

<https://neveda.cz/astrofyzikove-tvrdi-velky-tresk-nebyl-pocatkem-vesmiru-a-vime-to-uz-40-let>

Astrofyzikové tvrdí: Velký třesk nebyl počátkem vesmíru, a víme to už 40 let

29. září 2017 | [Zdeněk](#)

Podle astrofyziků "... *Velký třesk nebyl počátkem vesmíru, a vědci to vědí už téměř 40 let.*" Dost možný je, že to ví dokonce ode mě, protože já to začal „vysílat“ do světa vědy ve svých dopisech už v r. 1981

Podle astrofyziků je myšlenka, že se vesmír včetně všeho co je v něm zrodil při Velkém třesku "jedním z největších vědeckých omylů současnosti". To ovšem nesmíte říkat Kulhánkovi. Ten by vytáhl do zbroje, cituji jak se obul za totéž do mě : *Tomáš Hála byl mnou jmenován jako správce diskuzního fóra sdružení Aldebaran Group for Astrophysics. Je plně v jeho pravomoci vykázat z fóra osoby, které šíří nevědecké názory a vědomě či nevědomě deformují názory spoluobčanů*

Jak v článku pro časopis Forbes vysvětluje astrofyzik Ethan Siegel, je to sice atraktivní a moc hezký obraz, který vysvětluje mnohé věci, které pozorujeme, ale naneštěstí je tento obraz také nesprávný a vědci to vědí už více než 40 let. Jde o jeden z největších vědeckých omylů dnešní doby.

Podle Sigela původní myšlenka navrhuje, že vesmír vznikl v horkém, hustém stavu a nyní se rozpíná a chladne. Pokud bychom tuto myšlenku sledovali zpětně do minulosti, vesmír by byl stále teplejší, hustší a kompaktnější až do chvíle, kdy by

hustota a teplota dosáhly nekonečných hodnot a veškerá hmota ve vesmíru by byla soustředěna v jediném bodě - singularitě.

Tato singularita, kde už neplatí zákony fyziky, je také konečným stavem který reprezentuje původ vesmíru.

Nicméně existují paradoxy, které teorie Velkého třesku nedokáže vysvětlit. Vesmír například nemá v různých směrech různé teploty, i přes to, že místa, vzdálená od sebe miliardy světelných let neměla nikdy dostatek času na to, aby interagovala s jinými místy a jejich teplota se tak ustálila.

V roce 1979 americký vědec Alan Guth navrhl alternativní teorii k teorii singularity a Velkého třesku - inflační teorii. Tato teorie počítá s ranou fází exponenciálního rozpínání vesmíru, ještě před Velkým třeskem, a mohla by tyto problémy vyřešit.

Pokud nebyl Velký třesk počátkem vesmíru, jak to tedy začalo?

V tomto stavu by totiž stále existovaly kvantové fluktuace, a jak se vesmír rozpínal, rovnoměrně by se rozprostřely po celém vesmíru, což by vytvořilo oblasti, s vyšší a nižší průměrnou hustotou energie.

Siegel tvrdí, že po skončení této fáze by se tato energie změnila na hmotu a záření, což by vytvořilo horký stav podobný Velkému třesku.

Abychom mohli tuto teorii otestovat, museli bychom změřit kvantové fluktuace kosmického mikrovlnného pozadí a najít v nich vzor shodný s předpověďmi. V roce 1990, 2000 a 2010 vědci právě tato měření provedli a našli v nich přesně to, co hledali, čímž se tato teorie potvrdila.

"Velký třesk se stal, ale následoval až po inflační fázi. Co se stalo před inflací, nebo zda byla inflace nekonečně dlouhá, je stále otevřená věc, ale jedno je jisté: Velký třesk nebyl počátkem vesmíru."

Štítky: [Velký třesk](#), [vesmír](#)

Zdroj:

- <https://www.forbes.com/sites/startswithabang/2017/09/21/the-big-bang-wasnt-the-beginning-after-all/#32b422d455df>

https://www.aldebaran.cz/bulletin/2015_11_sum.php

Existoval Velký třesk?

Petr Kulhánek

V poslední době se v bulvárních i jiných médiích objevovaly palcové titulky: *Velký třesk neexistoval! Vědci se mýlili a Vesmír nevznikl z Velkého třesku!* Variant se vyrojilo velké množství. Mediální masáž byla natolik silná, že i racionálně uvažující jedinci občas zapochybovali. *Není nakonec tedy vše jinak?* Kde se vzaly tyto zprávy? Mají nějaký reálný základ, nebo jde jen o kachnu typickou pro období, kdy je jiných afér příliš málo a je třeba zájem společnosti přizivit vhodným výmyslem? Pokud zapátráme ve vědeckém tisku, mohou mít tyto zprávy reálný podklad buď v pochybnostech o existenci počáteční singularity [1] nebo v nedávno odvolaném objevu reliktních gravitačních vln (viz [AB 42/2014](#)). Jaká je tedy skutečnost?

Umělecká vize Velkého třesku. Zdroj: NASA/JPL.

Reliktní záření – záření, které se od látky oddělilo přibližně 400 000 let po vzniku vesmíru, v době, kdy se vytvářely atomární obaly prvků a končilo plazmatické období vesmíru. Počáteční horkou (plazmatickou) fází existence vesmíru nazýváme Velký třesk a reliktní záření tedy pochází z období konce Velkého třesku. Dnes má teplotu 2,73 K a vlnovou délku v milimetrové oblasti. Je jedním ze základních zdrojů informací pro naše poznání raného vesmíru. V anglické literatuře se označuje zkratkou CMB (Cosmic Microwave Background, mikrovlnné záření pozadí).

Plazma – kvazineutrální soubor nabitých a neutrálních částic, který vykazuje kolektivní chování. Lidsky to znamená, že se v dané látce nachází alespoň malé množství elektricky nabitých částic, které jsou v celém objemu elektricky neutrální a jsou schopny reagovat na elektrická a magnetická pole jako celek. Plazma vzniká odtržením elektronů z elektrického obalu atomárního plynu nebo ionizací molekul. S plazmatem se můžeme setkat v elektrických výbojích (blesky, jiskry, zářivky), v polárních zářích, ve hvězdách, ve slunečním větru a v mlhovinách. Přes 99 % atomární látky ve vesmíru je v plazmatickém skupenství.

Inflace – prudké (exponenciální) zvětšení rozměrů raného vesmíru. Zpravidla se dává do souvislosti s oddělením silné interakce v čase 10^{-35} s od hypotetické nuly dané zpětnou extrapolací expanze. V průběhu inflace dojde k zvýšení entropie faktorem 10^{90} až 10^{120} a k zvětšení rozměrů faktorem 10^{30} až 10^{50} . Uvolněná energie je minimálně 10^{60} GeV, způsobí opětovné ohřátí vesmíru a vznik stochastických reliktních gravitačních vln. Některé modely kladou inflaci do ještě ranějších fází vývoje vesmíru. Pokud ale inflace existovala, je ona samotná skutečnou časovou nulou, skutečným počátkem našeho vesmíru.

Gravitační interakce – interakce působící na všechny částice bez výjimky. Má nekonečný dosah a její intenzita ubývá s kvadrátem vzdálenosti. Současnou teorií gravitace je obecná relativita publikovaná Albertem Einsteinem v roce 1915. Podle této teorie kolem sebe každé těleso zakřivuje prostor a čas a v tomto pokřiveném světě se tělesa pohybují po nejrovnějších možných drahách, tzv. geodetikách. Obecná relativita předpověděla řadu jevů, které z Newtonovy teorie gravitace nevyplývají.

Kvantová gravitace – teorie pokoušející se spojit zákony kvantové mechaniky se současnou teorií gravitace, obecnou relativitou. Zdá se, že nejbližší cíli jsou tzv. teorie strun.

Expanze a singularita

Od roku 1929, kdy [Edwin Hubble](#) objevil expanzi Vesmíru, víme, že se vesmír rozpíná. V roce 1998 jsme se dozvěděli, že přibližně od poloviny existence Vesmíru je tato expanze zrychlená. Téměř okamžitě se nabízí úvaha: pokud se Vesmír rozpíná, dříve musel být hustší, teplejší a menší. Limitně dojdeme k tomu, že Vesmír musel mít počátek, kdy měl nekonečnou hustotu, teplotu a nacházel se v nulovém objemu. Taková úvaha má dvě základní vady. První je nulový objem. Dosud nevíme, zda má Vesmír objem konečný, či nekonečný. V druhém případě se Vesmír při expanzi nezvětšuje a dříve byl hustší a teplejší, nikoli však menší. Druhou vadou na kráse je počáteční singularita (nekonečná teplota a hustota). Extrapolaci zpět v čase nemůžeme provádět na základě našich znalostí [gravitační interakce](#). V extrémně hustých a horkých podmínkách počátku Vesmíru se nepochybně uplatňovaly i kvantové jevy, které „zabránily“ nekonečným hodnotám. Například [Pauliho vylučovací princip](#) pro [fermiony](#) neumožňuje, aby tyto částice sdílely stejné [kvantové stavy](#). Na počátku měla vliv nejen gravitační interakce, kterou v současnosti dobře popisuje [obecná teorie relativity](#), ale i [elektřina a magnetismus](#), [silná interakce](#) a [slabá interakce](#), které dobře popisují kvantové zákony. Můžeme tedy pouze extrapolovat, že díky probíhající expanzi musel být vesmír na počátku velmi horký a hustý, a nacházel se proto v [plazmatickém skupenství](#).

Po druhé světové válce se horkým a hustým původem vesmíru podrobně zabývali [George Gamow](#), [Ralph Alpher](#) a [Robert Herman](#). Počítali, jak v provopočátečním plazmatu vznikaly první atomová jádra a jak se takový horký a hustý vesmír choval. Elektromagnetické záření bylo rozptylováno na volných [elektronech](#) a neustále probíhal proces pohlcení a opětovného vyzáření. Počáteční vesmír byl pro elektromagnetický signál neprůhledný, ne nepodobně našemu [Slunci](#), které je tvořeno také neprůhledným plazmatem.

Autoři teorie Velkého třesku: George Gamow, Ralph Alpher a Robert Herman.

Teorie horkého původu světa měla značné množství odpůrců. Jedním z nich byl britský fyzik [Fred Hoyle](#), který celou teorii v roce 1949 označil souslovím *Big Bang* – velké plácnutí, velký nesmysl. Negativně laděný název se ovšem ujal a dnes, kdy je horký původ světa nezpochybnitelný, je běžně používán pro plazmatickou éru našeho Vesmíru, která trvala přibližně 400 000 roků. Poté Vesmír ochladl natolik, že se plazma přeměnilo v neutrální plyn, elektrony se staly součástí atomárních obalů a elektromagnetické záření začalo vesmírným prostředím volně procházet. Toto záření uvolněné v závěru Velkého třesku dnes umíme zachytit a analyzovat – jde o tzv. [reliktní záření](#), které je poselstvím z konce Velkého třesku.

Na sever a na jih

Standardní model Velkého třesku má ale v počátečním období některé problémy. Už jsme se zmínili o fyzikálně nesmyslné singularitě. Představme si nyní, že se zahledíme na noční oblohu a nějakým velmi dobrým přístrojem se budeme dívat na sever a poté na jih. Rozhodně nebudeme tuto úvahu dělat se směrem západním ani východním, kde je situace politicky značně nejistá. Ve vzdálenosti kolem 14 miliard světelných roků uvidíme struktury z konce Velkého třesku. Dál se v elektromagnetickém spektru nedostaneme, neboť je pro něj prostředí Velkého třesku neprůhledné. Obdobný obraz uvidíme v severním i v jižním směru. Dnes už v těchto oblastech dávno Velký třesk není a Vesmír tam pokračuje dál do oblastí, které nevidíme, neboť signál z nich neměl dostatek času, aby k nám dolétl. Musíme si uvědomit, že se díváme „do minulosti“. Dnes je tam Vesmír podobný tomu našemu a možná tam existují nějaké inteligentní bytosti, které se naopak dívají naším směrem a vidí konec Velkého třesku u nás.

Námi pozorované oblasti na severu a na jihu od sebe dělí vzdálenost přibližně 28 miliard světelných roků. Mezi těmito oblastmi nikdy nemohl prolétnout elektromagnetický signál, vesmír je starý necelých 14 miliard světelných roků. Tyto oblasti nejsou [kauzálně](#) spojeny, nikdy spolu nemohly komunikovat. Přesto v nich vidíme obdobné struktury. Jak je to možné? Jak je možné, že Vesmír na severu je stejný jako Vesmír na jihu, aniž by se tyto oblasti mohly někdy v minulosti

„domluvit“ – tedy komunikovat spolu? Takových kauzálně nespojených oblastí je v dnešním vesmíru obrovské množství. Hovoříme o tzv. problém horizontu. Fyzikové se snažili hledat mechanismy, které by umožnily kauzálně nespojeným oblastem v minulosti nějak komunikovat. Tím by se vysvětlil fakt, že v různých směrech vidíme zhruba podobný obraz vesmírných struktur.

Na obrázku jsou zobrazeny světelné horizonty (vzdálenosti, do kterých světlo doletí za dobu existence Vesmíru) pro Zemi a oblasti S a J.

Inflace a časová nula

Problém horizontu je jen jedním z více problémů standardního modelu. V roce 1979 ukázal Alan Guth, že by většinu z těchto problémů vyřešila [inflační fáze](#). Pokud by v raném vesmíru existovalo krátké období prudké expanze, mohly se dnes [kauzálně](#) nespojené oblasti „domluvit“ v období před inflací. Inflační model prošel mnoha modifikacemi, autory dnešního inflačního scénáře jsou Andrej Linde, Paul Steinhardt a Andreas Albrecht. Inflace se zpravidla klade do období 10^{-35} sekundy, kdy se podle našich představ měla oddělovat silná interakce od ostatních. Tento fázový přechod by mohl mít za následek prudkou expanzi rozměrů, která trvala 10^{-37} s a v průběhu níž expandovaly rozměry všech oblastí faktorem 10^{30} až 10^{50} . Pokud byste si z předinflační látky uhnětli malé zrnko prachu, zvětšilo by se v průběhu inflace na velikost dnes pozorovatelného Vesmíru.

Nevíme, zda inflační fáze ve Vesmíru proběhla, či ne. Mnozí vědci by si ji přáli, neboť vyřeší řadu problémů standardního modelu. Přání ale k platnosti teorie samozřejmě nestačí. Pokud inflační fáze existovala, znamenala faktický počátek našeho Vesmíru. Časová nula v standardním modelu vznikla jako extrapolace dnes pozorované expanze do minulosti. Inflace ale znamená jakýsi fázový přechod. V průběhu inflace vznikal Vesmír, jak ho dnes vnímáme a známe. Před ní mohl existovat jiný Vesmír s jinými vlastnostmi, možná Vesmír plný kvantových fluktuací, jakési kvantové pěny. Nevíme, jak dlouho tato předvesmírná fáze mohla existovat a zda v ní měl pojem času vůbec nějaký smysl. Představa počáteční singularity je v inflačních modelech zbytečná.

Na obrázku jsou vyznačené dvě oblasti S (severní) a J (jižní), které dnes nejsou kauzálně spojené. Pokud existovala inflační fáze, mohly spolu tyto oblasti komunikovat před ní. Nula na časové stupnici je volena jako zpětná extrapolace poinflační expanze a je zřejmé, že nemá žádný podstatný význam.

Gravitační a hustotní vlny

Pokud inflační fáze existovala, měly by se jako její přímý důsledek Vesmírem šířit hustotní a gravitační vlny. Do gravitačních vln se vkládala velká naděje. Jejich zachycení by znamenalo nejen existenci inflační fáze, ale i možnost zkoumat samotný vznik Vesmíru. Přímý záchyt by měl být možný obřími interferometry. Projekt tří sond [LISA](#), které na sebe měly mířit laserovými paprsky a sledovat pohupování jednotlivých členů formace na gravitační vlně, byl bohužel z finančních důvodů zrušen. Ramena interferometru měla být vzdálená 5 milionů kilometrů a projekt by podle propočtů měl být dostatečně citlivý k zachycení reliktních gravitačních vln. Obdobný evropský projekt NGO (*New Gravitational Observatory*) počítá s rameny „jen“ milion kilometrů dlouhými, nicméně k zachycení těchto vln by také měl postačit. Jeho osud je ale nejistý.

Druhou možností je nepřímý záchyt otisku těchto reliktních gravitačních vln v polarizaci reliktního záření (viz [AB 13/2014](#)). Na počátku roku 2014 byl oznámen objev charakteristické polarizace reliktního záření, který by mohl odpovídat reliktním gravitačním vlnám. Objev byl učiněn na zařízení BICEP 2 a podrobně jsme ho rozebírali v [AB 13/2014](#). Signál byl podezřele silný a nakonec se ukázalo, že jeho podstatná část je způsobena prachem z roviny naší Galaxie – Mléčné dráhy (viz [AB 42/2014](#)). Velký kosmologický objev se sice nekonal, ale za pomoci měření sondy Planck bylo alespoň podrobně zmapováno magnetické pole v rovině Mléčné dráhy.

Etapy života Vesmíru. Základ z Wikipedia/Yinweichen byl upraven, opraven, doplněn.

Závěr: Existoval Velký třesk?

Byl tedy Velký třesk? Záleží na tom, co tímto souslovím nazýváme. Pokud jím rozumíme počáteční singularitu, ze které se zrodil Vesmír, je vysoce pravděpodobné,

že nic takového skutečně neexistovalo. Podle nám známých zákonů by kvantové jevy vzniku takové singularity zabránily. Pokud ale Velkým třeskem nazýváme počáteční horké (plazmatické) období, je to něco jiného. O této fázi Vesmíru máme řadu experimentálních důkazů. A nic na tom nezmění ani odvolání objevu otisku gravitačních vln na zařízení BICEP 2. Odvolání objevu neznamena, že by reliktní gravitační vlny nemohly existovat. Jak se předpokládalo, jsou velmi slabé. Možná je objevíme v rámci pečlivějších analýz nebo za pomoci citlivějších zařízení. A i kdyby se jednou ukázalo, že reliktní gravitační vlny opravdu neexistují, znamenalo by to neexistenci inflační fáze, nikoli neexistenci Velkého třesku, jakožto horkého počátečního období našeho Vesmíru. **Autor Kulhánek**

Odkazy

1. [Ahmed Farag Alia, Saurya Dasc: *Cosmology from quantum potential*; Physics Letters B, Volume 741, 4 Feb 2015](#)
2. [Ahmed Farag Alia, Saurya Dasc: *Cosmology from quantum potential*; ArXiv 1404.3093](#)
3. [Christopher Crockett: *The astronomy word of the week is "inflation"*](#)
4. [Lisa Zyga: *No Big Bang? Quantum equation predicts universe has no beginning*; PhysOrg, 9 Feb 2015](#)
5. [Petr Kulhánek: *Reliktní gravitační vlny*; AB 13/2014](#)
6. [Petr Kulhánek: *Další ohlédnutí za Planckem*; AB 4/2014](#)
7. [Petr Kulhánek: *Planck – spanilá jízda pokračuje*; AB 7/2015](#)

Velkému třesku mnoho vědců nevěří i přes „nesporné“ důkazy jako je Hubbleho zákon a rudý posuv, kterým se *údajně* potvrzuje.

Úžasný..., jak jeden malej zákon $v = H \cdot r$, vynalezenej (tj. z měření vykonstruovanej vyhodnocením v jedné verzi, jen v jedné verzi, a dle Kulhánek už platné na věční časy) čili vynalezenej Hubblem za jeden jediný týden práce s vyhodnocením „jako lineární vztah“ a...a ten pak rozvrátil/převrátil tu kosmologii na 90 let, čili dodnes ...; i “stvořil” singularitu, stvořil Vesmír z Ničeho a to v čase nula, stvořil temnou hmotu a temnou energii, stvořil inflační rozpínání, a nakonec i zrychlování rozpínání vesmíru,...,... **jeden malej zákon** : $v = H \cdot r$, kterému bezmezně věří všichni, ...až na ty, co mu nevěří...(a těch je možná víc než já)

JN, 30.06.2018