

# Vesmír před Velkým třeskem

Oldřich Klimánek 13.07.2006 ; [oldrich.klimanek@gmail.com](mailto:oldrich.klimanek@gmail.com)



Abhay Ashtekar z Pensylvánské státní univerzity v USA

Podle standardního modelu Velkého třesku založeného na Einsteinově obecné teorii relativity byl Velký třesk počátkem kosmu; zrodila se nejen hmota, ale také prostor a čas. Na otázku, co bylo předtím, nedokáže odpovědět; žádné předtím nebylo a podle minulé věty ani být nemohlo. Nebo snad ano? **Bohužel nikde fyzici neříkají zda se tam zrodila veškerá hmota, tedy i temná energie a temná hmota ... ale říkají, že temná hmota potažmo temná energie je příčinou urychlování expanze a to urychlování se děje po Třesku až za 3-4 miliardy let (?) ...takže nelogické spekulace...že by nejdříve 4 miliardy temná hmota zpomalovala expanzi a pak to začala dělat obráceně ?**

Zmíněný standardní model není v žádném případě popisem vzniku světa; líčí pouze jeho vývoj v raných okamžicích po události, kterou Velkým třeskem nazýváme. Pokud byste se ptali na příčiny třesku nebo na jiné pichlavější otázky, kterým se žádný zvědavý člověk nevyhne, budete zklamáni. **U mě zklamání nebudou , viz**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_017.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_017.doc) a tam vize č. 186 , nebo

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_016.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_016.doc) a tam vize č. 172 , nebo

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_014.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_014.doc) a tam vize č. 150 , atd. Nic z tohoto

rámce nedostanete. Fyzici dlouho vědí, že k pochopení nejranějších okamžiků kosmu potřebují fungující slitinu obecné teorie relativity i kvantové mechaniky - kvantovou teorii gravitace. Dnes existují dvě teorie, které o tento post spolu soupeří: teorie superstrun/M-teorie a smyčková kvantová gravitace. První zmíněná má dnes ve světě přece jen větší zvuk a věnuje se jí mnohem více teoretiků. (Jak jsem doporučoval v článku [Testování kvantové](#)

[gravitace](#), o obou teoriích, byť o smyčkové kvantové gravitaci málo, se můžete dočíst (pouze v knihách Briana Greena Elegantní vesmír a Struktura vesmíru.)

Strunová/M-teorie a smyčková kvantová gravitace jsou dvě naprosto rozdílné teorie. Byť se někteří z fyziků snažili najít mezi nimi spojitost, k ničemu nedošli. Teorie strun/M-teorie je mnohem ambicióznější. Stěžejním bodem je, že podle ní nejsou částice nularozměrné body, jak tomu je ve standardním částicovém modelu, avšak jsou tenounkými jednorozměrnými vlákny (tento skok o jeden rozměr pak řeší fatální nekonečna, kterými jsou zatížené snahy o spojení kvantové mechaniky a teorie gravitace). Tanec těchto vláken pak určuje, o jakou částici se jedná. Jedna struna kmitající určitým způsobem je např. elektronem, druhá, která kmitá v pozmeněném rytmu má pak všechny vlastnosti pro to, abyste ji mohli nazvat kvarkem. Strunová teorie spatřila světlo světa při snaze popsat jednu z fundamentálních sil kosmu, silnou jadernou sílu. Ovšem po nějakém čase se zjistilo, že je daleko mocnější; fyzici objevili vibrační mod, který odpovídal gravitonu, částici gravitačního pole. Náhle ve fyzice nastala revoluce, protože poprvé v historii se stalo, že se z kvantověmechanické teorie vynořila gravitace. Superstrunová teorie s sebou nese řadu fyzikálních důsledků pro náš svět. A jistě i filozofických. Například předpovídá, že náš svět je desetirozměrný (v M-teorii dokonce jedenáctirozměrný), z čehož tři rozměry známe všichni, čtvrtý čas také a zbylé jsou stočeny (kompaktifikovány) do malinkých prostůrků zvaných Calabi-Yauovy variety. Nebo je možné, že náš kosmos je trojrozměrnou bránou (bránami nazýváme vícerozměrné objekty v M-teorii), která pluje vícerozměrným prostorem. Ještě na vysvětlenou, M-teorie je ještě majestátnější teorií spojující 5 superstrunových teorií dohromady (právě za přítomnosti jedenácté, velmi malinké, dimenze). (Fyzici totiž postupně zjistili, že neexistuje jedna superstrunová teorie, ale pět odrůd. Nakonec se však zjistilo, že všechny jsou ekvivalentní).

Superstrunová teorie postupuje ve směru od říše malého (kde vládne kvantová mechanika), až ke gravitaci, tedy do říše velkých objektů a velkých vzdáleností, které popisuje Einsteinova obecná teorie relativity. Smyčková kvantová gravitace je jiná. Její zastánci postupují opačně; od obecné relativity ke kvantové mechanice. Kdybyste se však o obě teorie zajímali, měli byste pocit, jako spousta zastánců teorie strun, že smyčková kvantová gravitace je oproti strunám poněkud chudá. Neplynou z ní žádné radikální skutečnosti pro náš svět, nepotřebuje nové dimenze, ani se nesnaží (což ani nemůže) být teorií všeho, onou vše sjednocující teorií kosmu, po které tolik prahnul Einstein. Stěžejním bodem smyčkové kvantové gravitace je, že časoprostor (nebo chcete-li prostor) není kontinuální, spojitý, nýbrž jeho struktura je diskrétní, tedy že je složen z jakých si "atomů", smyček. Matematickými technikami se pak její zastánci

snaží časoprostor takto kvantovat a tím sloučit obecnou teorii relativity s kvantovou mechanikou.

V článku, který na Leonardu vyšel 2. června 2006 pod názvem [Cyklický model kosmu a řešení problému kosmologické konstanty](#) jste se mohli dočíst, že superstrunová/M-teorie v jednom modelu, jmenovitě modelu Steinhardt-Turokově, také pracuje s časem před velkým třeskem. Problém počátku kosmu a s tím spojené stvoření času je velmi zapeklitý. Existuje více prací, od těch méně rozumných k těm sofistikovanějším, které se otázkami s tím spojenými zabývají. Dejme tedy dnes prostor druhé straně; smyčkové kvantové gravitaci.

Jak bylo řečeno výše, k popisu těch nejranějších okamžiků kosmu, k popisu jeho vzniku, je třeba mít v rukou kvantovou teorii gravitace, teoretické nástroje, které fyzikům umožní nahlédnout do kdysi nedostupných míst. Abhay Ashtekar, zakladatel smyčkové kvantové gravitace, nyní se svými dvěma postdoktorandy Tomaszem Pawlowskim a Parpreetem Singhem vyvinuli model, v němž se teoretickými vrátky dostali přes Velký třesk až k smršťujícímu se vesmíru podobnému našemu.

Model publikovali v novém vydání časopisu Physical Review Letter. Ukázali, že před Velkým třeskem existoval smršťující se vesmír s geometrií časoprostoru podobnou našemu současnému rozpínajícímu se kosmu. Smršťující se vesmír v jistý okamžik dosáhl bodu, kdy jinak přitažlivá gravitace (řídící jeho smršťování) v důsledku kvantových vlastností časoprostoru přešla v sílu odpudivou, což nastartovalo éru rozpínání.

Můj model popisují všude napříč HDV, např. zde :

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_001.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_001.doc) tam vize č. 02 + 13 + 14 + 19 + 20

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_002.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_002.doc) tam vize č. 24 + 26 + 31 + 33

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_003.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_003.doc)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_005.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_005.doc) tam vize č. 50 + 53 + 64 a tam na konci

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_006.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_006.doc) tam vize č. 71 + 74

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_007.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_007.doc) tam vize č. 77 + 80a = opravená 53

atd.

"Díky kvantovým úpravám Einsteinových kosmologických rovnic jsme ukázali, že místo klasického Velkého třesku ve skutečnosti došlo ke kvantovému ,odrazu'," říká Ashtekar.

Co na to ostatní fyzici z řad konkurenční a vyspělejší teorie strun/M-teorie? Český strunový teoretik, v současnosti působící na Harvardu, Luboš Motl, mj. spoluzakladatel maticové teorie (přístupu k teorii superstrun), říká následující: "V nejlepším případě našli jednu z dalších možností, co se mohlo dít a nemuselo. Tyhle věci nejdou dokázat, dokud nenajdete kompletní teorii. Článků, podle kterých bylo něco před Velkým třeskem nebo nebylo atd. jsou stovky a tenhle rozhodně nepatří mezi ty inteligentnější. (...) Tyto věci nelze jednoznačně odpovědět bez teorie, která platí při velkých zakřiveních (jak tomu bylo u Velkého třesku, pozn. autora), což Ashtekar zjevně nechápe. Jinak řečeno, tyhle otázky jdou i v principu zodpovědět pouze tehdy, když správně vyřešíte strunovou/M-teorii, a i v tomhle kontextu je známa řada prací, které mají odlišné kvalitativní závěry."

Mezinárodní tým přišel s novou zajímavou teorií, jejímž základem je zjednodušený model LQG (Loop Quantum Gravity): před Velkým třeskem možná existovalo dvojče našeho vesmíru.

Až donedávna byly dotazy na dobu před Velkým třeskem považovány téměř za tabu. Obecná teorie relativity totiž až tam nedosáhne. Pro  $T=0$  dostaneme nuly, nekonečna a chyby (error), proto z tohoto vědeckého pohledu otázka na okamžik počátku Velkého třesku a dobu před ním nedává smysl.

*Měl náš vesmír identické dvojče? Kredit: NASA a ESA*

V 80. a 90. letech min. století se objevila nová teorie nazvaná „smyčková kvantová gravitace“ (LQG, Loop Quantum Gravity). Jejím zakladatelem je Abhay Ashketar (University of Pennsylvania, Philadelphia), fyzik indického původu. Dalšími průkopníky jsou Lee Smolin, Carlo Rovelli, John Baez, Ch. Isham, Martin Bojowald. Kde se vzal název této teorie? Podle vědeckého týmu vesmír na submikroskopické úrovni již není homogenní, ale má jemnozrnnou strukturu, která se podobá drátěné středověké košili – je tvořena bezpočtem vzájemně propojených „smyček“ čili bizarně zvlněný časoprostor – časoprostorová pěna, která se proměňuje a v níž vznikají „vlnobalíčky“ z časoprostoru a ty které „zamrznou“, tak ty se pak stávají fyzikálně hmotovými elementy. („prstenců“) Planckových rozměrů (pouhých  $10^{-35}$  m), proto „smyčková teorie kvantové gravitace“. ...proto HDV

Planckova délka a čas vyjadřují hranici platnosti klasických zákonů fyziky. Pro vzdálenost menší než Planckova délka ( $10^{-35}$  m) a časový interval kratší než Planckův čas ( $10^{-43}$  s) prostor a čas ztrácejí své známé vlastnosti kontinua a začínají se projevovat jejich kvantové vlastnosti. Struktura čp ta co je 3+3 dimenzionální se více křiví a „pění“, v ní se rodí „klony čp“ a já je nazývám vlnobalíčky hmotovými. Kdybychom atom zvětšili na velikost naší Galaxie, pak kvantová smyčka by nebyla větší než lidská buňka. Se ovšem spojují a přechází v bizarní kombinace a struktury které pak nabývají postupně chemických a dál biologických vlastností, prostě se projevují hmotově jako složité struktury. Proto není překvapením, že se prostoročas jeví zcela spojitý, podobně jako drátěná košile pozorovaná z velké vzdálenosti. V jejich formulovaném čp coby „drátěná košile“ jak tam v ní figuruje „jejich“ hmotový element? Můj element je přímo ten vlnobalíček z čp.

Nyní fyzici Alejandro Corichi (Universidad Nacional Autónoma de México, Michoacan, Mexiko) a Parampreet Singh (Perimeter Institute for Theoretical Physics, Ontario, Kanada) vyvinuli zjednodušený model LQG, oni ho nevyvinuli, oni ho navrhli a to pomocí znakové řeči čili „nějak matematicky“ ...; můj model, protože ještě nemá tu matematiku, není modelem ???????? který dává zajímavou odpověď: vesmír před Velkým třeskem možná vypadal jako náš. ? Můj názor, že před třeskem stav čp byl bez hmotových elementů. Ty nastaly až po nastartování „křivení“ čp. tj. ve Velkém Třesku.

Jejich studie bude publikována v Physical Review Letters (Corichi, Alejandro, and Singh, Parampreet: “Quantum bounce and cosmic recall.” Arxiv:0710.4543v2).

„Význam tohoto konceptu je v tom, že dává odpověď na otázku, co se stalo vesmíru před Velkým třeskem,“ ano přesně to se dá říci o HDV : význam HDV je v tom, že dává odpověď na otázku, co se stalo vesmíru před Velkým Třeskem. Já dokonce mám smysluplnější popis. řekl Singh. „Řešili jsme, co zůstávalo záhadou pro jiné modely, jestli na druhé straně Velkého třesu je kvantová pěna nebo klasický prostoročas. Například, kdyby tam byla kvantová pěna, nemohli bychom mluvit o prostoročasu, o čase, atd. Moje koncepce je smysluplnější. Naše studie ukazuje, že vesmír na druhé straně je velmi klasický jako ten náš.“

Jejich teorie staví na předchozím výzkumu, ale s některými důležité rozdíly. **Já svoji koncepci stavám na brutálním ponižování hurónského řvaní do debilů a bláznů...** Vloni fyzik Martin Bojowald (Penn State) použil zjednodušenou verzi LQG, aby ukázal, že by mohl existovat vesmír „na druhé straně“ Velkého třesku. I když tento model „produkoval“ platnou matematiku, žádná pozorování našeho aktuálního vesmíru nemohla vést **k pochopení stavu vesmíru před Velkým třeskem**, protože z té doby se nic se neuchovalo. **Přestože se „neuchovalo“ nic ze stavu před Velkým Třeskem, přesto moje koncepce je smysluplnější, a možná se jednou dokáže že plochý 3+3 dimenzionální vesmír je reliktem s t a v u právě předtřeskového a je „rastrem“ pro nás dynamický a se vlnící-křivící se stav po-Třeskového vesmíru.** Bojowald to popsal jako jakousi „kosmickou ztrátu paměti“.

Ale Corichi a Singh modifikovali zjednodušenou teorii LQG další aproximací klíčové rovnice nazvanou „kvantové omezení“. **Použitím nové verze nazvané sLQG vědci ukazují, že relativní kolísání objemu a hybnosti v „minulém“ vesmíru se zachovalo i přes Velký třesk. ??**

*Podle nové teorie by Vesmír mohl mít mnoho třesků a přecházet z jednoho "života" do druhého.*

„Toto znamená, že dvojče vesmíru bude mít stejné fyzikální zákony a především stejnou představu o čase jako je ta naše,“ řekl Singh. „Fyzikální zákony se nemění, protože vývoj je vždy jednotný, což je nejlepší způsob, jak se může kvantový systém vyvíjet. Bude vypadat stejně jako dvojčata viděná z dálky; nelze je rozeznat.“

**Znamená to, že náš dnešní vesmír, zhruba 13,7 miliard let po Velkém třesku, by mohl mít mnoho stejných vlastností jako vesmír 13,7 miliard před Velkým třeskem. Jinými slovy náš vesmír má svůj zrcadlový obraz s Velkým třeskem jako osou souměrnosti.** **Kdyby tohle četl V.Hála nebo M.Petrásek, ti by řvali na toho autora do kretěnu a bláznů vyšinutých ... No, moje koncepce jdoucí za Velký třesk nestaví tamní stavy do „zrcadlové vize“, to by smrdělo tautologií a opravdu vznikem vesmíru v tom Big-bangu, který by logicky a filozoficky neměl „důvod“ a byl by opravdu >nepochopitelným< zrodem vesmíru na obě strany, tj. dopředu a dozadu. (?) Můj vesmír před-big-bangový spěje k nějaké „nule“ s jiným logickým popisem a vysvětlením ...**

viz [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_012.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_012.doc) a tam vize č. 126 ; a dále pak [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_011.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_011.doc) a tam vize č. 109 ; nebo [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_008.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_008.doc) a zde vize č. 94 ; nebo [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_007.doc](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_007.doc) a tam mnoho článků .

„Všechny hlavní rysy budou ve vesmíru stejné jako před Velkým třeskem,“ řekl Singh. „Budou stejné dynamické rovnice i Einsteinova rovnice. Náš model předpovídá, že to nastává v době, kdy je vesmír 100krát větších než Planckův rozměr. Stejný bude obsah materiálu i vývoj.

Protože se vesmír před třeskem smršťuje, bude to vypadat, jako kdybychom si přetáčeli náš vesmír pozpátku.“ Tyto „vědecké“ úvahy nemají větší vědeckou cenu než moje laické úvahy, naprosto !

Corichi a Singh vypočítali, že změna v relativních fluktuacích způsobených třeskem je menší než  $10^{-56}$ , číslo které se stává dokonce ještě menším pro vesmíry, které narostou do velikosti větší než 1 megaparsec (náš vesmír je někde mezi 3 000 a 6 000 Mpc; 1 Mpc = 3 262 000 sv.l. =  $3 \times 10^{19}$  km).

Jak vědci vysvětlují, identické dvojče vesmíru nemusí nutně znamenat, že každý jednotlivý detail obou vesmírů je identický. Např. to neznamena, že by tam existovaly osoby, která by už žily náš život.

„Kdybychom byli schopni dívat se na určité mikroskopické vlastnosti velmi výkonným mikroskopem, pak bychom mohli vidět rozdíly. Stejně jako mají dvojčata různé otisky prstů nebo jedno má mateřské znaménko a druhé ne nebo mají různé odchylky v DNA,“ řekl Singh. [Rozlišovací schopnost mikroskopu by musela odpovídat Planckovu rozměru.]

Singh vysvětluje, že stále ještě zůstává mnoho otázek týkajících se detailů možného vesmíru před Velkým třeskem.

„Největší otázkou je, jestli tyto vlastnosti přežijí, když uvážíme celou situaci,“ řekl. „Např. rádi bychom věděli, jestli některé struktury z předcházejícího vesmíru – jako galaxie – zanechají nějakou stopu v novém rozpínajícím se vesmíru, a jestli vznikne identická struktura nebo jen "podobná". Např. se může stát, že v předchozím vesmíru byly galaxie tvořeny rozdílným způsobem, proto může být i distribuce galaxií na "druhé straně" rozmanitější. Na tuto otázku budeme schopni odpovědět v době, kdy porozumíme těmto modelům.“

Model Corichiho a Singha by nám dokonce mohl říct, jak bude budoucí vesmír vypadat. Závísí to na rychlosti rozpínání našeho aktuálního vesmíru – což nakonec rozhodne o jeho osudu. Existuje možnost, že zobecněný model předpoví znovu zhroucení našeho vlastního vesmíru.

„Takový vesmír bude mít mnoho třesků z jednoho života do druhého,“ řekl Singh. „Existuje zde možnost, že tyto vesmíry budou identické.“

Zdroj: [Physorg](#)

Odborný článek autorů Corichi, Alejandro, Singh, Parampreet byl přijat do tisku a vyjde pod názvem: “Quantum bounce and cosmic recall.” Arxiv:0710.4543v2.

\*\*\*\*\*

## Co bylo před vesmírem? Jiný vesmír. **Vědecké** téma r.2009

21:15 | 7.1.2009 [Josef Tuček](#)

**Praha** - Co tady bylo předtím, než vznikl náš vesmír? Právě letos by se vědci mohli dostat blíže k odpovědi na tuto otázku.

Někteří myslitelé se odpovědi pokoušejí vyhnout kličkováním. Říkají: **čas začal plynout okamžikem velkého třesku** **ano viz HDV** (vzniku vesmíru), **ne viz HDV** a teprve tím vzniklo i chápání pojmů "předtím" a "potom". **Ano, viz HDV** Takže nemá smysl **ne viz HDV, má to smysl se na to ptát** ptát se, co bylo dříve, než slovo "předtím" vůbec mělo nějaký význam.



Obvyklá představa pak je, že vesmír vznikl z nekonečně hustého a horkého prvotního stavu hmoty jakousi explozí (velkým třeskem) před více než deseti miliardami let. **A kde se vzala ta prvotní hmota? Možná z ničeho...** **ne z ničeho, ale „vlnobalíčkováním“ časoprostoru tj. dimenzí časových a délkových na Planckových škálách**

## Nekonečná recyklace vesmírů

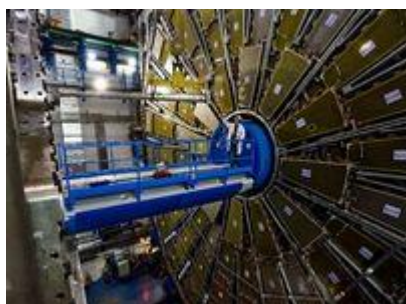
V posledních letech však začínají někteří fyzikové více **přijímat představu**, **a co matematika ? bez matematiky nemají takové *představy* cenu, leda pro hulváty Petrásky a Hály co se na takových autorech vyřádí...** že náš vesmír vznikl z "recyklované" hmoty, z níž se vesmír stále znovu a znovu vytváří. Po vzniku se rozpíná, pak smršťuje vlivem sil podobných gravitačním, až dosáhne stavu pro nový velký třesk a vše se začne znovu opakovat. **Opravdu jen představy stejně „hodnotné či nehodnotné“ jako ta moje, moje za flusance a jejich za pochvalu...**

Jak připomíná britský populárně vědecký časopis New Scientist, s matematickým vyjádřením teorie, nazvané kosmologie kvantové smyčky, přišel na přelomu tisíciletí mladý německý fyzik Martin Bojowald působící u indického fyzika Abhaye Ashtekara. Oba nyní pracují na Pensylvánské státní univerzitě v USA.

V návaznosti na ně tuto teorii dále propočítal profesor Jerzy Lewandowski z Fyzikální fakulty Varšavské univerzity se svými žáky.

Zatímco současné představy kvantové mechaniky nejsou schopny popsat, co se dělo přímo v okamžiku velkého třesku a bezprostředně po něm, fyzikové, kteří propracovávají teorii kvantové smyčky, věří, že oni to popsat dokážou.

## Pár miliard let to ještě vydrží



Práce na konstrukci Velkého hadronového urychlovače. [větší obrázek](#) Autor: CERN

Kdy tedy náš vesmír podle této teorie skončí a dá vzniknout vesmíru novému? To se zatím nedá zcela přesně říct. Do smršťování vesmíru, v němž žijeme, je ještě čas - přinejmenším několik miliard let.

V této chvíli se náš vesmír stále ještě rozpíná, urychlován zřejmě takzvanou temnou energií. Jinak totiž fyzikové nedokážou odpovědět, kde se energie na stále urychlované rozpínání vesmíru bere.

Dnešní propočty ukazují, že viditelná hmota hvězd a těles, které odrážejí světlo, tvoří jen čtyři procenta celkové hmoty a energie vesmíru. Pětinu vesmíru pak tvoří takzvaná "temná" či "skrytá" hmota, a celou obrovskou zbývající část pak vědci nazývají "temná" či "skrytá" energie.

## Napoví urychlovač?

O struktuře temné hmoty a temné energie vědci zatím mnoho nevědí. Nicméně možná už letos by jim měl napovědět největší experimentální přístroj na světě: Velký hadronový urychlovač (LHC).

Zařízení, patřící Evropské laboratoři pro fyziku částic (CERN) v Ženevě, bylo spuštěno do provozu na podzim. Vzápětí se porouchalo a nyní je technici stále opravují. Obsahuje 27 kilometrů dlouhý podzemní okruh, v němž mohou po dvou různých drahách v opačných směrech kroužit částice (nejdříve to budou protony, spadající do fyzikální kategorie hadronů), až naberou téměř rychlost světla.

A pak vědci navedou oba svazky přímo proti sobě, takže se srazí. V malém tak navodí stav, jaký byl ve vesmíru krátce po velkém třesku.

Fyzikové předpokládají, že se tak více dozvědí o temné hmotě vesmíru. A jak to bude s poznáním temné energie?

"Není příliš pravděpodobné, že poznatky z urychlovače budou mít přímý dopad na naše poznání podstaty temné energie," uvedl pro Aktuálně.cz již zmíněný profesor Jerzy Lewandowski. "Ale poznání dosud neznámých částic hmoty, které by se mohly v urychlovači objevit, by nám pomohlo lépe propracovat kosmologii kvantové smyčky."

**Čtěte více:**

- [Účet za opravu obřího urychlovače: 29 milionů dolarů](#)
- [Vědci s pompou otevřeli urychlovač, poruše navzdory](#)