

Od atómov ku galaxiám

Martin
Lehotský



Od atómov ku galaxiám

Martin Lehotský

Rok vydania 2025

ISBN 978-80-570-6542-5 (PDF)

ISBN 978-80-570-6543-2 (EPUB)

ISBN 978-80-570-6544-9 (MOBI)

Úvod	4
Výbuch na začiatku vesmíru	5
Zem bola snehová guľa	8
Prečo sa tešíme, že dinosaury vyhynuli?	12
Skončila sa doba ľadová?	17
Prečo faraóni stavali pyramídy?	20
Prečo v minulosti ľudia nemuseli čítať?	23
Aký malý je atóm?	26
Je vesmír nekonečný?	30
Čierna diera nie je diera	34
Einstein a relatívny čas	37
Má pravdu Newton alebo Einstein?	39
Najrýchlejší kvantový počítač	42
Tajomná temná hmota a temná energia	45
Nobelova cena pre najmúdrejších	49
Darwinova cena pre najhlúpejších	51
DNA	54
Ako plochozemci zostrojili raketu	54
Ako Krištof Kolumbus zablúdil	58
Koľko máme otrokov?	63
Odkiaľ máme toľko energie?	66
Atómová bomba a najväčšie výbuchy	69
Otepľuje sa, alebo sa vráti doba ľadová?	72
Kde teplejšie ako v strede Slnka?	75
Super ďalekohľad a vesmírna stanica	77
Prečo nie sme z antihmoty?	80
Ako chce umelá inteligencia ovládnuť svet?	83
Pozorujú nás mimozemšťania?	85
Je lepšie byť dobrý?	87
Záver	90

Úvod

Táto kniha je určená pre deti na druhom stupni základnej školy. Na prvom stupni ste sa naučili čítať, písať a počítat'. Teraz sa budete učiť ako funguje svet. Táto kniha je o tom, čo sa budete učiť nielen na základnej škole, ale aj neskôr. Je aj o veciach, o ktorých mnoho dospelých ani netuší.

Ľudia hovorili, že deťom nemôžem písať o teórii relativity alebo kvantovej fyzike, lebo to ani veľa dospelých nechápe. Ale ľudia čo sú dnes dospelí, vyrastali v inej dobe. Dnes vie dvojročné dieťa nainštalovať aplikáciu do mobilu a škôlkar programuje robota. Svet sa mení a deti sa menia tiež, preto verím, že sa vám kniha bude páčiť, aj keď možno nepochopíte úplne všetko. Ved' aj tak nikto na svete nechápe všetko.

Výbuch na začiatku vesmíru

V našej Galaxii je okolo 100 až 400 miliárd hviezd. Nevieme presne, koľko ich je, zatiaľ ich nedokážeme presne spočítať. Vo vesmíre sú miliardy podobných galaxií ako je naša. Vesmír je teda tak veľký, že si to ani nevieme predstaviť. Celý vesmír vznikol obrovským výbuchom z jedného miesta pred 14 miliardami rokov.

Najprv si vysvetlíme, ako si predstaviť jednu miliardu. Napísať môžeme jednu miliardu takto 1 000 000 000. Keď napočítate do tisíc a zopakujete to tisíc krát, získate milión. A jedna miliarda je tisíc takých miliónov. Môžete si to skúsiť predstaviť ako písmenká v knihe. Na jednej strane v knihe bez obrázkov je približne tisíc písmen. Jedna naozaj tučná kniha má tisíc strán a teda je v nej milión písmenok. Museli by ste na seba postaviť tisíc takých tučných kníh aby ste získali jednu miliardu písmen. Tie knihy na sebe by boli vysoké ako 25 poschodový dom. A 14 takých obrovských kôp kníh je 14 miliárd písmen, kde každé písmeno predstavuje jeden rok. Tak starý je vesmír.

Veľký výbuch, pri ktorom vznikol vesmír, voláme Veľký tresk, po anglicky Big Bang. Čo bolo pred výbuchom a prečo to vlastne všetko buchlo, nevieme. Asi sa to ani nedozvieme, keďže ten veľký tresk všetko rozmetal. Bol to naozaj mega, super výbuch, všetka hmota sa rozletela na všetky strany, všetko bolo neuveriteľne horúce, ale rýchlo to začalo chladnúť. A za nejakých pár miliónov rokov, sa z toho prachu po výbuchu začali vytvárať hviezdy podobné nášmu Slnku. Tieto hviezdy po čase vyhoreli, vybuchli a z ich zvyškov sa vytvorili nové hviezdy a planéty podobné našej Zemi. Približne pred 5 miliardami rokov, po výbuchoch nejakých starých hviezd, vznikla naša slnečná sústava. Ako si pamätáte zo škôlky, slnečnú sústavu tvorí Slnko, osem planét, nejaké mesiace a planétky, kométy a asteroidy. Na začiatku keď

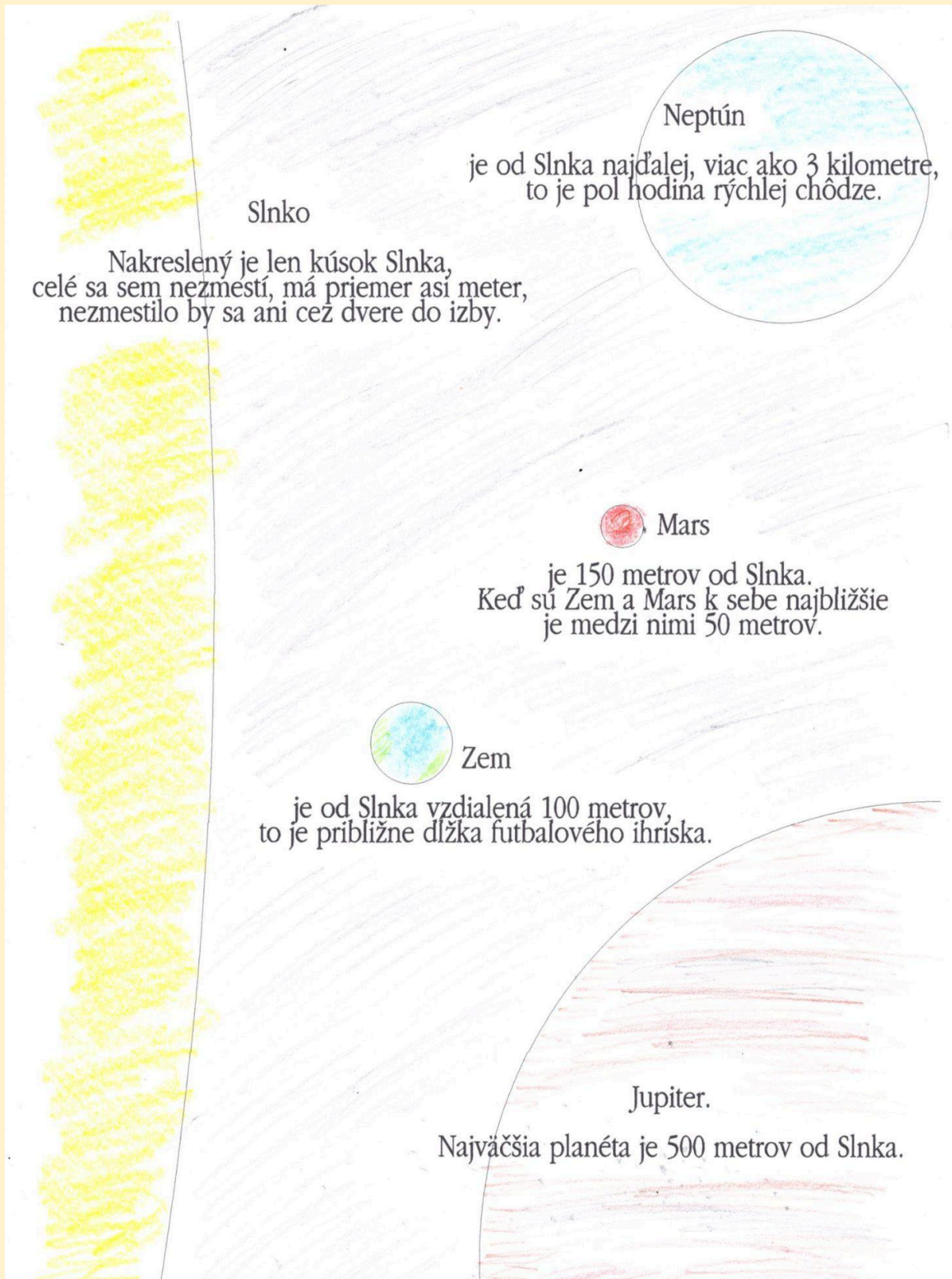
naša slnečná sústava vznikala, bolo tých planét možno viac, nejaká planéta mohla padnúť do Slnka, alebo odletieť do ďalekého vesmíru.

Nedávno sa ešte deti v škôlke učili o deviatich planétach, potom vedci povedali, že Pluto si nezaslúži byť planéta. To znamená, že ste sa o nej v škôlke nemuseli učiť. Pluto naďalej krúži okolo Slnka.

Ja som si veľmi dlho nevedel predstaviť aké veľké je Slnko, aká maličká je naša Zem a ako strašne ďaleko sú planéty od seba. Dnes si už na Youtube viem pozrieť videá, kde ukazujú, aká je naša slnečná sústava v skutočnej mierke. Lenže keď som chodil do škôlky, nielenže neexistoval Youtube, ale ani internet. Dlho som mal predstavu, že Slnko je len o niečo väčšie ako Zem a Mars je len kúsok za Mesiacom.

Na obrázku vidíte model slnečnej sústavy v skutočnej mierke, kde je Slnko veľké asi meter. Keby ste také Slnko postavili na kraj futbalového ihriska, tak našu jeden centimeter veľkú Zem, by ste museli odniesť na druhú stranu futbalového ihriska. S posledným Neptúnom by ste museli ísť vyše pol hodiny, aby ste ho odniesli tri kilometre od futbalového ihriska. Lepšie ako ísť pol hodinu pešo, je pozrieť Youtube, stačí vyhľadať „[solar system scale](#)“.

V ďalšej kapitole si povieme, ako to pokračovalo s našou Zemou, ale nebojte sa, k vesmíru sa ešte vrátíme a povieme si o čiernych dierach, kozmických raketách, temnej hmote a podobne.



Slnčná sústava nakreslená v mierke

Zem bola snehová guľa

Pred piatimi miliardami rokov vybuchli nejaké staré hviezdy a z toho, čo z nich zostalo, vznikla nová hviezda a planéty okolo nej. Tá hviezda je naše Slnko.

Naša Zem bola najprv horúca guľa, ktorá mala tisíc stupňov a postupne chladla. Pred 4 miliardami rokov mala už len 70 stupňov a už sa na nej nachádzala voda, Zem sa točila okolo svojej osi rýchlejšie ako dnes, jeden deň trval len 6 hodín. Svetlo bolo 3 hodiny a 3 hodiny bola noc. Človek by si vtedy moc nepospal, ale našťastie žiadny živý tvor na Zemi ešte nebol. Magnetické pole Zeme sa ešte len začínalo vytvárať.

Zem ďalej chladla a krútila sa pomalšie, dni sa predlžovali a už to začínalo byť príjemnejšie miesto pre život. A život naozaj vznikol. Nikto nevie ako a prečo vznikol život. Vedci skúšajú v laboratóriách vyrobiť živé bunky z neživých predmetov, ale nedarí sa im. Prvý život predstavovali len minibunky bez nožičiek. Bol to veľmi jednoduchý život, ale veľký pokrok od neživých kameňov.

Neskôr Zem zamrzla na obrovskú snehovú guľu a potom zase rozmrzla a bolo príjemne teplučko, teplejšie ako dnes. A potom zase zamrzla a rozmrzla. Začal sa pomaly vytvárať kyslík v atmosfére. Kontinenty neboli na jednom mieste, ale pohybovali sa dookola. Ani by ste nespoznali, že je to naša Zem, keby ste ju v tom čase videli. Dlho bola na Zemi celkom nuda a nič sa nedialo, akurát oceán bol nejaký čas fialový a nie modrý.

Až pred 500 miliónmi rokov sa začali diať zaujímavé veci. Deň už trval skoro toľko čo dnes, teplota bola podobná ako dnes, kyslík bol v atmosfére. Kontinenty síce boli ešte úplne inde ako teraz, ale už bolo na Zemi fajn. A vtedy sa vo veľkom vyvíjal skutočný život. Bola to úplná explózia života.

Vznikali rôzne rastliny, zvieratá s nožičkami, očami a ústami. Najznámejší obyvateľ zeme bol trilobit, ktorého skamenelinu si za pár eur

môžete kúpiť na internete. A veľmi podobné zvieratko si môžete vychovať aj doma. Na internete si kúpite vajíčka listonoha amerického, dáte ich do dažďovej vody a počkáte kým sa vyliahnu. A budete mať predstavu, ako asi vyzeral život na zemi pre 500 miliónmi rokov.

Trilobit vyhynul, ale jeho kamarát Listonoh to prežil dodnes.



Zvieratá sa postupne vyvíjali na lepšie, krajšie a zabijackejšie, na Zemi už bolo veľmi veselo. Asi 200 miliónov rokov dozadu začali na Zemi vládnuť dinosaury. Boli na zemi, pod vodou aj vo vzduchu. Boli obrovské, veľké aj malé. O dinosauroch už asi viete dosť veľa, tak len poviem, že pred 65

miliónmi rokov vymreli, asi preto, že na Zem dopadol veľký meteorit. Ten meteorit mohol mať tak 15 kilometrov. Vnikla obrovská vlna vody vyššia ako vysoký panelák, ktorá sa prehnala okolo celého sveta, vo vzduchu bolo toľko prachu a špiny, že slnko nebolo vidieť niekoľko rokov. Bola to hotová katastrofa, ale bolo to vlastne veľmi dobre, lebo po tej katastrofe sa už dinosaury nespamätali. Vtedy cicavce, ktoré dovtedy ledva prežívali, ovládli svet. A z nich sa postupne vyvinuli ľudia. Ale o tom až v ďalšej kapitole, v ktorej si povieme ako sa z opice stali ľudia a ukázali dinosaurom, ako sa správne vyvíja. Lebo, to si povedzme úprimne, dinosaury toho za vyše 100 miliónov rokov svojej vlády na Zemi veľa nedokázali.

Na Youtube si môžete pozrieť video „[History of the Earth](#)“ od Algor, kde vidíte celý vývoj Zeme. Za jednu sekundu prejde 6 miliónov rokov, video má vyše 11 minút a tie zaujímavé veci sa udejú až v poslednej minúte. Jasné, že nikto nebude pozeráť celých 11 nudných minút. Zaujímavá je len tá posledná minúta a hlavne posledná sekunda videa, lebo vtedy sa na Zemi objavia ľudia.