



jiří grygar

takto sa ma nikto nepýtal

rozhovory so štefanom hríbom o hmote, vesmíre a človeku



.....
© Štefan Hríb, Vydavateľstvo W PRESS a.s., 2016

Obálka a grafický dizajn © Róbert Csere a Vladimíra Pčolová, 2016

ISBN 978-80-89879-02-1

.týždeň

jiří grygar

takto sa ma nikto nepýtal

rozhovory so štefanom hríbom o hmote, vesmíre a človeku

• • •

Obsah

V akom vesmíre žijeme? . . . 19

Aký starý je náš vesmír? Čo je to veľký tresk a čo bolo pred ním? Koľko váži vesmír? Je konečný, alebo nekonečný? Kam až v ňom vieme zájsť? A tiež o tom, čo je to skrytá hmota a prečo o nej zatiaľ vieme iba málo.

Prechádzka vesmírom . . . 73

Cesta zo Zeme do hlbín vesmíru. Čím sú zaujímavé Mesiace, Slnko a planéty slnečnej sústavy? Dá sa pristáť na Slnku? Čo je to vlastne galaxia? A čo čierna diera? A čím sa od nej líši čierna superdiera? A tiež o tom, prečo sa nám pri rýchlosti svetla zastavia hodinky.

Prvá sekunda vesmíru . . . 115

Prečo nie je čas súvislý? Čo je to Planckov čas a koľko takých časov existuje? Zrodil sa priestor spolu s časom? Za ako dlho sa vesmír rozprestrel a kam až sa dnes rozpína? Ako vznikajú hviezdy? Riadi vesmír nejaký džentlmen? A tiež, prečo existujú dve teórie o tom, ako by zahynul Einstein v čiernej diere?

• • •

Počúvať Jiřího Grygara

Keď som bol dieťa, miloval som počúvať starších ľudí. Nevyrastal som v intelektuálnom prostredí, ale aj keď sa medzi dospelými hovorilo trebárs o futbale či dovolenke v Bulharsku, mával som pocit, že sa predou mnou odhaľujú veľké tajomstvá.

Neskôr, keď som trochu dospel, som už vedel, že to neboli tajomstvá, ale skúsenosti, no napriek tomu vo mne ostala otvorená akási zásuvka pre tajomstvá, ktoré nepoznám, no chcel by som, a niekto by mi o nich isto vedel všeličo povedať. Napokon, celá moja 25-ročná skúsenosť novinára mi hovorí, že pochopiť svet, aj ten malinký slovenský, znamená odhaliť skryté tajomstvá jeho fungovania. Lebo veci sa síce často nejako zdajú, no nejako celkom inak sú. A nehovorím teraz len o triviálnej otázke, prečo si v zásade dobrí ľudia volia stále znovu skrz-naskrz zlých lídrov alebo prečo sa v strednej Európe aktuálne tak veľmi hneváme na najlepší svet, v akom sme kedy žili.

Keď tu hovorím o tajomstvách, hovorím skôr o láske, Bohu, čase, povahe hmoty či zmysle krásneho, no tak „zbytočne“ veľikánskeho vesmíru. Keď tie pojmy vyslovujem, hneď mi všetky niečo vravia, nejako sa zdajú, niečo okamžite evokujú. Ale už viem, že ich skutočný obsah celkom nepoznáme, že sa k nemu len občas priblížime a potom takmer beznádejne zabľúdime na povrchu.

Pamätám si, ako som prvýkrát veľmi dlho diskutoval s Martinom Mojžišom a Vladom Černým o hmote. Pýtal som sa dokola, čo je jej najmenším stavebným kameňom, či je to nejaké miniatúrne pevné zrníčko, akýsi posledný minikvark, alebo či celá milá hmota nie je vlastne len energia, ktorá rafinovane budí hmotné zdanie. Usmiali sa na mňa a opýtali sa, čo potom myslím pod energiou, lebo aj to

.....

je len slovo. A potom mi ešte prezradili viaceré kvantové tajomstvá.

Tak nejako som sa cítil aj pri troch dlhých rozhovoroch s Jiřím Grygarom, ktoré tvoria túto knihu. Nebola to pre mňa práca, skôr objavovanie, nebol to výkon, skôr príkon.

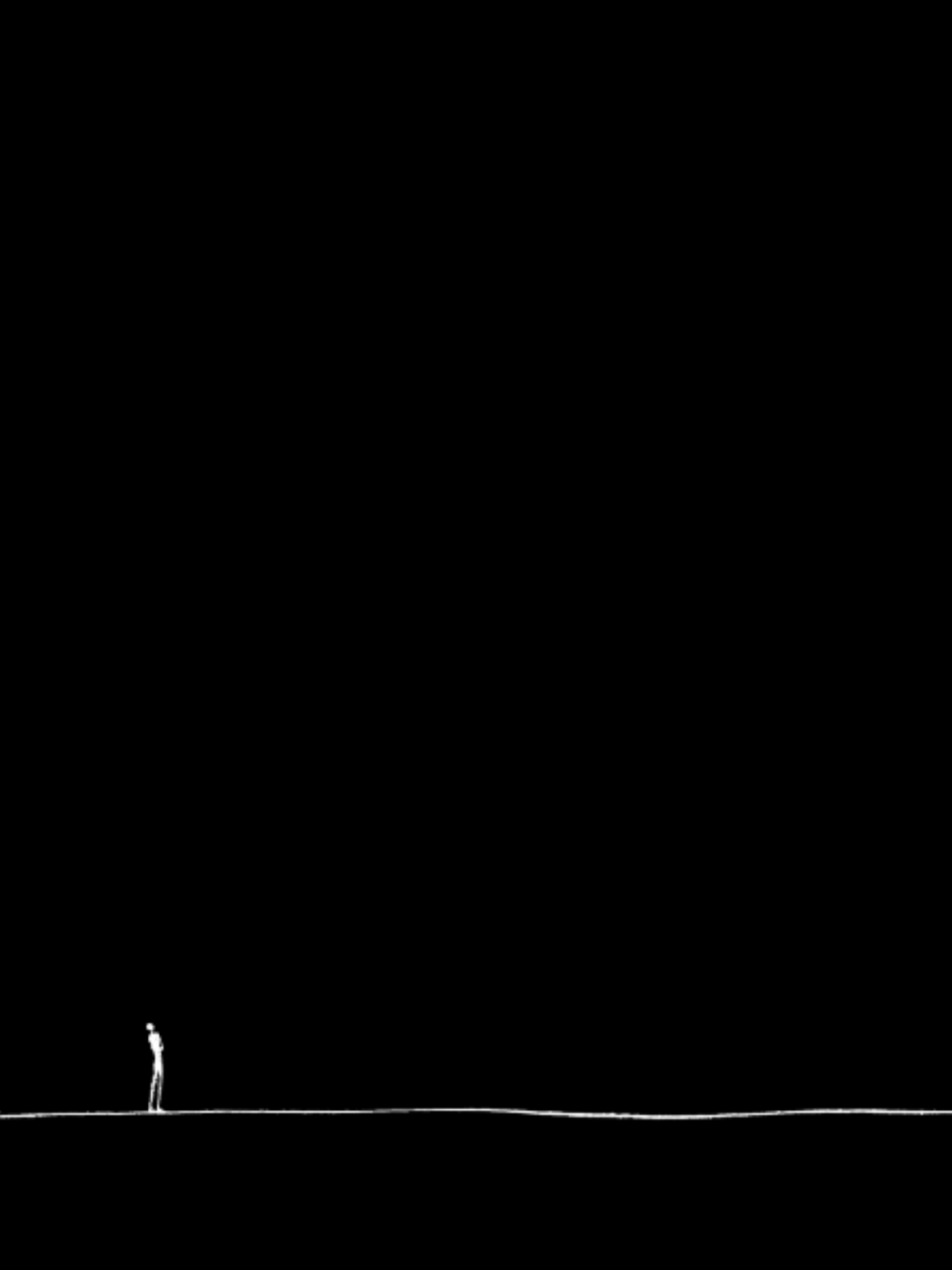
Jiří je fascinujúci človek. Je to legenda z Okien vesmíru dokorán, ale správa sa ako kamarát. Už roky deteguje kdesi v argentínskej pampe energeticky nepochopiteľne silné signály z vesmíru, no patrí k základným kameňom Českého klubu skeptikov. Vie veľmi veľa o nekonečnosti vesmíru a konečnosti človeka, je však členom Českej kresťanskej akadémie. Je to vedecká kapacita, no podozrievam ho, že najradšej má svoj bicykel a priateľov, s ktorými prejazdí každý rok stovky kilometrov po českých a slovenských luhoch a hájoch.

Najväčším prekvapením tejto knihy bola pre mňa jeho odpoveď na otázku, čo sa stalo s priestorom a hmotou v prvom okamihu veľkého tresku. Ale najväčším zážitkom tejto knihy je pre mňa – a dúfam, že bude aj pre vás – on sám.

Jura, bolo mi cťou.

Štefan Hríb

Na tomto mieste sa chcem poďakovať všetkým ľuďom z časopisu .týždeň, ktorí sa na vzniku tejto knihy podieľali. Špeciálne Tonovi Vydrovi za veľkú pomoc a príjemnú spoločnosť pri jej editovaní, Robovi Cseremu a Vladke Pčolovej za inteligentný dizajn a zmysluplné ilustrácie, Natálke Ložekovej za krásne portréty na obálke, Táni Dunajovej za trpezlivé korektúry a Brunovi Glasovi za veselé spoločné zalamovanie.







• • •

V akom vesmíre žijeme?

Dáme si na úvod malé cvičenie o vesmíre. Ja budem dávať tie úplne najjednoduchšie otázky a ty budeš pútavo odpovedať.

(Smiech.) Dobre.

.....

V akom starom vesmíre práve sedíme?

Tak to môžem povedať úplne presne. Má 13,8 miliardy rokov, a to od chvíle, keď sa vesmír zrodil po veľkom tresku.

.....

To vieme presne?

No, astronómia sa, pochopiteľne, ako každá veda dopúšťa určitých chýb, a v tomto prípade by tá odchýlka bola asi 5 percent. Keď to vezmem zaokrúhlene, je to 14 miliárd rokov.

.....

A to vieme z čoho?

To vieme z niekoľkých nezávislých astronomických meraní. Tie merania sa týkajú jednak toho, že už od roku 1929 vieme, že vesmír sa rozpína. A keďže sa rozpína, dá sa rýchlosť tohto rozpínania zmerať. Dá sa spočítať aj to, kedy sa toto rozpínanie začalo, pretože vesmír sa rozpínal z veľmi hustého stavu a dnes je už veľmi zriedený. Potom to možno nezávisle zistiť aj z toho, ako dlho svietia hviezdy, pretože to sa dá tiež vypočítať, ako napríklad aj to, ako dlho svietia Slnko a hviezdy v Mliečnej ceste. A Mliečna cesta tiež potrebovala nejaký čas na to, aby vznikla. Mliečna cesta je Galaxia, materská galaxia, v ktorej sa nachádzame. Sú aj iné galaxie a vieme merať hodnoty aj pre iné galaxie. Potom môžeme pracovať aj s rádioaktívnymi prvkami, ktoré sa rozpadajú a poskytujú určité pol

.....

- • • Predtým bol problém v tom, že z každej metódy vychádzalo iné číslo. Raz 10 miliárd rokov, inokedy 25 miliárd a podobne. A teraz sa to vďaka pokroku vedy začalo približovať a asi pred desiatimi rokmi to ustalo, na čom má veľkú zásluhu Hubblov teleskop. Myslím, že Hubblov teleskop v tom urobil najviac práce.

.....

Čo to znamená, že má vesmír 14 miliárd rokov? To, že pred 14 miliardami rokov nastal veľký tresk?

Áno. V tom je medzi vedcami zhoda.

.....

A pred veľkým treskom bolo čo?

To je dobrá otázka. Veľký tresk je omnoho zásadnejšia udalosť, než si väčšina ľudí dokáže predstaviť. V okamihu veľkého tresku, a to hovoria fyzici, vznikol priestor, ktorý predtým nebol. Vznikla hmota vesmíru, ktorá predtým nebola. A vznikol aj čas, ktorý predtým tiež nebol. Inými slovami, keď používame predložku „pred“, tak je to najmä časová predložka. Tak sme na to v bežnom živote zvyknutí. Trebárs predtým, než sme tu v štúdiu začali natáčať, musel som prísť do Bratislavy. A predtým, než som prišiel do Bratislavy, som si musel kúpiť cestovný lístok. Takto sa môžem dostávať stále ďalej dozadu, až sa dostanem k Veľkej Morave a ešte ďalej do minulosti. Sme zvyknutí, že čas sa ťaťahuje ako nejaká struna od neurčitého mínus nekonečna. To však nie je pravda. Jednoducho aj čas má svoj počiatok ako mnoho iných vecí. A keby sa človek ocitol pri veľkom tresku, nemohol by zistiť, čo je minulosť. Jednoducho to nejde, pretože za tým nijaká minulosť nie je. Takže otázka, čo bolo pred veľkým treskom, nie je z tohto hľadiska fyzikálna otázka. Môžeme si ju síce položiť, ale bola by to zrejme zlá otázka, lebo by sme používali zlú predložku.

.....

A vieme si to nejako predstaviť? Ako si ty predstavuješ to, čo bolo „predtým“?

Predstavme si na chvíľu, že sme na zemeguli, že sme obyvateľmi zemegule, a priletia k nám nejakí mimozemšťania, ufóni, ktorí majú od svojej Akadémie vied za úlohu pristáť na južnom póle zemegule. Tá nepresnosť navigácie na takú obrovskú vzdialenosť spôsobí, že pristanú tu v Bratislave, stretnú nás a budú hovoriť: „Prosím vás, my potrebujeme ísť na južný pól tejto zemegule. Kadiaľ máme ísť?“ Vzdelaní ľudia im povedia: „Tadiaľ po poludníku, leťte s tým vašim tanierom smerom na juh.“ Mimozemšťania sa teda poberú svojou cestou a doletia do Afriky. Tam si znova nie sú istí, pristanú v Kapskom meste a opäť sa pýtajú ľudí, ktorí ich pošlú ďalej. Nakoniec sa dostanú tam, kam chcú. No a nájdú tam, ako je známe, medzinárodnú pozorovaciu stanicu a v nej vedcov. Pristanú uprostred vedcov a vravia: „Prosím vás, kadiaľ máme ísť na južný pól tejto zemegule?“ Vedci by im mali teda povedať, že už sú tu a že viac na juh sa už ísť nedá. Tak to je práve ten prípad. Môžete všade hovoriť, že niečo sa stalo pred. Ale raz dôjdete na počiatok, na ten južný pól zemegule, a nech robíte, čo robíte, môžete už odtiaľ vždy ísť iba na sever, nikdy nie na juh. Podobne môžete ísť už len do budúcnosti, nikdy nie viac do minulosti.

.....

Má vesmír okrem veku aj hmotnosť?

To súvisí s otázkou, či je vesmír konečný, alebo nekonečný v priestore. Pretože ak je nekonečný v priestore, mal by nekonečnú hmotnosť. Vo vesmíre preukázateľne všade nejaká hmota je. Zaujímavejšie je však to, že je tu nejaká hustota. V tom vesmíre môžete vždy, či je nekonečný alebo konečný, urobiť akúsi dostatočne veľkú krabicu, a tým by ste zistili, koľko je v nej hmoty. Povedal by som na jednotku objemu. Jednotka objemu môže byť trebárs ako jeden ku-

.....

- • • bický svetelný rok. A tak zistíte, že vesmír je v podstate prázdny. My tu máme pomerne husté predmety. Kovové alebo drevené. To je stále vyššia hustota než hustota vody. Priemerná hustota vesmíru je taká, že ide o lepšie vákuum než také, ktoré môžeme umelo vytvoriť na zemi vo fyzikálnych laboratóriách za veľmi zložitých okolností. Aj v obyčajnej elektrickej žiarovke je vyčerpaný vzduch, ale ešte tam stále zostáva veľa molekúl. Potom môžete mať technické vývevy, ktoré to dokážu lepšie. A máte aj vedecké vývevy, ktoré to urobia najlepšie, no stále je to vákuum veľmi husté. Čiže vesmír je takmer vákuum v priemere. Ale sem-tam sa v ňom objaví nejaká hviezda, planéta. No ako hovorím, vesmír je takmer bez hmoty.
.....

Vyplynuli z toho dve otázky. Hovoril si, že keby bol vesmír nekonečný, tak by aj jeho hmotnosť bola nekonečná. Je nekonečný?

To je otázne. Nevieme to, pretože sa to musí zistiť práve tými meraniami. A tie sa týkajú práve hustoty. Ak je totiž hustota vyššia, než jej kritická úroveň, bol by vesmír konečný, mal by konečnú hmotnosť, veľmi veľkú. Ale ak je, naopak, jeho hustota menšia, potom bude nekonečný. A tak sme znovu tam, kde sme boli.
.....

Keby bol nekonečný, stále by platila teória big-bangu?

Tá by platila nezávisle od toho, či je vesmír konečný, alebo nekonečný.
.....

Ako to?

Pretože je možné urobiť rôzne modely vesmíru práve s veľkým treskom. Aj toho vesmíru, ktorý je nekonečný, aj toho, ktorý je konečný.
.....

Vesmír sa predsa raz začal. Ako môže byť nekonečný?

.....