

<https://www.youtube.com/watch?v=8CChnwOsg9I>

# Before the Big Bang 9: A Multiverse from "Nothing"

Před Velkým třeskem : Multivesmír z "Ničeho"

Ta věta nemá na konci otazník...a to je chyba.

**(\*)** **Moje verze** stručně : Před velkým třeskem Vesmír **byl-existoval**, ale byl v jiném stavu než Vesmír po velkém třesku. Před Třeskem panuje „prostý“ dvouveličinový 3+3 dimenzionální časoprostor, euklidovský plochý-nekřivý, hladký, nekonečný, bez plynutí času, bez rozpínání, bez hmoty, bez polí a...a dokonce možná i bez zákonů-pravidel.

Velký třesk **je pouze změna stavu !! skoková extrémní změna** a to ze stavu 3+3 plochých-rovných dimenzí na stav „opačný“, tj. extrémě křivých dimenzí čp. Nový stav bude „náš Vesmír“ jako „lokalita-singularita“, která „plave“ v té předTřeskové mřížce 3+3 plochých dimenzí, lokalita, která se projeví jako časoprostorová chaotická hustá pěna (neizotropní ??), vřící vakuum, [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_415.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_415.gif), ve které započne geneze **a**) „rozbalovávání“ křivostí dimenzí a...a souběžně i **b**) „sbalování“ dimenzí a to do balíčků-klubíček, jejichž geometrická konfigurace křivostí „v balíčku“ „zamrzne“, zůstane „navěky“ neměnnou, a...a tyto balíčky budou se chovat a projevovat jakožto elementární částice = hmota (známe 25 ks elementů Stanardního modelu). Při „rozbalovávání“ pěny dimenzí do globálně velkoškálových rozměrů (v každém bodě se začne čas i prostor rozbalovat, což není jasné u „teorie“ inflace od A.Gutha) se čtyři částečně rozbalené do geometrické konfigurace křivostí (rozbalený čp do menších křivostí) budou chovat jako „fyzikální pole“. Souběžně s touto posloupností – genezí „rozbalovávání a sbalování“ křivostí dimenzí **všude** v tomto „našem“ časo-prostoru se bude paralelně vyvíjet druhá posloupnost : posloupnost zákonů-pravidel-principů, které před Třeskem neexistovaly. (a neexistovaly ani po Třesku veškeré zákony, které poznáme dnes. I ty se postupně rekrutovaly).

Zda se tento „náš“ Vesmír bude „rozpínat = rozbalovat „do nekonečna a navěky“, nechci spekulovat...a pokud by se rozbaloval „navěky“, narovnaly by se všechny dimenze i časové i délkové do stejného stavu jako byly před Třeskem. (narovnaly by se i časové dimenze což znamená že by přestalo „plynutí času“).

Další hlubší vklad mé vize HDV najdete v desítkách jiných web-dokumentů.

Alex Vilenkin

156 563 zhlédnutí

14. 3. 2019

Měl vesmír počátek nebo existoval odjakživa? Existuje jen jeden vesmír nebo mnoho? **V této sérii zkoumáme konkurenční modely** toho, co se stalo při velkém třesku nebo před ním. V této epizodě vyzpovídáme Alexe Vilenkina, který navrhl, že vesmír má **spontánní původ z „ničeho“ a bez příčiny!** **To navrhnul Jakov Zeldovič nikoliv Vilenkin** Ukázal také, že náš velký třesk nebude sám, že by existovalo nekonečné množství velkých třesků vytvářejících multivesmír. Myšlenka vesmíru z ničeho byla samozřejmě diskutována jinde. Zde si však s

vědcem, který jej vynalezl, vyjasňujeme mnoho nedorozumění tohoto konceptu. Zejména návrh, že vesmír vznikl z ničeho, nelze zaměňovat s návrhem že vesmír vznikl z fluktuace vakua. Níže jsou uvedena témata, o kterých diskutujeme. Upozorňujeme, že jsme film nevydali, dokud Alex Vilenkin neviděl návrh a neschválil ho.

**(01)-** In this series we explore competing models for what happened at or even before the Big Bang. In many of the models we've explored the universe is seen as having always existed. But one scientist who takes the opposite view is Alex Vilenkin. In 1982, he published a paper showing how the universe might have spontaneously created itself from nothing. And what he means by nothing is not the quantum vacuum as some have alleged, but a state where there is not even any space or time. What's more, this nucleation event wouldn't just lead to one universe being created. Vilenkin was one of the first scientists to argue that our universe is merely one of an infinite number of bubble universes. These are some of the most controversial claims in Physics. So who better to explore them with, but Alex Vilenkin himself. "Before the Big Bang" "Episode 9" "A Multiverse From Nothing" I had a good Math teacher, who encouraged me to study Mathematics and gave me some challenging problems. So that was very helpful in elementary school. And then in high school, I had a good Physics teacher. I also had a friend who had similar interests, and we decided to study together the General Theory of Relativity. So that was a challenging project and we had to learn a lot of math. We had some Calculus at school, but we studied— You know, Differential Geometry, which was pretty advanced stuff. And we read a book which was Eddington's "Mathematical Theory of Relativity". And at the end of the— We met every week to discuss what we learned, and at the end of the book there was some discussion of Cosmology with, you know, discussion of the structure of the universe and the beginning of the universe. And I was amazed that people can learn anything about such matters. So, from then on, I couldn't imagine doing anything else. In 1927, Werner Heisenberg published his classic paper on the Uncertainty Principle, which implies pairs of particles and antiparticles spontaneously appear from the vacuum. According to Quantum Mechanics vacuum is actually a scene of a lot of activity. If you look at small microscopic distance scales, particles pop in and out of existence, and they kind of live on borrowed energy. You can have electron and positron pop out, but then they have to disappear, because energy conservation does not allow particles simply to come into existence. So, they borrow a little energy from the vacuum and then they have to disappear pretty promptly. More than a decade before Vilenkin's paper, Edward Tryon proposed that the universe might be a vacuum fluctuation. Ed Tryon had what seemed to be a weird idea that— The whole universe could appear in that way, as a vacuum fluctuation. You can picture it like you have an empty space which you can, kind of, picture like a sheet of paper. And then you can imagine a bulge forming on the sheet of paper, and taking the form of [a] balloon, and then eventually pinching off. And this would be a new closed universe. So, the problem is that the universe is a lot more massive than electron and positron. So, you would imagine that such as— But you need the universe to exist for billions of years. But Tryon realized that there is no problem, because the energy of a closed universe is equal to zero, actually. Because gravitational energy is negative and energy of matter is positive. And in the case of a closed universe— That is, the universe which closes on itself, space closes on itself like the surface of a ball. For a closed universe it's a mathematical fact that the total energy exactly adds up to zero. The gravitational energy compensates exactly the positive energy of matter. And so there was no problem. No conservation law forbids creating a closed universe from the vacuum. And Tryon told me actually how it happened that he came up with this idea. He was sitting in a seminar, and I'm not sure that the topic of the seminar was

related to this, but he said that it came to him like a flash of light, that he kind of had this sudden realization. And when the speaker stopped to collect his thoughts, he just blurted out, maybe the universe is a quantum fluctuation. Everybody laughed because they thought there was a funny joke, but he was serious. Tryon's proposal is that the universe came from the vacuum fluctuation. But one can still ask where did the vacuum come from? In 1982, Vilenkin decided to address this issue in the context of inflationary cosmology, which implies a stupendous, exponential growth spurt in the early universe. For more information on inflation, watch Episode #4 of this series. 1982 was the year when the theory of inflation was, kind of, more or less completed. Alan Guth originated this idea. He likes to say that inflationary expansion can produce a big universe from almost nothing. All you need is a tiny piece of some high energy vacuum, which can then expand and produce a huge universe. You still need this initial piece, and— So, the picture to me seems incomplete.

.....

**(01)-** V této sérii zkoumáme konkurenční modely toho, co se stalo při velkém třesku nebo dokonce před ním. V **mnoha modelech**, které jsme prozkoumali, je vesmír viděn, jako by existoval vždy. Ale jeden vědec, který má opačný názor, je **Alex Vilenkin**. V roce 1982 publikoval článek **ukazující, jak se vesmír mohl spontánně stvořit z ničeho**\* Ukázal, znamená vymyslel si abstraktní vizi. Čím a jak vizi vysvětlil, dokázal, prokázal, zdůvodnil, vyargumentoval, **tak to by mě zajímalo** A tím **nic** nemyslí kvantové vakuum, jak někteří tvrdili, ale stav, **kdy neexistuje ani žádný prostor ani čas**. \* Čili : „ukázat“ = prohlásit, ehm, to není až tak velký kumšt. Takové **prohlášení je stejné jako vyhlásit Peklo a čerta**. A co víc, tato nukleární událost by nevedla jen k vytvoření jednoho vesmíru. \* **Tedy více čertů v Pekle..** Vilenkin byl jedním z prvních vědců, kteří **tvrdili**, \* **tvrdit umí i paní pokladní u stánku s novinami v metru**. že náš vesmír je pouze jedním z nekonečného počtu bublinových vesmírů. \* **Možná je, ale..ale tvrdit (!?!), že vznikl z ničeho a k tomu navíc další nekonečný počet vesmírů „z Ničeho“, coby bublin v tom prostředí NIC, to to chce obdiv za odvalu...** ( v Čechách by ho taková odvaha stála pronásledování do blázince a označení gigantický fantasmagorista ) <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=x> ; <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=y> ; <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=u> Toto jsou některá z nejkontroverznějších tvrzení ve fyzice. \* **Určitě, je to výkřik pro sci-fi**. Takže s kým lépe je prozkoumat, než se samotným Alexem Vilenkinem. "Before the Big Bang" "Episode 9" "A Multiverse From Nothing". Měl jsem dobrého učitele matematiky, který mě povzbudil ke studiu matematiky a dal mi několik náročných problémů. Takže to bylo na základní škole velmi užitečné. A pak na střední škole jsem měl dobrého učitele fyziky. Měl jsem také kamaráda, který měl podobné zájmy, a rozhodli jsme se společně studovat Obecnou teorii relativity. Takže to byl náročný projekt a **museli jsme se naučit hodně matematiky**. \* **Tak to je to, co mi chybí**. Ve škole jsme měli nějaký kalkul, ale studovali jsme – víš, diferenciální geometrii, což byla docela pokročilá věc. A četli jsme knihu, která byla Eddingtonovou "Matematickou teorií relativity". A na konci – Setkávali jsme se každý týden, abychom diskutovali o tom, co jsme se naučili, a na konci knihy byla diskuse o kosmologii s diskuzí **o struktuře vesmíru a počátku vesmíru**. ...\***Struktura dnes a struktura bezprostředně po Třesku, to jsou vedle sebe „nebe a dudy“...** A byl jsem ohromen, že se lidé o takových věcech mohou něco dozvědět. Takže od té doby jsem si nedokázal představit, že bych dělal něco jiného. V roce 1927 publikoval **Werner Heisenberg** svůj klasický článek o **Principu nejistoty**, který implikuje, **že se páry částic a antičástic spontánně objevují z vakua**. Podle kvantové mechaniky je vakuum ve skutečnosti dějištěm mnoha aktivit. \***Především proto, že s t á l e na úrovni planckovských škál velikostí intervalů délkových i časových vládnou křivé dimenze, je tam chaotická pěna, a tu je nejen po Třesku, [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_167.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_167.gif) ale i dnes, tj.**

kdykoliv a kdekoliv ve vakuu ...; Vesmír se rozbaluje z „vakuové pěny“ stále. Když se podíváte na malé mikroskopické měřítka vzdálenosti, částice se objevují a zanikají a žijí z vypůjčené energie. \* Pěna vakua zřejmě „vře“ i nechaoticky, takže se z ní mohou vyloupnout i páry částice-antičástice, které do „pěny“ se zase „rozpusť“ tedy rozbalí ce jejich dimenze z nichž jsou postaveny. Není třeba si „vypůjčovat“ energii, protože ta se pro-jeví právě při modelaci křivostí dimenzí které se sbalí do oné přesné konfigurace zabalení jakou mají elektron a pozitron. Můžete nechat vyskočit elektron a pozitron, ale pak musí zmizet, \*v lokalitě nějaké „chaotických křivostí“ se sbalí dva balíčky s opačným „spinem“, tedy s opačným smyslem zabalením dimenzí – jsou v absolutní rovnováze, a proto se bleskově zase rozbalí jejich dimenze protože zachování energie nedovoluje částicím jednoduše vzniknout. Takže si vypůjčí trochu energie z vakua \* vypůjčí si néé energii z chvění dimenzí vakua, ale ono zakřivení – sbalení dimenzí do klubíčka a pak musí pěkně rychle zmizet. Více než deset let před Vilenkinovým článkem Edward Tryon navrhl, že vesmír může být fluktuací vakua. Ed Tryon měl něco, co se zdálo být zvláštní nápad, že – celý vesmír by se mohl jevit tímto způsobem, jako fluktuace vakua. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_166.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_166.jpg) \* No, když to řekl studovaný vědec, je to k pochvale hodné..., když řekne HDV nestudovaný laik, je to k pískání a k výkřikům nadávek do vyšinutých fantasmagorů... Můžete si to představit, jako byste měli prázdné místo, které si můžete představit jako list papíru. A pak si můžete představit, že se na listu papíru vytvoří vyboulčina, která má podobu [balónu] a nakonec se odštípne. \* [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_221.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_221.jpg) Představit si můžete cokoliv, jakoukoliv ideu, vizi, nápad...např. HDV. Je ovšem nutné tou vizi smysluplně navázat na soudobé poznatky z fyziky a vyargumentovat důvody...snadno by mohly ty vize sklouznout do fantasmagorie A tohle by byl nový uzavřený vesmír. [Problém je tedy v tom], že vesmír je mnohem hmotnější než elektron a pozitron. Takže byste si představovali, že jako – Ale vy potřebujete, aby vesmír existoval miliardy let. Ale [Tryon si uvědomil], že v tom není žádný problém, protože energie uzavřeného vesmíru je ve skutečnosti rovna nule. Protože gravitační energie je negativní a energie hmoty je pozitivní. A v případě uzavřeného vesmíru – tedy vesmíru, který se uzavírá do sebe, \*( po velkém Třesku je náš Vesmír jen „konečnou lokalitou“ „plavající“ v nekonečném plochem 3+3 dimenzionálním prostředí. Anebo je ta „lokalita“ velká skoro (!) jako nekonečný časoprostor před Třeskem (?), lokalita, která „pohltila“ všechny nekonečné dimenze a zakřivila je do husté pěny..., to vše, tedy takové úvahy, lze si představovat pod dalším neomezeným úhlem vize, že „jednotkové intervaly“ nelze stanovit. Skoronekonečná dimenze (interval na ní) je tak velká jako skoronulová dimenze. se prostor uzavírá do sebe jako povrch koule. Pro uzavřený vesmír je matematickým faktem, že celková energie se přesně rovná nule. \*O.K. Gravitační energie přesně kompenzuje kladnou pohybovou energii hmoty. A tak nebyl žádný problém. Žádný zákon zachování nezakazuje vytvořit uzavřený vesmír z vakua. \* Jednak a) zákon zachování je iluze matematiků, protože v reál-vesmíru je tento zákon jen „stop-stavem“ v dynamice proměn - změn každou sekundu všude ! ; a za b) žádný zákon zachování neplatí „v čase“ a „v poloze“. „Stop-stav“ se okamžitě mění „v místě a v čase“ na zákon porušení zákona zachování v lokalitě. Nejsem fyzikální učenec, ale můj selský rozum lidového myslitele mi říká, že ve Vesmíru žádná rovnováha či zákon zachování trvale neplatí, že zákon zachování je extrémní výjimka a spíš běžně platí narušování zákonů zachování. V mé HDV prosazují princip střídání symetrií s asymetriemi (jako podmínku geneze) Rovnice jsou jen matematické, ve vesmíru vládne „chaos nerovnic“, rovnice jsou vzácností a jen na papíře. A Tryon mi vlastně řekl, jak se to stalo, že přišel na tenhle nápad. Seděl na semináři a nejsem si jistý, že téma semináře s tím souviselo, ale řekl, že mu to přišlo jako záblesk světla, že si nějak náhle uvědomil. \* O.K. A když se mluvčí zastavil, aby shromáždil své myšlenky, jen vyhrkl, možná je vesmír kvantovou fluktuací. \* O.K. Záleží na měřítku a „vnoření se do“ Všichni se smáli, protože si mysleli, že jde o legrační vtip, ale on to

myslel vážně. Tryonův návrh je, že vesmír **pochází** z fluktuace vakua. \* O.K. Ovšem náš Vesmír – stav po Třesku, začal „chaoticky vící pěnou“ křivostí dimenzí toho časoprostoru 3+3, které byly před Třeskem hladké, rovné, a **pochází** ze stavu před Třeskem, tedy ze stavu plochého 3+3 stavu bez rozbalování času a bez rozbalování délek, ty se ani rozbalovat nemohou, jsou rovné, nekonečné.. Ale stále se lze ptát, kde se vakuum vzalo? \* Právě to říkám...+ v HDV V roce 1982 se Vilenkin rozhodl řešit tento problém v kontextu inflační kosmologie, která implikuje ohromný, exponenciální růstový skok v raném vesmíru. Pro více informací o inflaci se podívejte na Epizodu č. 4 této série. 1982 byl rokem, kdy **teorie inflace** byla tak nějak víceméně dokončena. S touto myšlenkou přišel **Alan Guth**. S oblibou říká, že inflační expanze může vytvořit **velký vesmír téměř z ničeho**. \* Guthova inflace je chybný výklad [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_239.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_239.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_232.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_232.jpg) Vše, co potřebujete, je maličký kousek nějakého vysokoenergetického vakua, které se pak **může roztáhnout** → \* Ovšem vysokoenergetické vakuum musí být extrémě zmačkaným časoprostorem, zmačkaný papír roztáhnout **lze (!)**, ale rovný plochý papír roztáhnout nelze, jak to udělal A.Guth, nelze, pokud nepoužijete čarovnou hůlku, která bude na úsečce délkové časovat nové a nové body do předem ohraničené úsečky. a vytvořit obrovský vesmír. Stále potřebujete tento počáteční kousek a— Takže se mi obrázek zdá neúplný.

**(02)-** Where did that thing come from? So, that bothered me, and I kept thinking about what was the possible beginning of inflation. What could trigger— produce this initial thing? The trick to understanding the Vilenkin's proposal is to think about something that is impossible in Classical Physics, but it is permitted in Quantum Physics. It's a process that is essential for the Sun to shine: Quantum tunneling. If you imagine, for example, that you want to get a can of Coke out of [a] vending machine, you have to throw in a coin and then the Coke comes out. It cannot come out otherwise because there is a wall. There is a energy barrier that prevents it from coming through. But according to quantum theory, there is a small probability for the can of Coke actually to spontaneously materialize outside of the vending machine. Of course, if you wait there for this to happen, you'll have to wait much longer than the age of the universe. But there is a small probability. Such quantum tunneling events happen routinely on microscopic scales. For example, they are responsible for most radioactive decays, where a nucleus is forbidden classically to break up because there is an energy barrier, but quantum mechanically it happens through quantum tunneling. See[ing] how what I call tunneling from nothing is possible, let us imagine we have a closed universe which has two ingredients : It has a high-energy vacuum, of the kind that you need to drive inflation. Inflation, I should say, is a rapid accelerated expansion of the universe, which is driven by this unusual stuff which is called high energy vacuum. or sometimes false vacuum. And a remarkable thing about this vacuum is that it has a repulsive gravity. So, when the universe is filled with this stuff— [The] repulsive nature of gravity causes the universe to expand with acceleration. Also, the other ingredient is just ordinary matter. So we have this universe with these two ingredients. Now let us imagine varying the radius of this universe. If we make the radius small the density of matter will grow, and then the attractive gravity of matter will dominate, and the universe will collapse. If you increase the radius, the matter will be diluted, and the repulsive gravity of the vacuum will dominate, and the universe will inflate, expand with acceleration. Okay. Now, I wanted to start with a very small universe. So, suppose I have a very small universe— Classically, it would collapse, because of gravity. However, there is an energy barrier between that and the large size of the universe that would make it inflate. But what I realized is that instead of collapsing, the universe can do something more interesting: It could tunnel to a larger radius. So, it would be a quantum tunneling process. So the universe will turn out to a larger radius and will start expanding. And then I asked myself, how small this initial universe

can be. So, I looked at— Mathematically, I discovered that when I take the size of the initial universe to zero, the mathematical description of the whole thing simplifies greatly, and what I had was a mathematical description of a universe tunneling from a point, to a finite radius, and starting to inflate. So, a point is no space at all. So, basically this is no space, it's no matter, and the universe in this picture is created spontaneously from basically "nothing". I write "nothing" in quotation marks because it's not a philosophical nothing, because— We assume that the laws of Quantum Mechanics are there. Somehow "there". There is no space or time, and the universe tunnels from this timeless, spaceless state into existence. As it appears the universe has a very small size. It's filled with this high-energy vacuum, and it starts to inflate very rapidly. The mathematical picture that I had gives the probability for the universe to appear in different sizes and also filled with different kinds of high-energy vacuum, and what I found was that the highest probability is for the largest energy vacuum, and the smallest initial size. So, the universe appears extremely tiny. But then the high energy of the vacuum, and its repulsive gravity, caused the universe to expand very fast. So, it doesn't stay small, it becomes huge in [a] very tiny amount of time. So, how does for Vilenkin's tunneling-from-nothing model differ from Tryon's vacuum fluctuation model? It's different from Tryon's model in two regards: First, Tryon had the disadvantage that he didn't know about inflation. So, he wouldn't explain why— I mean, if the universe appears as a quantum fluctuation then a small quantum fluctuation is much more probable than a large one. He assumed the pre-existing empty space, pre-existing vacuum, and it wasn't clear where that came from. So, the main difference is, in the picture of tunneling from nothing, there is no space before that and no time. When we say 'nothing' in this context, tunneling from nothing, we don't mean quantum vacuum.

.....

**(02)-** Kde se ta věc vzala? Takže mě to štvalo a **pořád jsem přemýšlel o tom, co je možným začátkem inflace.** Jeden můj oponent obhajoval inflaci takto : [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_233.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_233.jpg) Co by mohlo spustit— tuto počáteční věc? Trik k pochopení Vilenkinova **návrhu** je myslet na něco, co je v klasické fyzice nemožné, **je hladká** , ale v **kvantové** fyzice je to povoleno. **Kvantová fyzika“ přivádí pozorovatele do „pěny“ , zmuchlané 3+3 dimenze. Pěna je matematicky lineární.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_195.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_195.pdf) → Já to chápu tak, že na malých velikostních škálách je prostoročas „kvantován“ proto, že se takto projevuje časoprostor **jako pěna**, ( což jsou shluky střídajících se křivostí dimenzí ) čili zmuchlaný časoprostor, čili „topologické křivosti dimenzí délkových“. Proto v takové „pěně“ může být v cestě částici „lokalita“ s „malou křivostí“ a tou částice projde, ( neb potenciálová bariéra je menší než energie částice ) anebo „lokalita - bariéra“ s „velkou křivostí“ a tou částice neprojde..což se „předvádí“ tou pravděpodobností že se v pěně najde 99% lokalit s vyšší bariérou a 1% s nižší bariérou kterou částice projde – to je to kvantové tunelování = že pěna vykazuje i 1% lokalit kde křivost je menší než „křivost“ energie částice.

Je to proces, který je nezbytný pro to, aby Slunce svítilo: **Kvantové tunelování.** **O kvantovém tunelování jsem psal zde :** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_194.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_194.pdf) Když si například představíte, že chcete z automatu vytáhnout plechovku koly, musíte vhodit minci a pak z toho vyjede kola. Nemůže vyjít jinak, protože je tam zeď. Je energetická bariéra, která jí brání v průchodu. **Ale podle kvantové teorie existuje malá pravděpodobnost, že se plechovka s kolou skutečně spontánně zhmotní mimo žilní stroj.** **Ovšem, pak existuje i jistá malá pravděpodobnost že i Bohu narostou na hlavě dva rohy...** Samozřejmě, pokud tam počkáte, až se to stane, **budete muset čekat mnohem déle, než je věk vesmíru na konci je konce existence Vesmíru** Ale je tu malá pravděpodobnost. K takovým událostem kvantového tunelování dochází běžně v mikroskopických měřících. ?? Jsou například zodpovědné za

většinu radioaktivních rozpadů, kdy je klasicky zakázáno jádro rozbít, protože existuje energetická bariéra, Jsou to „lokality-pole“ jistých křivostí dimenzí, které jsou vyšší než křivosti „lokalit“, které chtějí tu bariéru „prorazit proplout jí“.

Prostě a stále do omrzení : vše co fyzika produkuje lze „přefiltrovat“ pohledem HDV na křivosti dimenzí čp...celá fyzika, celý Vesmír je pouze a pouze o KŘIVOSTECH DIMENZÍ ale kvantově mechanicky se to děje prostřednictvím kvantového tunelování. Když vidíme, jak je možné to, čemu říkám tunelování z ničeho, představme si, představte si vy, vy si konečně představte konečně, že hladce spojitou entitu nelze, nemůžete kvantovat, ale můžete kvantovat „pěnu“...protože to je stav křivých dimenzí, který se jeví Pozorovateli jako, jako...jako zrnitý, jako střídání nul a jedniček, jako střídání zhuštěnin a zředěnin, jako střídání „nic“ a „něco“, jako tok elektronů v měděném drátu, kdy tam putuje „mezera“ a „elektron“.. a mezera a elektron...atd. že máme uzavřený vesmír, který má dvě složky: Má vysokoenergetické vakuum, takové, jaké potřebujete k řízení inflace. Řekl bych, že inflace je rychlé zrychlené rozpínání vesmíru, rozbalovávání křivostí délkových a nejen délkových ale i ten čas „se rozbaluje“ (( *tvrdí to i Kulhánek : tempo plynutí času je zde u nás v naší soustavě nejrychlejší, všude jinde – v celém vesmíru – se zdá, a víme to podle STR, že je tam tempo pomalejší – dilatuje tam všude čas, protože tělesa jsou v pohybu  $v \rightarrow c$ . Konec citace Kulhána. Pokud se galaxie a kvasary „nepohybují“ vlastní setrvačností, pak na nich čas neběží, tvrdí Kulhánek, a čas běží jen „v okolí“ galaxií*)). které je poháněno touto neobvyklou věcí, které se říká vysokoenergetické vakuum, nebo někdy falešné vakuum. A pozoruhodná věc na tomto vakuu je, že má odpudivou gravitaci. **No, no..“odpudivost“ je svou podstatou projevem „rozbalovávání“ toho „vrčícího“ vakua...** Takže když je vesmír naplněn tímto materiálem – odpudivá povaha gravitace způsobí, ??? gravitace má jen jednu povahu...ale vakuum má opačnou povahu, ovšem když se vakuum rozbalí na „geometrické křivky parabolické“ – gravitace, a dál se rozbalují, pak toto rozbalovávání křivek parabolických „má povahu“ odpudivou, čili nikoliv „sama gravitace“ ale ono rozbalovávání křivostí velkoškálových že se vesmír rozpíná se zrychlením. To je logaritmický pohled Pozorovatele na velikosti intervalů do geometrie tvaru rozbalovávání. Nějakým obrázkem do představivosti čitatele může být tento [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_357.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_357.jpg) Také další složka je jen obyčejná záležitost. Takže máme tento vesmír s těmito dvěma přísadami. Nyní si představme změnu poloměru tohoto vesmíru. Zmenšíme-li poloměr, hustota hmoty poroste pokud se po Třesku „narodilo“ konstantní množství hmoty, např.  $10^{53}$  kg... a pokud se nová hmota v průběhu stárnutí Vesmíru nemění. Ví to někdo? Přírůstek hmoty „v čase“ může být „sestoupná exponenciála“ ...ale víme že hustota energie vakua je konstantní, což znamená že při zvětšujícím se oběmu  $x^3$  se energie někde rodí, ve vrčím vakuu...protože principem vzniku hmoty je „křivení“ dimenzí. Ve vakuu na planckovských škálách se čp stále „smršťuje = sbaluje se do ještě více vrčícího vakua, což znamená „vznik“ nové energie do hustoty vesmíru aby byla konstantní a pak bude dominovat přitažlivá gravitace hmoty a vesmír se zhroutí. Zvětšíte-li poloměr, hmota se zředí a bude dominovat odpudivá gravitace vakua a vesmír se bude nafukovat, rozpínat se zrychlením. Dobře. Nyní jsem chtěl začít s velmi malým vesmírem. Předpokládejme tedy, že mám velmi malý vesmír – klasicky by se zhroutil. Kvůli gravitaci. Mezi tím a velkou velikostí vesmíru však existuje energetická bariéra, která by ho přiměla nafouknout. Ale co jsem si uvědomil, je, že místo kolapsu může vesmír udělat něco zajímavějšího: mohl by tunelovat na větší poloměr. Šlo by tedy o proces kvantového tunelování. Vesmír se tedy změní na větší poloměr a začne se rozpínat. A pak jsem se zeptal sám sebe, jak malý může být tento počáteční vesmír. Podíval jsem se tedy na – matematicku a zjistil jsem, že když velikost původního vesmíru vezmu na nulu, matematický popis celé věci se značně zjednoduší, a to, co jsem získal byl matematický popis vesmíru tunelujícího z bodu na konečný poloměr a začíná se nafukovat. **Rozbalovat.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_240.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_240.jpg)

rozbalování není „centrální“ !, rozbalování dimenzí se děje „z každého bodu“ časoprostoru jinak, opět do „houbovitého“ provedení, do kosmické pavučiny, kde svítící vlákna jsou „sbalený časoprostor“ do hmoty a mezery – prázdné prostory mezi galaxiemi jsou každá jinak „rozbalená lokalita“ dimenzí ... protože i „prázdnota“ nese křovost čp gravitační...atd. Prostě to rozbalování Vesmíru není jen jako [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_241.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_241.jpg) „vyladěná prostorvá spirála z jednoho bodu“. Bod tedy není vůbec žádný prostor. Takže v podstatě to není žádný prostor, není to hmota a vesmír na tomto obrázku je vytvořen spontánně v podstatě z „ničeho“. Píšu „nic“ v uvozovkách, protože to není nic filozofického, protože— předpokládáme, že zákony kvantové mechaniky existují. Tak nějak „tam“. zřejmě (podle fyziků) někde nad vesmírem, pod vesmírem, vedle vesmíru, v nicotě.. Neexistuje žádný prostor ani čas a vesmír tuneluje z tohoto bezčasového, bezprostorového stavu do existence. Toto je základní idea dnešní kosmologie, tedy idea už stará cca 50 let. A právě tuto ideu chci nahradit novou : HDV (\*\*-\*) Jak se zdá, vesmír má velmi malou velikost. Je naplněna tímto vysokoenergetickým vakuem což je n-zakřivený časoprostor tedy pěna dimenzí a začíná se velmi rychle nafukovat. vesmír nebo časoprostor ? Matematický obrázek, který jsem měl, dává pravděpodobnost, že se vesmír objeví v různých velikostech a také naplněný různými druhy vysokoenergetického vakua, a zjistil jsem, že nejvyšší pravděpodobnost je pro největší energetické vakuum a nejmenší počáteční velikost . Vesmír se tedy zdá být extrémně malý. Pak ale vysoká energie vakua a jeho odpudivá gravitace způsobily, že se vesmír velmi rychle rozpínal. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_239.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_239.jpg) Takže nezůstane malý, stane se obrovským ve velmi malém množství času. Jenže se nikdy nezkoumalo zda se nerozpínal nerovnoměrně i v čase ; v každém případě si myslím, že plynutí času není po celý věk vesmíru roznoměrné, plynutí času se mění v té síti 3+3 struktuře. A samozřejmě se mění tempo plynutí času i v duchu STR a v gravitačních polích. To vsše není probádáno pro globální „rozpínání časo-prostoru“. Jak se tedy Vilenkinův model tunelování z ničeho liší od Tryonova modelu fluktuace vakua? Matematicky. Liší se od Tryonova modelu ve dvou ohledech : Za prvé, Tryon měl tu nevýhodu, že nevěděl o inflaci. Takže by nevysvětlil proč. Chci říct, že pokud se vesmír jeví jako kvantová fluktuace, na úrovni planckovských škál ...protože tam je časoprostor „pěnovitý“, n-dimenzionální pak je malá kvantová fluktuace mnohem pravděpodobnější než velká. Předpokládal již existující prázdný prostor, již existující vakuum, a nebylo jasné, odkud se to vzalo. HDV (\*\*-\*) to popisuje ve své verzi Hlavní rozdíl je tedy v tom, že na obrázku tunelování z ničeho není prostor před tím a ani čas. Když v této souvislosti říkáme „nic“, tunelování z ničeho, nemáme na mysli kvantové vakuum. Chápu..

.....

**(03)-** It's actually what Tryon meant. And here we have a state without space, completely. So there is no vacuum. There are— The laws of physics I assumed to be there, and that's a great mystery. Where they come from and what determines which laws they should be? Most cosmologists accept that in order to understand the origin of the universe we need to combine the General Theory of Relativity with Quantum Mechanics into a theory of Quantum Gravity. But there is no agreement in the field about how to do this. All Quantum Gravity theories are now still at a pretty rudimentary level of development. So, you can use what is called 'semi-classical gravity', which is the approximation where things are almost classical, but, for example, things like quantum tunneling can still be described. And in that regime all these different theories are pretty much more or less the same. The difference has come really at the true quantum gravitational level, where the nature of space-time actually may change like in String Theory, which says that space may have more dimensions, or maybe even the space and time themselves are kind of semi-classical concepts, and on a more microscopic level we have some different structures, so that space and time emerge when you go to sufficiently



large scale[s]. And the same is true of Loop Quantum Gravity. If the universe began from such a quantum nucleation event, then what would be the cause? Many quantum mechanical processes do not require a cause. For example, if you have a radioactive atom, you know that it will decay. But you cannot tell when. So, there is a— Half-life time, for example, that you can tell that in a year the probability for this atom to decay is 50%. Then the year has passed, it didn't decay. The probability for it to decay the next year is still 50%. Eventually, it will decay. But if you ask why did it decay at that particular moment? There is no reason. There is no cause. So, quantum mechanical processes like these are uncaused, and the spontaneous creation of the universe is of the same nature. It doesn't require any cause. While many physicists accept that a breakdown of causality occurs at the quantum level, there are different interpretations of Quantum Mechanics. So, how does this impact on the nature of causality in Quantum Cosmology? The only interpretation of Quantum Mechanics that appears to make sense in Cosmology is the Everett's interpretation or many-worlds interpretation. Because the other— For example, the so-called Copenhagen interpretation— This interpretation requires that there is an observer outside of the universe with some measuring device, measuring the universe. In the case of the universe, we don't have such an observer. So, the universe is a self-contained system, and I think many-worlds interpretation is required here. In the Copenhagen interpretation things are a-causal simply because it's kind of built in the nature of [the] interpretation. You have a wavefunction describing your atom, and then the wavefunction collapses in the course of measurement, resulting in some of the outcome probabilistically. And there is no cause how you choose these things— the outcomes. In the case of many-worlds, there is no these collapses of wave function, and the wave function evolves deterministically. So, in a sense, this is a deterministic interpretation of Quantum Mechanics. However, this wave function describes an ensemble of universes, and in different members of the ensemble, in different universes, you get all possible outcomes of your measurement. Simply, you don't know which universe you are in. So, which universe you end up in is also an a-causal kind of process. [Phil] I've heard some people claim that's when— Could the pilot wave theory, or De Broglie-Bohm, that that is causal. Do you have any comment on that? Well, I— I thought that this pilot theory is a beautiful idea. I looked at it in my youth, very which was very long time ago, and I didn't really follow it afterwards. It was— To my understanding, it is not really a well developed theory. It applies to kind of simple settings, a particle moves in some potential, but applying it to Quantum Field Theory, or to Quantum Gravity, I don't think it is at that stage yet. If something could come from nothing, then why doesn't this happen all the time? Why don't tigers just appear in our living room? In Quantum Mechanics many things are possible that are not possible in Classical Physics. And, indeed you can have— In principle, you can have very strange things happening. Like objects coming out of thin air. However, there are some rules. And these rules are conservation laws. So, energy conservation is always enforced. So, for example, you cannot have a tiger appear out of— In the vacuum because [the] tiger has a mass, some energy. But if you have a lump of matter, in principle it can turn into [a] tiger.

.....

**(03)-** Přesně to měl Tryon na mysli. A tady máme stát bez prostoru, úplně. **Ovšem – jsoucno pre-big-bang tu bylo, jen v jiném stavu : totálně plochem bez toku plynutí času a bez hmoty** Neexistuje tedy žádné vakuum. **V HDV existuje pre-big-bang stav prostoročasu, jako nekonečný 3+3 D, plochý, bez hmoty, bez polí, bez plynutí času, bez rozpínání...a bez zákonů** Existují – fyzikální zákony, **ne neexistují...v pre-big-bangu zákony neexistují, snad ...snad až na jeden, dva. Myslím si, že jeden z nich je „zákon o střídání symetrií s asymetriemi“** o kterých jsem předpokládal, že tam jsou, a to je velká záhada. **Odkud pocházejí a co určuje, jaké zákony by měly být?** **Zákony se po velkém Třesku také rodí-**

rekrutují právě na podkladě konfigurací sbalených balíčků dimenzí tj. kvarky, leptony, bosony, které svým „postavením“ v poli křivých dimenzí generují „zákony, pravidla, prindipy“ v z á j e m n o s t í a vlastnosti nejen každé částice ( náboj, spin, hmotnost ) ale i další chování elementů v časoprostoru a konglomerátů elementů ( atomy, molekuly, sloučeniny ) v polích atd. atd. Prostě : bezprostředně po Třesku neexistoval chemický zákon jak se bude chovat kyselina sírová k mramoru. Většina kosmologů uznává, že abychom pochopili původ vesmíru, musíme spojit Obecnou teorii relativity s kvantovou mechanikou do teorie kvantové gravitace. **Musíme ?? Proč musíme ? Nemohou tu koexistovat vedle sebe ?** Ale v oboru neexistuje shoda o tom, jak to udělat. **Jak jsem už psal jinde názor :** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_039.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_039.pdf) gravitace je nelineární a kvantová mechanika lineární, takže **narovnávat parabolu do přímky** tak, že jí rozkouskují na infinitezomální úsečky a ty zpět poskládám zasebou a mám přímku – to je podvod na principu. Všechny teorie kvantové gravitace jsou nyní stále na docela rudimentární úrovni vývoje. **Co to je ?** Můžete tedy použít to, čemu se říká „poloklasická gravitace“, což je přiblížení, kdy jsou věci **téměř** klasické, **aha...to je ta přímka, poskládaná s rozřezané paraboly , čili švindl** ale například věci jako kvantové tunelování lze stále popsat. **A v tomto režimu jsou všechny tyto různé teorie víceméně stejné.** Vilenkin = Tryon ; Einstein = Newton Rozdíl nastal skutečně na skutečné kvantové gravitační úrovni, kde se povaha časoprostoru ve skutečnosti může změnit jako v **Teorii strun, která říká, že prostor může mít více dimenzí, ano i čas může mít více dimenzí., společně pak když se balíčkovat vyrábí tím hmotu nebo možná i prostor a čas samotné jsou tak trochu poloklasické. koncepty a na mikroskopičtější úrovni máme různé struktury, struktury = propletené křivé dimenze tří délek a to propletené s třemi dimenzemi času – vřící vakuum** takže prostor a čas se objeví, když přejdete do dostatečně velkých měřítek. Tady pozor : tok plynutí času v jedné šipce dominuje ve velkých měřítcích, ale na malých měřítkách, v té pění, je tok času „všesměrný“ ...; dotto uvnitř sbalených balíčků které prezentují elementy hmoty A to samé platí o Loop Quantum Gravity. O.K. , smyčková gravitace se objeví např. když se přiblíží dvě černé díry , vzájemně s rotací v nějakém úhlu a pak nastane „komplikovanější pokřivení časoprostoru“, ale není to stav 3+3 „sbalený“ do klubíčka...Pokud by vesmír začal takovou kvantovou nukleací, co by bylo příčinou? **Princip křivení dimenzí je tou odpovědí na tu záhadu** Mnoho kvantově mechanických procesů nevyžaduje příčinu. Například, pokud máte radioaktivní atom, víte, že se rozpadne. Ale nemůžete říct kdy. Existuje tedy – poločas rozpadu, například, že můžete říci, že za rok je pravděpodobnost rozpadu tohoto atomu 50 %. Pak uplynul rok, nezchátral. Pravděpodobnost, že se příští rok rozpadne, je stále 50 %. Nakonec se rozpadne. Ale když se ptáte, proč se to v tu konkrétní chvíli rozpadlo? Neexistuje důvod. Neexistuje žádná příčina. **Anebo jí ještě neznáme..**Kvantově mechanické procesy, jako jsou tyto, jsou tedy nezaviněné a **spontánní stvoření vesmíru je stejné povahy.** To je stále ta vaše „první“ vize. Dotěď nebyla prozkoumána „druhá“ vize, moje HDV : **skoková změna křivosti dimenzí 3+3 euklidovskými plochými před Třeskem do křivosti extrémně křivých – plazma, pěna dimenzí, vřící vakuum, po Třesku – náš Vesmír Nevyžaduje to žádnou příčinu.** ? To nedokáží posoudit. Přesto si myslím, že vaše vize „první“ : vznik Vesmíru Z Ničeho, tj. vznik i prostoru a času a i hmoty s „konečnou hmotností“ je vize méně krásná, než moze vize „druhá“ kdy plochý 3+3D časoprostor je nekonečný ve svých dimenzích časových i délkových..., a ve kterém „stříhem-třeskem“ ( bez příčiny ) stane „konečná lokalita“ (singularita ?) extrémě křivých dimenzí a tato „pěnovitá lokalita“, pěnovité plazmatické prostředí chaoticky křivých dimenzí, se stane vývojovou líhni proměn, tj. výrobou balíčků = elementárních částic balením dimenzí do klubíček, ty pak stavebními kameny dalších produktů – atomy, molekuly, sloučeniny, chemie, biologie až DNA..., dále geenze proměn křivosti čp fyzikálních polí a dále vzájemností hmoty a časoprostoru tak jak to už všichni znají.

Je to jen malý **PODSTATNÝ** rozdíl mezi

vizi „první“: vznik všeho z Ničeho a

vizi „druhou“ vznik hmoty a polí v prostředí časoprostorové pěny a to z dimenzí dvou základních veličin, kde každá konfigurace použité křivosti každé dimenze z 3+3 nese-dodává konfiguracím „vlastnosti“ a „zákony“. Věřím, že až se najdou lidé kteří HDV pochopí, že tu vizi HDV zdokonalí do košatého nádherného smysluplného popisu, nej je tento můj popis jednoduchý, kostrbatý. Zatímco mnoho fyziků připouští, že ke zhroucení kauzality dochází na kvantové úrovni, existují různé interpretace kvantové mechaniky. Jak to tedy ovlivňuje povahu kauzality v kvantové kosmologii? Jedinou interpretací kvantové mechaniky, která se zdá být v kosmologii smysluplná, je Everettova interpretace nebo interpretace mnoha světů. I tato interpretace skřípe. Protože ten druhý— Například tzv. Kodaňská interpretace— Tato interpretace vyžaduje, aby mimo vesmír existoval pozorovatel s nějakým měřicím zařízením, bla-bla které vesmír měří. V případě vesmíru takového pozorovatele nemáme. Vesmír je tedy samostatný systém a myslím, že zde je vyžadována interpretace mnoha světů. V kodaňské interpretaci jsou věci kauzální jednoduše proto, že je to tak trochu zabudováno do povahy [interpretace]. Máte vlnovou funkci popisující váš atom a pak se vlnová funkce v průběhu měření zhroutí, na papíře „v matematice“ se zhroutí funkce, ale co se zhroutí v reál-vesmíru ? a jak ? což pravděpodobně vede k nějakému výsledku. A neexistuje žádná příčina, jak si tyto věci vybíráte – výsledky. V případě mnoha světů nedochází k těmto kolapsům vlnové funkce a vlnová funkce se vyvíjí deterministicky. Jednu závalu jste vyměnili za jinou závalu Takže v jistém smyslu jde o deterministickou interpretaci Kvantová mechanika. Tato vlnová funkce však popisuje soubor vesmírů (soubor, to je kolik ? půl nekonečna ?) a v různých členech souboru v různých vesmírech získáte všechny možné výsledky vašeho měření. Jednoduše nevíte, ve kterém vesmíru se nacházíte. Takže to, ve kterém vesmíru skončíte, je také a-kauzální druh procesu. [Phil] Slyšel jsem, že někteří lidé tvrdí, že tehdy – Mohla by teorie pilotních vln nebo De Broglie-Bohm, že je to kauzální. Máte k tomu nějaký komentář? No, myslel jsem, že tato pilotní teorie ? je krásný nápad. Díval jsem se na to v mládí, což bylo velmi dávno, a potom jsem to opravdu nesledoval. Bylo to – podle mého chápání, že to není ve skutečnosti dobře rozvinutá teorie. Platí to pro jednoduchá nastavení, částice se pohybuje v nějakém potenciálu, ale pokud to použijeme na kvantovou teorii pole nebo na kvantovou gravitaci, nemyslím si, že to v této fázi ještě není. Pokud by něco mohlo pocházet z ničeho, tak proč se to neděje pořád? Možná děje. I v „dnešním“ věřím vakuu elementární částice nové vznikají (?) Páry částic určitě, ale zda sólo částice, to nevím, možná..Proč se tygři prostě neobjeví v našem obýváku? V kvantové mechanice je možné mnoho věcí, které nejsou možné v klasické fyzice. A skutečně můžete mít – V zásadě se vám mohou dít velmi zvláštní věci. Jako předměty vycházející ze vzduchu. Existují však určitá pravidla. A tato pravidla jsou zákony zachování. Úspora energie je tedy vždy prosazována. Takže například nemůžete mít tygra, aby se objevil z— ve vakuu, protože [ten] tygr má hmotnost, nějakou energii. Ale pokud máte hroudu hmoty, v zásadě se může proměnit v [ ]tygra.

(04)- And Quantum Mechanics will not tell you that this is absolutely impossible, but if you try to calculate the probability of this happening, it will be pretty low. On the other hand, in [the] micro world, when you collide particles like they do at the Large Hadron Collider, you collide two particles and they turn into all sorts of things. They turn into other particles, or you can collide two protons and they turn into a cascade of a huge number of other particles. So, on the microscopic scale such processes do occur, and— If you think of the quantum creation of the universe, it is a tiny microscopic universe that has to pop out out of nothing. If you calculate the probability of this happening— I should say that, conceptually, interpreting this probability is a little difficult. But still, if you do the calculation you find that it is far

more probable than having a tiger materialized in front of you. Once the small universe nucleates, it is thought to undergo inflation. But as Vilenkin pointed out in the early 1980s, this was a mind-blowing implication for the large-scale structure of reality. It all has to do with how inflation ends. It happens through bubble nucleation. So, it is like boiling of water. A tiny bubble of our vacuum, like the one we live in pops out in this expanding, inflating universe, and it starts to grow. And this bubble nucleation is also a random quantum process. It happens at different points randomly, and so— You will have, after a while, this inflating space sprinkled with these different bubbles. The bubbles that formed earlier big, the bubbles that are just forming are tiny. And as I said the bubbles grow, but they very rarely collide, because the space between them is expanding even faster. We cannot really travel to other bubbles because the boundaries of the bubbles are expanding so fast. They expand at the speed approaching the speed of light. So, no matter how fast we travel we will not reach the boundaries. So, for all practical purposes, we live in a self-contained bubble universe. And an unlimited number of such bubble universes will be formed in the course of inflation So, that is why it is called "eternal inflation". Inflation never ends in the entire universe. It ended in our part of the universe, and this is what we call our Big Bang, when this energy of the vacuum went to ignite a fireball of particles, and that's— That was our local Big Bang in our bubble. But countless Big Bangs happened before it in other bubbles and will happen after it. Many textbooks claim that inflation happens after the Big Bang. But when we spoke to Alan Guth, the father of inflation, in Episode #4 of this series, he claimed that it might be better to think of inflation happening before the Big Bang. In the early interpretation, Big Bang was kind of a singularity, where if you take the simplest cosmological models and continue them back in time you find a point where the energy density and temperature become infinite. It's simply the point where the mathematics of the theory breaks down. You cannot go any further and so, that's where you stop. But— The meaning I use the term Big Bang in is the beginning of the standard, hot cosmological evolution. So, when the universe has a very high temperature, very high density, is rapidly expanding— That's the Big Bang. Before that, according to present views, we have inflation. Now Big Bang, the term, is sometimes applied to [the] initial singularity, if you want to consider one. But, in fact, I think [a] singularity is not a useful thing to have in a physical theory, because you want your mathematics to work, you don't want it to break down."What happened before the Big Bang?": inflation. "What happened before inflation?" No matter what you say you can keep asking what happened before that. So, creation from nothing kind of seems to be the only thing that stops this infinite regress. When I had the idea that inflation is eternal I went to see Alan Guth and tell him about this. And he actually fell asleep. I should say that now he is a great enthusiast of eternal inflation. When I got to know Alan better, I discovered— Well, first of all, I discovered that he's a pretty sleepy fellow. He comes to seminars regularly, and he regularly falls asleep a few minutes after the seminar begins in most cases. Sometimes actually [he] stays awake, but these are exceptions. But then, no matter what, in the end Alan wakes up and asks [the] most penetrating questions about— About what was said in the seminar. If I knew his supernatural abilities, I would continue telling him about my idea, but I quickly retired. Many have claimed that as other bubble universes cannot be directly observed, the multiverse is not science. In Episode #4 we talked about the possibility of detecting signatures, bubble collisions in the Cosmic Microwave Background, But the Vilenkin and his collaborators have recently worked on a new proposal for testing the multiverse.

.....

**(04)-** A kvantová mechanika vám neřekne, že to je absolutně nemožné, ale pokud se pokusíte spočítat pravděpodobnost, že se to stane, bude to docela nízké. Na druhou stranu, v mikrosvětě, když se srazíte s částicemi jako ve Velkém hadronovém urychlovači, srazíte se

dvě částice a ty se promění v nejrůznější věci.. Promění se v jiné částice, nebo můžete srazit dva protony a ty se promění v kaskádu obrovského množství dalších částic. **Nejčastěji jsou to „jety“, což pokládám za „střepy“, nikoliv za pravé částice hmoty ve SM** Takže v mikroskopickém měřítku k takovým procesům skutečně dochází a – pokud přemýšlíte o kvantovém stvoření vesmíru, je to malý mikroskopický vesmír, který **musí vyskočit z ničeho. Fuj, nemusí...** Pokud spočítáte pravděpodobnost, že se to stane— měl bych říci, že koncepčně je interpretace této pravděpodobnosti trochu obtížná. Ale přesto, když provedete výpočet, zjistíte, že je to mnohem pravděpodobnější, než když se před vámi zhmotní tygr. Jakmile **se** v malém vesmíru **vytvoří** jádra, předpokládá se, že podstoupí inflaci. **Vytvoří se, ano, jistě, ale z dimenzí veličin Délka a Čas stylem balíčkování...atd. viz HDV** Ale jak Vilenkin poukázal na počátku 80. let 20. století, byla to ohromující implikace pro rozsáhlou strukturu reality. Vše souvisí s tím, jak inflace skončí. Děje se tak prostřednictvím **nukleace bublin**. **Z čeho jsou „bubliny“ a co to je „nukleace“ ? Soudím, že bubliny budou z dimenzí čp a nukleace je ono vlnobalíčkování těch dimenzí do klubiček...** Takže je to jako vaření vody. V tomto rozpínajícím se nafukujícím se vesmíru **vyskočí** malá bublina našeho vakua, **a z „cizího“ vakua se vynoří co ?** jako je ta, ve které žijeme, **a začne růst.co to je „růst“ ? Já když říkám „dimenze křivá-smotaná, že se rozbaluje a tím se natahuje atím „roste délka“ (intervalu) tak to má smysl, ale u vás „roste“ z čeho ?** A tato nukleace bublin je také náhodný kvantový proces. Děje se to na různých místech náhodně, a tak— Po chvíli budete mít tento **nafukovací (rozbalovávající se)** prostor posetý těmito různými bublinami. Bubliny, které se vytvořily dříve, jsou velké, bubliny, které se teprve tvoří, jsou malé. A jak jsem řekl, **bubliny rostou, rostou jedině tak, že se rozbaluje křivost dimenze** ale velmi zřídka se srazí, protože prostor mezi nimi se rozšiřuje ještě rychleji. **Prostor se rozbaluje a bubliny ( s jinou křivostí dimenzí ) v tom „plavou“** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_241.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_241.jpg) toto je nedokonalá vizualizace „rozbalovávání“ a „středů ve Vesmíru není jen jeden ale miliony takových středů, tedy zaždá oblast galaktických kup a poloprázdných prostor mezi nimi, se rozbaluje jinak...[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_240.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_240.jpg) různé křivosti křivých dimenzí do sebe zapadají Nemůžeme skutečně cestovat k jiným bublinám, protože hranice bublin se tak rychle rozšiřují. Rozpínají se rychlostí blížící se rychlosti světla. Takže bez ohledu na to, jak rychle cestujeme, nedosáhneme hranic. Takže pro všechny praktické účely žijeme v soběstačném bublinovém vesmíru. A takových bublinových vesmírů se v průběhu inflace vytvoří neomezený počet. Proto **se tomu říká** „věčná inflace“. Inflace v celém vesmíru nikdy nekončí. Skončilo **to** v naší části vesmíru, **a v jiné části to neskončilo ?** a tomu říkáme náš Velký třesk, **a v jiné části nebyly velké Třesky ?** když tato energie vakua zažehla ohnivou kouli částic, a to je – To byl **naš místní Velký třesk** v naší bublině. **A co existuje mezi bublinami ? tam vládne Belzebub ?** Ale bezpočet velkých třesků se stalo před ním v jiných bublinách **a co v těch bublinách „třeská-třiská“ ?** a bude se dít i po něm. Mnoho učebnic **tvrdí**, že k inflaci dochází po velkém třesku. Ale když jsme mluvili s Alanem Guthem, otcem inflace, v epizodě č. 4 této série, **tvrdil**, že **by možná** bylo lepší **myslet** na inflaci před Velkým třeskem. **A co takhle myslet na verzi B, tj. HDV ?!** V rané interpretaci byl Velký třesk jakousi singularitou, kde když vezmete nejjednodušší kosmologické modely a pokračujete v nich zpět v čase, najdete bod, kde se hustota energie a teplota stanou nekonečnými. **O.K. Jenže v nekonečně křivé chaotické pění dimenzí ještě hmota není ! Hmota se zrodí procesem...procesem balíčkování dimenzí do „předepsaných“ konfigurací z „předepsaného“ počtu dimenzí pro každou základní elementární částici** <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=ea> ( jaký je ten „předpis“ to já zatím nevím ) Je to prostě bod, kde se matematika teorie hroutí. Nemůžete jít dál, a tak se tam zastavíte. Ale— Význam, ve kterém používám termín Velký třesk, je počátek standardní, horké kosmologické evoluce. Takže když má vesmír velmi vysokou teplotu, velmi vysokou hustotu, rychle se rozpíná – to je Velký třesk. Před tím máme podle současných názorů inflaci. Nyní se termín Velký třesk

někdy používá pro [ ] počáteční singularitu, chcete-li o ní uvažovat. Ale ve skutečnosti si myslím, že [a] singularita není užitečná věc ve fyzikální teorii, protože chcete, aby vaše matematika fungovala, nechcete, aby se zhroutila. "Co se stalo před Velkým třeskem?" : **inlace.** ? inlace, ale čeho ? co inflantovalo ? , a kde to bylo ? v čem ? "Co se stalo před inflací?" Pro fyziky nezodpověditelná otázka. Pro HDV je to zcela zásadní a realistické : 3+3d plochý časoprostor, nekonečný, bez hmoty, bez polí, bez toku plynutí času, bez rozpínání prostoru. Pak v tomto prostřední big-bang. Bez ohledu na to, co říkáte, můžete se ptát, co se stalo před tím. Ano, jsou to špatné otázky, protože tok-plynutí času před big-bangem neexistoval, ale existoval tam majestátný 3+3d časoprostor se dvěma veličinami (které mají tři plus tři dimenze ) Zdá se tedy, že **stvoření z ničeho je jedinou věcí, která zastaví tento nekonečný regres.** Nikoliv Když jsem měl představu, že inlace je věčná, šel jsem za Alanem Guthem a řekl jsem mu o tom. A skutečně usnul. Měl bych říci, že nyní je velkým nadšencem věčné inlace. Když jsem Alana lépe poznal, zjistil jsem – No, za prvé jsem zjistil, že je to docela ospalý chlapík. Na semináře dochází pravidelně a ve většině případů pravidelně pár minut po začátku semináře usne. Někdy skutečně [on] zůstává vzhůru, ale to jsou výjimky. Ale pak, ať se děje cokoli, nakonec se Alan probudí a položí ty nejpronikavější otázky – o tom, co bylo řečeno na semináři. Kdybych znal jeho nadpřirozené schopnosti, pokračoval bych mu ve vyprávění o svém nápadu, ale rychle jsem odešel do důchodu. Mnozí tvrdili, že jelikož jiné vesmíry bublin nelze přímo pozorovat, multivesmír není věda. V epizodě č. 4 jsme mluvili o možnosti detekce podpisů, kolizí bublin v pozadí kosmického mikrovlnného záření, ale Vilenkin a jeho spolupracovníci nedávno pracovali na novém návrhu testování multivesmíru.

.....

**(05)-** multiverse picture, there is not just one type of bubbles. String Theory, for example, predicts an enormous number of possible types of vacua, and all these vac— With this vacuum comes a corresponding type of bubble which can be filled with that vacuum. And in the course of eternal inflation all these vacuum states will be populated to have bubbles within bubbles, within bubbles. When inflation was going on in our region of space, bubbles of different vacua popped out and expanded. When we worked on this idea we thought, 'What is going to happen to these bubbles when inflation ends?' The answer is that instead of expanding they will start contracting and they will collapse. They will form black holes. And we've calculated the mass distribution of these black holes. So, there are there is a very uniquely defined distribution of masses. And, for one thing, these black holes are interesting because they may explain, say, the origin of supermassive black holes that we observe in galactic centers. But also if we really detect black holes with this predicted mass distribution, that would be evidence for the multiverse, that we indeed had this period where bubbles were nucleating. So, these are basically failed bubbles, these big black holes. So, these are direct tests. If we are lucky enough, we will be able to observe these things. But also there are indirect tests possible. The idea is that if you have indeed these bubbles with variety of physical properties, some people noted that this will explain fine-tuning, observed fine-tuning of the constants of nature. Because obviously we can live only in those bubbles which are suitable for life. But you can turn this around and make it a testable prediction. You can say, okay, if you have a theory of this multiverse, Can we try to predict what kind of bubble we are most likely to inhabit? In particular, what values the constants of nature, like [the] gravitational constant, or electron charge, or whatever other parameters [it] will have. This prediction was actually successful for one constant, which is the cosmological constant of the vacuum energy density, or it is sometimes called dark energy. There was a great problem related to this parameter, which is that particle physics models naturally predict a huge value for this cosmological constant. And that would cause the universe to inflate at tremendous rate, which we obviously

don't observe. So, the the problem was why the vacuum energy is so small. If you calculate the vacuum energy, this large value comes from quantum fluctuations due to different fields. Like, for example, photons contribute positively to vacuum energy and electrons being fermions contribute negatively. So, in principle, you can imagine that different contributions will cancel out, but that would require cancellation up to 120 decimal points. So, that would be a tremendous fine tuning. However, if you have a huge multiverse with a very large number of different vacuum types, in most of the bubbles you will have [a] cosmological constant very large, and there will be no observers there. But in some very, kind of rare bubbles, just by chance, you will have a small value. And that's where the observers will be. Now, you can try to figure out what value we are likely to observe. Steven Weinberg was the first to find the bounds. He found the bounds if the— He figured that if the cosmological constant is bigger than some certain value, then the repulsive force due to it is too large to allow galaxies to form. So that obviously will not be a populated type of universe. But the next step was to figure out— Okay, this is where we don't live, right? So, this is not really a useful prediction. But you can try to calculate where we are most likely to live. And that's in those bubbles where the cosmological constant does not start dominating before galaxies are formed. So it allows galaxies to form. And then you have a large number of galaxies. After that, [the] cosmological constant can dominate without damage. And that predicts a value, or a range of values rather, which at the time when the prediction was made people paid little attention to it, because anthropic arguments were in disrepute— Disresp— Disrepute, I think. —Yeah. And, then— [A] value in the predicted range was actually observed. It came as a shock to most physicists when the antropically predicted value of the cosmological constant was actually observed. And this changed many minds. So, no other possible explanations for the observed value of the cosmological constant have been found. So, this may be our first indication that there is indeed a huge multiverse out there. If the amount of dark energy in the universe is delicately fine-tuned for life, the multiverse can explain why. We have to live in a part of the multiverse that permits life.

.....

**(05)-** multivesmírný obraz, není jen jeden typ bublin. Teorie strun například předpovídá obrovské množství možných **typů** vakuu a všechny tyto vakuu— S tímto vakuem přichází odpovídající **typ** bubliny, kterou lze tímto vakuem naplnit. **Podkladem vakuu je síť 3+3 dimenzí zvaná časoprostor... a teprve „pak“ se vakuu formuje, např do „pěny křivých dimenzí“, v níž mohou „vznikat-zanikat“ sbalené geony, kokony...anebo páry částic, prostě vakuu je „plné křivých dimenzí“ a křivení dimenzí je P R I N C I P E M realizace = stavby hmoty stylem „balíčkování“ do , která „naberou“ na sebe vlastnosti ..atd. jak praví HDV A v průběhu věčné inflace se všechny tyto vakuové stavy být osazen tak, aby měl bubliny uvnitř bublin, uvnitř bublin. Když v naší oblasti vesmíru probíhala inflace, vyskakovaly a expandovaly bubliny různého vakuu. **Prostě si tu vzájemně vyprávíme jiné pohádky... „já o koze, ty o voze“** Když jsme pracovali na této myšlence, říkali jsme si : 'Co se stane s těmito bublinami, až inflace skončí?' Odpověď zní, že místo rozpínání se začnou smršťovat a zhroutí se. **Až se vesmír a jeho všechny zakřivené dimenze rozbálí ( čímž mám na mysli i prostory-objemy mezi galaxiemi, i prostory v kosmické pavučině, i prostory v galaxiích i prostory uvězněné ve hmotě = 3+3 dimenze sbalené ) tak až se veškerá křivost všech dimenzí narovná tedy i „rozplyne se hmota“, bude Vesmír ve stavu jaký panoval před Třeskem tohoto vesmíru, zastaví se tok plynutí času – bude rozbalený, zastaví se rozpínání – budou dimenze euklidovsky rovné...zaniknou zákony, pravidla, principy...atd. Multivesmír se mění právě a díky „křivení“ dimenzí, to je základní akt Budou tvořit černé díry. A vypočítali jsme rozložení hmoty těchto černých děr. Existuje tedy velmi jedinečně definované rozložení hmotností. Na velkoškálové úrovni je rozložení hmotnosti homogenní, protože i rozložení křivostí je****

homogenní... [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_362.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_362.jpg) Obrázek představuje svítící hmotu, přesto klidně by mohla tato „sít bodů“ sloužit jako vizualizace nehomogenních křivostí dimenzí časoprostorových ..či jako bych zadal grafikovi aby nakreslil sítě více a méně řivých polí a objemů časoprostorových dimenzí A za prvé, tyto černé díry jsou zajímavé, protože mohou vysvětlit, řekněme, původ supermasivních černých děr, které pozorujeme v galaktických centrech. Ale také pokud skutečně odhalíme černé díry s tímto předpokládaným rozložením hmoty, byl by to důkaz pro multivesmír, že jsme skutečně měli toto období, kdy bubliny nukleovaly. Takže to jsou v podstatě neúspěšné bubliny, tyto velké černé díry. Takže to jsou přímé testy. Pokud budeme mít štěstí, budeme moci tyto věci pozorovat. Jsou však možné i nepřímé testy. Myšlenka je taková, že pokud skutečně máte tyto **bubliny s různými fyzikálními vlastnostmi, hmotové elementy mají vlastnosti, ale jaké vlastnosti má časoprostor ? než tu jedinou : „K Ř I V E N Í DIMENZÍ** někteří lidé poznamenali, že to vysvětlí jemné doladění, pozorované jemné doladění přírodních konstant. Konstanty jsou zajímavé téma. Krom jiného určitě závisí „velikost“ konstanty na lidské volbě jednotek ( a které veličiny mají jednotky ?...že ? ). [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_052.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_052.jpg) Záhadnější bude zjistit „proč je postavena elementární částice právě „Někým“ schválenou předlohou, čili nenáhodnou konfigurací zabalení dimenzí „ne-zvolených“ a s nezvolenými danými křivostmi. O tom ani to tušení nemám. Protože evidentně můžeme žít jen v těch bublinách, které jsou pro život vhodné. Ale můžete to otočit a udělat z toho testovatelnou předpověď. Můžete říci, dobře, pokud máte teorii tohoto multivesmíru, Můžeme se pokusit předpovědět, jaký druh bubliny budeme s největší pravděpodobností obývat? Zejména jaké hodnoty budou mít přírodní konstanty, jako je gravitační konstanta nebo náboj elektronu nebo jakékoli jiné parametry. Tato předpověď byla ve skutečnosti úspěšná pro jednu konstantu, **což je kosmologická konstanta hustoty energie vakua, nebo se jí někdy říká temná energie**. O.K. Energie vakua nemůže být v teorii HDV nic jiného než „hustá pěna křivých dimenzí“ ...křivení dimenzí je principiálním důvodem realizace hmoty ( a polí také ) S tímto parametrem byl velký problém, který spočívá v tom, že modely částicové fyziky přirozeně předpovídají obrovskou hodnotu této kosmologické konstanty. A to by způsobilo nafouknutí vesmíru obrovskou rychlostí, kterou evidentně nepozorujeme. Takže problém byl, proč je energie vakua tak malá. Pokud vypočítáte energii vakua, tato velká hodnota pochází z kvantových fluktuací v důsledku různých polí. Stejně jako například fotony přispívají pozitivně k energii vakua a elektrony jako fermiony přispívají negativně. V zásadě si tedy dokážete představit, že se různé příspěvky zruší, ale to by vyžadovalo zrušení až na 120 desetinných míst. !?!? **Já osobně nevěřím na zrychlené rozpínání Vesmíru. Jsem konzervaticec a věřím v „parabolické postupně pomalejší a pomalejší rozbalování“, tj. na  $\Lambda = 0$**  <https://astronuklfyzika.cz/Gravit5-3-TemnaEnergie.gif> Tak to by bylo ohromné jemné doladění. Pokud však máte obrovský multivesmír s velmi velkým počtem různých typů vakua, ve většině bublin budete mít [] kosmologickou konstantu velmi velkou a nebudou tam žádní pozorovatelé. Ale v některých velmi vzácných bublinách, jen náhodou, budete mít malou hodnotu. A právě tam budou pozorovatelé. Nyní se můžete pokusit zjistit, jakou hodnotu pravděpodobně zaznamenáme. Steven Weinberg byl první, kdo našel hranice. Našel hranice, pokud – Usoudil, že pokud je kosmologická konstanta větší než nějaká určitá hodnota, pak je odpuzivá síla způsobená ní příliš velká na to, aby umožnila vznik galaxií. Takže to zjevně nebude osídlený typ vesmíru. Ale dalším krokem bylo přijít na to – Dobře, tady nežijeme, že? Takže to opravdu není užitečná předpověď. Můžete si ale zkusit spočítat, kde s největší pravděpodobností budeme bydlet. A to je v těch bublinách, kde kosmologická konstanta nezačne dominovat dříve, než se vytvoří galaxie. Umožňuje tedy vznik galaxií. A pak máte velké množství galaxií. Poté může [kosmologická konstanta dominovat bez poškození. A to předpovídá hodnotu, nebo spíše rozsah hodnot, kterým v době, kdy byla předpověď vytvořena, lidé věnovali malou pozornost, protože antropické



argumenty byly podle mého názoru v nepravdě – Disresp – Disrepute. —Ano. A pak – hodnota [A] v předpokládaném rozsahu byla skutečně pozorována. Pro většinu fyziků to byl šok, když byla skutečně pozorována antropicky předpovězená hodnota kosmologické konstanty. A to změnilo mnoho názorů. Nebylo tedy nalezeno žádné jiné možné vysvětlení pozorované hodnoty kosmologické konstanty. Takže to může být náš první náznak toho, že tam venku skutečně existuje obrovský multivesmír. Pokud je množství temné energie ve vesmíru jemně vyladěno pro život, multivesmír může vysvětlit proč. Musíme žít v části multivesmíru, která umožňuje život. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_041.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_041.pdf)

.....

**(06)-** But a recent study has suggested that dark energy could be many times larger than the observed value, without threatening life. Furthermore, they claim that this puts pressure on the multiverse as an explanation. I think they somewhat exaggerated the— That— So, the initial prediction when you calculate the probability distribution. That calculation was actually a pretty rude. The— Basically the probability of finding a certain value of [the] cosmological constant was identified with the fraction of matter that clusters in galaxies. So, if you have a cosmological constant large enough to make, say, most of the matter to avoid clustering in galaxies, and only a few galaxies are formed, then the probability of such a universe is low. And if most matter is in galaxies, then the probability is high. When you calculate the probability distribution using this you find that it is pretty broad. And the observed value is on a low side of the distribution but within the 95% range. So, what they did— They did a more realistic calculation using [a] numerical simulation of the universe, and they found that it is somewhat broader than— But, in my view, not dramatically broader than analytic calculations did. But the main point is not that, that I want to make. The main point is that this model is, as I said, it is rather primitive. For example, it doesn't consider differences between galaxies. So, if the cosmological constant is large, for example, then it starts dominating early. And this means that galaxies also must form early. Any galaxies that you form will form earlier than galaxies in our version of the universe. Earlier means density is higher. So those galaxies will be denser. And stars will run into one another more often, and what's more important, supernovae will explode closer to us, right? Because the density of stars will be higher. In the last few months there appeared a paper where— I don't remember the names, there were four Japanese authors— They did a simulation but now including this effect of supernovae. And with some realistic assumptions about how close you can afford to have a supernova to you without causing a great extinction. And they found that as a result the probability distribution changes in such a way that we happen to be just in the middle of the distribution. So, I think there is no big problem there. While eternal inflation may be possible to probe experimentally, is there any prospect for evidence of tunneling from nothing? The mathematics of this proposal gives you a probability distribution for initial states. So you can say what kind of state the universe is most likely to appear. Inside it will be very small, filled with this high-energy vacuum. What kind of fluctuations it will have, and so forth. The problem is that after that, you have this eternal inflation with bubbles, and so forth. So, the universe forgets its initial state. So, you have tunneling from one bubble to another. So, it's kind of a process where the initial state is completely erased. And that's why it's very hard to test. So far nobody [has] really figured out how it can be tested. The universe could be closed, like a sphere, or negatively curved, like a saddle, or have no curvature, like a flat plane. One thing tunneling from nothing does suggest is the shape of the universe. The universe in this picture has to be closed. Because an open universe is infinite, and the probability for an infinite fluctuation is exact exactly zero. [Phil] We observe the universe to be flat. Is that right? Geometrically, yes. It's flat with a very high accuracy. [Phil] So, how do you make

that? 'Cause, isn't a closed universe curved? Sure. The universe is closed, and when it appears is like a three-dimensional sphere of extremely small radius. But then it inflates, and Inflation makes it huge. So, we see only [a] small portion of this universe and it appears flat to us. The tunneling from nothing proposal requires that the laws of physics exist platonically independent of the universe. One reaction has been that this cannot be. As laws are just descriptions of how objects behave and have no causal powers. People who say that was a mere descriptions— I don't know where they get this knowledge. It seems to me that the laws may well have some platonic existence. [Phil] Do you have any thoughts on why the laws are what they are? Any ideas about that or it's just a given? I wish I had, but it's certainly the question that suggests itself.

And the only attempt to address it, which I know, was made by Max Tegmark, who suggested [an] even bigger multiverse. He said that, okay, maybe all possible mathematical structures are somehow realized. I think this idea has some problems, like, for example, there are many more complicated mathematical structures than simple ones. The laws we observe have certain simplicity to them. Einstein said beauty.

.....

**(06)-** Ale nedávná studie naznačila, že temná energie by mohla být mnohonásobně větší než pozorovaná hodnota, aniž by ohrožovala život. Dále tvrdí, že to jako vysvětlení vyvíjí tlak na multivesmír. Myslím, že poněkud přehnali – To – Takže, počáteční předpověď, když počítáte rozdělení pravděpodobnosti. Ten výpočet byl vlastně dost hrubý. V podstatě pravděpodobnost nalezení určité hodnoty [kosmologické konstanty] byla ztotožněna s podílem hmoty, která se shlukuje v galaxiích. Pokud tedy máte kosmologickou konstantu dostatečně velkou na to, abyste vytvořili, řekněme, většinu hmoty, abyste se vyhnuli shlukování galaxií, a vznikne jen několik galaxií, pak je pravděpodobnost takového vesmíru nízká. A pokud je většina hmoty v galaxiích, pak je pravděpodobnost vysoká. Když pomocí toho spočítáte rozdělení pravděpodobnosti, zjistíte, že je dost široké. A pozorovaná hodnota je na spodní straně distribuce, ale v rozsahu 95 %. Takže, co udělali – Udělali realističtější výpočet pomocí [a] numerické simulace vesmíru a zjistili, že je poněkud širší než – Ale podle mého názoru ne dramatičtější než analytické výpočty. Ale to hlavní není to, co chci říct. Hlavní věc je, že tento model je, jak jsem řekl, poněkud primitivní. Například nebere v úvahu rozdíly mezi galaxiemi. Pokud je tedy například kosmologická konstanta velká, začne brzy dominovat. A to znamená, že galaxie se také musí vytvořit brzy. Jakékoli galaxie, které vytvoříte, se zformují dříve než galaxie v naší verzi vesmíru. Dřívější znamená, že hustota je vyšší. Takže ty galaxie budou hustší. A hvězdy na sebe budou narážet častěji, a co je důležitější, supernovy budou explodovat blíž k nám, že? Protože hustota hvězd bude vyšší. V posledních měsících se objevil článek, kde – Nepamatuji si jména, byli tam čtyři japonsští autoři – Udělali simulaci, ale nyní zahrnují i tento efekt supernov. A s některými realistickými předpoklady o tom, jak blízko si můžete dovolit mít supernovu u sebe, aniž byste způsobili velké vyhynutí. A zjistili, že v důsledku toho se rozložení pravděpodobnosti mění tak, že jsme náhodou uprostřed rozložení. Takže si myslím, že tam žádný velký problém není. I když je možné experimentálně zkoumat věčnou inflaci, existuje nějaká vyhlídka na důkaz tunelování z ničeho? Matematika tohoto návrhu vám dává rozdělení pravděpodobnosti pro počáteční stavy. Můžete tedy říci, v jakém stavu se vesmír s největší pravděpodobností objeví. Uvnitř bude velmi malý, naplněný tímto vysokoenergetickým vakuem. Jaké to bude mít výkyvy a tak dále. Problém je v tom, že poté máte tu věčnou inflaci s bublinami a tak dále. Vesmír tedy zapomene na svůj počáteční stav. Takže máte tunelování z jedné bubliny do druhé. Jde tedy o druh procesu, kdy je počáteční stav zcela vymazán. A proto se to velmi těžko testuje. Zatím nikdo [ne] skutečně přišel na to, jak to lze otestovat. **Vesmír může být uzavřený, jako koule, nebo negativně zakřivený, jako sedlo, nebo nemá žádné zakřivení, jako rovná rovina.**

<https://astronuklfyzika.cz/Gravit5-3-TemnaEnergie.gif> ;

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dc/Friedmann\\_universes.svg/440px-Friedmann\\_universes.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dc/Friedmann_universes.svg/440px-Friedmann_universes.svg.png) Jedna věc, kterou tunelování z ničeho naznačuje, je tvar vesmíru. Vesmír na tomto obrázku musí být uzavřen. Protože otevřený vesmír je nekonečný a

pravděpodobnost nekonečné fluktuace je přesně nulová. [Phil] **Pozorujeme, že vesmír je plochý. Je to správně? Geometricky ano. Je plochý s velmi vysokou přesností. Z globálního pohledu, v nadhledu ve „stop-čase“ >>dnes<< je téměř plochý, (geometricky euklidovský) až do vzdálenosti stáří cca 400 000 let, [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_239.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_239.jpg) , jak to ukazuje obrázek [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_029.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_029.jpg) z dálky je plochý, ale v lokalitách všude libovolně po**

**Vesmíru zvolených, galaxie, kupy galaxií anebo sítí,** jsou tyto lokality různě neploché, tedy křivé - plavou tu křivosti 3+3 dimenzí v celém rozsahu : od extrémních křivostí přes geometrické křivky jako je parabola = gravitace až po ty křivosti téměř přímkové To co říkám-popisují, je nutné ještě precisovat. [Phil] Tak, jak to děláš? Protože, není uzavřený vesmír zakřivený? Tak určitě. Vesmír je uzavřený, **posuzujeme-li ho ve vývojovém čase** a když se objeví, je jako trojrozměrná koule s extrémně malým poloměrem. Ale pak se to

nafoukne a inflace to udělá obrovským. **Stop-stavy Vesmíru ve stop-čase** Takže vidíme jen [] malou část tohoto vesmíru a zdá se nám plochý. **O.K. Na horizontu pozorovatelnosti, který je z naší soustavy daleko 13.8 miliard let, je časoprostor pootočený, vzdálenost = úsečka od naší soustavy na horizont viditelnosti je pootočena, je zakřivený právě podle STR ... protože STR je svou podstatou pootáčením soustav, tj. soustavy Pozorovatele a soustavy Objektu. Foton který opouští kvasar ležící přímo na horizontu už k nám nedoletí, protože letí „radiálně“ od nás, a z kvasaru kousek od horizontu letí k nám „po oblouku“ protože globální časoprostor je u horizontu už pootočený** Návrh tunelování z ničeho vyžaduje, **aby fyzikální zákony existovaly platonicky nezávislé na vesmíru.** Jenže zákony nemohou existovat „nezávisle“ na Vesmíru, na existenci či neexistenci Vesmíru. Posloupnost zákonů se během stárnutí Vesmíru rodí, vznikají

Jedna reakce byla, že to nemůže být. Protože zákony jsou jen popisy toho, jak se předměty chovají, a **nemají žádnou kauzální sílu.** Lidé, kteří říkají, že to byly pouhé popisy— Nevím, kde tyto znalosti berou. **Zdá se mi, že zákony mohou mít nějakou platonickou existenci.** Ne. Zákony mají také svou genezi, tj. „strom posloupnosti“ vzniků nových a nových zákonů. Po Vesném třesku neexistovaly „všechny“ soudobé zákony. V biologii máme spoustu pravidel a zákonů, které po Třesku v té horké plazmě nebyly. [Phil] Máte nějaké myšlenky na to, proč jsou zákony takové, jaké jsou? Máte o tom nějaké nápady nebo je to jen dané? [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_041.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_041.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_009.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_009.pdf) Přál bych si to, ale je to otázka, která se rozhodně nabízí sama. A **jediný pokus jak to řešit,** vyřešit, který vím, **udělal Max Tegmark,** který navrhl [] ještě větší **multivesmír.** **Toto je „pokus“ ? a dokonce jediný ? nejlepší jak dokázat, že zákony (fyziky, chemie, biologie) jsou platonicky zvoleny všechny naráz ? ...? ☺** Řekl, že dobře, možná jsou všechny možné matematické struktury nějak realizovány. Myslím, že tato myšlenka má určité problémy, jako například existuje mnohem složitější matematické struktury než jednoduché. Zákony, které dodržujeme, mají určitou jednoduchost. Einstein řekl krása

.....

**(07)-** So, this seems to be a different selection criterion from just a random pick in the huge set of mathematical structures. But the bottom line is that we have no idea where the laws of physics come from. A frequent problem that has been raised in the context of a multiverse is that of a "Boltzmann brain". If universes can spontaneously appear, why not just a brain? And if such brains dominated the multiverse, then why aren't we one of them? In the multiverse you have these bubbles nucleating, which are populated by observers like us, and you can also

have these freak observers that fluctuate out a vacuum, or isolated disembodied brains, as people suggest, which have the same perceptions as we have. Once you have a specific model of the multiverse, you can figure out which are more probable. Like, you can compare their numbers, and if your model predicts that predominantly the observers are Boltzmann brains, that the model is, I would say, ruled out by observations. Maybe not ruled out by observations, but I think this model is unsatisfactory. But there is a criterion which you can figure out, and there are quite a few multiverse models which do satisfy the criterion— That ordinary observers dominate over Boltzmann brains. So, I don't think it is an insurmountable problem. It is just a condition that needs to be satisfied. In one of our previous episodes, we discussed the No Boundary Proposal of Hartle and Hawking. How do these proposals differ from one another? The the two proposals are similar in spirit, but mathematically, they are rather different. And the predicted initial conditions for the universe are also rather different. In the tunneling proposal the prediction is that the universe appears filled with the very high-energy vacuum and it has initially a very small size. Because these things are related: The high-energy vacuum corresponds to small size of the universe. The Hartle-Hawking proposal, on the contrary, says that the universe should appear filled with very low energy vacuum and have a very large size. The larger the initial size the more probable it is. I find this rather counterintuitive, but on the other hand, things do not have to be intuitive with quantum gravity. While inflation is the mainstream view of cosmologists, it does have its critics. And one of the most prominent of these is Neil Turok. He and his colleagues recently took aim at the Vilenkin's tunnelling from nothing proposal. They claimed that this thing doesn't work and, basically, if you look at other particles, other than just gravity and this field that is responsible for inflation, there are huge instabilities. That somehow these particles are created in huge numbers, and— So the model predicts various disasters which we don't observe happening. And they claimed that this applies both to my proposal of tunneling from nothing and to the ideas of Hartle and Hawking, which were in a similar vein. So, there was now a stimulus to reexamine these ideas, and I actually wrote a paper with Masaki Yamada, here at Tufts, where we show that these things don't really happen. But this required a better understanding of mathematics of the model, and— So, we felt that we made some progress. In 2003 Arvind Borde, Alan Guth and Alex Vilenkin published a theorem, often known as the BGV theorem, which implies inflation must have a beginning. But does that mean that the universe as a whole had a beginning? The theorem proves that inflation must have a beginning, right? The universe as a whole— It doesn't— The theorem doesn't say that. It says that the expansion of the universe must have a beginning, right? But it opens the door somewhat for alternatives. One alternative that would circumvent the BGV theorem is a universe that contracted before it expanded. While many cosmologists we've interviewed find this a plausible option, Alex Vilenkin takes the opposite view. Strictly speaking the theorem allows the universe, which is contracting from infinite size, for example, and then bounces and re-expands. It— This excludes the model of eternal inflation to the past. The question that the theorem answers clearly is that inflation maybe eternal to the future, but cannot be eternal to the past. There may be problems with contracting universes, because basically contracting universes are highly unstable. If you have, for example— You know, the galaxy is formed by gravitational instability. You have a small over density and attracts matter and it grows. In flat space it grows faster than an expanding universe. When the universe expands, it slows down all these instabilities. But in contracting universes, it grows catastrophically. So, if you have some inhomogeneities in this contracting universe, they would grow out of hand. For example, if you have bubble[s] forming, all these bubbles instead of being driven away from one another they would be driven towards one another.

.....

(07)- **Zdá se** tedy, že toto je jiné výběrové kritérium než jen náhodný výběr v obrovské množině matematických struktur. Základem ale je, že **nemáme ponětí, odkud se berou fyzikální zákony**. Opakuji : zákony se rodí, vyvstávají, rekrutují se do paralelní posloupnosti spolu se vznikem elementárních částic a jejich interakcemi do složitějších struktur, což je „prolínání“ balíčků křivých 3+3 dimenzí v víti časoprostoru. Častým problémem, který se objevil v souvislosti s multivesmírem, je problém „Boltzmannova mozku“. Pokud se vesmíry mohou spontánně objevit, proč ne jen mozek? ☺ **Opět tu poukáži na svou práci [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_009.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_009.pdf) kdy se smutným úžasem lituji, že se nenašel ani jeden člověk na světě, který by si to přečetl a nabídl se o zdokonalování této vize** A pokud takové mozky ovládly multivesmír, tak proč mezi ně nejsme my? V multivesmíru máte tyto bubliny „multivesmíry“ ; „bubliny“ jsou podle mě zbytečná fantazie nukleující, které jsou osídleny pozorovateli, jako jsme my, a můžete mít také tyto podivné pozorovatele, kteří kolísají ve vakuu, nebo izolované mozky bez těla, **To už se mi víc než říkáte, líbí pohádka Čert a Káča** jak lidé naznačují, které mají stejné vnímání jako my. Jakmile budete mít konkrétní **model** multivesmíru, a **model Pekla s čerty nestačí ??** můžete zjistit, které jsou pravděpodobnější. Jako, můžete porovnat jejich počty, a pokud váš **model předpovídá, občas předpovídá „model“ i čerta se třemi rohy...** že převážně pozorovatelé jsou Boltzmannovy mozky, že model je, řekl bych, pozorováním vyloučen. Možná to nevylučují pozorování, ale myslím si, že tento **model je nevyhovující**. !! Existuje však kritérium, které můžete zjistit, a existuje několik modelů multivesmíru, které splňují kritérium – že obyčejní pozorovatelé dominují nad Boltzmannovými mozky. Nemyslím si tedy, že je to nepřekonatelný problém. Je to jen podmínka, kterou je potřeba splnit. V jednom z našich předchozích dílů jsme diskutovali o návrhu Hartle a Hawkinga bez hranic. Jak se tyto návrhy od sebe liší? Tyto dva návrhy jsou v duchu podobné, ale matematicky jsou poněkud odlišné. A předpovídané počáteční podmínky pro vesmír jsou také poněkud odlišné. **V návrhu tunelování** je předpověď, že se vesmír jeví jako naplněný vakuem s velmi vysokou energií **O.K. Každý křivý stav tři plus tři dimenzí je už stavem hmoty a tedy i energie...Křivení dimenzí je podstata zjevení se hmoty...a ve vaku se už nikdo nediví že „vládne pěna těch dimenzí“ a chová se v chaotickém stavu jako plazma** a zpočátku má velmi malou velikost. Protože tyto věci spolu souvisí: Vysokoenergetické vakuum odpovídá malé velikosti vesmíru. **Po Třesku to tak je...**, ale i **dál je tak při vývoji časoprostoru do expandujících složitějších podob časoprostoru s hmotou ( pole, hvězdy, galaxie, ) tu energetické (nízkoenergetické) vakuum nemizí, je tu 13,8 miliard let po celou historii, je tu všude kolem každého z nás ( na planckovských škálách )** Hartle-Hawkingův návrh naopak říká, že vesmír by se měl jevit jako naplněný vakuem s velmi nízkou energií a měl by mít velmi velkou velikost..?!..? Čím větší je počáteční velikost, tím je pravděpodobnější. Považuji to za poněkud kontraintuitivní, ale na druhou stranu věci s kvantovou gravitací nemusí být intuitivní. Zatímco inflace je hlavním proudem kosmologů, má své kritiky. A jedním z nejvýraznějších z nich je Neil Turok. On a jeho kolegové si nedávno vzali na mušku **návrh Vilenkinova tunelování z ničeho**. Tvrdili, že tato věc nefunguje **O.K.** a v podstatě, když se podíváte na jiné částice, kromě gravitace a tohoto pole, které je zodpovědné za inflaci, jsou tam obrovské nestability. Že **nějakým způsobem** tyto částice vznikají **vznikají balíčkováním dimenzí časoprostorových** v obrovském množství a – Takže model předpovídá různé katastrofy, které nepozorujeme, že se dějí. A tvrdili, že to platí jak pro můj návrh tunelování z ničeho, tak pro myšlenky Hartlea a Hawkinga, které byly v podobném duchu. Takže nyní byl **podnět k přehodnocení těchto myšlenek** a ve skutečnosti jsem napsal článek s Masaki Yamadou zde v Tufts, kde ukazujeme, že tyto věci se ve skutečnosti nedějí. To však vyžadovalo lepší porozumění matematice modelu a – Cítili jsme tedy, že jsme udělali určitý pokrok. V roce 2003 **Arvind Borde, Alan Guth a Alex Vilenkin** publikovali teorém, často známý jako BGV teorém, který naznačuje, že inflace musí mít začátek. **Inflace „čeho“ musí mít začátek ??? „co“ vybuchne**

inflací ? → je to inflace veličiny „DĚLKA“ a veličina „ČAS“ ( které mají každá 3 dimenze ). Tyto mohou inflantovat a hmotné elementy se v 3+3D pouze sekundárně nesou Znamená to ale, že vesmír jako celek měl počátek? O.K. „Náš“ Vesmír měl počátek zahájení geneze změn v tom Třesku ( zahájení toku času, zahájení rozbalování prostoru, vzniku hmoty atd. ) a z logiky vaší věty plyne, že tu je-existuje ještě „cizí“ Vesmír a... a z něho se skokem nystane „náš“ Vesmír Věta dokazuje, že inflace musí mít začátek, že? Vesmír jako celek – Neříká – Věta to neříká. Říká se, že expanze vesmíru musí mít začátek, že? Do jisté míry to ale otevírá dveře alternativám. Jednou z alternativ, která by obešla BGV teorém, je vesmír, který se před rozpínáním smrští. Zatímco mnoho kosmologů, s nimiž jsme hovořili, považuje tuto možnost za přijatelnou, Alex Vilenkin má opačný názor. **Přísně vzato** teorém umožňuje **vesmír, který se například smršťuje z nekonečné velikosti**, což je výklad „náš“ o tom kdy se z nekonečně velkého vesmíru 3+3 dimenzionálního před Třeskem (plochého bez hmoty, bez polí bez toku plynutí času, bez křivostí dimenzí ) zrodil skokovým smrštěním = extrémním zkřivením všech dimenzí do PoTřeskové pěny vřících dimenzí = plazmy coby konečné velikosti a pak se odrazí a znovu se roztáhne. To— To vylučuje model věčné inflace do minulosti. Otázka, na kterou teorém jasně odpovídá, je, že inflace může být věčná do budoucnosti, ale nemůže být věčná do minulosti. Mohou nastat problémy se smršťujícími se vesmíry, protože smršťující se vesmíry jsou v zásadě vysoce nestabilní. Pokud máte, například – Víte, galaxie je tvořena gravitační nestabilitou. Máte malou nadměrnou hustotu a přitahujete hmotu a ta roste. V plochem prostoru roste rychleji než rozpínající se vesmír. **Dokonce to mohlo být tak, že k prudkému rozpínání plazmy mohlo dojít s o u b ě ž n ě s „prudkou“ dynamikou sbalování dimenzí jenž nese menší objemy s hustším prostředím. Obojí prbíhá souběžně : rozpínání čp i sbalování čp ( do kvarků, leptonů, bosonů...; dále do atomů, molekul a součenin )** Když se vesmír rozpíná, zpomaluje všechny tyto nestability. ?? proč Ale ve smršťujících se vesmírech roste katastrofálně. Takže pokud máte v tomto smršťujícím se vesmíru nějaké nehomogenity, vymknou se vám z rukou. Pokud se vám například tvoří bubliny, všechny tyto bubliny místo toho, aby byly odháněny od sebe, byly by hnány k sobě.

.....

**(08)-** So, the whole thing will [be] filled up with bubbles and inflation will end. But strictly speaking, it is allowed. One of the great mysteries of Cosmology is why did the Big Bang have such a low entropy condition? Entropy is an extensive quantity, it's proportional to the volume. And the very small universe will necessarily have a very low entropy. But also it is filled with vacuum, and that is also the lowest entropy that you can have, is the vacuum. While Alex Vilenkin's picture of multiple Big Bangs is a radical one many of his critics propose a cyclic model instead, which also has many Big Bangs. It seems there are very few, if any cosmologists, proposing the standard picture of a single Big Bang. If you call standard what is called the Standard Big Bang Cosmology, which was the hot Big Bang. You start with a very hot, dense universe which begins at [the] singularity. So that picture I don't think anybody believes. In eternal inflation, there is thought to be an infinite number of infinitely large bubble universes. But some have said that infinity cannot exist in the real world. These bubble universes that form in the course of eternal inflation— These bubble universes, kind of, if you look at them from outside, they're spherical bubbles which expand. So, at any given time they are finite, but they grow indefinitely to arbitrary large size. But then if you look at them from the inside, if you're an inhabitant of these universes, the geometry of them is very interesting. Because in the interior these bubbles are infinite spaces of negative curvature. So— How an infinite space can fit into finite space? This is because the finite, inflating total universe grows exponentially, becomes exponentially large, and kind of infinity of space and time mix together in an interesting way. So, it's hard to explain in words. But my point is that these bubble universes are infinite from inside, and this is a mathematical fact. You could say,

ok, maybe this— The entire space of the bubble is not in existence at any finite moment. But I don't think that you can really, meaningfully make claims like that, simply because in these inflating universes different points in the space-time are not causally related. So, whether or not the universe is infinite at this moment of time— You have to define what you call time, and there is no unique definition, because, you know, you cannot synchronize clocks in [an] eternal inflating universe. Georg Cantor developed a theory of infinite sets, and he defined sets of different level of infinities, so you can have like one infinity bigger than another infinity. Mathematicians, at least some of them— Some well-known ones, deal with infinities without fear. Until a way to experimentally test the tunneling from nothing proposal is found we may never know if it's right or wrong. But the fact there are still papers being published about it, more than 30 years after it was proposed, shows this idea has much stayed in power. So where do we go from here? With the tunneling from nothing, I think now we seem to have entered a very stimulating period stirred by these papers by Turok and Lehnars. I work with My collaborators here, and Hartle and his collaborators also Kinda were spirits to activity, So, at least there were some issues [with] the mathematical formulation of these proposals which required clarification. And I think we are working on that now. I like the results that we get. We think that we clarified a great deal about how [the] mathematics of the proposal works. It would be good to have progress in Quantum Gravity. That, you know— That would provide another stimulus for the field. As for Early Universe Cosmology, there are many things that one should be looking for, including dark matter, and— There are some anomalies seen in the Cosmic Microwave Background which kind of call for for an explanation. They may be just flukes but they look suspiciously, kind of, persistent So it will be good to explain those. And maybe I could add one of my other favorite subjects, which is cosmic strings. It's, you know, the— Progress in Early Universe Cosmology is closely related to progress in Elementary Particle Physics at high energies. We are coming to a point where building bigger and bigger accelerators becomes problematic. Because already we have an accelerator, which is 30 kilometers in size. How much bigger can you get? So, it would be good to find some other ways to investigate high-energy physics. One of the ideas is that in the early universe, of course, at early times tremendous energies were reached, tremendous temperatures, and the idea is that as the universe cools down from this extremely high temperature, it can go through a series of phase transitions, and as a result of these phase transitions, it defects, like cosmic strings or monopoles.

.....

**(08)-** Takže celá věc bude naplněna bublinami a inflace skončí. Ale přísně vzato je to povoleno. **Jednou z velkých záhad kosmologie je, proč měl Velký třesk tak nízkou entropií?** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_088.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_088.jpg) **Vakuová pěna chaoticky vrčících dimenzí bude asi tím nejspřaždanějším stavem hmoty, tedy s nejnižší entropií (?)** Entropie je extenzivní veličina, je úměrná objemu. A velmi malý vesmír bude mít nutně velmi nízkou entropií. Ale také je naplněn vakuem, a to je také nejnižší entropie, kterou můžete mít, je vakuum. Zatímco obraz Alexe Vilenkina o několika velkých třescích je radikální, mnozí jeho kritici místo toho navrhnou cyklický model, který má také mnoho velkých třesků. **Zdá se, že existuje jen velmi málo, pokud vůbec nějaký kosmologové, kteří navrhnou standardní obrázek jediného velkého třesku. To snad néé...** Pokud nazýváte standardní to, čemu se říká standardní kosmologie velkého třesku, což byl horký velký třesk. Začínáte s velmi horkým, hustým vesmírem, který začíná v [] singularitě. Takže tomu obrázku si myslím, že nikdo nevěří. **Když já začínal s HDV, tj. s vizí, že „náš“ vesmír začal skokovou událostí změny stavu předešlého ( před big-bangem ) na stav následný extrémě křivých dimenzí časoprostoru po třesku, tak vědci ještě věřili v tu singularitu** Ve věčné inflaci se předpokládá, že existuje nekonečný počet nekonečně velkých bublinových vesmírů. Ale někteří říkali, že nekonečno

nemůže ve skutečném světě existovat. Tyto bublinové vesmíry, které se tvoří v průběhu věčné inflace – Tyto bublinové vesmíry, pokud se na ně podíváte zvenčí, **je to pohádka** jsou to kulové bubliny, které se rozpínají. Takže v každém daném okamžiku jsou konečné, ale neomezeně rostou do libovolné velké velikosti. Ale když se na ně podíváte zevnitř, **je to pohádka** pokud jste obyvatelem těchto vesmírů, jejich geometrie je velmi zajímavá. Protože v interiéru jsou tyto bubliny nekonečné prostory negativního zakřivení. Takže— **Jak se nekonečný prostor může vejít do prostoru konečného? Je tu vidět, že myšlená ! vědců je zcela na jiném směru tvorby. Je vidět že ač některé četli HDV, tak je tato myšlenka vůbec „nepostihla“..nenavedla na nové myšlení** Je to proto, že konečný, nafukující se celkový vesmír roste exponenciálně, stává se exponenciálně velkým a jakási nekonečnost prostoru a času se zajímavým způsobem mísí. Takže je to těžké vysvětlit slovy. Ale jde mi o to, že tyto bublinové vesmíry jsou zevnitř nekonečné, a to je matematický fakt. Dalo by se říci, dobře, možná toto – Celý prostor bubliny v žádném konečném okamžiku neexistuje. Nemyslím si však, že můžete skutečně a smysluplně tvrdit taková tvrzení, **je to pohádka** jednoduše proto, že v těchto nafukujících se vesmírech různé body v časoprostoru spolu kauzálně nesouvisí. Takže, zda je vesmír v tomto časovém okamžiku nekonečný nebo ne, **musíte definovat to, co nazýváte časem, ano, já definoval přesně, viz HDV** a neexistuje žádná jedinečná definice, protože, víte, nemůžete synchronizovat hodiny ve [] věčném nafukujícím se vesmíru. **Čas nejsou hodiny...Čas je fenomén-veličina která „má = se prezentuje“ také třemi dimenzemi jako veličina Délka se třemi dimenzemi, říkáme tomu prostor ( u času bychom mohli říkat „časor“ ) A teprve až „po této časové dimenzi“ když se pohybuje těleso, hmotné, tak těleso „na časové dimenzi“ ukrajuje intervaly s tak sled těchto intervalů je náš všem času, vjem našeho plynutí času. Takže čas sám o sobě neplyne, čas neplyne nám, ale my-objekty plyneme „po něm“.** Georg Cantor vyvinul teorii nekonečných množin a definoval množiny různých úrovní nekonečna, takže můžete mít jako jedno nekonečno větší než jiné nekonečno. Matematici, alespoň někteří z nich – Někteří známí se zabývají nekonečny beze strachu. Dokud nebude nalezen způsob, jak experimentálně otestovat návrh tunelování z ničeho, možná nikdy nebudeme vědět, zda je to správné nebo špatné. **Ale skutečnost, že o ní stále vycházejí články, více než 30 let poté, co byla navržena, ukazuje, že tato myšlenka zůstala u moci. 30 let máme rádi pohádku Čert a Káča, a tak se udržela, protože je to krásná pohádka, no neé ??** Tak kam odsud půjdeme? S tunelováním z ničeho se nyní zdá, že jsme vstoupili do velmi podnětného období, které vyvolaly tyto články **Turoka a Lehnerse**. <https://www.aei.mpg.de/43381/homepage-of-jean-luc-lehners> **Vidím na webu „kolik“ toho musí člověk napsat, aby vůbec o něm někdo ve světě věděl a toto jméno znal... Pracuji zde se svými spolupracovníky a Hartle a jeho spolupracovníci byli také trochu duchy k aktivitě, takže alespoň byly nějaké problémy [s] matematickou formulací těchto návrhů, které vyžadovaly objasnění. A myslím, že na tom teď pracujeme. Líbí se mi výsledky, kterých jsme dosáhli. Myslíme si, že jsme si hodně vyjasnili, jak funguje matematika do návrhu. To je mi smutno, když já pro HDV neumím postavit matematiku. Jednou jí ochotní lidé postaví. Zajímavé z historie je, že matematiku psali géniové a pak jí fyzici „zadarmoou použili, tj. byla pro jejich vize připravena, a jindy zase fyzici neměli k vizím matematiku a tak si jí museli dodatečně pro vize vymyslet** Bylo by dobré mít pokrok v kvantové gravitaci.**Proč chcete gravitaci „kvantovat“ ? opravdu ten důvod mi řekněte** To, víte – to by poskytlo další podnět pro pole. **Proč je pole jednou hladké a jednou kvantované ? „co“ kvantujete v poli ? I pole je časoprostor který je hladký – málo křivý z pohledu globálního Pozorovatele, a je to pole zrnité (vřící ) z pohledu Pozorovatele v mikrosvětě.** Co se týče kosmologie raného vesmíru, existuje mnoho věcí, které by člověk měl hledat, včetně temné hmoty, a – v pozadí kosmické mikrovláknky jsou vidět některé anomálie, které si žádají vysvětlení. Mohou to být jen náhody, ale vypadají podezřele, tak nějak, vytrvale, takže bude dobré je vysvětlit. A možná bych přidal jeden z mých dalších oblíbených předmětů, kterým jsou **kosmické struny**. Je to, víte, –



Pokrok v kosmologii raného vesmíru úzce souvisí s pokrokem ve fyzice elementárních částic při vysokých energiích. Dostáváme se do bodu, kdy se budování větších a větších akceleratorů stává problematickým. Protože už máme urychlovač, který je velký 30 kilometrů. O kolik větší se dá dostat? Bylo by tedy dobré najít nějaké další způsoby, jak zkoumat fyziku vysokých energií. Jednou z myšlenek je, že v raném vesmíru se samozřejmě v raných dobách dosahovalo ohromných energií, ohromných teplot, a myšlenka je, že když se vesmír ochlazuje z této extrémně vysoké teploty, může procházet řadou fázových přechodů. a v důsledku těchto fázových přechodů dochází k defektům, jako jsou kosmické struny nebo monopóly. Pohádky

.....

**(09)-** Other main walls can form. And cosmic strings appear to be the most interesting of these defects. They are kind of lines of concentrated energy, and they can produce a variety of observational effects. Observers are well aware of the possibility of cosmic strings existing, For example, they can produce gravitational waves and some electromagnetic phenomena. So, if cosmic strings are discovered we are going to learn a great deal about high-energy physics that we cannot learn— At energies that we cannot even hope to get an accelerators. As astronomers look out into the cosmos, One can only hope that new phenomenon like cosmic strings, or primordial gravitational waves might be discovered. If they are they may be the keys that could unlock the mystery of our cosmic origin. English subtitles by: SpanishSubs

.....

**(09)-** Mohou se vytvořit další hlavní stěny. A kosmické struny se jeví jako nejzajímavější z těchto defektů. Jsou to jakési čáry koncentrované energie a mohou vytvářet různé pozorovací efekty. A čerti ... jsou to jakési kozy natřené na červenou Pozorovatelé jsou si dobře vědomi možnosti existence kosmických strun, ale dodnes si nejsou vědomi MOŽNOSTI EXISTENCE křivení, tj. balíčkování dimenzí dvou veličin mohou například produkovat gravitační vlny a některé elektromagnetické jevy. Takže pokud budou objeveny kosmické struny, dozvíme se toho o fyzice vysokých energií hodně, co se nemůžeme naučit – o energiích, o kterých nemůžeme ani doufat, že získáme urychlovače. Když astronomové pozorují vesmír, můžeme jen doufat, že by mohl být objeven nový fenomén, jako jsou kosmické struny nebo prvotní gravitační vlny. Pokud ano, mohou to být klíče, které by mohly odemknout tajemství našeho kosmického původu. Anglické titulky od: SpanishSubs.

JN,23.-25.02.2022