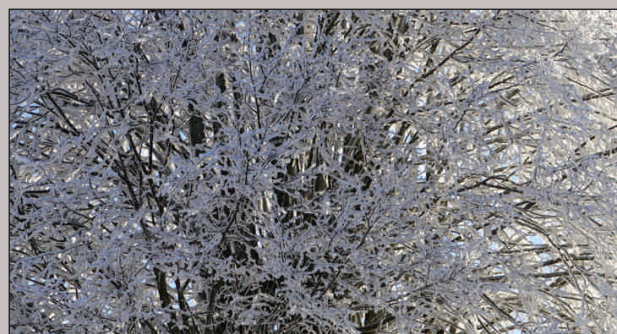


Foto Pixabay



Miništát plný rarít

Vatikán je najmenší štát sveta, na čele ktorého je hlava katolíckej cirkvi – pápež. Tento mestský štát sa nachádza priamo v talianskom Ríme a aj napriek svojej rozlohe 0,44 km² ukrýva niekoľko zaujímavostí. Otestujte sa, ako dobre ho poznáte. Správne odpovede si môžete overiť **na strane 54**.

1. Pápežský štát v Európe existoval niekoľko storočí, ale až v roku 1929 uzrel svetlo sveta Vatikán. Aký je oficiálny názov tohto miništátu?

- a) Pápežský štát
- b) Mesto Vatikán
- c) Vatikán
- d) Vatikánsky mestský štát

2. Vatikán je štát v štáte (Taliansko), či dokonca v meste (Rím). O založení Ríma hovorí legenda o siedmich pahorkoch, nazývaných aj *Septimontium*. Názov *Vatikán* pochádza od pahorku *Vaticanus Mons*. Medzi Sedem pahorkov Ríma nepatrí

- a) Vaticano
- b) Quirinale
- c) Aventino
- d) Viminalis

3. Vo Vatikáne sa nachádza kúsok zeme, územie s rozlohou 152 m², ktoré je skutočnou geografickou raritou, pretože

- a) patrí Taliansku aj Vatikánu
- b) patrí Taliansku
- c) patrí Izraelu (Svätá zem)
- d) nepatrí nikomu

4. Najpôsobivejší a najviac využívaný prístup do Vatikánu vedie ulicou *Via della Conciliazione* (Ulica zmierenia), ktorá ústi na

dominantný priestor tohto mestského štátu – Námestie sv. Petra. Námestie je dielom významného architekta, sochára a maliara talianskeho baroka Giana Lorenza Berniniho. Výsledkom jeho prác, dokončených v roku 1667, je monumentálny priestor, tvorený po oboch stranách elipsovitou kolonádou, radiacou sa k najvydarenejším architektonickým dielam na svete. Výsledný vzhľad kolonády má aj duchovný rozmer – predstavuje

- a) zemeguľu
- b) kruh – znak večnosti
- c) otvorenú náruč katolíckej cirkvi
- d) spojenie pozemského s večným

5. Kto by sa chcel vybrať do Vatikánu vlakom, nie je to nemožné. Všetky vlaky z Talianska do Vatikánu ťahá ako za starých čias malá parná lokomotíva, a to po nesporne najkratšej železničnej sieti sveta, pretože jej celková dĺžka je len 1 270,41 metra. Jedným smerom sa však dá prejsť vlakom cez Vatikán iba necelých

- a) 300 metrov
- b) 400 metrov
- c) 500 metrov
- d) 600 metrov

6. K železnici patrí aj stanica. Budovu vaticánskej železničnej stanice postavili z ružo-

vého, zeleného a žltého mramoru a jej neoficiálny názov je

- a) Cukríková stanica
- b) Stanica nádeje
- c) Pápežská stanica
- d) Nebeská stanica

7. Telefónna sieť vo Vatikáne je jednou z najdokonalejších na svete. V roku 1886 mal Vatikán ako prvý štát na svete vlastnú telefónnu ústredňu, o päť rokov skôr ako bola nainštalovaná v USA. Do Vatikánu denne smeruje osemnásťtisíc zahraničných telefonátov, pred Vianocami dokonca vyše dvadsaťpäťtisíc. V prepočte na počet obyvateľov má Vatikán

- a) najhustejšiu telefónnu sieť
- b) druhú najhustejšiu telefónnu sieť
- c) tretiu najhustejšiu telefónnu sieť
- d) štvrtú najhustejšiu telefónnu sieť

8. Jedna z najprestížnejších vedeckých inštitúcií sveta je Pápežská akadémia vied, ktorej členmi sú najuznávanejší vedci z rôznych krajín sveta, mnohí sú laureáti Nobelovej ceny. Nových členov vyberá zbor akademikov na základe vedeckého významu ich výskumov a s prihliadnutím na ich morálne postoje bez ohľadu na rasu či náboženské vyznanie (súčasný prezident akadémie Werner Arber, nositeľ Nobelovej ceny, je protestant). Akadémia má stálych, doživotne vymenovaných

- a) 70 členov
- b) 80 členov
- c) 90 členov
- d) 100 členov

NOVÉ KNIHY



Miloš Fritz: Stará Praha – štětcom a objektivom

Vo výpravnej farebnej publikácii autor vždy na dvojstrane porovnáva pôvabný 100 rokov starý akvarel českého krajinára a ilustrátora starej Prahy Václava Jansu s fotografiami zobrazeného miesta v súčasnosti. Hlavnou autorovou snahou bolo vytvorenie fotografií v rovnakej mierke a konfigurácii miesta tak, ako je toto miesto zobrazené na pôvodnom Jansovom obraze. Obe zobrazenia konkrétneho miesta sú doplnené zaujímavým a pútavým textom. Pôvodný akvarel je zdokumentovaný historickými údajmi, k súčasnej fotografii je pripojený text opisujúci dnešný stav. (224 strán, 22,99 €)



Steven J. Zaloga: PzKpfw IV vs Sherman

Keď Spojenci v roku 1944 začali pokus o vylodenie v Normandii, hneď bolo jasné, že nad Nemcami nebude jednoduché zvíťaziť a každý kúsok územia na ceste do Berlína oslobodia až po ťažkých bojoch. Táto kniha sa zameriava na urputné boje medzi nemeckým tankom PzKpfw IV a americkým M4 Sherman, ktoré sa odohrávali počas rozhodujúcej fázy druhej svetovej vojny.

Obidva tieto typy patrili medzi najčastejšie vyrábané tanky na nemeckej, resp. americkej strane a boli tradičnými protivníkmi. Opakovane sa stretávali v stredomorskom priestore. Po celý čas ich dlhých služieb oba tanky technicky zdokonaľovali a modifikovali. Nastal aj posun v ich pôvodnom určení, no v podstate oba zostali na západnom fronte v prvých líniah.

Autor knihy, odborník na tankovú techniku, ponúka čitateľovi detailnú prehliadku stiesnených priestorov týchto obrnených obrov a súčasne ponúka farbitý popis prostredníctvom technických kresieb spolu so sériou dobových i súčasných fotografií, ktoré verne zachytili podmienky života posádok. (80 strán, 13,35 €)

Knihy si môžete objednať na adrese: Grada Slovakia, s. r. o., Moskovská 29, 811 08 Bratislava, grada@grada.sk, tel. číslo: 02/55 64 51 89. Ak pri objednávaní knihy uvediete heslo QUARK, získate zľavu 10 % z ceny.



Hanka Sekulová: Zdravá kuchyňa a domácnosť

Autorka Hanka Sekulová už dávno prišla k poznaniu, že nám všetkým bez výnimky škodí konzumácia chemických jedov, ktoré sú dnes obsiahnuté vo väčšine priemyselne vypestovaných a spracovaných potravín. Vyše tridsať rokov zbierala a upravovala overené bezmäsité recepty na jedlá bez chemických prísad a také, ktoré sú založené na

doma vypestovaných sezónnych plodinách. V knihe ponúka aj návody na spracovanie mlieka, kváskového chleba, ovocného vína, lekvárov a iných domácich produktov. K receptom na zdravé dobroty pridala aj praktické rady a tipy, ako obmedziť použitie chemických látok v domácnosti.

Táto kniha však nie je len o receptoch. Je aj o filozofii jedla, varenia a spracovania surovín. Je aj o veciach, o ktorých bežne pri varení nepremýšľame, ale s jedlom veľmi úzko súvisia. (256 strán, 11,90 €)



Viera Lisá: Maturita z chémie

Študenti stredných škôl nájdu v publikácii prehľad stredoškolského učiva z chémie v témach: organická chémia, biochémia, všeobecná a anorganická chémia, chemický dej. Praktická orientácia v publikácii je podporená farebným zvýraznením a margináliami. Každá samostatná časť uvádza definície, vzorce, pojmy, teórie a chemické reakcie, ktoré sú vysvetlené na konkrétnych príkladoch s použitím grafov, diagramov, tabuliek a obrázkov.

(160 strán, 11,90 €)

Publikácie si môžete zakúpiť na www.priroda.sk alebo www.bux.sk.

Riešenia úloh Aerobiku zo strany 52:

- Počas prvého dňa prešli bežkári 56 kilometrov.
 $x + (x - 3) + (x - 6) = 159$
 $x = 56$ km
- Môžeme vytvoriť 30 rôznych slov.
 $n = 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 = 30$
- 173 mačiek zožerie 173 myší tiež za päť minút.
- $(18 : 3,7) \times 15,2 = 73,9$
 Pes nabehal 73,9 km.
- Pravdepodobnosť je 20 %.
 $p = 5 : (5 \times 5) \times 100 = 20\%$

Fotohádanka

Na obrázku je zasnežený listnatý strom v krajine.

Foto Pixabay



Vyhodnotenie testu zo strany 53:

Správne odpovede: 1d, 2a, 3d, 4c, 5b, 6a, 7a, 8b

HISTORICKÝ KALENDÁR

1. 12. Svetový deň boja proti AIDS
1. 12. 1847 sa v Bratislave narodil Béla Inkey, hlavný geológ Geologického ústavu v Budapešti, spracoval agrogeologické mapy častí Uhorska vrátane južného Slovenska. Zomrel v roku 1921.
3. 12. Medzinárodný deň zdravotne postihnutých
7. 12. 1972 vyštartovala k Mesiacu americká kozmická loď Apollo 17 (pristála na Mesiaci 11. 12.), ktorej veliteľom bol americký astronaut slovenského pôvodu Eugene Andrew Cernan.
9. 12. 1937 zomrel Nils Gustaf Dalén, švédsky fyzik a technik, nositeľ Nobelovej ceny za vynález automatických regulátorov do zásobníkov plynu spájajúcich osvetľovacie telesá majákov a bójí. Narodil sa v roku 1869.
11. 12. 1897 sa v Bratislave narodil MUDr. Ladislav Dérer, slovenský lekár – internista a klinický fyziológ, jeden z prvých Slovákov medzi profesormi Lekárskej fakulty UK. Pomenovali po ňom nemocnicu na bratislavských Kramároch. Zomrel v roku 1960.
15. 12. 1907 sa narodil Oscar Soarez Niemeyer, brazílsky architekt, jeden z najvýznamnejších predstaviteľov funkcionalizmu (konceptia a hlavné stavby mesta Brazília), používal výhradne železobetón. Zomrel v roku 2012 vo veku 104 rokov.
16. 12. 1917 sa narodil Arthur Charles Clarke, anglický technik a spisovateľ, propagátor kozmonautiky a geostacionárnych družíc, populárny autor science fiction. Zomrel v roku 2008.
17. 12. 1907 zomrel William Thomson, lord Kelvin, britský fyzik, pracujúci okrem iného v oblasti termodynamiky. Je po ňom pomenovaná jednotka termodynamickéj teploty kelvin (K), vytvoril termodynamickú stupnicu teploty od absolútnej nuly (-273,15 °C = 0 K). Narodil sa v roku 1824.
22. 12. 1822 sa narodil v Košiciach Eduard Augustín Hudák, entomológ, jeho zbierka motýľov je v Slovenskom národnom múzeu v Bratislave. Zomrel v roku 1902.
22. 12. 1897 sa narodil Vojtěch Jarník, český matematik, profesor Karlovej univerzity, akademik, zaoberal sa teóriou čísel a matematickou analýzou, autor vysokoškolských učebníc integrálneho a diferenciálneho počtu. Zomrel v roku 1970.
23. 12. 1972 zomrel Andrej Nikolajevič Tupolev, sovietsky letecký konštruktér, pod ktorého vedením bolo navrhnutých vyše 100 prototypov vojenských i civilných lietadiel, pričom sa 70 z nich vyrábalo sériovo. Narodil sa v roku 1888.
24. 12. 1927 zomrel Vladimír Michajlovič Bechtereov, ruský lekár a neurológ, psychiater a psychológ, ktorý v roku 1892 opísal zápal medzistavcových kĺbov a väzov chrbtice, ktorý vedie k ich trvalému stuhnutiu – tzv. Bechtereovova choroba. Narodil sa v roku 1857.
24. 12. 1642 sa narodil Isaac Newton, anglický fyzik, matematik a filozof. Zomrel v roku 1727.
25. 12. 1942 zomrel v Zürichu Aurel Stodola, slovenský fyzik, technik, zakladateľ teórie parných a plynových turbín. Narodil sa v roku 1859.
27. 12. 1822 sa narodil Louis Pasteur, francúzsky chemik, biológ a mikrobiológ, položil základy preventívneho očkovania proti infekčným chorobám. V Paríži vytvoril stredisko na výrobu očkovacích látok proti besnote. Zomrel v roku 1895.
30. 12. 1947 zomrel Alfred North Whitehead, anglický matematik, logik a filozof, spolu s B. Russellom vydal trojzväzkové dielo *Principia Mathematica* (logicko-systematicky usporiadali všetky základné pojmy a teóremy matematiky). Narodil sa v roku 1861.

KM

ŽREBOVALI SME VÝHERCOV októbrových súťaží

V októbri sme pre vás pripravili opäť niekoľko súťaží. Pri hlavnej téme októbrového Quarku sme sa vás pýtali **Koľko snímok bolo doteraz (k dátumu vydania článku) zosnímaných z územia Slovenska pomocou družíc Sentinel-1A/1B?** Exkurziu na Katedru geodetických základov Stavebnej fakulty STU v Bratislave, kde im pracovníci katedry ukázu zaujímavé geodetické prístroje a aplikácie, vyhrávajú vďaka odpovedi **Miloša Jacka**, študenta I. C odboru geodézie, kartografia a kataster, že bolo zosnímaných 1 600 snímok, **študenti z SPŠ stavebnej na Plzenskej ulici 10 v Prešove**.

V rubrike Objavy a vynálezy sme vám dali otázku **Ktorý je najrozšírenejší prvok na Zemi?** Správnu odpoveď, že je to kyslík, uviedla aj výherkyňa **Lenka Vernarcová z Popradu** a získava knihu Pera Romanillosa *Najväčšie objavy ľudstva, ktoré spôsobila náhoda* od vydavateľstva IKAR/Príroda.

V rubrike Čítanie z novej knihy sme sa vás pýtali **Aký pokyn dávajú piloti pri turbulenciách cestujúcim a členom posádky?** Z tých, čo správne odpovedali, že je to Pripútajte sa, prosím!, sme vyžrebovali **Petra Bukovinského z Bratislavy, Tomáša Senaja z Chočce a Máriu Mačutkovú z Bratislavy**. Všetci získavajú knihu Patrica Smitha *Zepťete sa pilota* od vydavateľstva Grada. Všetkým výhercom gratulujeme.



Máte konto na Facebooku? Ak áno, budeme radi, keď sa pridáte ku skupine Quark. Môžete sa tam dozvedieť ďalšie zaujímavosti, aktuality, novinky, ktoré v papierovom časopise nenájdete, alebo súťažiť o ďalšie ceny. Páči sa vám niektorý príspevok? Dajte nám o tom vedieť. 👍

Objednávací lístok

Prihlasujem sa na odber

1. časopisu Quark v papierovej podobe od čísla; ročné predplatné 19,92 €
2. časopisu Quark v elektronickej podobe PDF od čísla; ročné predplatné 8,94 €
3. archívneho CD časopisu Quark, ročníky 2007 – 2016 za 13,90 €

Meno:

Ulica:

PSČ, mesto:

Podpis:

E-mail:

Predplatné uhradím týmto spôsobom:

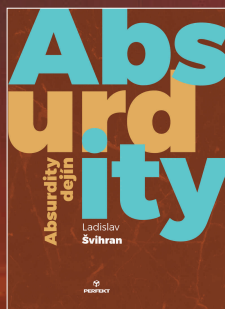
- A poštovou poukážkou, ktorú mi pošlete
 B bezhotovostne na číslo účtu, ktoré mi pošlete
 C faktúrou, ktorú mi pošlete

IČO/DIČ:

Číslo účtu:

Objednávací lístok pošlite na adresu:
 Centrum vedecko-technických informácií SR,
 Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava, telefón: 02/69 25 31 98
 alebo e-mail: predplatne@quark.sk, www.quark.sk.

ABSURDITY DEJÍN



Čím významnejší objav, tým väčší odpor spôsobí. Niečo podobné okúsil aj anglický lekár William Harvey (1578 – 1657), keď v roku 1628 publikoval svoje výskumy o ľudskej krvi a o možnosti používať injekčnú striekačku.

William Harvey, profesor anatómie, fyziológie a chirurgie v Londýne, bol známym a uznávaným lekárom. A bol aj výskumník. Skúmal prúdenie krvi v tele oviec. Zisťoval počet tepov srdca, množstvo krvi prechádzajúce srdcom pri jednom údere a celkové množstvo krvi v tele. Experimentoval trinásť rokov. Dokázal, že srdce je svalový vak s kanálmi, že pracuje ako pumpa a vháňa krv do cievného systému, že za minútu srdce prečerpá krv z celého tela. Objavil aj to, že jednými cievami prúdi krv zo srdca do tela, ale druhými sa vracia z tela do srdca.

Harvey výsledky dlhoročných experimentov zhrnul v knihe *Anatomické cvičenie o pohybe srdca a krvi zvierat*. Vydal ju v roku 1628. Toto dielo základného významu o krvnom obehu, o úlohe srdca a pľúc pri prečisťovaní a regenerovaní životodarných síl krvi vyvolalo búrku. Dalo by sa predpokladať, že búrku nadšenia, ale v skutočnosti to bola búrka nevoľe, hnevu, odporu. Za epochálny objav krvných obehov sa Harveymu nepoďakovali, ale vrhli sa na neho. Aj vedci, aj pacienti. Ostro ho kritizovali lekárske ústavy, spoločnosti, osobitne zúrivo niektorí skostnatení vedci. Pacienti prestali vyhľadávať jeho pomoc, brojili proti nemu, sťažnosť na neho poslali dokonca anglickému kráľovi Karolovi I. Niektorí fanatici prepadli vedcov dom, vyrabovali ho a podpálili. Pritom zhoreli aj cenné rukopisy... Za nové myšlienky často treba pykať.

Našli sa však odvážlivci, ktorí postrehli význam Harveyho objavu. Zaujmal ich napríklad jeho názor, že hadie uhryznutie je nebezpečné len preto, lebo jed z miesta uhryznutia sa žilou roznesie po celom tele. Znamená to teda, že nejaký liek by bolo možné vstreknúť do žily, a tak ho dodať organizmu. Zrodila sa myšlienka využívať injekčnú striekačku.

Ako prvý vyskúšal injekčnú striekačku francúzsky lekár Jean Baptiste Denis. Pochodil ako Harvey – utŕžil ostrú kritiku i posmešky. Prvú transfúziu krvi z jahňata úspešne vykonal v polovici 17. storočia. Pri ďalších transfúziách niekoľkí pacienti umreli. Predovšetkým preto, lebo sa používala zvieracia krv. Prípacom sa zaoberal dokonca francúzsky parlament a napokon transfúzie zakázal. V novinách sa Denisovi posmievali: Na túto operáciu sú potrební traja barani, jeden, ktorému zoberú krv, druhý, ktorý ju dostáva, a tretí, ktorý robí transfúziu.

Keby sme chceli pokračovať v podobnom duchu, mohli by sme povedať, že kvôli baranom, ktorí nepochopili prevratnú budúcnosť objavu, prešli ešte dve storočia, kým sa trans-

fúzia začala ujímať. Celých dvesto rokov! Stalo sa tak vtedy, keď použili ľudskú krv a keď iné bystré hlavy objavili krvné skupiny.

PRESVEDČILA IBA TRAGÉDIA

Prokop Diviš (1698 – 1765) zostrojil svoj prvý bleskozvod v roku 1754. Zničili mu ho. Bleskozvod, ktorý vynášel Benjamin Franklin, zamietla dokonca aj Francúzska akadémia vied. A Francúzi na to veľmi doplatili.

Niektoré objavy a vynálezy akoby viseli vo vzduchu. Dopracúvajú sa k nim bystré hlavy v tom istom období v rozličných končinách našej planéty. V polovici 18. storočia prinajmenej traja muži nezávisle od seba prišli na to, že blesk možno neškodne odvádzať do zeme. V Rusku to bol Michail Vasilievič Lomonosov, v Amerike Benjamin Franklin, v Čechách Prokop Diviš. Dnes vieme, že význam bleskozvodu je obrovský. Ved' neskrotný živel blesk celé stáročia zapaloval budovy, ľahli po ňom popolom celé dediny a mestá.

V tých časoch vynález nedocenili. Obyčajní ľudia sa domnievali, že bleskozvod neodvádza blesk, ale priťahuje ho, že nechráni domy a dediny, ale ohrozuje ich. Sedliaci v presvedčení, že Divišov bleskozvod odsáva z mrakov vlahu a zapričičňuje suchá, vtrhli do záhrady tohto vzdelaného katolíckeho kňaza a konštrukciu – tyč vysokú 42 metrov zapustenú do zeme – zničili.

Napočudovanie, proti bleskozvodu sa zdvihla búrka protestov i vo vedeckom svete. Britská kráľovská spoločnosť ho označila za poburujúci. Odmietla ho aj Francúzska akadémia. Rozhorel sa dokonca ostrý súdny proces medzi zástancami a odporcami bleskozvodu. No múdre hlavy francúzskej vedy tvrdošijne trvali na svojom stanovisku. Vyhlásili: *Zrod elektrického náboja z hrotu bleskozvodu nielenže nemô-*

že neutralizovať jeho silu, ale naopak, vytvára lepšie podmienky na vznik bleskov. A tak sa bleskozvody v krajine jednoducho nestavali.

Zato sa stavali v Amerike. Vo Philadelphii, rodisku Benjamina Franklina, ich bolo koncom 18. storočia asi štyristo. Chránili všetky úradné budovy – okrem jednej: sídla francúzskeho vyslanectva. Jedného dňa sa nad mestom rozpútala veľká búrka. Blesk poškodil jedinú budovu – budovu francúzskeho vyslanectva. Zabil niekoľko ľudí a napáchal veľké škody. Až táto tragédia priviedla Francúzov k rozumu.

Kniha vyšla v roku 2017 vo vydavateľstve Perfekt.

SÚŤAŽNÁ OTÁZKA

Ak nám **do 31. decembra 2017** pošlete správnu odpoveď na otázku:

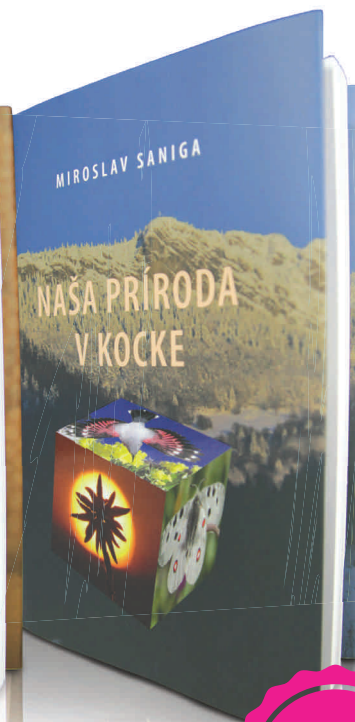
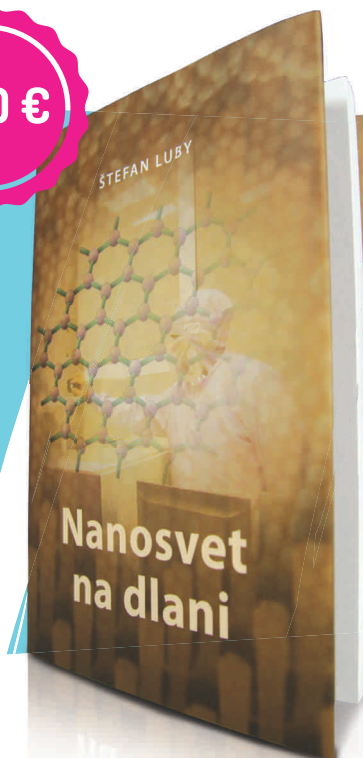
Ktorý nositeľ Nobelovej ceny je všeobecne považovaný za objaviteľa troch krvných skupín?

zaradíme vás do zberovania o tri knihy Ladislava Švihrana: *Absurdity dejín*. Svoje odpovede posielajte na adresu redakcie: odpovednik@quark.sk alebo Quark, Staré grunty 52, 842 44 Bratislava.

MÁTE RADI VEDU A TECHNIKU?

JE TU PRE VÁS **NANOSVET NA DLANI** A **NAŠA PRÍRODA V KOCKE**

7,90 €



8,90 €



PRI KÚPE OBYDVOCH PUBLIKÁCIÍ
SADA KNÍH „POPULÁRNE O VEDE
A TECHNIKE“ **ZADARMO.**

Informácie o spôsobe objednania nájdete na:

<http://www.cvtisr.sk/cvti-sr-vedecka-kniznica/cinnosti/ponuka>



Quark

Magazín o vede a technike

P F 2018

*Prajeme vám krásne, ničím nerušené Vianoce
a v novom roku 2018 veľa zdravia, šťastia a pohody.*

Zabezpečte si bezproblémové doručovanie noviniek
i zaujímavostí zo sveta vedy a techniky.
Objednajte si Quark na rok 2018!

Otcovi, dcére, manželovi či vnučke, všetkým, na ktorých vám záleží,
venujte hodnotný darček, z ktorého sa budú tešiť po celý rok –
predplatné časopisu Quark.

Objednávací lístok nájdete na strane 55, pošlite nám ho alebo
napíšte na adresu: **predplatne@quark.sk.**



ŠPECIÁLNY VIANOČNÝ DARČEK

Quark
Magazín o vede a technike

Tento špeciálny darček –

CELOROČNÉ PREDPLATNÉ ČASOPISU QUARK

*a každý mesiac v roku 2018 plný zaujímavých noviniek
je od*
