

Kosmické srážky

autoři
Stephanie Abrams
a
Louise A. Gikow

1. ÚVOD

Dobrý den. Já se jmenuji Robert Redford.

Tady ve vesmíru vypadají hvězdy velmi klidně, že?

Ať jsou časy dobré či špatné, vždy v jejich světle hledáme útěchu... cítíme, že je ve vesmíru řád.

Když na noční obloze zjeví něco nečekaného, nutí nás to k zamyšlení.

Vidíte tu velkou skálu? To je opravdová kometa.

Lidé dřív věřili, že komety jako tato jsou zlá znamení... varování, že se blíží neštěstí.

Dnes víme, že komety začínají jako kusy ledu a kamene obíhající okolo Slunce, daleko za planetami naší sluneční soustavy. Když je jedna z nich vymrštěna na dráhu přibližující se k horkému Slunci, její ledový povrch se začne měnit na plyn, vznikne ohromný plynový a prachový ohon, dlouhý milióny kilometrů.

Vědět, co je kometa, však neznamená, že nemůže způsobit katastrofu.

Tato kometa se přibližuje k Zemi.

Zasáhne ji?

Tentokrát ne. Jako většina komet jen proletí.

Ale kamenné úlomky z ohonu komety, meteoroidy, se srazí s atmosférou Země.

Když do ní vletí, vypaří se a přitom...

...vytvoří překrásný roj meteorů.

1a. PANORAMA ZEMĚ

V dnešní době míváme tady na Zemi pocit, že se věci mění až příliš... a příliš rychle.

A nejen na Zemi. Jak vidíte, ve vesmíru změna stíhá změnu. Hvězdy, planet, celé galaxie se neustále pohybují... působí na ně všudypřítomná síla gravitace.

A někdy se dokonce srazí.

To vypadá nebezpečně. Ale srážky mohou být ve skutečnosti prospěšné... a někdy nádherné.

Vydejte se se mnou cestu do okolí Země i za vzdálené hranice naší Galaxie... abychom poznali, jak kosmické srážky utvářely naši minulost... ovlivňují současnost... a budou měnit naši budoucnost.

V minulosti se objevilo mnoho teorií, jak vznikl náš Měsíc. Nedávno vědci navrhli novou.

Vraťme se zpátky v čase... čtyři a půl miliardy let... a podívejme se, co si myslí, že se odehrálo.

2. VZNIK MĚSÍCE

Díváme se na mladou Zemi. Planetu, která právě vzniká...

...kde život ještě neexistuje.

V těchto raných dobách byla naše sluneční soustava ještě plná poletujících balvanů, ale některé byly velké jako planety. Mnoho z nich se k Zemi přibližovalo.

A tento se dostal *příliš* blízko...

Srážka téměř zničila Zemi, vyvrhla roztavenou skálu do kosmu.

Většina spadla zpět na naši otřesenou planetu.

Zbytek balvanů zůstal na obežné dráze.

Gravitační síla jim zabránila uniknout pryč do vesmíru.

Tyto rozeklané kusy skal obíhaly kolem Země a vzájemná gravitace je přitom přitahovala k sobě. Začaly se srážet a spojovat do větších celků.

Několik týdnů se úlomky spojovaly, rostly a rostly.

A za méně než jeden měsíc... přestože to zní neuvěřitelně...

...vznikl náš Měsíc.

Opravdu. Trvalo to pouhých 30 dní, vytvořit našeho souputníka.

Tak vypadá Měsíc dnes. Je s podivem, že ona koule, shlížející na nás z noční oblohy, vznikla při katastrofické srážce.

Ale tak to je.

Je tisíc důvodů, proč tato srážka pomohla rozvoji života na Zemi. Její síla naklonila osu planety a dala nám tak roční období. A gravitační přitažlivost Měsíce způsobuje příliv a odliv.

Od té doby se sluneční soustava pročistila a velké srážky některé planety se Zemí se již nemusíme obávat.

Existují však jiné srážky, které nás ovlivňují každodenně...

3. SFÉRA SLUNCE

Snad nejdůležitější se týkají našeho Slunce.

Žádný strach. Země se nesrazí se Slunce, alepoň ne v dohledné budoucnosti. Naše dráha je stabilní a zůstane stabilní po miliardy let.

Ale život na povrchu Země závisí na srážkách, které se odehrávají *uvnitř* Slunce.

Slunce je hvězda, podstatou stejná jako ostatní hvězdy, které vidíme v noci na obloze. Je jen mnohem blíže, a proto vypadá jinak — jako jemně žhnoucí míč.

Na Slunci ale nic „jemného“ není.

Temné plochy, které právě vidíme, jsou sluneční skvrny. Každá má velikost asi jako Země.

Skvrny vypadají tmavé, protože to jsou nejchladnější místa na povrchu Slunce... mají „pouhých“ 4500 stupňů Celsia.

To je čtyřicet pět krát vyšší teplota než má vroucí voda.

A zbytek Slunce je ještě žhavější.

Energie Slunce — stejně jako ostatních hvězd — se uvolňuje při srážkách mezi nepatrnými částicemi zvanými protony.

Každou sekundu se bezpočet protonů sráží a slučuje ve slunečním jádru, uvolňujíc nepředstavitelná množství energie.

Většina této energie opouští Slunce jako záření.

Část odchází do prostoru ve formě ustáleného proudu nabitých částic, slunečního větru, který vane rychlostí asi milión kilometrů za hodinu...

...nebo se částice vyvrhují do kosmu ještě vyššími rychlostmi při slunečních erupcích.

Díváme se na skutečné záběry slunečních erupcí, získané družicí NASA.

Vidíte ten šum?

To částice ze Slunce zasáhly družici a zahltila její zobrazovací zařízení.

Sluneční vítr proudí okolo všech planet ve sluneční soustavě a neustále na ně působí.

Je tak silný, že přímý kontakt s ním by způsobil odfouknutí velké části naší svrchní atmosféry, včetně většiny naší vody, a dramaticky by tak zasáhl do vývoje života na Zemi.

Naštěstí je Země chráněna neviditelných přírodním štítem.

To, co vidíme, je vizualizace magnetického pole Země.

Pole vzniká v železném jádře Země, a naše planeta pak funguje jako obří magnet — přitahuje některé věci a odpuzuje jiné.

Země zahalená v tomto hávu je chráněná před sluneční větrem.

Některé z částic ale přes magnetickou bariéru proniknou a nakonec dosáhnou severního nebo jižního pólu. Výsledek je velkolepý...

... skvostné chvějící se záclony barev. Nazývá se polární záře, Aurora Borealis.

Záře se objevují, když se nabitě částice ze slunečního větru nebo erupcí srážejí s molekulami svrchní atmosféry Země, pročež atmosférické plyny světélkují.

To je Mezinárodní kosmická stanice, obíhající Zeměkouli po nízké oběžné dráze, ve výšce asi 400 kilometrů.

Jen málo lidí vidělo polární záři z vesmíru.

Srážky vytvářející polární záře se odehrávají ve výškách 100 až 500 kilometrů nad povrchem Země... mnohem výš, než létají letadla... a vytvářejí jedno z nejúžasnějších světelných představení na naší planetě.

Nicméně už víme, že srážky nejsou vždy krásné a neškodné. Jedna z nich byla hlavní příčinou události, která změnila směr vývoje života na Zemi.

4. PLANETKY

Začalo to tam... kde planetky obíhají kolem Slunce.

Planetky jsou kamenné nebo železné úlomky, pozůstatky z prvních milionů let sluneční soustavy, kdy se utvářely planety. Většina planetek se nachází v pásu, který právě vidíme, obíhá mezi Marsem...

...a Jupiterem.

Některé mohou být i blíž.

Pravděpodobnost, že během jednoho roku velká planetka zasáhne Zemi je jen jedna ku jednomu milionu.

Ale před 65 milióny lety se to stalo.

5. IMPAKT NA KONCI KŘÍDY

Byla asi 10 kilometrů velká a letěla rychlostí 60 tisíc kilometrů za hodinu. A mířila přímo na Zemi.

Ale ne na Zemi, jak ji známe dnes. Člověk ještě vůbec neexistoval a na planetě vládli dinosauři.

Naneštěstí pro ně se to mělo změnit.

Planetka zasáhla oblast dnešního Mexika. Dopad vytvořil ohnivou kouli, která sežehla vše v dosahu.

Půda i skála se vypařily a byly vyvrženy do výšky.

Jak materiál přšel zpět na zem, zahříval atmosféru. Rozžhavené úlomky bombardovaly Zemi a zasahovaly ji znovu a znovu.

Vše, co mohlo, začalo hořet.

Během hodiny teploty na celé Zeměkouli vzrostly na více než 250 stupňů Celsia — doslova bylo horko jako v troubě.

Kouř a saze zamořily atmosféru. Po dobu šesti měsíců bylo temno takové, že většina rostlin nemohla růst.

Během nezměrné zkázy nejen způsobené srážkou, ale i vulkanickými erupcemi a změnami hladin moří, vymřely na Zemi téměř tři čtvrtiny živých organismů.

Období dinosaurů skončilo.

Život je však nezdolný. Přežilo několik málo druhů dinosaurů, kteří se nakonec vyvinuli v dnešní ptáky. A také přežili někteří savci, a dostali tak šanci vyvíjet se dál.

Vlastně bychom tu beze srážky dnes nemuseli být.

6. *PREVENCE*

Může se taková srážka opakovat?

Planetky nikam nezmizely. Když některá bude mířit přímo na nás... Co budeme dělat?

Vyhodit ji do povětří nepomůže... zůstane nám shluk skal mířící týmž směrem.

Vědci však studovali a sledovali planety mnoho let a přišli na geniální myšlenku...

Můžeme totiž využít sílu gravitace, abychom změnili její dráhu.

Fungovat to může takto.

Když necháme letět sondu poblíž planety, slabý gravitační tah sondy může změnit dráhu planety, posunout ji trochu mimo.

Trvalo by to roky, ale pomalu, postupně, by se planeta posunula na jinou dráhu... která by minula Zemi o stovky kilometrů.

Několik set kilometrů není mnoho... ale je to dost, abychom zůstali v bezpečí.

Ted' to je jen myšlenka... ale slibná. Mnoho vědců si myslí, že je to nejlepší strategie.

Jednoho dne může někdo z vás přijít s ještě lepším nápadem... myšlenkou, která pomůže ochránit Zemi před těmito kosmickými poutníky.

7. SRÁŽKY HVĚZD

Už víme, že srážka vytvořila náš Měsíc a že neustávající srážky pohánějí naše Slunce. Viděli jsme i srážku která zničila dinosaury. Naučili jsme také, jak můžeme budoucím srážkám zabránit pomocí gravitační síly.

To vše se dělo právě tady... v našem kosmickém okolí...

Ale co zbytek všehomíra?

A co vzdálená budoucnost? Jaké další srážky můžeme očekávat?

Opouštíme ted' naši Galaxii... domov naší sluneční soustavy.

Galaxie je domovem pro stovky miliard dalších hvězd a možná miliardy dalších planet, a také pro rozlehlá mračna plynu a prachu.

Většina hvězd v Galaxii je od sebe tak vzdálená, že se srazit takřka nemohou.

Ale existují výjimky.

Zastavme se na chvíli na okraji naší Galaxie.

Hvězdy, okolo kterých prolétáme, patří do kulové hvězdokupy — to je místo, kde jsou hvězdy tak netěsnané, že někdy jedna do druhé narazí —

To byla *mimořádná* událost. I tady se hvězdy srážejí jen jednou za několik stovek tisíc let.

Jak se vzdalujeme od naší Galaxie, je čas nahlédnout do budoucnosti a podívat se, co se bude dít s Galaxií... a okolním vesmírem.

8. SRÁŽKY GALAXIÍ

Teď jsme se posunuli v čase o miliardy let do budoucnosti a zároveň milión světelných let daleko od Země.

Vše co vidíme je zrychlené tak, že každou sekundu uplyne 40 miliónů roků.

Galaxie, stejně jako vše ve vesmíru, se neustále pohybují. Přestože jsou od sebe daleko, gravitační síly je nezadržitelně přitahují.

To je naše Galaxie, která se záhy srazí s blízkou sousední galaxií v Andromedě.

Tyto dvě velké galaxie budou se budou točit jako při kosmickém tanci, mihnou se okolo sebe a pak se opět vzdálí.

Hvězdy ani planety v těchto galaxiích se vlastně srážet nebudou. Jsou příliš daleko od sebe. Vědci si myslí, že se prostě obletí.

Co se ale srazí, je plyn a prach, jež galaxie vyplňují.

A z těchto srážek...

...ze zrodí bezpočet nových hvězd a planet.

Nakonec... po miliardách let... naše Galaxie a Andromeda splynou v jednu novou obří galaxii.

Srážky galaxií jsou běžnou součástí jejich života. Ostatně i naše Galaxie byla vytvořena srážkami mnoha malých galaxií.

**Bez takových srážek by Galaxie prostě neexistovala.
A pravděpodobně ani my ne.**

9. ZÁVĚR

Kosmické srážky — dynamické a oslnivé — vytvořili tolik věcí, které považujeme za samozřejmé — zářivý Měsíc, sluneční teplo a světlo, naše roční období, vlny omývající písčité pobřeží.

Ukočily éru dinosaurů a zcela změnilly mapu vesmíru, přetvořily galaxie a daly vzniknout novým hvězdám a novým světům.

My lidé obýváme jen nepatrnou část obrovské a měnící se kosmické krajiny. Někdy se cítíme jen jako cestovatelé na cestě.

Ale my jsme objevitelé... usilující o porozumění proměnlivé podstatě kosmu. A není možno říci, co naše bezmezná zvědavost objeví příště, ve vesmíru utvářeném a přetvářeném kosmickými srážkami.