

OBSAHUJE
32 STRÁN
FARBENÝCH
OBRAZKŮ
VESMÍRU



GREGOROVA VESMÍRNA

NAHÁŇAČKA ZA POKLADOM



LUCY &
STEPHEN

HAWKINGOVCI

**GREGOROVA
VESMÍRNA**
NAHÁŇAČKA ZA POKLADOM

Lucy a prof. Stephen Hawking spolu napísali aj:

GREGOROVE TAJNÉ VÝPRAVY DO VESMÍRU

*„Dramatický a dobrodružný príbeh...
pre každého mladého a nádejného kozmológa.“*

GUARDIAN

Ilustrácia na predsádke:

Astronaut Bruce McCandless sa voľne vznáša nad Zemou v osobnej manévrovacej jednotke (7. februára 1984). McCandless bol prvým človekom, ktorý použil túto samostatnú manévrovaciu jednotku a stal sa tak prvou „ľudskou družicou“ na obežnej dráhe Zeme.

© NASA/SCIENCE PHOTO LIBRARY



Lucy a Stephen
HAWKINGOVCI

Ilustroval Garry Parsons

slovar

Copyright © Lucy Hawking 2009
Illustrations by Garry Parsons
Illustrations/Diagrams copyright © Random House Children's Books 2009
Translation © Juraj Kubica 2009, 2014
Slovak edition © Vydavateľstvo SLOVART, spol. s r. o.,
Bratislava 2009

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto knihy sa nesmie reprodukovat ani šíriť v akejkoľvek forme alebo akýmkoľvek prostriedkami, elektronickými alebo mechanickými, vo forme fotokópií či nahrávok, respektíve prostredníctvom súčasného alebo budúceho informačného systému a podobne, bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa.

ISBN 978-80-8085-853-7

Venujeme Rose

GREGOROVA
VESMÍRNA NAHÁŇAČKA
ZA POKLADOM



VYCHÁDZA Z NAJNOVŠÍCH VEDECKÝCH TEÓRIÍ!

V knihe si prečítate viacero skvelých vedeckých esejí, ktoré sú súčasťou deja, takže čitateľ zažije fascinujúci dobrodružný vstup do niekoľkých najnovších vedeckých teórií. Svojimi esejami prispeli nasledujúci poprední vedci:

Prečo lietame do vesmíru?

str. 50 – 53

napísal profesor Stephen Hawking (ktorý píše ako „Erik“),
lukasiánsky profesor matematiky na univerzite v Cambridgei, Veľká Británia

Ako cestovať naprieč vesmírom

str. 67 – 71

napísal profesor Barnard Carr,
profesor matematiky a astronómie, fakulta matematických vied, Londýnska univerzita kráľovnej Márie, Veľká Británia

Ako nadviazať spojenie s mimozemšťanmi

str. 110 – 113

napísal doktor Seth Shostak,
Inštitút na hľadanie mimozemšťanov (SETI), Spojené štáty americké

Pochádza život z Marsu?

str. 174 – 178

napísal doktor Brandon Carter,
Výskumné stredisko teórií o vesmíre, Hvezdáreň v parížskom Meudone, Francúzsko

Je tam niekto?

str. 210 – 213

napísal lord Martin Reese, prezident Britskej kráľovskej spoločnosti,
Trinity College Univerzity v Cambridgei, Veľká Británia

Ako sa hľadajú planéty vo vesmíre

str. 237

napísal profesor Geoff Marcy,
profesor astronómie na univerzite v Berkeley, Kalifornia, Spojené štáty americké; laureát Shawovej ceny za astronómiu

Zóna iskerníkov

str. 256 – 257

napísal profesor Geoff Marcy

Ako porozumieť vesmíru

str. 308 – 309

napísal profesor Stephen Hawking (ktorý píše ako „Erik“)



„*T*minus sedem minút a tridsať sekúnd,“ oznámil robotický hlas. „Prístupové rameno orbitálneho stupňa sa oddelilo.“

Gregor nasucho prehltol a zahniezdil sa vo veliteľskom kresle raketoplánu. Takže nakoniec je to predsa len tu. Z kozmickej lode sa už teraz nedá vystúpiť. Už o niekoľko

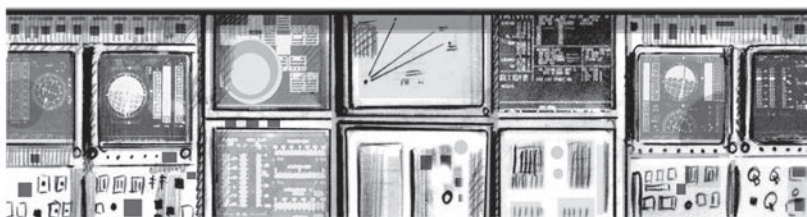


krátkych minút – minút, ktoré ubiehali omnoho rýchlejšie ako nekonečné minúty na konci poslednej vyučovacej hodiny – zanechá planétu Zem za sebou a vyletí do vesmíru.

Teraz, keď už odsunuli prístupové rameno orbitálneho stupňa, ktoré tvorilo mostík medzi jeho plavidlom a vonkajším svetom, Gregor vedel, že sa s ním stratila aj posledná možnosť opustiť loď. Toto bol jeden z posledných úkonov pred štartom. Znamenalo to, že prístupové otvory sa uzavreli. A nielen že sa uzavreli – priam sa zapečatili. Aj keby sa teraz rozhodol do nich

búšiť kladivom a prosiť o vyslobodenie, na druhej strane už nie je nik, kto by ho počul. Astronauti tu zostávajú sami v mohutnej kozmickej lodi a mínajú sa im posledné minúty pred štartom. Teraz už nemožno robiť nič iné, len čakať, kým odpočet nedosiahne nulu.

„*T minus šesť minút a pätnásť sekúnd. Vykonajte predštartovú prípravu APU.*“ APU – pomocné napájacie jednotky – pomáhajú manévrovať s raketoplánom pri štarte a pristávaní. Poháňajú ich tri palivové články, ktoré sú teraz v prevádzke už niekoľko hodín. Tento rozkaz však vlial raketoplánu novú silu, ako keby aj kozmická loď vedela, že s každým ďalším okamihom sa približuje jej okamih slávy.



„*T minus päť minút,*“ oznamoval hlas. „*Spustenie APU povolené.*“

Gregor pocítil, že sa mu v žalúdku hmýria motýliky. Nadovšetko na svete si želal, aby mohol znova lietať vo vesmíre. A teraz je tu, na palube skutočnej kozmickej lode s astronautmi v kabíne a čaká na štartovacej rampe na odlet. Bolo to vzrušujúce, no zároveň aj strašidelné. Čo ak pri výcviku niečo zle pochopil? Sedí vo veliteľskom kresle, čo znamená, že má zodpovednosť za správnu prevádzku raketoplánu. Vedľa neho sedí jeho pilot, ktorý plní aj

úlohu kapitánovho náhradníka. „Takže my všetci sme astronauti na vesmírnom výlete?“ mrmlal si potichu smiešne priškrteným hlasom.

„Vraveli ste niečo, kapitán?“ zaškŕkal hlas v Gregorových slúchadlách.

„Jaj, no, ehm...“ hlesol Gregor, ktorý na okamih zabudol, že pozemné stredisko počuje každú hlásku, ktorú vysloví. „Len som tak nahlas premýšľal, čo by nám asi mohli povedať mimozemšťania, ak by sme ich náhodou stretli.“

Pozemné stredisko sa rozosmialo. „Určite im nezabudnite odovzdať naše pozdravy.“

„*T mínus tri minúty a tri sekundy.* Pripraviť motory do štartovacej polohy.“

Vím, vím, pomyslel si Gregor. Trojica hlavných motorov a dva pomocné raketové bloky na tuhé palivo dodajú raketoplánu počas prvých sekúnd po štarte také zrýchlenie, že poletí rýchlosťou viac než 150 km/h skôr ako opustí štartovaciu rampu. V priebehu osem a pol minúty dosiahne vďaka nim rýchlosť 28 000 kilometrov za hodinu!

„*T mínus dve minúty. Sklopte si clony.*“ Gregora priam svrbeli prsty, tak veľmi túžil prepnúť niektoré z tisícok páčok pred sebou, len aby mohol vidieť, čo sa stane, no neodvážil sa. Priamo pred ním sa nachádzal krížový ovládač, ktorým on, veliteľ, bude kormidlovať raketoplán, keď sa budú vznášať vo vesmíre a pristávať na Medzinárodnej vesmírnej stanici. Trochu sa to podobalo na riadenie auta volantom, ibaže krížový ovládač umožňuje pohyb všetkými smermi, nielen doľava a doprava. Rovnako dobre sa



ním dá ovládať aj pohyb vpred a vzad. Jedným prstom sa zľahka dotkol krížového ovládača, len aby vyskúšal, aký je to pocit. V tej chvíli sa jeden z elektronických grafov pred ním celkom zľahka zachvel. Ihneď odtiahol ruku a zatváril sa, ako keby sa ničoho nebol dotkol.

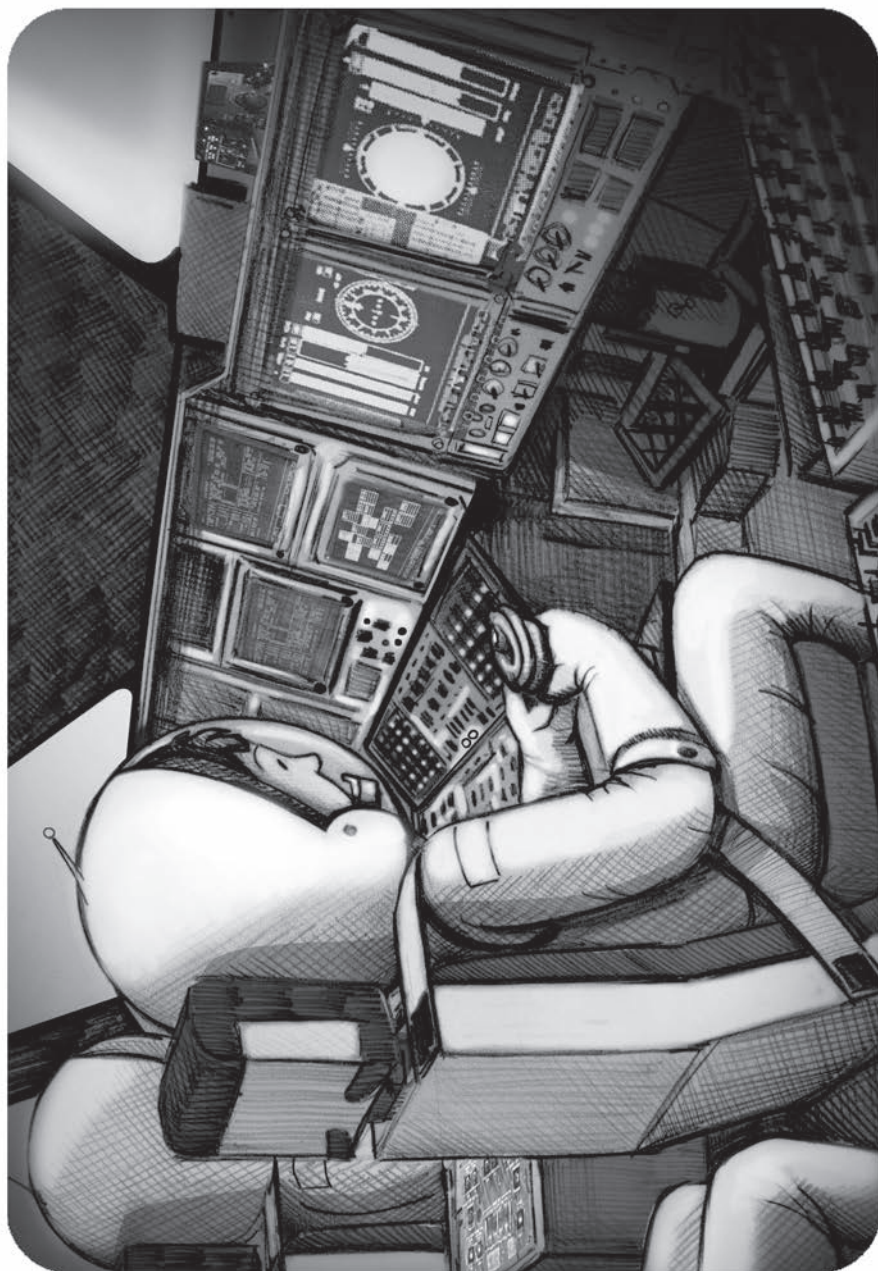
„T minus päťdesiatpäť sekúnd. Odistite pomocné motory na tuhé palivo.“ Dvojica pomocných raketových motorov na tuhé palivo vynesie raketoplán zo štartovacej rampy až do výšky približne 370 km nad zemský povrch. Tieto rakety nemajú nijaký vypínač. Keď ich raz zapália, raketoplán jednoducho musí vzlietnuť.

Dovidenia, Zem, pomyslel si Gregor. Čoskoro sa vrátim. Pocítil neurčitú zmes smútku z toho, že túto nádhernú planétu, svojich priateľov a rodinu zanecháva za sebou. O krátky čas im všetkým bude krúžiť nad hlavami, len čo sa raketoplán spojí s Medzinárodnou vesmírnou stanicou. Bude sa môcť dívať dolu a vidieť Zem, zatiaľ čo vesmírna stanica bude nehučne svišťať nad povrchom, takže okolo Zeme obletia každých deväťdesiat minút. Z vesmíru bude môcť vidieť obrysy kontinentov, oceány, púšte, lesy a jazerá a v noci aj svetlá veľkých miest. Pri pohľade zo Zeme ho jeho mama a ocko a priatelia Erik, Anka a Zuzana uvidia len ako malú jasnú bodku, ktorá sa za jasnej noci rýchlo pohybuje naprieč oblohou.

„T mínus tridsaťpäť sekúnd. Pozemná štartovacia sekvencia odovzdáva riadenie na automatický odpočet.“

Astronauti sa mierne zavrteli v kreslách, aby si urobili pohodlie pred dlhou cestou. V kokpite sa cítili prekvapujúco stiesnene a natlačene. Už len ich usadenie na miesta pred štartom bolo ťažké a Gregor potreboval pomoc vesmírneho inžiniera, kým sa vyšplhal do svojho kresla. Raketoplán stál vzpriamene pripravený na štart, preto všetko v kokpite vyzeralo ako preklopené dozadu. Sedadlo bolo sklopené úplne dozadu, takže Gregor nohami mieril nahor k špičke raketoplánu a chrbát mal vodorovne so zemou pod sebou.

Po štarte, keď už raketoplán doletí na obežnú dráhu a začne obiehať okolo Zeme, poloha kresiel sa napriami a bude to tu vyzeráť podobne, ako keby sedeli v špici lietadla s výhľadom dopredu. Dovtedy sa však raketoplán



nachádza v režime rakety, a preto teraz čaká na svoj vertikálny let na oblohu, cez oblaky a atmosféru, až celkom nahor do otvoreného vesmíru.

„*T mínus šestnásť sekúnd,*“ pokojný robotický hlas sa nedal vyrušiť. „*Aktivujte vodný tlmič akustických rázov. T mínus pätnásť sekúnd.*“

„Zdvih z rampy sa začne o pätnásť sekúnd, kapitán Gregor,“ zahlásil pilot na sedadle vedľa Gregora. „Raketoplán odlieta o pätnásť sekúnd a odpočet pokračuje ďalej.“

„To bude výlet!“ v dobrej nálade mu odpovedal Gregor. *Ajaj!*, pomyslel si.

„To teda bude výlet, kapitán,“ ozvalo sa riadiace stredisko. „Želáme vám dobrý let.“

Gregor sa zachvel vzrušením. Každým výdychom sa približoval k svojmu veľkému okamihu štartu.

„*T mínus desať sekúnd. Aktivovalo sa vznietenie systému spálenia zvyškového vodíka. Pozemná štartovacia sekvencia spúšťa zapálenie hlavného motora.*“

Tak – a je to tu! Skutočne sa to deje!

Gregor cez okienko dovidel na zelený pás trávnik, sivý betón štartovacej rampy a nad tým všetkým zazrel modrú oblohu, na ktorej poletovali vtáky. Ležiac na chrbte v astronautskom kresle sa pokúsil upokojiť a ovládnuť.

„*T mínus šesť sekúnd,*“ oznámil hlas. „*Začína sa zapáľovanie hlavných motorov.*“ Po zapálení trojice hlavných motorov Gregor pocítil neuveriteľné vibrácie, hoci sa raketoplán ešte stále nepohol z rampy. V slúchadlách opäť počul hlásenie z riadiaceho strediska.

„V čase T mínus päť sekúnd sme pripravení na štart a odpočet pokračuje. Päť, štyri, tri, dva, jeden. Štart pokračuje.“



„Potvrdzujem,“ odvetil Gregor celkom pokojne, hoci vnútri priam kričal. „Štart je pripravený.“

„ T mínus nula. Zapalovanie urýchľovacích rakiet na tuhé palivo.“

Vibrácie zosilneli. Hlboko pod Gregorom a ďalšími astronautmi sa zapálili dve pomocné rakety. Podobalo sa to náhlemu kopancu do chrbta. Rakety svojím mohutným revom prerušili ticho a začali dvíhať raketoplán zo štartovacej rampy nahor, na oblohu. Gregor mal pocit, ako keby ho vystrelili zo Zeme pripútaného k obrovskej svetlici. Teraz sa môže stať čokoľvek – raketoplán môže vybuchnúť, môže sa odchýliť z kurzu a naraziť do Zeme alebo vyletieť vysoko do oblakov a začať tam nekontrolované rotovať. A Gregor s tým nebude môcť spraviť absolútne nič.

Cez okienko teraz videl všade naokolo modrú atmosféru Zeme, no už nevidel samotnú Zem – opúšťa svoju rodnú planétu! O niekoľko sekúnd po štarte sa raketoplán obrátil hore bruchom, takže astronauti viseli dolu hlavou pod veľkou oranžovou palivovou nádržou!

„Áaaaachhh!“ jačal Gregor. „Sme dolu hlavou! Letíme do vesmíru otočení nesprávnou stranou! Pomóc! Pomóc!“

„To je v poriadku, kapitán!“ odpovedal mu pilot. „Vždy lietame takto.“



Dve minúty po štarte Gregor pocítil silné trhnutie, ktoré zatriaslo celou loďou.

„Čo to bolo?“ zvolal vyplašene.

Cez okienko uvidel najprv jednu a potom aj druhú pomocnú raketu, ako sa oddelili a po veľkom oblúku odleteli preč od raketoplánu.

„Niečo sme stratili!“ zajachťal v panike.

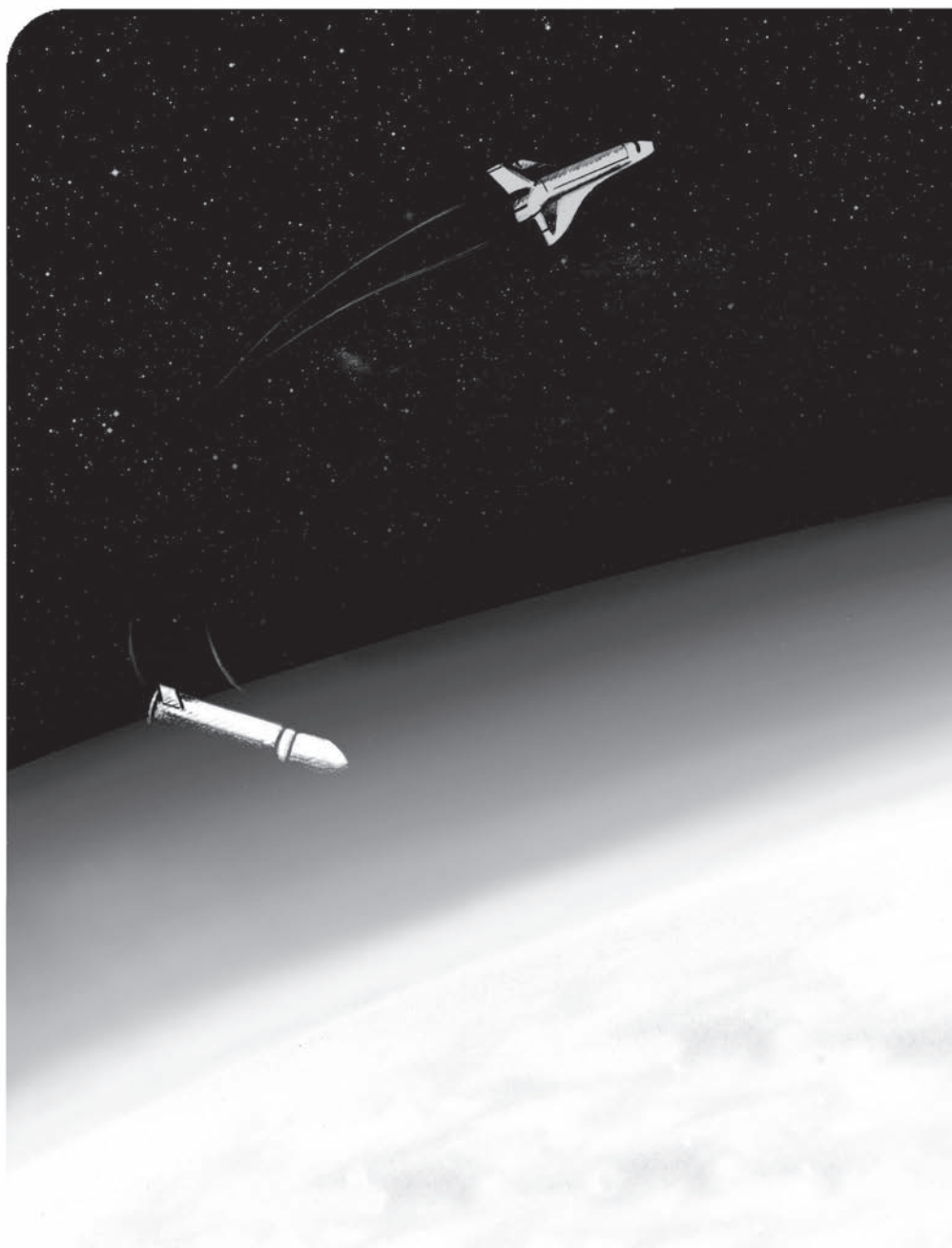
„Nemajte obavy,“ chlácholil ho pilot. „Všetko prebieha podľa plánu.“

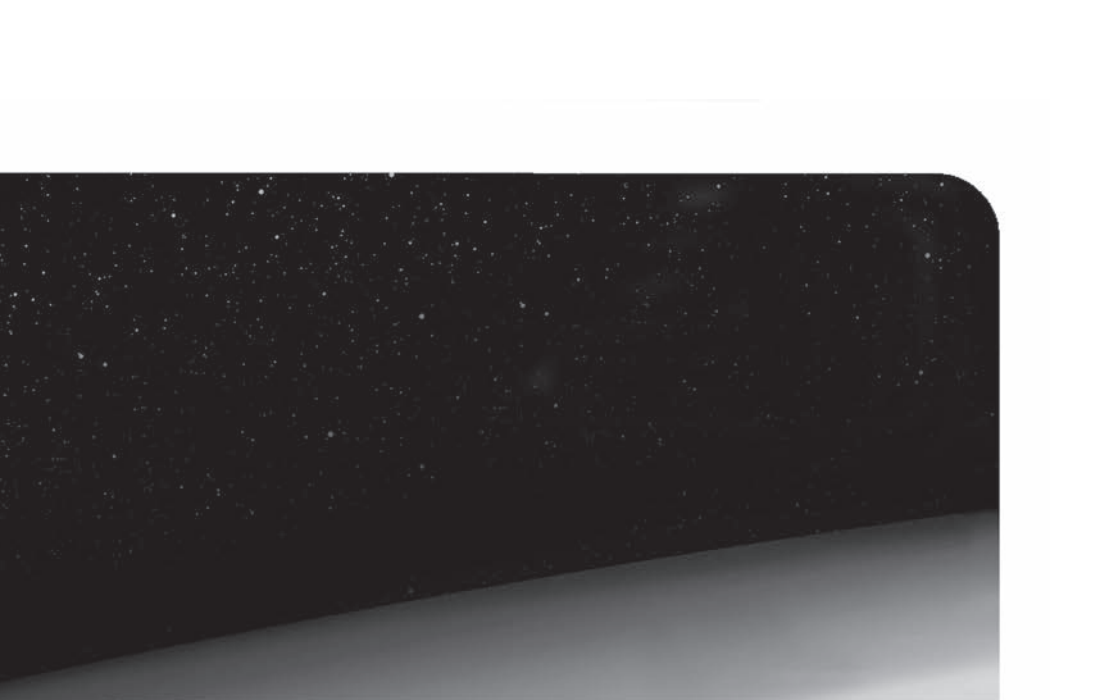
Teraz, keď boli urýchľovacie rakety preč, v kabíne bolo oveľa tichšie, dokonca sa zdalo, že je tam takmer úplné ticho. Gregor sa zadíval cez okienko a túžil vyplniť to ticho nejakým povzbudením. Raketoplán sa znova otočil, takže kozmický klzák bol opäť navrchu veľkej oranžovej palivovej nádrže a nie zavesený pod ňou.

Po ôsmich minútach a tridsiatich sekundách letu v atmosfére – Gregorovi sa videlo, že medzitým mohli ubehnúť celé storočia a ani by to nepostrehol – trojica hlavných motorov zhasla a externá palivová nádrž sa oddelila.

„Tak a tu ju máme!“ zahvízdal pilot na vedľajšom sedadle a Gregor uvidel mohutnú oranžovú palivovú nádrž, ktorá sa im strácala z dohľadu. Onedlho zhorí v atmosfére.

Raketoplán práve prekročil hranicu, za ktorou sa modrá pozemská obloha mení na vesmírnu čerň. Všade navôkol





žiarili vzdialené hviezdy. Ešte stále stúpali nahor, ale už im do maximálnej letovej hladiny nezostávalo veľa. Vôbec už nemali pocit, ako keby ich vystreľovali z domovskej planéty; teraz sa cítili, ako keby sa vznášali v kozmickom priestore.

„Všetky systémy sú v norme,“ povedal Gregorovi pilot po kontrole všetkých blikajúcich svetielok na ovládacích paneloch. „Smerujeme na orbitu. Kapitán, želáte si naviesť nás na obežnú dráhu?“

„Preberám riadenie,“ ohlásil Gregor seabedome. Hovoril teraz s riadiacim strediskom v Texase. „Houston,“ vyslovil najznámejšie slovo v histórii vesmírnych letov, „začínáme s orbitálnym manévrom. Potvrďte príjem, Houston! Tu *Atlantis*. Začínáme s orbitálnym manévrom.“

V zamatovej černi tam vonku jagavé hviezdy náhle vyzerali veľmi jasné a veľmi blízke. Jedna z nich sa k nemu

odrazu prudko približovala, žiarila jasným svetlom priamo do jeho tváre, tak blízko a tak blyštavo, že –

V tom momente sa prebudil v neznámej posteli a ktosi mu blikal baterkou do tváre.

„Gregor!“ zasyčala postava. „Gregor! Vstávaj! Sme v kritickej situácii!“





Nebolo jednoduché vybrať si, čo si oblečie. „Príď ako tvoje najobľúbenejšie vesmírne teleso,“ poradil mu Erik Stokráska, vedec zo susedného domu, ktorý pozval Gregora na svoj maškarný ples. Problém však bol v tom, že Gregor mal toľko obľúbených kozmických telies, že si spomedzi nich nevedel vybrať ani jedno.

Mal by sa prezliecť za Saturn aj s prstencami?

Alebo by mal prísť ako Pluto, útla malá planéta, ktorá už ani nie je planétou?

Alebo by mal ísť za najtemnejšiu, najmocnejšiu silu vo vesmíre, teda prísť ako čierna diera? Nakoniec nad tým ani veľmi dlho nepremýšľal – čierne diery sú síce úžasné, mohutné a fascinujúce, ale nie sú to naozaj jeho obľúbené vesmírne telesá. Bolo by pre neho ťažké byť hrdý na niečo také nenásytné, že to hlce hocičo – vrátane svetla – ktoré sa vyskytne v jeho blízkosti.

Nakoniec Gregor predsa len dostal nápad. Ako si tak s ockom prezerali na internete obrázky Slnečnej sústavy, všimli si obrázok, ktorý odoslal marsovský robot skúmajúci povrch planéty. Na fotke bolo čosi, čo vyzeralo ako



človek stojaci na červenej planéte. Len čo Gregor zbadal tú fotku, bol si istý, že chce ísť na Erikovu oslavu ako človek z Marsu. Aj Gregorov ocko Terence sa smial, keď fotku videl. Samozrejme, obaja vedeli, že na nej nie je skutočný Martán. Bolo to len zdanie spôsobené hrou svetla a tieňa, vďaka ktorému skalná vyvrelina vyzerala ako človek. Bolo však vzrušujúce predstavovať si, že možno nakoniec predsa len nie sme sami v tomto ohromitánsky rozľahlom vesmíre.

„Oci, myslíš si, že tam vonku *existuje* ešte niekto ďalší?“ spýtal sa Gregor a uprene pri tom hľadel na fotku. „Myslíš tým Martánov alebo ufónov vo vzdialených galaxiách? A ak tam sú, myslíš si, že môžu prísť sem k nám na návštevu?“

„Ak tam sú,“ odpovedal otec, „predpokladám, že sa na nás dívajú a premýšľajú, čo sme vlastne zač – keď máme

túto úžasne nádhernú planétu a robíme na nej taký neporiadok. Musia si o nás myslieť, že sme riadni hlupáci.“ Smutne pri tom pokyvkal hlavou.

Obaja Gregorovi rodičia boli ekobojovníci pevne rozhodnutí zachrániť Zem. Súčasťou ich kampane bol až doposiaľ dobrovoľný zákaz používať doma elektrické zariadenia ako telefóny a počítače. Keď však Gregor vyhral prvú cenu v školskej vedeckej súťaži – svoj úplne prvý počítač – mama s otcom nemali to srdce, aby mu ho zakázali doma používať.

Vlastne odkedy mali doma počítač, Gregor im ukázal, ako ho používať a dokonca im aj pomohol zostaviť veľmi výstižnú virtuálnu propagačnú stránku, na ktorej bola veľká fotka Venuše. **KTO BY TU CHCEL ŽIŤ?**, pýtal sa nápis veľkými písmenami. *Oblaky z kyseliny sírovej, teplota až 470 stupňov Celzia... Oceány vyschli a atmosféra je taká hustá, že slnečné svetlo ju nepresvieti. Taká je dnes Venuša. Ak nebudeme opatrní, môže sa to stať aj Zemi. Chcete žiť na takejto planéte?*



Gregor bol veľmi hrdý na tento svoj výtvor, ktorý jeho rodičia a ich priatelia obratom rozoslali elektronickou poštou do celého sveta, aby ním podporili svoj boj.

VENUŠA

Venuša je druhou planétou od Slnka a je šiestou najväčšou v Slnčnej sústave.

Venuša je po Slnku a Mesiaci najjasnejším objektom na oblohe. Táto planéta, ktorú poznáme od prehistorických čias, dostala svoje meno podľa rímskej bohyne krásy Venuše. Starogrécki astronómovia sa domnievali, že sú to dve hviezdy – vtedy, keď svietila nad ránom, dostala meno Phosporus, čiže svetlonos, a keď žiarila podvečer, nazývali ju Hesperus. Až grécky filozof a matematik Pytagoras prišiel na to, že obe dve hviezdy sú vlastne jedným objektom.

Venušu často prezývajú dvojčatám Zeme. Má približne rovnakú veľkosť, hmotnosť aj vnútornú štruktúru.

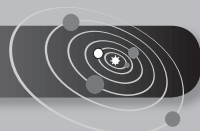
Venuša je však celkom iný svet ako naša Zem.

Venuša má veľmi hustú a jedovatú atmosféru, ktorá je zložená prevažne z oxidu uhličitého s oblakmi kyseliny sírovej. Tieto oblaky sú také husté, že zadržiavajú vyžarované teplo, a preto je Venuša najhorúcejšou planétou v Slnčnej sústave s povrchovou teplotou až 470 stupňov Celzia – pri takej teplote sa už taví olovo. Atmosférický tlak je tu 90-násobne vyšší ako na Zemi. Keby si stál na povrchu Venuše, cítil by si rovnaký tlak ako na dne veľmi hlbokoj oceánskej priekopy na Zemi.

Husté a otáčajúce sa oblaky nielenže zadržiavajú teplo, ale odrážajú aj svetlo dopadajúce zo Slnka. Preto planéta tak jasne žiari na našej nočnej oblohe. Na Venuši v minulosti mohli existovať oceány, ale všetka voda sa v dôsledku silného skleníkového efektu už dávno vyparila a unikla do vesmíru.

Niektorí vedci sú presvedčení, že príliš silný skleníkový efekt, aký pozorujeme na Venuši, by mohol nastať aj na Zemi, ak by sme sa nedokázali vyrovnáť s pokračujúcim globálnym otepľovaním.

Venuša je najmenej pravdepodobným miestom v Slnčnej sústave, kde by mohol existovať život.



Odkedy Mariner 2 v roku 1962 navštívil Venušu, k planéte priletelo viac než 20 ďalších prieskumných sond. Prvou vesmírnou sondou, ktorá pristála na inej planéte, bola sovietska sonda Venera 7, ktorá pristála na Venuši v roku 1970, a po nej sa sonde Venera 9 podarilo odoslať na Zem prvé fotografie z povrchu – hoci na to nemala veľa času, pretože sa na nehostinnej planéte už za 60 minút rozpustila! Americká družica Magellan neskôr dôkladne zmapovala povrch celej planéty pomocou radaru a vďaka jej radarovým mapám sme mohli po prvýkrát nazrieť pod nepriehľadnú hrubú vrstvu atmosféry.

Venuša sa otáča opačným smerom ako Zem a väčšina planét! Keby bolo možné cez husté mraky z povrchu pozorovať púť Slnka na oblohe, videli by sme, ako vychádza na západe a zapadá na východe. Takéto protismer-né otáčanie sa nazýva aj *retrográdna rotácia*. Smeru otáčania našej Zeme sa hovorí *prográdna rotácia*.

Na Venuši je jeden rok kratší ako tamojší deň! Keďže sa Venuša otáča veľmi pomaly, jednu otočku okolo Slnka stihne urobiť za kratší čas než otočku okolo svojej osi.

Jeden deň na Venuši
= 243 pozemských dní

Jeden rok
na Venuši
= 224,7
pozemských
dní

Približne dvakrát za storočie prejde Venuša presne pomedzi Zem a Slnko. Tento krásny úkaz nazývame *prechod* alebo aj *tranzit* Venuše cez disk Slnka. Tieto prechody vždy nastávajú s odstupom ôsmich rokov po sebe. Od vynájdenia ďalekohľadu hvezdári pozorovali zákryty v rokoch 1631 a 1639, 1761 a 1769, 1874 a 1882. Astronómovia po prvý raz pozorovali prechod Venuše pomocou modernej techniky 8. júna 2004 a druhý z páru prechodov na začiatku 21. storočia nastane 6. júna 2012.

Venuša sa otočí
okolo svojej
osi raz za 243
pozemských
dní

Vzhľadom na všetko, čo dnes už vieme o Venuši, si bol Gregor stopercentne istý, že na tejto zapáchajúcej, rozpálenej planéte sa nemôže objaviť nijaká forma života. Preto ani neuvažoval o tom, že by na Erikov ples prišiel prestrojený za Venušana. Namiesto toho presvedčil svoju mamu Dášu, aby mu pomohla vyrobiť tmavooranžový brmbolcový kostým a klobúk s dlhým špicom, takže v ňom vyzerá ako „Martán“ na fotke z Marsu.

Gregor v kostýme zamával na rozlúčku svojim rodičom – ktorí mali na ten večer veľké plány, najmä chceli pomôcť



svojim ekopriateľom pri príprave prírodných pochúťok na vlastný ekovečierok – a prešmykol sa cez dieru v plote medzi ich a Erikovou záhradou. Štrbina vznikla, keď Gregorovo prasiatko Freddy (ktoré dostal od babky na Vianoce) ušlo zo svojho chlievika, prestrčilo sa cez plot a zadným vchodom sa vlámalo do Erikovho domu. Gregor vtedy našiel Freddyho podľa stôp a zoznámil sa tak s novými priateľmi a susedmi, ktorí sa do opusteného domu vedľa nich práve nasťahovali. Toto náhodné stretnutie s Erikom a jeho rodinou navždy zmenilo Gregorov život.

Erik ukázal Gregorovi svoj úžasný počítač Kozmos, ktorý bol taký kozmicky inteligentný a výkonný, že dokázal do vzduchu nakresliť dvere, cez ktoré Erik a jeho dcéra Anka aj s Gregorom mohli chodiť na návštevy do ľubovoľných končín preskúmaného vesmíru.

Hlboký vesmír však môže byť aj veľmi nebezpečný. Gregor sa o tom presvedčil na vlastnej koži, keď sa jedno z ich vesmírnych dobrodružstiev skončilo vesmírnym skratom a preťažením Kozma, ktorý sa snažil zorganizovať záchrannú misiu.

Odvtedy Kozmos nefungoval, takže Gregor nemal ďalšiu príležitosť prejsť dverami do vesmíru a cestovať po Slnečnej sústave alebo aj ďalej. Kozmos mu chýbal, ale aspoň mal nablízku Erika a Anku – mohol ich navštevovať, kedykoľvek sa mu zachcelo, aj keď s nimi už nemohol chodiť na dobrodružné výpravy do hlbokého vesmíru.

Gregor medzičasom v záhrade vyšliapal cestičku k Erikovým zadným dverám. Dom bol dnes jasne vysvietený

a linula sa z neho hudba a hlasy ľudí. Gregor otvoril dvere a sám sa pozval do kuchyne.

Nikde nevidel Anku, Erika ani Ankinu mamu Zuzanu, ale zato sa tu premieľalo mnoho všelijakých ľudí: jeden dospelák mu ihneď strčil pod nos tanier žiarivo striebristých koláčikov. „Daj si meteorit!“ ponúkol ho zvesela. „Alebo som mal radšej povedať – daj si meteoroid!“

„Uch... no dobre, ďakujem,“ povedal Gregor, ešte trochu vyjavený. „Vyzerajú lákavo,“ dodal, presviedčajúc o tom sám seba.

„Keby som ich vysypal,“ pokračoval muž, nakláňajúc niekoľko koláčikov k dlážke, „tak by som mohol povedať



„Daj si meteorit!“, lebo by dopadli na povrch. Ale keď ti ich ponúkam ešte nad zemou, tak sú to – po technickej stránke – stále iba meteoroidy.“

Zadíval sa na Gregora

a potom na koláčky, ktoré už

ležali na kôpke na zemi pri jeho

nohách. „Vidíš ten rozdiel – me-

eteoroid je kúsok skaly, ktorá letí me-

dziplanetárnym priestorom a meteorit je ten kúsok skaly, ktorý dopadne až na Zem. Takže keď som ich nechal spadnúť na zem, môžeme im vraviť meteority.“

Gregor s koláčikom či vlastne meteoroidom v ruke sa zdvorilo usmial, prikývol a začal pomaly cúvať preč.

„Jau!“ začul zapišťanie, keď komusi za sebou pristúpil nohu.

„Hups!“ zjajkol tiež a otočil sa.

„To nič, to som len ja!“ Bola to Anka, celá v čiernom. „Nemohol si ma predsa vidieť, pretože som neviditeľná!“ Uchmatla Gregorovi z ruky koláčik a vopchala si ho do úst. „Moju prítomnosť odhalíš len vďaka môjmu pôsobeniu na okolité telesá. Takže čo som?“

„Čierna diera, samozrejme!“ neváhal Gregor s odpoveďou. „Zhltneš všetko, čo sa k tebe priblíži, a si nenásytná ako moje prasiatko.“

„Kdeže!“ triumfovala Anka. „Vedela som, že to povieš, ale to je nesprávne! Ja som,“ vyslovovala veľmi hrdo „tmavá hmota.“

„A to je čo?“ spýtal sa nechápavo Gregor.

„To zatiaľ ešte nikto nevie,“ zatvárala sa Anka záhadne. „Nedá sa to vidieť, ale zdá sa, že je to vo vesmíre absolútne nenahraditeľné, lebo len vďaka tomu sa galaxie od seba nerozletia. A ty si čo?“

„No, vieš,“ vykrúcal sa hanblivo Gregor, „som postava z Marsu – vieš, tá z obrázkov.“

„Aha, no jasné!“ svitlo Anke. „Možno si môj martánsky predok. To je paráda.“

Naokolo vrela zábava v plnom prúde. Skupinky tých najčudnejšie okostýmovaných dospelákov postávali pri jedle a pití a rozprávali tak hlasno, ako len vládali. Jeden vedec prišiel prezlečený za mikrovlnnú rúru, iný zase za raketu. Bola tu nejaká pani s cípmi v tvare vybuchujúcej

hviezdy, aj chlapík so satelitnou anténkou na hlave. Jeden vedec sa poneviera medzi skupinkami v žiarivo zelenom obleku a prikazoval pozemšťanom, aby ho „zaviedli k svojmu vodcovi“. Ďalší nafukoval balón s nápisom VESMÍR SA ROZPÍNA. Chlapík oblečený v červenom sa neustále stavala k ľuďom, vzdaloval sa od nich a vyzýval ich, aby skúsili uhádnuť, čím je. Vedľa neho sa vrtel vedec s množstvom rôzne veľkých gymnastických kruhov okolo pásu a na každom mal nasadenú guľu inej veľkosti. Pri chôdzi sa všetky tie kruhy a guľe otáčali okolo neho.

„Anka,“ naliehavo sa dožadoval odpovede Gregor, „veď ja vôbec nerozumiem ani jednému z týchto kostýmov. Za čo sú to preoblečení?“

„No, títo všetci prišli preoblečení za veci a javy, ktoré nájdeš vo vesmíre, ak vieš, ako ich hľadať,“ snažila sa Anka o jednoduché vysvetlenie.

„Napríklad za čo?“ pýtal sa ďalej Gregor.

„Napríklad tamten človek pobežujúci v červenom,“ pokračovala Anka. „Neustále sa vzdaluje od ľudí, čo znamená, že napodobňuje červený posun.“

„Aký posun?“

„No vieš, ak sa vzdialený objekt vo vesmíre, napríklad galaxia, pohybuje v priestore smerom od teba, jeho svetlo sa bude javiť červensšie ako obyčajne. Preto je oblečený v červenom a vzdaluje sa od ľudí, aby zdôraznil, že má masku červeného posunu. Aj všetci ostatní prišli preoblečení za rozličné kozmické veci a javy, ktoré sa dajú vidieť vo vesmíre – napríklad mikrovlnné žiarenie a vzdialené planéty.

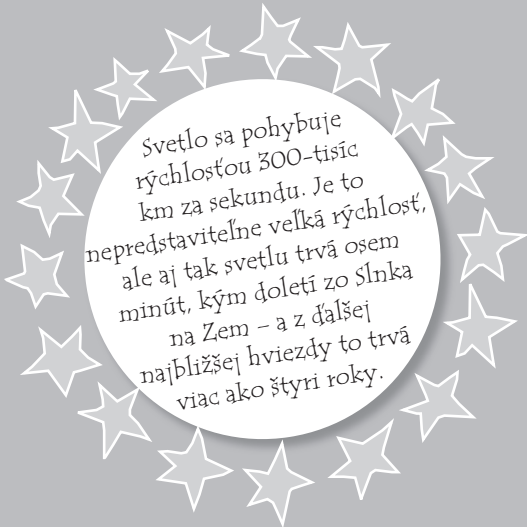


AKO SA SVETLO ŠÍRI VESMÍROM

Jednou z najdôležitejších súčastí vesmíru je *elektromagnetické pole*. Rozprestiera sa úplne všade a vďaka nemu nielen držia pokope jednotlivé atómy, ale umožňuje aj vznik molekúl zásluhou vzájomnej väzby medzi elektrónmi (to sú drobné častice v obale atómu) a jej pôsobením vzniká aj elektrický prúd. Naš každodenný svet sa skladá z ohromne veľkého počtu atómov, ktoré držia pokope pôsobením elektromagnetického poľa. Aj všetky živé organizmy vrátane ľudí sú závislé od existencie tohto poľa.



Kmitanie elektrónu vytvára v poli vlnenie – podobá sa to na vlnenie vodnej hladiny, keď do nej ponoríme prst a začneme ním kmitať. Vlnenie v tomto poli nazývame *elektromagnetické vlny* – a keďže sa toto pole rozprestiera všade, aj tieto vlny sa môžu šíriť celým vesmírom, až kým ich nezastaví iný elektrón, ktorý dokáže pohltiť energiu vlnenia. Toto vlnenie sa môže vyskytovať vo veľmi rozličných formách, pričom na niektoré jeho druhy je ľudské oko citlivé a my takéto vlnenie poznáme ako rôzne farby viditeľného svetla. Medzi iné druhy elektromagnetického vlnenia patria rádiové vlny, mikrovlny, infračervené, ultrafialové a röntgenové žiarenie či lúče gama. Elektróny kmitajú neustále, pretože aj celé atómy neprestajne kmitajú – a tak všetky telesá vyžarujú nejaké elektromagnetické vlnenie. Pri izbovej teplote vyžarujú najviac v infračervenej oblasti spektra, ale čím sú telesá horúcejšie, tým intenzívnejšie kmitajú a vyžarujú vlny s kratšou vlnovou dĺžkou, ako je napríklad viditeľné svetlo.



Svetlo sa pohybuje
rýchlosťou 300-tisíc
km za sekundu. Je to
nepredstaviteľne veľká rýchlosť,
ale aj tak svetlu trvá osem
minút, kým doletí zo Slnka
na Zem – a z ďalšej
najbližšej hviezdy to trvá
viac ako štyri roky.