

# Hviezdy, o ktorých sa rozpráva, strácajú svoj jas a krásu

Peter Dolinský, alebo tiež Dolina (1972), po skončení gymnázia vyštudoval na Matematicko-fyzikálnej fakulte UK v Bratislave odbor astronómia a astrofyzika. Pracuje v Geomagnetickom observatóriu SAV v Hurbanove, kde sa zaoberá meraním geomagnetického poľa, hlavne v teréne. Zúčastnil sa dvoch antarktických expedícií. Má rád prírodu a zvieratá, turistiku, cyklistiku, fotografuje, absolvoval parašutistický kurz, je pilotom športového lietadla (ultralajtu). Sporadicky ho môžete počuť na CB pásme pod „volačkou“ Dolina lža (v lži totiž býva), buď z domu, alebo z nejakého kopca. Rád cestuje po Slovensku a po svete, rád číta cestopisné knihy a časopisy, knihy o vede. Inklinuje k horolezectvu, ale ako vraví, fahá ho to aj do podzemia a pod vodu, o vzduchu nehovoriac. „Z času na čas si potrénujem na kajaku na Dunaji, raz za mesiac učím študentov pomaturitného štúdia astronómie v Hurbanovskej hviezdárni odbornú prax, teda čo sa ako pozoruje. Samozrejme, mám aj veľa plánov, chcel by som viac cestovať, chcel by som sa potápať a riadiť loď, chcel by som si vyskúšať let balónom, niekedy by som chcel len tak nečinne ležať a „vegetovať“, čo je ale pri takom množstve záujmov dosť problém,“ hovorí Peter Dolinský, ktorý bude hosťom tohtoročného Envirofilmu. Niečo z jeho zážitkov, pocitov prinášame aj v tomto rozhovore. Samozrejme, nechýbajú v ňom ani hviezdy...

**Vyštuďovali ste astronómiu... Kedy sa vo vás zrodila „túžba dotýkať sa hviezd“?**

Od detstva ma zaujímala príroda, živá aj neživá. Asi v šiestej triede na základnej škole ma začala zaujímať aj astronómia ako súčasť obrazu sveta. Dopomohli k tomu viaceré okolnosti. Televízny seriál Okná vesmíru dokorán, novootvorený astronomický krúžok v základnej škole a v neposlednom rade prístup mojich rodičov, učiteľov fyziky.

**Napokon sa ale viac ako hviezdám nad hlavou venujete zemi pod nohami... vďaka čomu ste sa dostali aj do Antarktídy a to dokonca dvakrát. To ste ale boli dosť blízko hviezd?**



Petrova prvá antarktícká expedícia, na snímke s profesorom Funaki

Nemám pocit, že v Antarktíde som bol bližšie ku hviezdám... Expedície sa konali počas polárneho leta a hviezdy som prakticky nevidel. Polárna noc tam však musí byť nádherná, keď zväzíme absolútnu tmu, žiadne umelé zdroje svetla, čistý priezračný vzduch...

**Spomenuli sme, že ste absolvovali dve expedície do Antarktídy. Iste už viete, kadiaľ vedie cesta do Antarktídy?**

Cesta do Antarktídy z celého sveta vedie iba jedným



Peter Dolinský, slovenská vlajka a kolegovia z ukrajinskej expedície na kontinente

smerom, na juh. Ak sa to však vezme obrazne, tak ciest je viacej, ktorou sa vyberiete závisí od okolností a účelu cesty. Máte možnosť sa tam dostať ako horolezec, cestovateľ, vedec, námorník, ale aj ako turista...

**Ako ste sa dostali do 42. japonskej antarktíckej výpravy a čo ste tam skúmali?**

Ako som sa dostal do výpravy je vec jednoduchá aj zložitá zároveň. V podstate však išlo o dobrú spoluprácu medzi GFÚ SAV a NIPR (National Institute of Polar Research, Tokyo) v oblasti paleomagnetizmu a magnetizmu hornín. Bol som mladý doktorand v dobrej fyzickej a zdravotnej kondícii a robil som hlavne na terénnych meraniach magnetického poľa. Zhodou okolností sa stalo, že v expedícii potrebovali človeka na meranie rozloženia magnetického poľa v teréne. V celej veci bolo neuveriteľné množstvo šťastných zhôd okolností, aj so samotným projektom na japonskej strane. Oblasťou skúmania v lokalite Mt. Riiser-Larsen v Enderby Land boli geofyzikálne, presnejšie magnetické a magnetotelurické metódy prieskumu štruktúry zemskej kôry v danej lokalite v rámci projektu SEAL.

**Koľko členov mala táto expedícia a z ktorých krajín?**

Čo sa týka počtu členov expedície, tak na to treba najprv poznať štruktúru a spôsob ich organizovania. Japonsko vlastní antarktícku stanicu SYOWA, na ktorej je celoročne po-

sádka asi 20 až 25 ľudí. Počas letnej sezóny každoročne cestuje na Antarktídu asi štyridsať vedcov a technického personálu. Z nich asi dvadsať ide na vystriedanie „zimovčikov“ a zvyšných dvadsať je tam na letnú sezónu, teda na tie cca dva mesiace. Expedície sa dopravujú pomocou ľadoborca, na ktorom je posádka asi dvadsať, tridsať vojenských námorníkov a pilotov. Takže na lodi nás bolo asi sedemdesiat ľudí, všetci z Japonska, jeden glaciológ z Číny a ja. Ešte pred príchodom na stanicu Syowa sa naša päťčlenná skupina, za pomoci posádky lode, vyloďila v oblasti Mt. Riiser-Larsen a postavili sme si tam náš Base Camp. Tu sme teda ostali štyria Japonci a ja, na dlhé, ale aj krátke dva mesiace.

**Prečo si Japonci vybrali vás?**

Prečo? To je záhadou aj pre mňa... Nevieam.

**Čo ste si pomysleli, keď ste po prvý raz uvideli Antarktídu, tú nekonečnú bielu plochu?**

Nevieam, čo som si presne pomyslel, mal som v hlave neuveriteľný „tanec“ myšlienok a pocitov. Určite však viem, že som myslel na domov, a mal som pocit, že tu reprezentujem Slovensko a nesmiem sklamať...

**Antarktída si vraj podmaní každého, kto ju uvidí a zažije. Čím si získala vás?**

Nemôžem, samozrejme, hovoriť za iných, ja som jej však určite podľahol. Získala si ma neuveriteľnou čistotou, drsnou krásou, krehkosťou a zároveň neuveriteľnou húževnatosťou všetkého života, ktorý tam dokáže prežiť a profitovať z tohto prostredia...

**Nemrzli ste? Ako ste tam bývali, čo ste jedli? Mali ste tam aj nejakých „susedov“?**

Pojem mrznutia je relatívny, niekto mrzne v miestnosti, kde je plus dvadsať stupňov Celzia. Ja osobne som nemrzol, lebo už niekoľko rokov pred expedíciou, a dokonca aj predtým, ako sa mi v najodvážnejších snoch snivalo o takejto expedícii, som sa venoval otužovaniu. Studené sprchy, bicyklovanie v každom počasi, zimné „stanovačky“, decembrový kúpeľ v Dunaji... Keď sa začala črtat táto expedícia, ešte som prítvrdil a spával som v robote na balkóne v spacom vaku a ráno som sa budil zasypaný snehom. Potvrdilo sa mi staré známe príslovie, fažko na cvičisku, ľahko na bojiisku, lebo som naozaj nemrzol. V chate som dokonca nevydržal v spacom vaku a spával som len pod dekou. Otázka jedla bola pre mňa jednou z najťažších. Keďže išlo o japonskú expedíciu, a teda aj stravu, väčšinou som z toho rozoznal len ryžu. Ryža bola dvakrát denne, ale našťastie, ja mám ryžu rád a často ju jem aj doma.

**A čo tučniaky? Neodmysliteľne k Antarktíde patria. Aké to je, vidieť ich na vlastné oči v prostredí, kde sú doma?**

Tučniaky sú naozaj typickým maskotom Antarktídy. Pre ľudí sú zaujímavé tým, že sa ponášajú na ľudí... a pre tučniaky sú ľudia zaujímaví zase preto, že sa im ponášame na ne. Na väčšiu vzdialenosť si človeka pomyšlia s tučňiakom a veselo na neho „krákajú“ a ponáhľajú sa za ním... Vznikajú z toho niekedy úsmevné situácie.



Prvú návštevu Antarktídy ste absolvovali koncom roka 2000 a vrátili ste sa tam v roku 2004 ako člen 9. ukrajinskej antarktíckej expedície. Ako ste sa dostali do tejto expedície a čo bolo predmetom jej skúmania?

Na druhú expedíciu som sa dostal cez kolegov fyzikov z Lvova. Vedeli o mne, že mám už nejaké skúsenosti s Antarktídou a aj moja odbornosť sa im hodila pri magnetickom prieskume ostrova Winter, ktorý bol asi tritisíc kilometrov vzdialený od miesta, kde som predtým bol s Japoncami.

Ako sa vám pracovalo s Japoncami a ako s Ukrajincami? Ako rečou ste sa dorozumievali?

Na spoluprácu si nemôžem sťažovať ani na jednu skupinu. Tie podmienky a vedomie, že ste „na jednej lodi“, robia zázraky a scelujú všetkých do jednej sku-

piny, naozaj ako na jednej lodi... Používal som v prvom prípade angličtinu v druhom ruštinu, čo je v mojom prípade až úsmevné, lebo z učenia sa jazykov som mal vždy hrôzu!

Chceli by ste sa do Antarktídy ešte vrátiť? Prečo?

Určite áno. Prečo, to neviem povedať, je to skôr pocit, niečo, čo človeka fahá...

Poznáte oblohu, „siahli“ ste si na hviezdy, skúmate zem pod nohami... čo by ste ešte chceli skúsiť?

Možno to bude znieť ako fráza, ale aj tak použijem text piesne, ...neviem čo chcem, viem čo nechcem...

Čo teda nechcete?

Myslím, že to, čo by nemal chcieť nikto. Škodíť druhým, nechcem ničiť prírodu kvôli svojmu prospechu, sklamať, či už sám seba alebo niekoho iného... nechcem

hrať moc a peniaze, šplhať sa za kariérou po cudzích chrbtoch, ohrozovať ostatných ľudí, zvieratá, rastliny...

Kde sa cítite najlepšie a môžete si vydychnúť?

Asi v prírode, na lúke, v lese, na kopci, pri jazere, rieke, tam, kde je ticho a pokoj, tam, kde vidno oblohu a vtáky... V stane, keď fučí vietor, sneží a je nečas. Keď vidím svište, kamzíky...

Máte svoju hviezdu, na nebi... alebo aj v živote?

Áno, svoje hviezdy treba mať, bez nich je život chudobný a prázdny, ale myslím, že o svojich hviezdach netreba hovoriť. Tak, ako vyslovené želanie stráca svoje čaro, hviezdy, o ktorých sa rozpráva, strácajú svoj jas a krásu.

Anna Gudzová

Foto: archív Petra Dolinského

## Vesmír za jeden deň

RNDr. Jiří Grygar, CSc., český astronóm a astrofyzik, držiteľ množstva ocenení, vrátane od UNESCO, najznámejší popularizátor astronómie v Čechách aj na Slovensku, autor mnohých kníh o dejinách vesmíru a v neposlednom rade spoluvorca a moderátor televíznej relácie Okná vesmíru dokorán. „Televízne okno“ prvý raz otvoril v roku 1981. Potom Československá televízia odvysielala 27 častí v 5 sériách, v trvaní cca 14 hodín. Divácka sledovanosť a odozva boli obrovské. Z jednotlivých častí neskôr vznikla rovnomenná kniha. Pripomeňme si jeden diel seriálu s názvom **Vesmír za jeden deň**.

Vesmír je oproti životu človeka nesmierne starý. Pätnásť miliárd rokov sa vymyká predstave človeka. Navyše, vesmír sa vyvíjal veľmi nerovnomerne. Dlhé obdobia sa akoby nič nemenilo, a potom náhle prišli veľké zmeny. A pretože miliardy rokov nie sú pre človeka naozaj šikovnou mierou, zjednodušíme a zrýchlime si dejiny nášho vesmíru na jeden pozemský deň, na rovných 24 hodín. Pravda, budú to dejiny, v ktorých prominentnú úlohu bude hrať človek, Zem, slnečná sústava, Mliečna cesta..., teda všetko útvary z hľadiska veľkorozmernej štruktúry vesmíru zanedbateľné.

Predstavme si: ak k Veľkému tresku došlo presne o polnoci, potom pri prvých a vlastne najzávažnejších udalostiach vo vesmíre s ručičkami našich pomyselných hodiní ďaleko nepohneme. V tomto časovom meradle Weinbergerove „prvé tri minúty“ vôbec nezaznamenáme: pritom sa vlastne odohrali tie najdôležitejšie udalosti. Prvé intervaly vesmíru, ktoré sme schopní merať v priebehu jedného dňa, sú v pikosekundách, teda v biliontých sekundách. Už po prvých 36 pikosekundách od Veľkého tresku vznikli jadrá vodíka, hélia a minimálne množstvo lítia. Dve sekundy po Veľkom tresku vychytali voľné atómové jadrá voľné elektróny - vznikli atómy a vesmír sa stal priehľadným. Žiarenie bolo extrémne horúce, dnes, ako už vieme, je necelé tri stupne nad absolútnou nulou.

Teraz, keď už máme vodíkovo-heliový vesmír, ktorým nerušene putuje žiarenie, môžeme po prvýkrát výraznejšie pohnúť ručičkami našich hodín... Do pol jednej sa vo vesmíre vďaka gravitácii postupne vytvárajú chuchvalce vesmírnej látky v podobe lievancov a špagiet, ako im dnes pre ich tvar neformálne hovoria astrofyzici.

Hneď ako tu bolo prvé „zhustnutie hmoty“, mohli vzniknúť už po niekoľkých ďalších minútach nášho pomysleného dňa prvé kopy galaxií. Vývoj náhle naberať poriadne tempo. Sú tu galaxie, v nich hviezdy - tie najmasívnejšie stihnú prežiť svoj život v priebehu niekoľkých minút, vybuchujú a rozhodujú do vesmíru novú „sejbu“ ťažkých prvkov: uhlík,

dušik, kyslík, neón, vápnik..., až po železo. A sem-tam sa tiež vďaka bombardovaniu rýchlymi neutrónmi vyskytne aj nejaký ten ťažší prvok, až po urán.

Medzitým sa v jadrách galaxií gravitačným zrútením množstva nazhromaždenej hmoty tvoria masívne čierne diery o hmotnosti desiatok miliárd Slnk. Až raz doletí ich signál k budúcej Zemi, budú im pozemskí astronómovia hovoriť kvazary.

Ale ináč sa toho vo vesmíre už veľa nedeje. Svoj aktívny život stihnú dožiť aj hviezdy ďalšej generácie, ktoré obohacujú vesmír o ďalšie ťažšie prvky. Ale vesmír - hoci v malom, už vlastne vyzerá skoro tak, ako ten dnešný. Len za trištvrté hodinu sme „vyrobili“ vo vesmíre všetko podstat-

ďaleko nie je nikto, kto by ho mohol postrčiť k neakej akcii, dodať jej potrebný impulz. Dlhé čakanie na náhodu. Tá príde až o štvrtej hodine popoludní. Jedna z neďalekých hviezd dožije dni svojej slávy, vybuchne ako supernova a nielenže obohatiť tu ničím nevynikajúcu oblasť skoro na okraj Mliečnej dráhy množstvom rôznych prvkov, ale hlavne dá razantný „impulz“. Ten vedie k vytváraniu slnečnej prahmlhoviny, ktorá sa zmršťuje, rotuje a za chvíľu tu zažiarí nová hviezda - naše Slnko. Ostatný voľne ležiaci materiál sa sformuje do samostatných planét. Medzi nimi je aj jedna, ktorej hovoríme Zem... Neskôr, o hodinu a pol už možno nájsť na jej pevnom povrchu prvé stopy jednobunkového života. A potom zase dlho nič! Až o jedenástej hodine večer sa na Zemi objavujú viacbunecné organizmy. To trvalo! Vykľúčia rastliny, v zemskej atmosfére rýchle začína stúpať obsah kyslíka.

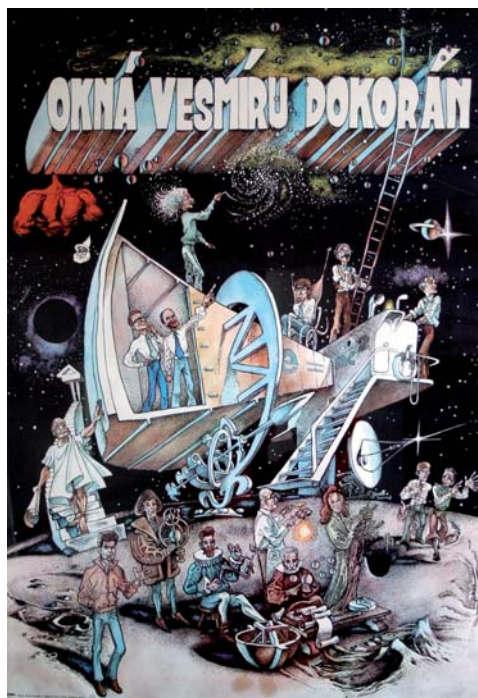
O štyridsať minút neskôr sa ujímajú vlády nad planétou veľjaštery. Iba po trinásť a pol minútach ich zmetie z povrchu zemského planéta alebo kométa. Nastupujú cicavce. Na celý svoj vývoj majú k dispozícii už len niečo cez šesť minút! Blíži sa polnoc, teda náš dnešok. Pred slabou pol minútou - tak neskoro - sa na vesmírnom javisku objavuje prvý pračlovek. Necelých dvanásť milisekúnd pred polnocou začína náš letopočet. Pred dvomi milisekundami formuluje Mikuláš Koperník svoju heliocentrickú hypotézu o slnečnej sústave. Všetky zásadné poznatky, ktoré tvoria modernú vedu, nie sú staršie ako jedna milisekunda. Je polnoc a vy práve čítate knižku Okná vesmíru dokorán.

Také by boli dejiny vesmíru, vtesnané do jedného pozemského dňa. Vývoj veľmi nerovnomerný. Môžeme sa domnievať, že obťažnosť vývojových etáp je vo vesmíre úmerná času, ktorý spotrebujú. Čím ťažšia etapa, tým dlhšie trvá. Z tohto hľadiska by teda vychádzalo, že je ľahšie v našom vesmíre vytvoriť atóm vodíka než galaxiu, že prechod od neživej hmoty k živej je jednoduchší, ako prechod jednobunkových organizmov k viacbunkovým. A taktiež, že vývojová vzdialenosť medzi viacbunkovou medzou a človekom je omnoho menšia než medzi medzou a jednobunkovým prvkom.

Človek je v tomto nepatrnom kútku Galaxie len necelú milióntinu veku kozmu. Je obdivuhodné, čo všetko sa za tak krátku chvíľku o vesmíre dozvedel.

Zavrime teda naše okno do vesmíru, pretože tým najkrajším oknom predsa len zostáva nočná obloha s hviezdami nad hlavou. Zakloňte hlavu a ste tvárou tvár vesmíru.

(Voľný preklad z knihy J. Grygara, V. Železného: Okná vesmíru dokorán, 1989)



né, okrem nás, samozrejme. Ale to si musíme počkať.

Jedna hodina po polnoci, dve, tri, štyri..., a stále nič. Až niekedy o piatej hodine ráno vzniká z lievancov a súhvezdí Panny malý útvar v podobe miestnej sústavy galaxií. A v nej aj Mliečna dráha. Tu už vládnu hviezdy druhej generácie, ktoré okolitý vesmír neustále obohacujú o nové prvky. Len nech sa činia, budeme ich v budúcnosti potrebovať!

Materiálu je už tu dosť, ale leží ladom, pretože široko-

