

## Diskuse k příspěvku: "Vznik vesmíru: Kosmos se bude rozpínat donekonečna."

Vážený pane Čuliku,

( [j\\_navratil@volny.cz](mailto:j_navratil@volny.cz) Navrátil : komentář modře do textu )

příspěvek "Vznik vesmíru : Kosmos se bude rozpínat donekonečna" neúvedeného autora vychází z posledních pozorování, která využívající jasnosti supernov k měření vzdálenosti velice vzdálených galaxií. Pomocí jasnosti supernovy určíme vzdálenost galaxie. Z rudého posuvu, který určíme změřením posuvu absorpčních čar v optickém spektru galaxie, pak můžeme zjistit rychlost vzdalování galaxie od nás. Jestliže se nám to podaří udělat pro řadu galaxií v různých vzdálenostech, můžeme určit průběh změn rychlosti vzdalování galaxií se vzdáleností a určit tak průběh zpomalování (případně zrychlování) expanze Vesmíru.

Tato měření jsou poměrně velice náročná a navíc jsou založena na řadě teoretických předpokladů, které nemusí být splněny (například konstantnost energie uvolněné při výbuchu supernov I. druhu, které se jedinečně v takovém měření mohou používat, není úplně nesporná).

Samotné zrychlování ( čeho ? ) způsobené případnou nenulovou hodnotou kosmologické konstanty ( způsobené něčím jiným než kosmologickou konstantou to být nemůže ? ) je velmi malé a obtížně měřitelné. Proto i tato nová data je třeba podrobovat pečlivému rozboru. Diskuse o možnosti nenulové hodnoty kosmologické konstanty je vedena již poměrně dlouho. Potvrzení této možnosti by bylo excelentním výsledkem. ( Potvrzení, že je nenulová by bylo důležitější než to, že by byla nulová ? ) Ovšem nevedlo by to k likvidaci klasické teorie Velkého třesku, jak píše autor, jen k její modifikaci a rozšíření.

Jsem rád, když se aspoň občas objeví podobné téma i v BL, ale bohužel se autor dopustil řady chyb. Například otázkou: "Proč vypadá viditelný vesmír ploše a nikoliv zakřiveně, jak by měl vypadat podle Einsteinovy teorie relativity?" se zdá implikovat, že by Einsteinovy teorie relativity nedokázaly vysvětlit pozorovanou hodnotu zakřivení vesmíru. Tato hodnota závisí na hustotě vesmíru a pochopitelně lze pomocí Einsteinovy teorie vysvětlit, že viditelný Vesmír "vypadá ploše" ( Pan Pavlíček M. a pan Wágner Vl. mi říkají, že mezigalaktický prostor / řekněme mu >kosmologický prostor< / není zakřivený, je Euklidovsky plochý ač galaxie na sebe působí gravitací „přes-skrz tento nezakřivený prostor“ ; přesto rozpínání prostoru kosmologického tou gravitací Kupy galaxií neovlivňují... Gravitace je síla „přitažlivá“, kosmologické rozpínání není síla, tedy nemáme tu na scéně „odpudivou sílu“, je tu jen >natahování, nabobtnávání< samotného prostoru. Zakřivení prostoru se projevuje jen v blízkosti těles a to čím je těleso hmotnější, tím je zakřivení kolem tělesa větší a tím i je zakřivení do větší vzdálenosti od tělesa. Je to tak ? / čili černá díra je hmotnější než galaxie a galaxie je hmotnější než Kupogalaxie, neb v té úměře se prostor kolem nich zakřivuje -> řekli fyzikové...!/?/ Uvnitř tělesa pak už „zakřivení není“.....?? ( Tam se dokonce dimenze časová vymění za dimenzi délkovou ) Je to tak páni fyzikové ?

A protože se zakřivení p r o s t o r u děje uvnitř galaxií co tento >vnitřní< prostor už není >kosmologickým prostorem< , tak budete-li považovat galaxii celou za „jedno těleso“, pak přiblíží-li se dvě galaxie-tělesa k sobě, tak sice Newton panuje, ale Einsteinovo zakřívování prostoru už neplatí, neb tento prostor už je „kosmologický“ a ten se nezakřivuje... ten se jen rozpíná Přesto páni fyzikové říkají, že kdyby bylo ve vesmíru více hmoty, nad kritické množství, tak by se gravitačně začala  $\Sigma$  postupně přitahovat, galaxie by se přibližovali, přitahovali, asi nezávisle na onom rozpínání prostoru „kosmologickém“, co na něj nemá nikdo vliv. Pak se zmenšuje prostor ten co se v něm těsnají galaxie, vypouští se původní lokální prostor /gravitací ovlivnitelný/ do "kosmologického zbytku". Hustota lokálního prostoru, v němž je veškerá hmota, se bude zvyšovat,,,galaxie se přibližují a >berou si sebou svůj nekcosmologický prostor, z něhož stále vypouštějí přebytečný prostor pro důvod houstnutí< a on

kosmologický prostor se rozpíná někde dál a dál. „Lokální prostor s galaxiemi si houstne“...?? tělesa jsou blíž a blíž a tak tam se i zakřivuje a zakřivuje a zakřivuje...( kam to zakřivení vede ??) Původní lokální prostor odevzdaný-vypuštěný do kosmologického prostoru se stane už nezakřivovatelný, neb je v tom globálním prostoru, co na něj nemá hmota vliv ...je to tak ?? )

Navíc kosmologickou konstantu do svých rovnic zavedl už Einstein a její hodnotu položil rovnu nule až v pozdější době. O kosmologických parametrech je pěkný článek například v internetových Instantních astronomických novinách č 123 na adrese (příspěvek "Jaký je vesmír v němž žijeme"):

[http://www.sci.muni.cz/~ibt/123\\_z.htm](http://www.sci.muni.cz/~ibt/123_z.htm)

Největších chyb a zmatků se však autor dopouští v odstavci:

"Za několik miliard let bude obloha, na níž pohlížíme ze Země, bezhvězdá. Všechny hvězdy, které nyní vidíme za jasné noci, letí totiž obrovskou rychlostí do neznámých dálek a za čas budou pryč. Vesmír bude prázdný." ( Mírná oprava : Naše galaxie se nerozpíná – kosmologicky – a tak ta zůstane >bezezměny< i co do prostoru celkového svého uvnitř i co do počtu hvězd uvnitř a jejich vzájemných vzdáleností. Co na obloze vidět nebude to budou ty ostatní galaxie, ty se podle pana Pavlíčka rozprchnou donekonečna ....pokud se zjistí, že té hmoty celkem je poddkritické množství, je to tak páni fyzikové ?? )

Zmiňované rozpínání vesmíru se totiž projevuje až na obrovské vzdálenosti a týká se spíše kup galaxií než i jen jednotlivých galaxií.( ha , ha ... ) Už vůbec se netýká hvězd, které vidíme na obloze. Ty všechny patří do naší galaxie a gravitační síla je drží pohromadě. Obíhají okolo galaktického centra a rozpínání, tak jak je popisuje autor, se jich netýká. ( Podle jakého centra obíhají kupy galaxií ??, anebo hmotná tělesa uvnitř gravitačního prostoru – jedné galaxie mají „jinou gravitaci“ než hmotná tělesa-kupy uvnitř kosmologického prostoru ?? Proč ?? Proč drží pohromadě kolem centra tělesa v galaxii a proč nedrží pohromadě tělesa-kupy kolem centra ač jim vládne stejná gravitace ?? ) Je sice pravděpodobné, že za dostatečný počet miliard let bude vypadat obloha úplně jinak. Ale to bude proto, že všechny hvězdy zestárnou a stanou se z nich bílí či hnědí trpaslíci, neutronové či podivné hvězdy nebo černé díry. V té době už však nebude existovat ani Slunce a ani Země.

Téma by si zasloužilo daleko podrobnější rozbor. Protože však nedělám přímo v kosmologii, potřeboval bych pro jeho napsání více času, než mám momentálně k dispozici. Takže možná později, ( Kdy později ?? ) pokud už se nevyjádří někdo fundovanější.

Zatím jenom podrobnější osvětlení toho využití supernov. Ve Vesmíru pozorujeme dva typy supernov. Supernovy II. typu jsou podle našich současných znalostí osamělé hvězdy s hmotnostmi od 8 až do 25 hmotnosti Slunce. Na konci svého vývoje, když spálí postupně dostupný vodík až na železo a ztratí tak možné zdroje jaderné energie, nedokáží už vzdorovat gravitační síle a začnou se hroutit. Zhroutení takové hvězdy a následná exploze pak způsobí jev supernovy II. typu. Vzhledem k tomu, že hmotnosti původních hvězd jsou značně rozdílné, je energie uvolněná při výbuchu různá a supernovy II. typu nelze příliš úspěšně používat pro určení vzdálenosti.

Pro určování vzdálenosti jsou naopak vhodné supernovy I. typu, kdy se jedná o dvojhvězdný systém, přičemž jedna ze složek je bílý trpaslík. Druhou složkou je hmotná klasická hvězda. Pokud je dostatečně blízko, přetéká z ní hmota na bílého trpaslíka. Hmotnost bílého trpaslíka roste a pro poměrně přesně definovanou hodnotu hmotnosti se bílý trpaslík začne hroutit, zapaluje se termojaderné hoření a bílý trpaslík exploduje. Protože je hmotnost, při které se bílý trpaslík začne hroutit poměrně přesně definována, měla by být konstantní i energie uvolněná při výbuchu supernovy I. typu. Takové supernovy by byly ideální pro určování vzdálenosti a také se k tomu účelu užívají. Bohužel však věc není úplně bezesporná, protože energie výbuchu může záviset i na chemickém složení bílého trpaslíka a například na tom, kolik se vytvoří radioaktivního izotopu niklu 56.

Explicitně jsem zopakoval (asi každému známou věc), jak se určuje závislost rychlosti vzdalování galaxií na jejich vzdálenosti od sebe (Hubbleovy konstanty) a její změny v průběhu existence Vesmíru (čím dále se díváme v prostoru, tím dále vidíme i do minulosti), aby se zdůraznilo, jak obtížné měření to je. ( To vše sledujeme my-pozorovatel Země „svým vlastním časem“ tedy naším tempem odvíjení času v  $t =$  současnost. A protože víme, že každé těleso má „svůj vlastní čas“ své tempo, tak na každém tělese si zjistí stáří vesmíru jiné ( extrapolací ) ale také každé to těleso mění „svůj vlastní čas“ v čase, v průběhu vývoje se na každém tělese může měnit tempo času, podle polohy tělesa ve vesmíru...Pak i to rozpínání či vzdalování galaxií je sice v  $t =$  současnost „takové“ ,ale *pravdivě* je úplně jiné. ) Ukazuje na to i vývoj výsledků různých studií v posledních letech. Ještě před pár lety, vycházela tato konstanta příliš velká, takže z ní vycházelo stáří vesmíru menší než stáří některých hvězd, které se v něm vyskytovaly. V posledních letech se hodnota tohoto parametru snižovala. Ve Vámi citované studii se uvádí, že dochází v čase (!!) ke **zvyšování** hodnoty této Hubbleovy konstanty ( $H = 1/t$  se mění průběžně v našem-pozemsky konstantním plynutí >vlastního času< , Anebo se  $H$  mění „celovesmírným tempem stárnutí vesmíru“ a my ač měníme vlastní časové tempo, pak jen zjišťujeme přepočtem i změny  $H$  ...? ) a ke zrychlování expanze vesmíru. (ha... Čili roste-li  $H$  (v čase) , **zpomaluje** se celovesmírné stárnutí – měřeno našimi „konstantními“ hodinami – a tím se zrychluje ? i rozpínání prostoru ???...A až se plynutí – odvíjení času zastaví, tak expanze-rozpínání vesmíru bude fantasticky rychlá ??...?? ) Tento efekt je na hranici dnešních pozorovacích možností a jak jsem chtěl ukázat, je třeba jisté opatrnosti v jeho interpretaci a ocenění systematických chyb měření. I tak by se případná "nová fyzika" projevovala znatelně jen na velmi velkých vzdálenostech. ( *Mění-li si čas své tempo plynutí vždy a všude, ...pak co je vůbec „stáří vesmíru“ ?? ...co to je ??* ) I tak by se případná "nová fyzika" projevovala znatelně jen na velmi velkých vzdálenostech. ( *že by na velkých vzdálenostech se >v čase< měnila  $H$  , tedy se měnilo stáří ? -čeho ?- , toho fotonu co nám donesl informace „o tam poměrech“ ? , -anebo foton přinesl informaci „na něm měněnou-na něm se měnící v průběhu letu“ ? , že by tím letem, letem „po veličině délka“ se donesla informace taková, že „tam“ se odvíjení času mění jinak rychle „než tady“ ?? ) ( *Myslíte si, že jen blb má tak blbé otázky, že ??* ) To, že by na velké vzdálenosti působila kromě gravitace nová fyzikální síla a navíc odpudivá, by byl obrovský objev a velký impuls pro další výzkum. ( *Pokud dodnes ve vesmíru odpudivá síla není a nebyla, co tedy byl Velký třesk ? ,byla to >síla< ? ,a byla-li to **síla**, jaktože už nepůsobí ? a zanechala jen „jev natahování-bobtnání prostoru“ ???* )*

Ovšem teorii Velkého třesku by to nejspíše "nezhlikvidovalo". Ta říká, že vesmír **vznikl** z velmi hustého a horkého **počátku** a ( „počátek“ to je slupka od banánu ? ...může vzniknout i Bůh „z Počátku“ ?? ; „počátek“ tedy byl kausálně před vznikem a pak „z něho“ to přišlo... ) je potvrzena řadou dalších experimentálních faktů (existence reliktového záření, pozorování produktů primordiální nukleosyntézy - hlavně  $^4\text{He}$ , ...). ( *Tato fakta* mohou interpretovat i tak, že „tomuto stavu vesmíru“ předcházela v posloupnosti-řadě stavů, a změn těchto stavů, změn coby střídání symetrií s asymetriemi, „jiný vesmír“, vesmír předchozí tomuto stavu a že Velký třesk byl „zahájením“ změny chování ( **změna chování znamená nastavení nových interakčních zákonů pro veličiny** ) >předchozích veličin< s >novým nastavením stavů chování těchto veličin<.) Předpokládaná nová síla by pouze modifikovala průběh expanze. ( Rychlost dvou těles je jen jejich vzájemné porovnání po zvolené „srovnávací soustavě“ ...pak ovšem také dívá-li se pozorovatel-foton na jiný foton, pak jakou rychlost pozoruje foton  $f_1$  , že jí má foton  $f_2$  ? Může Kupogalaxie-pozorovatel pozorovat rychlost sousední Kupogalaxie ? a říci, že se ona vzdaluje rychlostí světla ? \ že všechny objektíčky uvnitř té kupy se pohybují pomaleji a pomaleji, podle toho „jak moc jsou uvnitř“ ??? ...anebo Kupa č.1 vidí Kupu č.2 co mají mezi sebou konstantní vzdálenost při shodných rychlostech ( jak dvě stojící auta na parkovišti ) ,že vše co je >uvnitř< se zpomaluje, respektive smršťuje se tam metr, čili tam „dovnitř prostoru“ se prostor antirozpíná, tedy se antibobtná, čili se tam relativisticky kontrahuje veličina délka, čili se jednoduše vidí z Megapozorovatele , že vesmír se „dovnitř smršťuje“ ??? ...? ) To, že standardní kosmologický model nepopíše některá pozorovaná fakta (poměr baryonů k fotonům, který svědčí o nezachování baryonového čísla; obrovská izotropie reliktního záření; velkoškálová struktura vesmíru a drobné fluktuace reliktního záření; proč byl vesmír tak horký a jiný), vedlo již téměř před dvaceti lety k rozvíjení takzvaných inflačních modelů, ( *coby vhodného ošvindlování přírody... či*

ošvindlování dalších generací fyziků ) které využívají výsledky získané v částicové fyzice a pokroku v teoriích sjednocování interakcí. ( čas pozpátku není lineární anebo afinní, afinní vysledování stavu hmoty a časoprostoru ..., které se děje nelineárně jako sama gravitace ) Ty se snaží popsat průběh Velkého třesku ve velmi raném stádiu při velmi vysoké hustotě a teplotě. ( Kdo se dívá v televizi na počasí, tedy na synoptické mapy, tak si všiml, že tlakové a frontální útvary nad kontinentem se nejen posouvají ( lineárně tak jak jsou ), ale při posunu i **vyvíjejí, mění se** ( nelineárně ) a oba efekty se pak „sčítají“. Nelze tedy říci, že v Německu je fronta, prší, a protože má ona rychlost „v“ a směr postupu „š“, že zítra v půl čtvrté bude pršet v Náchodě ) Takže jsou v podstatě doplněním standardního kosmologického modelu v oblastech blízkých k singularitě, které už z principu nemohl popsat. I ony však mají oblast, kterou popsat nemohou, protože zatím neznáme kvantovou teorii gravitace.

Pokud opravdu existuje předpokládaná nová síla, vedla by k modifikaci klasického kosmologického modelu. Průběh expanze by byl ovlivněn gravitací a zároveň i touto novou interakcí. Popis by pak závisel na tom, jestli by se jednalo o zcela nový druh síly, nebo by se jednalo o vliv gravitace, který se projevuje jen na velmi velké vzdálenosti a velké hmotnosti. Pak by se mohl zápočet provést zavedením kosmologické konstanty nebo "tvořícího" členu do Einsteinových rovnic nebo by se musela rozšířit teorie gravitace. V limitě by ovšem musela tato nová teorie gravitace přejít v Einstenovu, stejně jako Einsteinova teorie gravitace přechází v klasické limitě v Newtonovu. Jak už jsem psal nedělám do kosmologie, takže si netroufnu rozvíjet konkrétní možnosti. Chtělo by to někoho fundovaného.

Jasně však je, že v libovolném případě má nová síla jen zanedbatelný efekt na malé vzdálenosti a není pravda, co píšete, že:

"Všechny hvězdy, které nyní vidíme za jasné noci, letí totiž obrovskou rychlostí do neznámých dálek a za čas budou pryč. Vesmír bude prázdný."

Jak už jsem psal, tak všechny viditelné hvězdy patří do naší Galaxie a část z nich se k nám přibližuje a část vzdaluje, jak obíhají kolem galaktického centra. ( Okolo čeho obíhají Galaktokupy ?, když všechny na sebe gravitačně působí a tedy tím i zakřivují prostoročas ten >venkovní kosmologický<, co se pak to *zakřivení narovná* efektem rozpínacím...?? ,aby stále byl vesmír Euklidovský . Anebo se „velkotělesa“ sice přitahují ,ale neobíhají po „Keplerovských drahách“ ??, jen ctí bobtnání prostoru, jemuž lineárně brání ? ) Na tyto vzdálenosti **je gravitace převažující** ( než co ?, než jaká síla ? ) a nedochází k úprku hvězd pryč.To potvrzují všechny údaje měření rychlostí hvězd v Galaxii. ( Důležitá otázka : Jaký je poměr průměrných vzdáleností všech  $10^8$  ks těles-hvězd v jedné obecné galaxii k poměru průměrných vzdáleností Kupogalaxií  $10^8$  ks mezi sebou ve „velkoprostoru“ co už se >sám rozpíná< ?

A dá se vyjádřit dokonce i poměr všech zprůměrovaných průměrů hvězd v galaxii s jejich vzájemnou vzdáleností ?, s podobným srovnáním, tedy s poměrem průměrů Kupogalaxií s jejich vzájemnou vzdáleností ?? Viděl jsem obrázky homogenního a izotropního vesmíru, kde ty Kupogalaxie byly dost velké na jejich vzájemné blízkosti od sebe...rozhodně to je jiný obrázek než síťovina velikostí hvězd a vzdáleností na jinou hvězdu. Pak po zodpovězení otázky se dá klást jiná, že : čím to, že „uvnitř galaxie“ je relativně řidší prostředí, než ve velkoměřítku ? a čím to, že ve velkoměřítku jsou objekty >blíže< sebe / v poměru ke svým průměrům / než v maloměřítku tj. v galaxii...A jak ten poměr vychází do mikrosvěta elementárních částic. ? Co je „standardní hustota mikrosvěta“ ? je to mikrosvět v černé díře , kterých je  $10^0$  ks v galaxii na  $10^8$  ks plynných těles ? či mikrosvět v těch plynných hustotách ? anebo....?) I v případě, že by nová teorie zaváděla třeba proměnou (zeslabující se) gravitační konstantu, by k takové situaci ani ve velmi vzdálené době nemohlo dojít. Aby to odpovídalo měřením (galaxie pozorujeme až do vzdálenosti větší než deset miliard světelných let), musela by být změna velice pomalá. A za tu dobu všechny hvězdy stačí zestárnout a skončí, jak jsem popisoval.

( 12.05.2003 )