

Zdroj : <http://www.osel.cz/index.php?clanek=7414> (Vl.Wagner)

Co všechno již víme o temné hmotě?

V minulém roce uplynulo 80 let od publikace klíčového článku, ve kterém Fritz Zwicky poprvé použil termín „temná hmota“. Ačkoliv v posledních deseti letech se podařilo učinit řadu klíčových objevů v této oblasti, **je přesto podstata tohoto jevu stále neznámá**. Je proto zajímavé si shrnout současné znalosti fenoménu, který by nám mohl otevřít cestu k nové fyzice za Standardním modelem částic a interakcí.

V roce 1933 uveřejnil Fritz Zwicky článek, ve kterém **A** ukázal, že **pohyb** zhruba 800 galaxií v obrovské kupě galaxií Abell 1656 v souhvězdí Vlasy Bereniky **nemůže vysvětlit jinak, než předpokladem, že hmotnost kupy je řádově větší než hmotnost viditelné hmoty**. **A** opravdu nelze P O H Y B galaxií vysvětlit jinak než *předpokladem* neznámé další hmoty ? ? ? **A** tento pohyb je pozorován „v dalekohledu“ anebo je to opravdový reálná pohyb těch galaxií. Ono totiž někdy to co pozorujeme doma ve své pozorovací soustavě, může být jinak v pravé *realitě*. Tuto chybějící hmotu označil německým termínem „die dunkle Materie“. Česky se většinou užívá termín temná hmota, i když podstatu lépe vystihuje termín skrytá hmota. Je třeba připomenout, že náznaky tohoto fenoménu se objevovaly už dříve. Například už rok před článkem Zwickyho upozornil Jan Oort na **B** příliš velké **orbitální rychlosti** hvězd v naší Galaxii, **B** i když právě jeho měření a rozbor se později ukázaly být spíše problematické. **A** dnes jsou jaké ? stále problematické ? (v Petřínském zrcadlovém bludišti **pozorujeme** ve *křivých zrcadlech tloušťka a on je v reálu hubeným...*) V prvních desetiletích minulého století se totiž dařilo stále přesněji měřit pohyb různých objektů ve vesmíru a získaná data začala umožňovat podobné analýzy. **A** v pohybu hvězd v Galaxii i pohybech galaxií v kupách se projevovaly známky existence neznámého gravitačního vlivu. Postupně se **hromadily další a další důkazy** o tom, že by mohla být velká většina hmoty ve vesmíru tvořena látkou, jejíž povahu neznáme.

[Zvětšit obrázek](#)



Kupa galaxií Abell 1656 v souhvězdí Vlasy Bereniky, u které pozoroval Zwicky poprvé projevy temné hmoty. V jejím středu jsou dvě obrovské eliptické galaxie NGC 4889 a NGC 4874. (Zdroj Jim Misti, Misti Mountain Observatory).

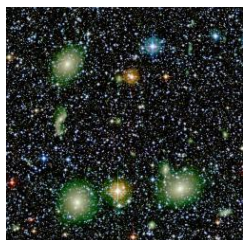
Ukázalo se, že její projevy jsou tím významnější, čím větší struktury ve vesmíru zkoumáme. Zároveň se postupně stále jasněji potvrdovalo, že projevy temné hmoty nelze vysvětlit modifikací gravitačních teorií. Třeba tím, že by intenzita gravitačního pole na velkých

vzdálenostech klesala pomaleji než s kvadrátem vzdálenosti. Nejprve nepřímé důkazy prokazovaly, že modifikace gravitačních teorií, ať už Newtonovy nebo Einsteinovy, pozorování vysvětlit nedokáží. Přímý důkaz toho, že k vysvětlení čeho ?, jakých „úkazů“ ? jen těch dvou A a B výše jmenovaných ? Pane Wagnere, Vy jste více důvodů „pro“ návrh temné hmoty neuvedl, zatím... je potřebná existence neznámé formy hmoty, která interaguje s ostatní hmotou jen extrémně slabě a projevuje se pouze svým gravitačním účinkem, se objevil v roce 2006. Tehdy se našla dvojice kup galaxií, u kterých proběhla vzájemná srážka. V procesu srážky proběhlo vzájemné oddělení jednotlivých složek hmoty, a to je důkazem temné hmoty ? anebo dokonce „projevem“ temné hmoty ? které kupy tvoří a bylo možné sledovat gravitační vliv různých komponent (podrobněji [zde](#)).

V dalších letech se nachází stále více podobných srážek dvou i více kup, a to je důkazem temné hmoty ? anebo dokonce „projevem“ temné hmoty ? které stále silněji potvrzují, že za temnou hmotou musí stát nový druh částic, které souvisí s fyzikou stojící za současnou fyzikální teorií popisující strukturu hmoty – Standardním modelem částic a interakcí. Zároveň se lovem těchto částic zabývalo stále více podzemních, pozemních i vesmírných experimentů. I přes občasné titulky v médiích, že některý z nich byl úspěšný, až doposud se ukázal každý z těchto úspěchů pouze zdánlivý. A zatím stále nevíme, co tuto temnou hmotu vlastně tvoří. Především stále nevíte pořádně důvody „proč“ by měla existovat temná hmota, a především to co pokládáte za „observační poznatky“ může být pozorovaným faktem, které nemusí vést k návrhu temné hmoty... Populárním kandidátem na její vysvětlení jsou supersymetričtí partneři existujících částic, předpovídané hypotézami sjednocujícími popis známých interakcí.

Největší potenciál pro vytvoření a ulovení supersymetrických částic má v současné době urychlovač LHC. Ten má za sebou úspěšný hon za Higgsovým bosonem, jehož dopadení bylo korunováno loňskou Nobelovou cenou. Proč jste se pane Wagnere odchytil od jmenování-vyjmenování pozorovaných indicií, které pak chcete objasnit návrhem temné hmoty ? Ovšem, právě i ulovení higgse a podrobné zkoumání jeho vlastností potvrzuje s extrémní přesností platnost Standardního modelu. I další velmi přesná měření neukázala odchylky od předpovědi Standardního modelu, tedy projevy nové fyziky za ním. Způsobené třeba právě existencí supersymetrických částic nebo jiných, které by mohly stát za temnou hmotou. Už hledáte „co, z čeho“ je temná hmota a nehledáte ani další observační pozorování ani vysvětlení observačních pozorování, která by vedla k návrhu temné hmoty

[Zvětšit obrázek](#)



Pohled ve směru Velkého atraktoru do souhvězdí Pravítka a Jižního kříže (zdroj ESO).

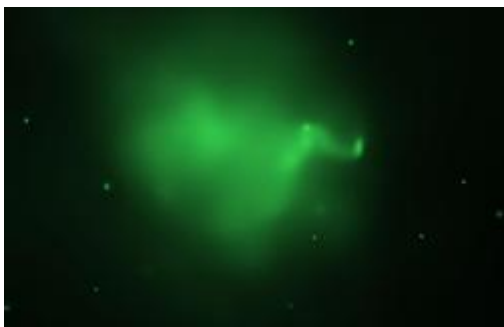
A možná právě nyní je čas si podrobněji popsat současný stav našeho poznání v oblasti temné hmoty no to jsem zvědav, která pozorování vedla k úvaze, že musíme dodat vesmíru temnou hmotu a doplnit velice pěkný [přehled](#), (°°) který pro Osla napsal téměř před deseti lety Pavel Brož. → doporučený text (°°) mistra Brože jsem si vytiskl dole jakožto druhý obsáhlý výklad o temné hmotě. Čili tu budou dva autoři a jedna temná hmota.

01-Gravitační projevy temné hmoty

Jak píše Pavel Brož, připomíná temná hmota slona, který v místnosti svou hmotností a velikostí mnohonásobně převyšuje vše ostatní. **Toto není pozorovaný observační „fakt“ k jeho vysvětlení pomocí temné hmoty...** Vyplňuje veškerý prostor, ale není vidět, slyšet, cítit a nelze se jej ani dotknout. **Projevuje se co se projevuje ? slon ? ...ano, čerti (které už nehledáme, které jsme prohlásili za nepopíratelný fakt)** na Komorní Hůrce se projevují tím, že sopka **páchne sírou...** pouze gravitační vliv jeho velké celkové hmotnosti. Podívejme se tedy nejprve, kde všude můžeme gravitační vliv našeho neviditelného slona pozorovat.

Prvním příznakem je pohyb hvězd **dobrá...ano,** **pohyb** může být příznakem, ale také realita pohybu může být jiná než „pozorované“ údaje. My můžeme pozorovat čerty, ale v realitě to jsou jen „rohaté kameny“. **Jaký pohyb** se tedy pozoruje, že se z něj usuzuje na dodatečnou hmotu ? a dalších objektů v naší Galaxii i galaxiích dalších. Pokud se podíváme na oběžné rychlosti hvězd, hlavně ve větších vzdálenostech od středu galaxie, dostaneme daleko větší jejich hodnoty, než by se dalo předpovědět z hmotnosti a rozložení viditelné hmoty v galaxii. A jsme u jádra pudla. Čím-jak pozorujeme „oběžné rychlosti“ hvězd? abychom v y p o z o r o v a l i rychlost (Poznámka : něco jiného je „pozorovaný“ údaj a něco jiného je „vyhodnocený“ pozorovaný údaj ! !) Tyto **oběžné rychlosti** hvězd v různých vzdálenostech od středu galaxie se „pozorují“ anebo „vypočítávají“ ?????????? Ještě přesněji lze tento jev **pozorovat** na pohybu plynu, který se rozkládá do daleko větších vzdáleností od centra a vytváří tak haló okolo ní. Jak se „pozoruje“ rychlost plynu ??? **Pozoruje se dobře pomocí čáry vodíku s vlnovou délkou 21 cm.** Aha, a už jsme u toho ! Jak ? Laboratorní čára vodíku ve spektru je jiná než observační čára, ano ? A jak se „pomocí“ této čáry zjistí R Y C H L O S T pohybu těch hvězd potažmo plynu ?? Pomocí něj lze velice dobře studovat způsob a rychlost rotace Galaxie. Jak ? Podle **určených rychlostí** chcete snad říci „podle vypočítaných rychlostí“, že ?, podle čeho se „vypočítávají“ ? Hodnoty „pozorované“ se dosazují do „výpočtů“ ? **se zdá**, no to je ono : z kouře vycházejícího z díry na Komorní Hůrce „se zdá“ že dole jsou čerti a Peklo...že galaxie mají haló tvořené nepozorovatelnou hmotou. Jo, když dojdete k nějakým rychlostem „vypozorovaným“ musíte je s něčím porovnat/vyhodnotit, a to s čím ?, no s chováním viditelné hmoty ve galaxii, a tedy musíte je porovnat pomocí rovnic Newtona, že ??? Pak ovšem může dojít k chybě, když použijete Newtona špatně http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc Ta tvoří velkou část hmotnosti galaxie. Rozdílnou podle jejího typu, ale nejméně okolo 70 %. U trpasličích galaxií by mohlo jít až o 90 % hmotnosti. Bez této hmotnosti by galaxie, včetně té naší, nemohly být stabilní. To vše jsou dedukce **poté, až poté**, kdy jste vyhodnotili (což znamená porovnali) observační údaje s matematickými gravitačními a pohybovými rovnicemi Newtonovými. $F(a) = F(g)$. Tedy : **$m \cdot a = GM/x^2$** ...a tu může nastat logická chyba : „x“ nemusí být vzdálenost euklidovské rovny úsečky, ale úsečky v oblouku... protože ze Země už **pozorujeme** v cizí galaxii křivost samotného časoprostoru. (uvnitř galaxie je jiná křivost čp než je v čp mezi galaxiemi) Dosazovat musíme vzdálenost dvou těles **v oblouku, nikoliv v přímé úsečce**. Pak v této posuzované situaci, z takto posuzované situace a za takového vyhodnocení se zjistí, že pohyby hvězd na periferii galaxie nevykazují potřebu „dodávat“ do galaxie jakousi neznámou černou hmotu.

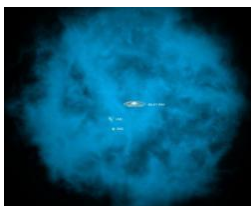
[Zvětšit obrázek](#)



Rentgenovské záření horkého plynu v kupě galaxií Abell 520 zobrazený sondou Chandra (zdroj NASA). Rentgenový snímek je „stop-stavem“ z něhož se nedá zjišťovat rychlost pohybu „kolem“ galaxie

Jak už bylo zmíněno v úvodu, Zwicky pozoroval projevy temné hmoty v pohybu galaxií v kupách galaxií. Zwicky se opíral o měření Dopplerova posuvu, když Dopplerův posuv spektrálních čar (na průmětně pozemského pozorovatele) je efektem v důsledku (různých) křivostí samotného časoprostoru v různých místech Vesmíru ?? u jednotlivých galaxií, jejichž počet v kupě odhadl na 800 (v současnosti je v této kupě známo přes tisíc galaxií). Z jasností galaxií pak odhadl i jejich hmotnost. Takže : „z jasností“ zářící hmoty baryonové lze odhadnout hmotnost galaxie ? včetně temné hmoty anebo bez temné hmoty ?... Své úvahy opřel (někdo má na „úvahy“ povolení, někdo má na „úvahy“ zákaz) o větu o viriálu, která umožňuje odhad kinetické energie stabilizovaného systému. Je třeba připomenout, že experimentální data v té době v sobě obsahovala poměrně velké nepřesnosti. A dnešní „experimentální“ data ? Experimentální znamená co ? laboratorní ? nebo vypočítaná ? nebo dodatečně vypočítaná dosazením do neomylných rovnic ? ...? Takže co ? A to a) v odhadu vzdáleností a b) rozměru kupy, c) v měření rychlostí galaxií z rudého posuvu aha...měření rychlostí se koná „z rudého posuvu“...takže neéé přímo. Ono to přímo nejde !!!, jen pomocí nějakých teoretických výdobytků..., což znamená, že pozorování jsou zatížena chybami, ale teoretické výdobytky ty nikoliv ! i v odhadu počtu a hmotností galaxií v kupě či hmotnosti a rozložení mezigalaktického plynu. Velice pěkný rozbor Zwickyho úvah i moderní pohled na ně je v nedávném článku Michala Křížka a Filipa Křížka v časopise Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, který vážnějším zájemcům o problematiku vřele doporučuji. **Děk za zdroje.**

[Zvětšit obrázek](#)



Umělecká představa hala horkého plynu naší Galaxie, která byla vytvořena na základě dat ze sondy Chandra (zdroj NASA).

Pozdější podrobná zkoumání pohybu galaxií co to jsou „podrobná zkoumání“ ? to jsou výpočty anebo posuny v dalekohledu ? anebo co ? Co je a může být v observační technice „zkoumáním“ rychlostí těles v cizích galaxiích ?????????? v dalších kupách a zlepšování našich znalostí o hmotnostech galaxií jak se „zlepšují“ znalosti o hmotnostech galaxií ? jak a čím ? Zlepšují se výpočty anebo se zlepšuje optika dalekohledů ??? Na Komorní Hůrce také mohu vylepšovat rozbor kouře a tím zjišťovat zda těch čertů je dole, v Pekle 5 nebo 7... i mezigalaktického plynu v kupách ukazují se stále větší věrohodností proč jí nepředvedete a neprokážete a neobhájíte a nezdůvodníte lépe ???, kecy neberu...na to, že hmotnost

galaktických kup je mnohem větší, než je hmotnost klasických forem hmoty. **Stále jen hypotéza a domněnky a hádání z křišťálové koule... V současné době je tak velká řada řada říkáte, ř a d a !!** rozborů, můžete tu ŘADU ukázat ??????!!!!!! která ukazuje vysoký podíl neviditelné hmoty, který narůstá s rostoucí velikostí objektů. **Prosím, ukažte, jako vědec, tu „řadu“ rozborů, které „dokazují“ temnou hmotu ...ukážte, vědec by to měl ukázat když se odhodlal se k takovým tvrzením připojit**

Velký podíl temné hmoty **je pozorovatelný** ha-ha... pečlivě rozeberte onu pozorovatelnost“ !!, i v gravitačním **vlivu** velkoškálových nehomogenit v rozložení hmoty v pozorovatelné části vesmíru. **jak se pozoruje vliv temné hmoty pomocí velkoškálových nehomogenit ?** Vy umíte „vzít“ velkoškálovou nehomogenitu a...a dle r o z l o ž e n í hmoty viditelné „vypočítat“ (či nějakým mávnutím kouzelného proutku) vyzískat důkaz, že nehomogenita vysílá informaci o neviditelné černé hmotě ????? To je víc než troufalé ! Významně se například temná hmota podílí i na hmotnosti a gravitačním vlivu Velkého atraktoru, což je velká koncentrace galaxií a další hmoty, ke které směřuje i naše Místní skupina galaxií. **To už je jen novinářské tlachání, zbožné přání namísto důkazů...**A vliv temné hmoty Velkého atraktoru se projevuje i v tomto pohybu. **Kecy, domněnky a bulvár...**

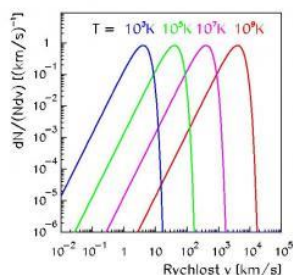
→

Tak to by byla ta gravitace, pomocí níž se „dokázala“ temná hmota (pošlu Vám naprosto stejnou úvahu, stejně vědeckou, o Komorní Hůrce...)

02 - Pozorování rentgenovského záření horkého plynu

Další evidencí existence neznámého gravitačního vlivu v galaxiích a kupách galaxií je pozorování přítomnosti velmi horkého plynu v nich. **Nejdříve jste závadně zjistili „neznámý gravitační vliv“ a pak, teprve pak hledáte důvody proč ten „neznámý vliv existuje“...(nejdříve jste prohlásili, že na Komorní Hůrce jsou v zemi čerti a Peklo -kouří se síra z díry- a pak hledáte důvody a důkazy proč tam čerti jsou ... jsou !)** Jeho přítomnost přítomnost ano, ale **né celkovou hmotnost**..lze zjistit z jeho tepelného záření. Čím je plyn teplejší, tím vyzařuje elektromagnetické záření s kratší vlnovou délkou a vyšší frekvencí. **A to je ten důkaz zjišťování sumy hmotnosti temné hmoty ?** Takže : tvrdíte, že v galaxiích nepochybně plyn je, jistě a...a když je a je velmi horký, a je to důkaz, že existuje neznámý gravitační vliv, protože jinak by ten plyn nebyl tak horký... a von tak horký je (víc než „má být“ ... a jak má být horký kdyby tam temná hmota nebyla ?). Samozřejmě že čím je více horký, že tím vyzařuje záření s kratší vlnovou délkou, jistě, ale že by výše horkosti znamenala, měla znamenat důkaz „**neznámého gravitačního vlivu**“ ?? v galaxii ? **Kde** berete důkaz pro toto tvrzení ? Pro teploty vyšší než 10^6 K je maximum vyzařování v oblasti rentgenovského záření. **Ano, je, ale proč má být vyšší teplota plynu „důkazem“ neznámého gravitačního vlivu“ ?** Detekcí rentgenovského záření tak můžeme identifikovat rozložení velmi horkého plynu a určit i jeho teplotu. **Jistě, detekujeme horký plyn a určujeme jeho teplotu, ale proč přisuzujete jiným teplotám jiné gravitační vlivy ?, potažmo neznámou temnou hmotu ?**

[Zvětšit obrázek](#)



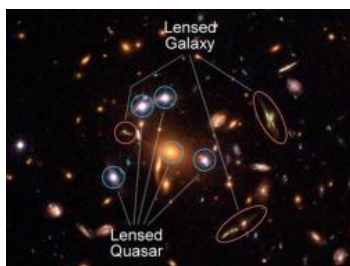
Rozložení rychlostí chaotického pohybu částic horkého plynu pro různé jeho teploty. A to jako v laboratoři, anebo v reálu kolem galaxie ?

Zároveň je teplotou dáno i rozložení rychlostí to může být ... platí v laboratoři !, ale když dostanu z Vesmíru údaje (pomocí spekter) a ony jsou zkrivené z vlivu křivosti časoprostoru ???, tak...? Tak pak ? co ? chaotického pohybu atomů plynu. Nejpravděpodobnější rychlost je pro vysoké teploty okolo 10^7 K a více v oblasti stovek až tisíců km/s. No to je rozsah jako blbec... dost zavádějící...; pokud jsem dobře pochopil, je tu myšlena rychlost plynu při úniku z galaxie, ano ? A tím chcete dokázat „existenci neznámého gravitačního vlivu“ ? s takovým rozsahem velikosti rychlosti ? Únikové rychlosti plynu z galaxií závisí na jejich hmotnosti a jejím rozložení. Aha... Bez započtení vlivu temné hmoty je však jen v řádu stovek kilometrů za sekundu. Aha... a vy pozorujete, že rychlost plynu při úniku z galaxie je tisíc km za sekundu anebo sto km za sekundu? Znova : bez započtení vlivu temné hmoty by byla rychlost úniku plynu z galaxie jaká ? stovky anebo tisíce km za sekundu ? jak říkáte... podle čeho zjistíte, že konkrétní rychlost úniku plynu je nesprávná ? a musí být tím pádem korigována „přidáním“ temné hmoty ? U kup galaxií pak v řádu tisíců kilometrů za sekundu. Pokud by temná hmota v galaxiích a kupách nebyla, byly by rychlosti chaotického pohybu částic horkého plynu takové, že by už dávno příslušné galaxie a kupy galaxií opustil a nepozorovali bychom jeho rentgenovské záření. Abych tomu lépe porozuměl, budu si tu uvažovat nahlas : Autor říká, že rychlosti chaotického pohybu plynu závisí na hmotnosti galaxie... čím je hmotnost galaxie menší, tím má plyn menší chaotickou rychlost a čím je hmotnost větší, tím má plyn větší chaotickou rychlost. Dobrá. Je to přímá úměrnost. Když bude mít galaxie hmotnost pěti tun, bude rychlost chaotická prťavá, a jak si začneme zvedat tu hmotnost galaxie, tak úměrně k tomu roste i chaotická rychlost. Dobrá. Takže v jakémkoliv okamžiku jsou si rychlosti plynu „ve správném poměru“ k hmotnosti galaxie. Jaký je ten správný poměr ? Jak pan autor pozná, že právě daná galaxie s jistou danou hmotností má „vyšší chaotickou rychlost“ plynu než by měla být ? Když na Komorní Hůrce vykopu díru a uvidím v ní Peklo, jak poznám, že v něm má být 10 čertů anebo 1000 čertů ? Autor tvrdí, že všechny galaxie ve Vesmíru pozorované vykazují „vyšší teplotu plynů“ než by ... než by ... než by měla být a tím vyšší rychlosti plynů než by než by než by měly být a jediným vysvětlením je větší hmotnost galaxie. Kde berou tu rovinu srovnání pro tvrzení „co“ je normál a že je něco víc či méně od normálu... navíc cokoliv jsou pozorování (data) zkrivena právě díky křivosti velkoškálového časoprostoru...

→

Tak to by byla ta **pozorovaná** rentgenová záření plynu, pomocí nichž se „dokázala“ temná hmota (pošlu Vám naprosto stejnou úvahu, stejně vědeckou, o Komorní Hůrce...)

[Zvětšit obrázek](#)



Příklad silného čočkování vzdáleného kvazaru a galaxie, které se tak zobrazí několikrát. Gravitační čočkou se stala kupa galaxií SDSS J1004+4112 (zdroj NASA).

03 - Gravitační čočkování – zdroj informací o hmotnosti

Dalším důležitým zdrojem informací o hmotnostech galaxií a kup galaxií je gravitační čočkování. ?? Každý zdroj informací (z velkoškálových struktur Vesmíru) může být zkreslen prááááavě vlivem zakřivení velkoškálové struktury časoprostoru. Nutno nejdříve prozkoumat, zda tato křivost existuje, jak se projeví v pozorovacích přístrojích (spektra která jsou vadně-závadně vyhodnocována) a jak ovlivňuje teorie, např. STR i OTR. Gravitační vliv masivního objektu, který leží mezi námi a vzdálenou galaxií, působí na světlo letící ze vzdáleného objektu jako čočka. O.K. Dochází k posunu jeho zdánlivé polohy pane autore, ona „čočka = galaxie mezilehlá“ že ohýbá světlo ze zadní galaxie, tomu rozumím, ale jak ona čočka „posouvá“ polohu, dokonce „zdánlivou“ polohu posouvá, to mi jasné není !! ? Poznámka, otázka : Takových zákrytů dvou galaxií je hodně anebo málo ? Četl jsem, že velmi mnoho záření, téměř veškeré, které k nám doletělo, za celou dobu existence vesmíru 14 miliard let, nepotkalo žádnou hmotu...??, letělo od zdroje v přímce do našeho oka (?). Co když pozorujeme záření, které nemá v cestě žádnou „zákrytovou“ galaxii, ale někdy dávno jí v té cestě mělo, jen my už to čočkování nepozorujeme. Otázka : také toto světlo je zkreslené, ohnuté „čočkováním“ ač už „čočku“ v zákrytu nevidíme ? a dokonce i k rozštěpení či deformaci obrazu, někdy i velmi komplikovanému. Z pozorování těchto změn původního obrazu lze získat informaci o hmotnosti objektu mezi námi a zobrazovanou galaxií i rozložení hmoty v něm. Vy znáte „původní“ obraz galaxie ??, kterýžto jakožto nepůvodní dopadá do našich dalekohledů, neb je ta původnost změněna čočkou ? Vy umíte nepozorovanou původnost porovnávat s pozorovanou nepůvodností ? Gravitační čočkování je spojeno s Einsteinovou obecnou teorií relativity. O.K. Jak ? První, který na možnost jeho realizace v případě kup galaxií upozornil, byl právě Fritz Zwicky.

Existuje několik typů čočkování. Prvním je silné čočkování, při kterém dochází k velmi silné, dobře pozorovatelné, deformaci obrazu vzdáleného objektu, třeba i jeho znásobení. Druhým je slabé čočkování, při kterém jsou změny malé a informace z čočkování lze získat pouze analýzou velkého množství obrazů vzdálených objektů a jejich drobných změn a posuvů. Slabé čočkování je nástrojem, který umožňuje měřit gravitačního pole u srážejících se kup, jak bude podrobněji popsáno dále. Třetím je pak mikročočkování. V tom případě jde o rychlý přechod kompaktního neviditelného objektu před svítícím objektem, který vede k časově rychlé změně jeho obrazu i jasnosti. Jde například o případ průchodu neutronové hvězdy či černé díry před vzdálenou hvězdou. To je ideálním nástrojem pro hledání osamělých neutronových hvězd a černých děr, včetně primordiálních. Tedy i těch objektů, které by mohly tvořit jistou část temné hmoty.

Pane Wagnere, to jste ovšem jen popsal tři druhy čočkování. Ale nepopsal jste, jak se z čočkování pozná temná hmota ? Jak podle deformace obrazu „zadního zdroje“ poznáte hmotnost „galaxie-čočky“ ? a to, že v ní je ta temná hmota ?

[Zvětšit obrázek](#)



Trojice bližších galaxií (oranžové) ve vzdálenosti sedm miliard světelných let rozdělí obraz jedenáct miliard světelných let vzdálené galaxie do šesti bílých obrazů (zdroj Hubble NASA).

I **analýzy hmotnosti** galaxií a kup galaxií **pomocí čočkování** ukazují, že jejich gravitační pole je mnohem intenzivnější **než by se** dalo předpokládat z hmotnosti jejich viditelné hmoty. **Ta analýza analyzuje co ?, úhel ohybu světla ? Tady píšete, že pomocí čočkování „analyzujete“ hmotnost, potažmo gravitační pole „přední galaxie-čočky“..ano ? JAK ?**

Co by mohlo přebývající hmotu tvořit? Ještě jste nevysvětlil „jak“ se analyzuje ohyb světla, aby se z toho poznalo, že přední galaxie je hmotnější (že obsahuje černou hmotu) „než by měla být“ (?) a už odcházíte-přecházíte do kapitoly „co“ tou temnou hmotou je.

Jako první možnost se pochopitelně na řadu dostávají slabě svítící formy normální hmoty. Může jít například o plyn a prach, například v různých prachoplynových mlhovinách. O velkých haló horkého plynu v galaxiích i kupách galaxií a jejich detekci pomocí rentgenovského záření už se zde psalo. **Hmotnost tohoto plynu v kupách galaxií je mnohem vyšší což jste prokázal a dokázal v kapitole o Pozorování rentgenovského záření horkého plynu? , neřekl jste jak, jen cosi konstatoval...než hmotnost samotných galaxií. Nikde a ničím jste to neprokázal... pouze výklad o té teplotě plynu** Je tedy vidět, že plyn, případně prach, může tvořit podstatnou část hmotnosti galaxie nebo galaktické kupy. **No a co ? to dokazuje onu temnou hmotu ?**

Pokud bude plyn chladný, může být jeho tepelné záření natolik slabé, že bude pod detekční limitou. I v tomto případě se však plyn může projevit absorpcí světla hvězd či jiných zářících objektů za ním nebo emisí pohlcené energie ve specifických emisních čarách. **No a co ? to dokazuje onu temnou hmotu ?** Například emisí v čáře vodíku v radiové oblasti na vlně 21 cm. V průběhu řady desetiletí se tak podařilo docela dobře zmapovat rozložení prachu a plynu v galaxiích, kupách galaxií a větších strukturách. **No a co ? to dokazuje onu temnou hmotu ?** Ukázalo se, že hmotnost plynu v řadě případů značně převyšuje hmotnost jiných pozorovatelných objektů a má zásadní vliv na jejich chování i evoluci. **No a co ? to dokazuje onu temnou hmotu ?** Dostaneme se k tomu i při popisu srážek kup galaxií. **Ale k vysvětlení temné hmoty nestačí. No konečně.**

Dalšími objekty pak mohou být slabě svítící hvězdy (hnědí či červení trpaslíci), planety, planetky. **Jenže to už jste ve výkladu „co“ by mohlo tvořit „černou hmotu“ a přitom jste nepopsal metody, jakými se dokazuje tvrzení, že temná hmota vůbec existuje. Zatím jste napsal jen tři důvody, pseudodůkazy**

a) „pozorované orbitálních rychlosti hvězd“ v galaxiích, ale já podal námitky, a

b) *čočkování*, kde nebylo popsáno čím a jak se pozná, že hmotnost přední galaxie je vyšší „než by měla“ být a

c) *„záření horkého plynu“*, a zde jste už vůbec nevysvětlil jak toto záření objasňuje temnou hmotu

V tomto směru se hlavně v posledním desetiletí podařil **obrovský** pokrok. V čem je „obrovský“ pokrok k důkazu, že temná hmota existuje? O významný vklad se zasloužila sonda Kepler, která **hledá slabě svítící objekty** pomocí poklesu jasnosti hvězdy, když se dostanou mezi ní a nás. No dobrá a když najde tyto objekty, tak co? tím nalezením se už vysvětlí a podá důkaz že temná hmota existuje? Takovým způsobem se hledají nejen planety s planetárního systému pozorované hvězdy (podrobněji [zde](#)), ale také volně putující objekty. O.K. ale je vidět že odbočujete od hlavního tématu – od prokázání existence černé hmoty. (!) Význam Keplera je, že intenzivně dlouhodobě sledoval vybranou část oblohy a umožnil tak vytvořit kompaktní soubor dat pro statistické analýzy. Dobrá, ale opět a znovu neříkáte jak to povede k důkazu, že černá hmota existuje... Pokud takto šalanounsky a polopodvodně děláte vědu, důkazy, pak co si mám o Vás myslet a o ^{oooooooo}... I jeho data potvrzují, že hmotnost zmíněných objektů je malá a **nepomůže nám při vysvětlení temné hmoty. !! ??**

[Zvětšit obrázek](#)



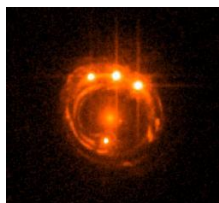
Kupa galaxií Abell 1689, u které je možné studovat rozložení temné hmoty pomocí čočkování (zdroj NASA).

Významné statistické informace získal nejen Kepler, ale řada pozemních observatoří při studiu zjasnění při zmiňovaném mikročočkování, způsobeném průchodem velmi kompaktního objektu, jako je neutronová hvězda nebo černá díra, mezi hvězdou a námi. **Zopakuji si situaci** : Někde daleko je galaxie, před galaxií vstoupí „blízká“ černá díra (o níž vůůůbec nevím zda má hmotnost 10 sluncí nebo milion sluncí a „podle čočkování“ tj. podle ohybu paprsku záře z galaxie vy poznáte jednak „jak je hmotná černá díra a jednak kolik je v černé díře té „tmavé hmoty“ , ano ? a čím, podle čeho srovnáte hmotnost bez černé hmoty a s černou hmotou ? Velmi nízká četnost takových jevů potvrzuje naše představy o četnosti výskytu takových objektů, které lze získat ze znalosti počtu jednotlivých typů hvězd v galaxiích. **No a co ? to dokazuje onu temnou hmotu ?** Také tyto objekty svým počtem a celkovou hmotností **nemohou vysvětlit temnou hmotu.**

Poslední typ objektů, na který se podíváme podrobněji, **proč ?, protože jimi nám, čtenářům, vysvětlíte a podáte důkazy o existenci temné hmoty ???** jsou primordiální černé díry. Tyto, zatím pouze hypotetické, objekty nejsou konečnými fázemi vývoje hvězd, ale vznikly ve velmi rané fázi vývoje vesmíru v místech, kde byla hustota hmoty vesmíru vyšší. Jejich zdrojem tedy byly nehomogenity v hustotě hmoty. Černé díry se vypařují Hawkingovým zářením. Intenzita tohoto vypařování je nepřímě úměrná jejich hmotnosti. Primordiální černé díry, které by se vypařovaly v současné době, by měly mít hmotnost zhruba 10¹¹ kg. Konečná fáze vypařování by měla proběhnout ve formě velmi energetického záblesku záření

gama. Z toho, že tyto záblesky našimi přístroji nepozorujeme, lze položit limitu na četnost primordiálních černých děr.

[Zvětšit obrázek](#)

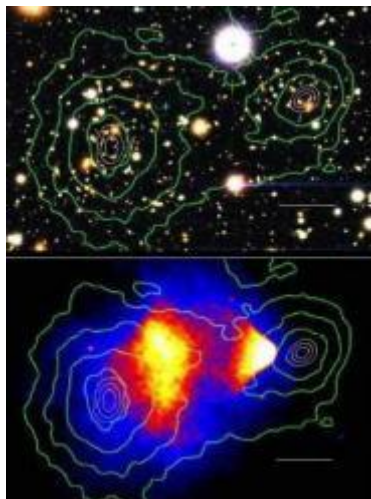


Díky silnému čočkování je kvazar RXJ1131-123 vidět čtyřikrát (zdroj HST NASA).

Pokud vznikly primordiální černé díry s vyšší hmotností, měly by stále existovat. A k jejich nalezení by mohlo pomoci právě čočkování. **K nalezení černých děr možná čočkování pomůže, ale co to má co dělat s hledáním důkazu že existuje černá hmota a černá energie ?** Pokud černá díra s dostatečnou hmotností a intenzitou gravitačního pole přejde před hvězdou, dojde k pozorovatelnému zjasnění. A právě pečlivá statistika všech dat získaných při pozorování 150 000 hvězd sondou Kepler a nepozorování žádného takového jevu **ukazuje, že počet černých děr s hmotností větší než 10^{21} kg je menší, než by bylo potřeba, aby tyto objekty zasáhly do vysvětlování temné hmoty.** **Takže o co jde ? Chcete anebo nechcete vysvětlit černou hmotu ?** Ani další experimenty, které hledaly projevy gravitačního čočkování ve změnách intenzity záření různých objektů, žádnou evidenci pro existenci primordiálních černých děr nenalezly. **Takže co ? Jsou či nejsou důkazy pro temnou hmotu ? Zdá se že tady nemáte v úmyslu potvrzovat existenci Temné hmoty, ale máte snahu zdůvodnit, že tou temnou hmotou (o jejíž existenci nepochybujete, a důkazy nehodláte předložit) že nemůže být tvořena černými děrami.**

Další metody, jak vyloučit primordiální černé díry z **vysvětlení původu temné hmoty**, ?? to je divná formulace...; vy pochybnosti o existenci černé hmoty nemáte, (tu máte za prokázanou) **ale pouze hledáte zda by mohla být „vyrobena“ z černé díry...ano ?** jsou více modelově závislé. Spočívají v jejich možném vlivu na existenci některých objektů, například neutronových hvězd, nebo pozorování projevu jejich srážek s různými objekty. Při poklesu hmotnosti primordiálních černých děr by musel rychle růst jejich počet, **aby dokázaly vysvětlit temnou hmotu.** **Zdá se, že to tak je, to, že chcete polemizovat nad tím, zda temná hmota je či není tvořena-realizována-sestavena z černých děr, a polemika se netýká toho zda vůbec černá hmota existuje, o ní nepochybujete. – Ano ? Ale proč nedokazujete realitu černé hmoty ? Proč to prohlásíte a hned na to hledáte „z čehože“ ta č.h. je ?** O jedné možné metodě, která získala limity na počet primordiálních černých děr z existence starých neutronových hvězd, se nedávno na Oslovi **psalo**. Pokud se vezmou různá pozorování a odhady dohromady, zdá se, že původ temné hmoty nelze vysvětlit primordiálními černými děrami žádných hmotností. **Tady je úmysl jasný : nepochybujete o existenci temné hmoty (bez důkazů), ale hledáte už „z čehože“ by mohla být... Je však třeba připomenout, že často jsou experimentální data zatížena významnými nejistotami a další otazníky vnáší i modelové závislosti. I tak se však dá tvrdit, že primordiální černé díry jsou ze soutěže o vysvětlení původu temné hmoty s největší pravděpodobností vyřazeny.** **Opět : nepochybnost nad existencí nedokázané černé hmoty, a hledání „z čeho že“ ona je.**

[Zvětšit obrázek](#)



První pozorovaná srážka kup galaxií. Nahoře je zobrazení galaktické dvojkupy 1E0657-558 (Kupa střela) ve viditelné oblasti spektra. Jsou vidět dvě koncentrace svítících bodů - větší nalevo a menší napravo. Modrými křížky jsou vyznačena místa maximální koncentrace dvou plyných oblaků spojených s kupami, které jsou pak dobře vidět na snímku v rentgenové oblasti dole. Na obou obrázcích je pak vyznačen zelenými čarami průběh intenzity gravitace. Bílá úsečka na obrázcích vpravo dole vyznačuje měřítko vzdáleností v kupě (reprezentuje 200 kpc = 652 000 světelných let)

04 - Co řeknou k původu temné hmoty srážky kup galaxií? Jsem rozladěn, proto že už pátráte po původu (z čeho se skládá) černé hmoty, aniž jste dokázali, nepochybně, její existenci. To je nekorektní !

Zatím jsme prezentovali pouze gravitační projevy, které signalizují existenci temné hmoty. Ano, zatím jste prezentovali nepodařený pokus o vysvětlení černé hmoty pomocí gravitačních projevů galaxie potažmo pomocí orbitálních rychlostí hvězd na periferii galaxie. Zatím jste nepřipustili žádný omyl. http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc Daly by se tedy vysvětlit i tím, že gravitační teorie, které využíváme, nejsou dostatečně správné a přesné. No vida, konečně ! Nakonec se tu ukazuje, že jediným pseudodůkazem pro existenci temné hmoty by mohlo být nekorektní použití gravitační teorie, jak jsem to uvedl zde http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc Kdyby intenzita gravitačního pole klesala ve velkých vzdálenostech se vzdáleností pomaleji, než předpovídá Newtonova nebo Einsteinova teorie gravitace, dala by se popsaná pozorování vysvětlit jejich modifikací. A takové modifikace (například MOND – Modified Newtonian Dynamics) byly navrženy a zkoumány. Další modifikace navržené zkoumány nebyly : http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc ; a tak vážení, jste se dozvěděli od pana Wagnera „důkazy“ o existenci těch čertů (temné hmoty) na Komorní Hůrce..., jsou tam protože se z díry kouří...

Z možnosti vysvětlit temnou hmotu je však nejspíše s konečnou platností vyřadilo pozorování srážky kup galaxií, které se podařilo v roce 2006. Proč, pane Wagnere, pořád 10x víc chcete vysvětlovat „z čeho ta temná hmota je“ než to zda opravdu je... K tomu, abychom mohli zjistit, zda je jev temné hmoty způsoben nepřesností popisu gravitace nebo existencí neznámé formy jen velmi slabě interagující hmoty, je potřeba normální a temnou hmotu od sebe oddělit v nějakém procesu, i zde z těchto slov plyne, že pan Wagner nepochybuje o existenci temné hmoty. Říká, že : temnou hmotu musíme nějakým jiným důkladnějším popisem oddělit od obyčejné hmoty. Prostě nepochybuje o její existenci, pouze pochybuje o metodách oddělení jevů, které obě, každá z nich vyrábí ... kde je významným činitelem i jiná interakce, než gravitace. A právě k tomu dochází při srážkách kup galaxií. Můžete modifikovat rychlost

ubývání intenzity gravitačního pole se vzdáleností, ale těžko je možné přesunout maximum gravitace mimo místo s maximem koncentrace hmotnosti. Už pan Wagner nehledá důkazy existence černé hmoty, už hledá pouze jiné projevy temné hmoty...

[Zvětšit obrázek](#)



Jiné zobrazení výsledků měření Kupy střela. Na fotografii kupy galaxií ve viditelném spektru je fialovou barvou zobrazeno rozložení horkého plynu získané rentgenovskou sondou Chandra a modrou polohu maxima intenzity gravitačního pole získané ze slabého čočkování. (Zdroj NASA).

Než přistoupíme k vysvětlení principu důkazu, ó...ó...jsem jedno ucho!, ha-ha, jenže pan Wagner už nechce dokazovat existenci temné hmoty, to už On má za prokázané, ale chce dokazovat „principiálně“ z čehože ta hmota je sestrojena...anebo se mýlím ☺ musíme si připomenout, z čeho se kupa galaxií skládá. Především jsou to galaxie, které jsou vůči rozměrům kupy malé a kompaktní. Při srážce je velmi malá pravděpodobnost, že se dvě galaxie srazí. Zároveň jsou tak kompaktní, že řídký mezigalaktický plyn nemůže jejich pohyb zbrzdit. Pohyb galaxií je tak ovlivněn pouze gravitační interakcí. O.K.

Druhou složkou je mezigalaktický plyn. Ten je sice extrémně řídký, ale při obrovských rozměrech kupy galaxií je jeho hmotnost téměř o řád větší než hmotnost galaxií v kupě. Plyn z jedné kupy pak při srážce interaguje elektrickými silami s plynem z druhé kupy. Plyn se tak vzájemným třením zpomaluje a opoždí se za galaxiemi. Zároveň se třením ohřívá a vzniká velmi horký plyn, který září v rentgenovské oblasti spektra. No dobrá...beru...ale jak to dokazuje pravdivost existence černé hmoty ?

Třetí složkou by pak v případě její existence měla být temná hmota. Ta interaguje extrémně slabě a při srážce se tak pohybuje stejně jako galaxie pouze pod vlivem gravitace. Pokud existuje, tak by jí mělo být až skoro o řád více než normální hmoty kupy (hlavně plynu). Bude tedy tvořit největší část hmotnosti kupy.

[Zvětšit obrázek](#)



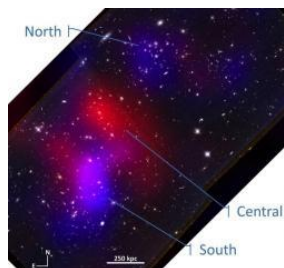
Další srážka kup galaxií. Tentokrát kupa MACS J0025.4-1222 ve vzdálenosti 5,7 miliard světelných let. Opět fialově vyznačeno rozložení plynu získané rentgenovským satelitem Chandra a modře výsledky měření intenzity gravitačního pole čočkováním. (Zdroj NASA).

Pokud dokážeme určit, jaké je rozložení intenzity gravitačního pole u kup po srážce, je možné zjistit, zda temná hmota existuje, či ne. Ó...ó..., asi jsem se mýlil, že panu Wagnerovi jde jen o to „z čeho“ ta temná hmota je a že už skálopevně nepochybuje o její existenci. Pak

ovšem zde pan Wagner – pro existenci temné hmoty – nepřednesl nic podstatného..., pouze tři indicie, žádné důkazy. A v pochybnostech prááááávé stále sám pokračuje. **Pokud** existuje, musí být nejvíce hmotnosti a maximum intenzity gravitačního pole v místě, kde jsou galaxie a tedy i temná hmota. Pokud neexistuje a vše je způsobeno **nepřesností našeho popisu gravitace, vzdálenosti mezi objekty je nutno do výpočtu dosazovat v oblouku, nikoliv v přímé úsečce** musí být maximum hmotnosti a centrum intenzity gravitačního pole v místě, kde je horký plyn. http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc ;

Prvním pozorovaným výsledkem srážky dvojice kup galaxií byla dvojkupa 1E0657-558. Dnes označována jako „Bullet cluster“ (česky Kupa kulka nebo Kupa střela). Polohy galaxií byly určeny na fotografiích z velkých dalekohledů včetně Hubblova teleskopu, pomocí snímků ve viditelném oboru bylo také pomocí slabého čočkování určeno rozložení intenzity gravitačního pole. Poloha horkého plynu pak byla zjištěna pomocí snímků rentgenovského satelitu Chandra. Jak je vidět na fotografiích, jsou maxima intenzity gravitačního pole koncentrována do míst, kde jsou také galaxie a horký plyn zůstal daleko za nimi. **To vše jsou pozorovaná fakta, která ještě nedokazují temnou hmotu** Je tak jasné, že výsledek srážky kupy galaxií **nelze vysvětlit pomocí modifikace popisu gravitace lze, pokud uznáte, že na velkých škálách je časoprostor zakřivený a je nutno dosazovat křivé úsečky nikoliv rovné-přímé úsečky...** ale pouze existencí neznámé slabě interagující formy hmoty.

[Zvětšit obrázek](#)



Další kupy galaxií po srážce. Tentokrát jde o kupu DLSCl J0916.2+2951, která dostala název Perryho kupa nebo také Kupa kulka z muškety. Opět červeně je vyznačena poloha horkého plynu a modrou maxima intenzity gravitačního pole. (Zdroj NASA).

Později se podařilo najít několik dalších následků podobných srážek dvou kup galaxií, které jsou ukázány na dalších fotografiích. Podrobnější popis je v [dřívějším článku](#) pro Osla. Všechny byly v zásadě ve shodě s pozorováním u Kupy kulka. I když třeba v případě Kupy kulka z muškety je možné interpretovat pozorování i zavedením jisté vzájemné interakce mezi temnou hmotou. Zatím jsou však takové **závěry v daném případě ještě dost předčasné. Ha-ha...** I tak však ukazují na možnost využít tyto srážky k bližšímu poznání vlastností temné hmoty. **Už chcete poznávat vlastnosti temné hmoty a ještě nevíte zda existuje...** Ještě daleko komplikovanější je interpretace srážky čtyř malých kup Abell 2744. **I v tomto případě však lze pozorovaná data vysvětlit** pomocí existence temné hmoty **pozorovaný kouř z díry na Komorní Hůrce lze vysvětlit...mnoha způsoby, ale „někdo“ chce a potřebuje to vysvětlit těmi čerty a Peklem.** a separace jednotlivých složek hmoty zúčastněných čtyř kup galaxií.

Že vše **nemusí být** úplně snadné, se ukázalo u kupy Abell 520. Tam jde také o značně složitou srážku. Zpočátku se zdálo, že v některých oblastech, které vykazují relativně intenzivní čočkování, je vidět poměrně malý počet galaxií. **Nastaly tak problémy s interpretací**

naměřených dat. Pozdější intenzivní snímkování velkými dalekohledy zjistilo, že část galaxií je zakrytá plynem a jejich světlo je zeslabeno a **interpretace pozorování je komplikována** složitou třírozměrnou geometrií vzniklého útvaru. Komplexnější analýzy tak naznačují, že by se měl dát vzniklý útvar a rozložení různých komponent hmoty interpretovat v modelu zahrnujícím temnou hmotu. **Dyt' to říkám : když chcete na Komorní Hůrce najít čerty, tak je tam najdete...**

[Zvětšit obrázek](#)



Útvar Abell 2744, který je srážkou čtveřice malých kup galaxií, rozložení plynu, galaxií i intenzity gravitačního pole je tak komplikovanější. (Zdroj NASA)

Hledání dalších kup galaxií je velmi důležité nejen **Dyt' to říkám : když chcete na Komorní Hůrce najít čerty, tak je tam najdete...**

z hlediska dalšího potvrzování toho, že **temnou hmotu nelze vysvětlit modifikací gravitačních teorií**, a když nechcete vysvětlení toho kouře na K.H. jinak, tak prohlásíte, že jiné vysvětlení toho kouře není než těmi čerty..., že ? ale pouze existencí nové formy velmi slabě interagující hmoty. Přesná analýza rozložení různých forem hmoty by nám mohla v principu přinést i důležité informace o povaze temné hmoty, její vzájemné interakci a jejím rozložení. **Přesný rozbor dosazování do rovnic gravitace by nám také mohl přinést.. (Vám čerty, mě modifikaci g.teorie s dosazováním úsečky v oblouku)**

Srážky kup galaxií téměř jistě prokazují nemožnost vysvětlení fenoménu temné hmoty modifikací gravitačních teorií. **Já o srážkách nemluví...** Její podstatou jsou tak **s největší pravděpodobností** neznámé jen velmi **slabě interagující částice**. Stávají se tak **přímým důkazem ??** existence neznámé formy hmoty, kterou nezahrnuje Standardní model částic a interakcí, a tedy významným krokem k nové fyzice. **To zní velmi šalamounky...až farizejsky...**

[Zvětšit obrázek](#)



Objekt Abell 520 vzniklý komplikovanou srážkou kup galaxií, u kterého se objevily problémy s interpretací pozorovaných dat. (Zdroj NASA).

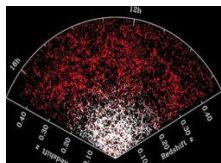
05 - Další jevy, kde se projevují příznaky temné hmoty

Než se podíváme, jaké částice by mohly temnou hmotu tvořit, a je to tu...**důkazy pro existenci temné hmoty se hledat nebudou, ale bude se hledat „co by mohla ta temná hmota být“** (proč by jsme hledali jiné důkazy pro ten kouř na Komorní Hůrce, když víme že pochází z Pekla) ukažme si ještě několik procesů, ve kterých dochází také k oddělení reakce normální a temné hmoty. **No a milí děti, nyní si povíme něco o těch čertech samotných...doufám milé děti, že**

už se nikdo nebude ptát „kde se čerti vzali“ a na důkazy že jsou ... Prvním je evoluce různých typů galaxií i kup galaxií. Tím, že se díváme do velkých vzdáleností vesmíru, odkud světlo letí stovky milionů až miliardy let, získáváme pohled na různě staré galaxie a na časový vývoj různých jejích typů. Pro simulaci vývoje se vypracovávají modely hlavně v Opavě (a co to stálo peněz se ani neptejte) a ty ukazují, že pozorovaný průběh nelze vysvětlit jinak, než s uvažováním existence temné hmoty. Každý model se dá navrhnout a vyptacovat „tak“ aby dokázal to co je zbožným přáním autora modelu...když se udělá model Pekla s čerty, také ten model prokáže existenci těch čertů...nevěříte ? Model ukáže všechno co chci ! Problém ovšem je, že příslušné interpretace jsou silně modelově závislé. Ha-ha..., a kdyby čtenář věděl jak moc, jak zatraceně moc je ten model závislý na GA ČR, to by čtenář žasnul...naprosto totálně je ten model závislý na GAČR, bez něj by nebyla ani čárka na papíře.... Zajímavé je, že pro nejlépe sedící modely je potřeba mít dva různé typy temné hmoty. Jo, jo..., pak máme dva modely a dva granty a...a to je lepší, že ? Prvním je chladná temná hmota, která je složena s těžkých částic. Te je potřeba hodně. Kromě ní je však třeba i slabá příměs horké temné hmoty, což jsou částice, které jsou extrémně lehké a pohybují se rychlostí blízkou rychlosti světla. Podobně je to s modely vývoje kup galaxií. Modelů může být habaděj... i grantů pak...na modely jsou v Opavě děsní machři

Stejně tak je potřeba temná hmota pro vysvětlení vzniku velkoškálové struktury vesmíru, která je poměrně složitá. A proč ? proč „se musí“ !!!! velkoškálová struktura vysvětlovat temnou hmotou ? Proč „musí“? Pozorovatelné jsou velké bubliny, uvnitř nichž je prázdnější prostor a kupy galaxií se koncentrují na styku těchto bublin. V modelech, které simulují vznik této struktury, model lze namodelovat různě, např. podle sumy z GA ČR ... se také nelze obejít bez temné hmoty. Ve stěnách buněk by se měla koncentrovat právě temná hmota.

[Zvětšit obrázek](#)



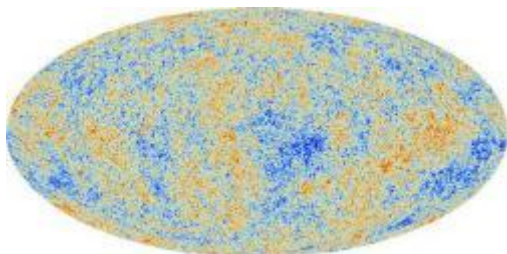
Vyobrazení rozložení galaxií pozorovaných SDSS. Je patrné, že galaxie nevyplňují celý prostor a tvoří velkoškálovou strukturu. Zdroj SDSS.

Bez temné hmoty nelze vysvětlit ani přesný průběh primordiální nukleosyntézy ha... to je zajímavé tvrzení, jen ho je zapotřebí dokázat ! a zastoupení lehkých prvků vzniklých na počátku vývoje vesmíru. Experimentální zastoupení helia 4 a deuteronu kde ? v laboratoři ? ukazuje na podíl klasické baryonové hmoty kolem 5 %.

Přesný podíl klasické baryonové hmoty a temné hmoty lze určit ze studia reliktního záření. ?? Velice důležitým zdrojem informací je analýza úhlových fluktuací teploty reliktního záření. ?? Analýza reliktního záření je jen analýza a ta sama od sebe nedokazuje temnou hmotu. To musí udělat „analytka“ z masa a kostí a...a to podle něčeho. Čeho ? Ty v sobě nesou informace o původních fluktuacích hustoty. Fluktuace RZ nesou informace o původních hustotách ale hustota je m/x^3 a opět jsme v koncích, kdy nastaly fluktuace, v jaké fázi objemů vesmíru, kdy a kde jsou informace původní a ke nepůvodní atd....prostě to jsou jen rádobý učené

kecy, protože “informací” v reliktním záření je a může být mnoho ...i těch, které jste zatím nehledali. Prostě hledáte čerty a nikoliv anděle..., pak najdete jen čerty a anděle nenajdete **Naměřená** amplituda spektra fluktuací je příliš malá, při křivosti χ^2 a tedy i při pootáčení soustav ve velkoškálovém měřítku je zapotřebí prošetřit zda „amplituda“ není zkreslená tím pootáčením pozorovaných soustav ...aby se dala současná struktura vesmíru vysvětlit pouze pomocí baryonové hmoty a záření. **Musí** tak ?? existovat slabě interagující částice a z průběhu spektra fluktuací lze určit jejich podíl. Zatím nejpresnější série měření byla provedena sondou Planck. **Z jejich měření vychází** zastoupení normální baryonové hmoty 4,9 %, zastoupení temné hmoty 26,8 % a zbytek je ještě záhadnější forma hmoty tzv. temná energie. Měření je jedna věc a porovnávání tohoto měření „s něčím ????” je věc druhá. Co to je to „něco“ s čím se měření porovnává. A opravdu nemůže být měření zavádějící z důvodů křivosti velkoškálového časoprostoru ?

[Zvětšit obrázek](#)



Fluktuace teploty reliktního záření rekonstruované pomocí sondy Planck (zdroj NASA).

Popsaná pozorování jsou silnými, i když nepřímými, důkazy ha-ha-ha...já tu žádný **popis pozorování nevidím...**pro existenci temné hmoty. Je však třeba znovu připomenout, že v případech uvedených v této části **se jedná o modelově** závislé interpretace. **No a jsme u** vystřízlivění...model Pekla z kouře na Komorní Hůrce, že ? takový model udělá kdekdo je-li vystavena „společenská objednávka“ Ve svém souhrnu a v součinnosti s předchozími pozorováními srážek kup galaxií a analýzami pohybu hvězd v galaxiích a galaxií v kupách **se jedná o opravdu silné důkazy existence neznámé formy hmoty.** Ukazovali dnes v televizi jak si odsouzený „pachatel“ vraždy odseděl 26 let nevinně a až poté se zjistilo jakými machinacemi proběhl proces soudu, který spolkl lži svědků i lži Policie a lez státního zástupce.... ; prostě chybička se někdy vloudí a hlavně tam kde se chce aby se vloudila...Podívejme se tak, jak vypadá stav lovu a identifikace částic této hmoty.

Hon na částice temné hmoty to už není zajímavá partie poznávání přírody, za situace vykreslování čerta jak takový čert vypadá, kdy ještě nebylo vůbec rigorózně dokázáno, že nějaké Peklo vůbec existuje. Věda dostala podpásovou ránu vyhlášením existence temné hmoty bez důkazů a která už má tím pádem před sebou jen etapu hledání z čehože se T.H. skládá. Takže moje opoziční řeč se zde právě končí. ...s poznámečkou →

<http://www.novinky.cz/veda-skoly/228358-pochybnosti-o-temne-hmote-a-malych-galaxiich.html>

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Jak už bylo zmíněno, uvažuje se o dvou druzích temné hmoty. Chladná temná hmota je složena z těžkých částic. Mezi hlavní kandidáty patří hypotetičtí supersymetričtí partneři částic Standardního modelu, které předpovídají teorie velkého sjednocení interakcí. Horkou temnou hmotu by měly tvořit částice s extrémně malou hmotností. Ze známých částic by se mohlo jednat o neutrino (v daném případě o reliktní neutrino), další možnosti jsou například axiony. Podrobnější populární [přehled prokázaných](#) i hypotetických částic, z nichž některé mohou být kandidáty na temnou hmotu, je [zde](#).



Experimentální vybavení družice Pamela (zdroj Pamela).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Ze známých částic mohou na účast ve vysvětlování původu temné hmoty aspirovat pouze neutrino. V současné době je však jasné, že kvůli své nízké hmotnosti by mohly vysvětlit jen horkou temnou hmotu a jen velmi malou část hmotnosti temné hmoty. Muselo by jít o reliktní neutrino, která mají teplotu 1,9 K. Teplota pak určuje rozložení rychlostí neutrin. Jejich střední kvadratická rychlost v případě hmotnosti neutrino $2 \text{ eV}/c^2$ je 5000 km/s. Jak už bylo zmíněno, úniková rychlost z galaxií je v řádu stovek kilometrů za sekundu a i z kup galaxií by neutrino unikla. Je tak jasné, že nemohou vysvětlit většinu pozorovaných jevů spojených s temnou hmotou. Zároveň je třeba připomenout, že z kosmologických modelů a pozorovaných parametrů našeho vesmíru plyne, že hmotnost neutrino je nižší než $0,3 \text{ eV}/c^2$. Modelově nezávislé určení hmotnosti neutrino však je možné pomocí měření spektra elektronů například v rozpadu tritia. O tom, jak se to provádí, je podrobně [zde](#).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Takže se musíme poohlédnout po zatím hypotetických částicích a pokusit se je ulovit. K tomu máme v podstatě dvě možnosti. První je využít toho, že částice temné hmoty mohou při setkání částice a antičástice anihilovat. Případně nemusí být úplně stabilní a mohou se rozpadat na částice Standardního modelu, které by se detekovaly. Druhou možností je detekce pomocí rozptylu částice temné hmoty na jádře nebo částici normální hmoty.

[Zvětšit obrázek](#)



Spektrometr AMS 02 na stanici ISS (zdroj NASA).

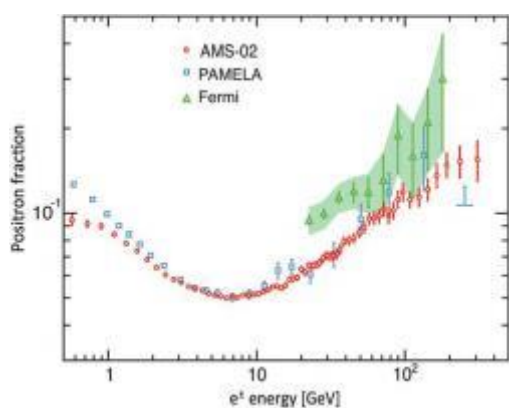
Detekce produktů anihilace či rozpadu částic temné hmoty

Pokud by byla částicí temné hmoty nejlehčí supersymetrický partner známých částic, musí jít o neutrální částici. Jinak by byla zachytitelná pomocí elektromagnetické interakce. Tato částice sice bude mít extrémně dlouhý poločas rozpadu, ale úplně stabilní nebude. Vzhledem k tomu, že jimi bude vyplněn celý vesmír a v galaxiích jich bude vysoká koncentrace, mohlo by se podařit zachytit produkty jejího rozpadu. Rozpadat by se mohla na dva fotony nebo na páry částice a antičástice. Například na pár neutrino a antineutrino, což je vzhledem k velmi slabé interakci neutrino s hmotou pro detekci problém. Další možností je rozpad na elektron a pozitron. Rozpad na proton a antiproton by mohl nastat jen pro částice temné hmoty s velmi vysokou hmotností. Největší snahy se tak ubírají do oblasti detekce záření gama a pozitronů. To by mohly být i produkty anihilace částic temné hmoty.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Hledají se tak přebytky v počtu fotonů záření gama či pozitronů v nějaké oblasti energií přilétajících z vesmíru z míst, kde by se temná hmota mohla koncentrovat. K detekci se využívají satelity pro detekci záření gama. V současné době je nejvýkonnější družice pro detekci záření gama Fermi. Občas se objeví sice náznaky záhadného zdroje záření gama, ale zatím nebyl potvrzen žádný kandidát na detekci produktů rozpadu či anihilace částic temné hmoty.

[Zvětšit obrázek](#)



Pozorování poměru počtu pozitronů k elektronům v závislosti na jejich energii zjištěná pomocí tří různých vesmírných přístrojů (zdroj Phys. Rev. Lett.110 141102)

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

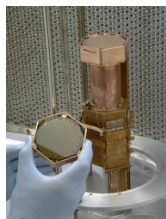
V oblasti detekce pozitronů jsou velice zajímavé výsledky z družice PAMELA a ze spektrometru AMS na vesmírné stanici ISS. V posledních letech se totiž podařilo pomoci

těchto zařízení pozorovat záhadný přebytek v intenzitě pozitronů s vysokou energií, které přilétají z vesmíru. Podle předpokladů by mělo množství pozitronů pro vyšší energie s energií rychle klesat. Družice PAMELA pozorovala nárůst poměru počtu pozitronů vůči počtu elektronů pro energie větší než 10 GeV. Pozitrony přicházejí z celé oblohy a nemají definovaný zdroj. Tento objev publikovali fyzikové, pracující s tímto zařízením, v roce 2008. Později byl potvrzen už zmíněnou laboratoří FERMI pro detekci záření gama. Detekční systém laboratoře FERMI totiž detekuje záření gama pomocí detekce páru elektronu a pozitronu, který vznikne přeměnou z fotonu gama. Může tak pochopitelně detekovat i pozitrony a elektrony vznikající jiným způsobem. Nyní potvrdil přebytek pozitronů i spektrometrem AMS na vesmírné stanici ISS. A změřil jeho průběh v závislosti na energii přesněji a i pro vyšší energie pozitronů.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Vysvětlení tohoto přebytku pomocí anihilace částic temné hmoty je však spíše nepravděpodobné, protože by muselo jít o částice se značně vysokou hmotností a nejsou pozorovány antiprotony, které by měly při takové anihilaci také vznikat. Kromě možnosti, že jsou zdrojem pulsary, je i několik dalších možných klasičtějších vysvětlení. Navíc se ukazuje, že by množství pozitronů mohlo být vysvětleno i jako produkt interakce částic kosmického záření s jádry plynu v mezihvězdném prostoru Galaxie. V každém případě budou zajímavá další data, která naměří AMS. Měla by umožnit určit množství pozitronů pro ještě vyšší energie než doposud. V případě, že by šlo o produkt rozpadu částice temné hmoty, měl by přebytek pozitronů pro energie vyšší, než odpovídají hmotnosti této částice začít klesat. A jisté náznaky zpomalení růstu jsou v datech AMS už nyní. Naděje, že by mohlo jít o produkt pocházející z temné hmoty, tak ještě nejsou úplně ztraceny.

[Zvětšit obrázek](#)



Polovodičové detektory experimentu CDMS (zdroj CDMS).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být Snahu o detekci produktů anihilace nebo rozpadu těžkých částic temné hmoty vyvíjejí i pozemní detektory vysokoenergetického kosmického záření, gama i neutrin. A také balónové experimenty detekující nabitě částice i gama záření z vesmíru.

Podzemní lov těžkých částic temné hmoty Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

V tomto případě je snaha detekovat rozptýl těžké extrémně slabě interagující částice s atomovým jádrem. Je třeba si uvědomit, že temná hmota je velmi chladná a kinetické

energie částic temné hmoty by tak měly být velmi malé. I odražené jádro, které při rozptylu obdrží část energie částice temné hmoty, bude mít velmi malou kinetickou energii. Detektor tak musí být chlazen na velmi nízké teploty. Pro představu se podívejme na dva v současnosti fungující experimenty.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Prvním je experiment CDMS (Cryogenic Dark Matter Search), který využívá dva typy polovodičových detektorů. Prvním typem jsou křemíkové detektory, které jsou citlivější pro částice s hmotností v jednotkách GeV/c^2 , tedy násobku hmotnosti protonu. Druhým pak germaniové detektory, které jsou citlivější v oblasti hmotností větších než $15 \text{ GeV}/c^2$. Detektory jsou chlazeny tekutým héliem na teplotu 40 mK a jsou umístěny v podzemí dolu Soudan v severní Minnesotě (USA).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

A právě na základě měření pomocí křemíkového detektoru ohlásil experiment CDMS v minulém roce možnou detekci částic temné hmoty. Dosažená statistika měření se udává v součinu doby měření a hmotnosti citlivého objemu daného detektoru. Podařilo se získat 140 kg·den měření. Během této doby zaznamenal detektor tři případy, které by mohly být interpretovány, jako rozptyl částice temné hmoty na jádře. Je však třeba zmínit, že jako rozptyl částice temné hmoty může být interpretován i jiný proces, například rozptyl neutronu nebo jiné vzniklé při interakci částic kosmického záření nebo produkované radioaktivními rozpady. Proto se tyto experimenty provádějí hluboko v podzemí a je snaha snížit co nejvíce přirozenou radioaktivitu v jeho okolí. Toto pozadí bylo v daném případě odhadnuto na necelý jeden případ. Máme tak dva případy nad pozadím. To je však pro tak malý počet pozorovaných případů statisticky nepříliš signifikantní. Pokud by však dané případy byly reálné, jednalo by se o částice temné hmoty s hmotností $8,6 \text{ GeV}/c^2$ (tedy zhruba devíti hmotností protonu) a pravděpodobnosti interakce v řádu pravděpodobnosti interakcí neutrina.

[Zvětšit obrázek](#)



Fotonásobič detektoru experimentu LUX (zdroj LUX).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Další experiment LUX (Large Underground Xenon experiment) je umístěn 1,5 km pod zemí ve zlatém dole Homestake v Jižní Dakotě (USA). Je to důl, ve kterém provedl své experimenty s detekcí slunečních neutrin [Raymond Davis](#). V tomto případě jde o detektor, který se označuje jako časově projekční komora. Je to typ detektoru, který umožňuje třírozměrné zobrazení dráhy nabitě částice. V uzavřeném objemu je umístěno 368 kg kapalného ultračistého xenonu. Ten je scintilačním materiálem. Odražené jádro ionizuje a zároveň i excituje stavy, které se vybíjejí vyzářením fotonů světla (v ultrafialové oblasti spektra). Toto světlo se zachycuje fotonásobiči. Zároveň také elektrony vzniklé ionizací driftují v elektrickém poli, do kterého je citlivý objem detektoru umístěn. Z místa, kam

dopadne světlo, a z času driftu elektronů, se získá umístění dráhy odraženého jádra v prostoru. Z důvodů odstínění od případů pozadí, třeba právě rozptylu neutronů, se pro hledání rozptylu částic temné hmoty využívá pouze centrální oblast detektoru. Vnější oblasti fungují jako aktivní stínění.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Tento experiment je citlivější než předchozí a v první sérii měření, která probíhala 85 dní, nezaznamenal žádný případ, který by mohl být interpretován jako rozptyl částice temné hmoty. To v podstatě vylučuje, aby výsledek měření křemíkového detektoru experimentu LUX souvisel s částicemi temné hmoty. Nyní začala nová perioda měření, která bude probíhat až do roku 2015. Při ní se nabere násobná statistika a třeba se podaří už konečně částice temné hmoty ulovit.

[Zvětšit obrázek](#)



Pohled do rezonanční dutiny experimentu ADMX (zdroj ADMX).

Lov lehkých částic Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Předchozí experimenty jsou zaměřeny na těžké částice temné hmoty. Další experiment je zaměřen na detekci axionů. To jsou hypotetické částice, které by měly mít extrémně malé hmotnosti. Mohly by tvořit horkou temnou hmotu. Při jejich přeměně (rozpadu) by vznikaly fotony s velmi malou energií a vlnovou délkou v oblasti mikrovlnného záření. Taková přeměna však je v normální situaci extrémně málo pravděpodobná. Je však možné ji iniciovat pomocí velmi intenzivního magnetického pole. To musí být v oblasti několika Tesla a je potřeba tak použít supravodivé magnety.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Jako příklad takového experimentu může sloužit detektor ADMX (Axion Dark Matter eXperiment). Zde se využívá supravodivý magnet umožňující dosáhnout pole 8 T. V tomto poli je umístěna rezonanční dutina generující vysokofrekvenční pole, jehož frekvence musí odpovídat hmotnosti axionu. Hledají se axiony s hmotností mezi jednotkami a desítkami mikroelektronvoltů. Velmi slabá interakce axionu s magnetickým polem může vést k jeho přeměně na fotony mikrovlnného záření. Detekce se provádí velice citlivým supravodivým zesilovačem (SQUID).

Existuje několik podobných experimentů, které hledají axiony různých hmotností a původu. Jeden z nich pracoval i v laboratoři CERN, kde využíval jeden z magnetů vyrobených pro LHC

[Zvětšit obrázek](#)



Pohled na magnet experimentu ADMX (zdroj ADMX).

Co nám o nové fyzice řekl LHC? Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Urychlovač LHC má za sebou úspěšný lov Higgsova bosonu, který vedl k [Nobelově ceně za rok 2013](#). Autoři předpovědi existence této částice na ní museli čekat téměř půl století. Dosavadní zjištěné a studované vlastnosti tohoto bosonu plně odpovídají předpovědím Standardního modelu částic a interakcí. Také další pozorování i velice vzácných a exotických reakcí a rozpadů částic složených z těžkých kvarků **b** a **c** plně odpovídají předpovědím Standardního modelu. Jeho předpovědím odpovídá i chování nejtěžšího kvarku **t**, který vznikl před LHC pouze na Tevatronu a nyní jej LHC produkuje v nebývalém množství. Prostě Standardní model je extrémně úspěšný a žádná nová fyzika za ním se zatím na LHC nepozoruje (přehled výsledků LHC za tři roky provozu je [zde](#)).

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Vědci doufali, že by se jim mohlo případně podařit vytvořit na LHC supersymetrické částice. Nejlehčí z nich, která by mohla tvořit temnou hmotu, by musela být neutrální. Ale těžší by už byly i nabitě a s jejich detekcí by experimenty na LHC neměly problém. I ta nejlehčí neutrální by se dala ulovit. Stejně jako neutrina, která také detektorům na LHC unikají, by se projevila chybějící energií a hybností. To, že žádné takové částice se zatím na LHC neukázaly, znamená, že v případě jejich existence je jejich hmotnost větší, než je ta dosažitelná pomocí tohoto urychlovače.

[Zvětšit obrázek](#)



Před padesáti lety byla předpovězena existence kvarků, cesta pro jejich přijetí nebyla lehká. O tom může hodně říci třeba George Zweig, který v loňském roce navštívil CERN. Třeba nás čeká v oblasti temné hmoty podobný průlom. (Zdroj CERN, fotil Panagiotis Charitos)

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

I v případě, že hmotnost supersymetrických částic bude vyšší než maximum dosažitelné na LHC, je možné se o nich případně dozvědět. Kvantová fyzika způsobuje, že v případě své existence ovlivňují vlastnosti pozorovaných částic a procesů. Například jejich hmotnosti, poločasy rozpadu, pravděpodobnosti různých typů procesů. Týká se to hlavně částic s velkými hmotnostmi a procesů, které jsou velice málo pravděpodobné. Právě existence

supersymetrických částic by mohla být zdrojem odchylek od předpovědí Standardního modelu a studiem těchto odchylek by bylo možné zjistit jejich vlastnosti. Jak už však bylo zmíněno, experimenty na urychlovači LHC zatím žádnou novou fyziku, která by se projevovала odchylkami od předpovědí Standardního modelu, nepozorovaly. To může být známkou toho, že hmotnost nových částic je o hodně větší, než je dosah nejen LHC ale i značně větších urychlovačů.

Níže už nehledáte důkazy zda T.H. opravdu existuje, ale už jen to, z čeho je, či z čeho by mohla být

Data získaná z prvních tří let provozu urychlovače LHC se stále analyzují. Dochází ke zpřesňování informací o stále exotičtějších reakcích a rozpadech, zpřesňují se parametry těžkých částic, jako jsou b a t kvarky nebo W^+ , W^- a Z^0 bosony. Již za rok by se měl urychlovač znovu spustit při vyšších energiích i intenzitách svazku. Je tak naděje, že se známky nové fyziky přece jen podaří objevit a mezi nimi se jako klenot vyloupne i informace o částici temné hmoty. Nyní však nelze předpovědět, zda k tomu opravdu dojde.

[Zvětšit obrázek](#)

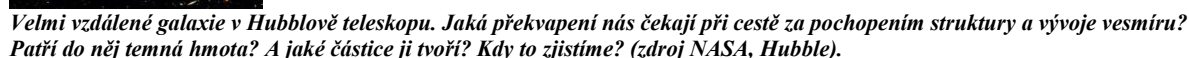


Při vzpomínce padesátého výročí předpovědi existence kvarků nelze zapomenout na Murrye Gell-Manna. Ten navštívil v loňském roce CERN také. V pozadí experiment ATLAS, který ulovil Higgse a hledá také stopy částic, které by mohly být zodpovědné za temnou hmotu. (Zdroj CERN, fotografoval Maximilien Brice).

Závěr

V článku jsem se pokusil nastínit **současný stav znalostí o fenoménu temné hmoty**. **Důkazy T.H. jsou nepřesvědčivé a materiál z jakého by T.H. mohla být jsou rovněž nejasné a nepřesvědčivé. V pouti do Jerusáléma jste jen v polovici cesty.** Ten se projevuje v celé řadě procesů, které v našem vesmíru pozorujeme. Pro závěr, že se jedná o neznámý druh velmi slabě interagující hmoty a nelze jej vysvětlit pomocí modifikace teorií gravitace, existuje celá řada nepřímých důkazů a jeden velmi zásadní. Tím je průběh srážek kup galaxií. Experimentální data z různých oblastí jsou poměrně konzistentní a naznačují, že normální baryonové hmoty je ve vesmíru pouze okolo 5 % a temné hmoty pak okolo 27 %, zbytek by pak měl být tvořen temnou energií. Na druhé straně je však třeba přiznat, že experimentální nejistoty a nejasnosti ani v této oblasti úplně nevylučují překvapení.

[Zvětšit obrázek](#)



JN, 18.12.2014

[illegible]

Řeč je o tajemné temné hmotě, které **má být podle posledních měření** a už je to tady : **temná hmota se měří**, mistře ? Začínáte výklad bulvárními výrazy. v našem vesmíru kolem 23%, zatímco nám známá hmota, z níž jsme složeni my, naše planeta, celá naše sluneční soustava, a

většina objektů, které můžeme přímo či nepřímo vidět, tvoří v tom samém vesmíru jenom zanedbatelná 4%. To znamená, že...

Trnité hledání slona v kupce sena

Nepochybně znáte ono úsloví o jehle, kterou je velice těžké najít v kupce sena. **A už je tu ten bulvár-styl (mistr má placeno za řádky...)** Pokud by vám ale někdo tvrdil, že za jistých okolností by mohlo být mnohem horší najít v té kupce sena obrovského slona, asi byste si poklepali významně na čelo a autorovi takového tvrzení věnovali maximálně několik laskavých rad směřovaných k znovunalezení jeho ztracené duševní rovnováhy. **A už je tu ten bulvár-styl** A přesto může být úloha o nalezení slona v té kupce mnohem obtížnější, než nalezení té jehly - a to za předpokladu, že slon je neviditelný, neslyšitelný, nehmatatelný, dokonce ani nesmrdí, a vlastně se projevuje jenom svou velikou hmotností, na níž usoudíme například kvůli nepřehlédnutelnému natřásání kupky a udusávání hlíny pod ní. **A už je tu ten bulvár-styl (jeden odstavec textu – placeného – má mistr za sebou)**

Nebudu už vás déle napínat, a prozradím rovnou, že řeč je o tajemné temné hmotě, které má být **podle posledních měření hm, temná hmota „se měří“ ...hm...** v našem vesmíru kolem 23%, zatímco nám známá hmota, z níž jsme složeni my, naše planeta, celá naše sluneční soustava, a většina objektů, které můžeme přímo či nepřímo vidět, **to už si mistře říkal, opakuješ se (potvrzuje se domněnka, že máš placeno od řádku)** tvoří v tom samém vesmíru jenom zanedbatelná 4%. To znamená, že hmota, kterou známe a jejímž studiem se dosavadní fyzika zabírala, tvoří podle **současných teorií i měření** jen nepatrnou část veškeré hmoty ve vesmíru - mnohem větší část hmoty v něm zatím neznáme. Jinými slovy, jsme vlastně v situaci, kdy my i s veškerou námi známou formou hmoty tvoříme onu lehkou kupku sena, a nyní jsme zjistili, že spolu s námi je v této kupce zahrabaný velikánský slon. Tento slon není vidět ani slyšet a nemůžeme ho nahmatat, přesto ale můžeme na jeho přítomnost usuzovat z toho, jak díky své veliké hmotnosti gravitačně působí na naši kupku. **To už máme druhý odstavec a věda nikde, pouze bulvární kecy..., jdeme dál :**

Ignorovaný objev neviditelného slona

Zprávy o přítomnosti temné hmoty v našem vesmíru se v poslední letech dostaly občas i do běžných novin a časopisů, které se jinak o astrofyzikálními objevy nezajímají, a i díky tomu tak vznikl dojem, že tento problém představuje docela horkou novinku na bohatě prostřeném švédském stole moderních kosmologických teorií. **Kecy, bulvár...jdeme dál :** Opak je ale pravdou - **observatorní u nás na venkově se říká „observační“** data svědčící o existenci temné hmoty poprvé registroval už v roce 1933 švýcarsko-americký astronom Fritz Zwicky. **Mistře, seš stý autor a dvoustý článek který tyto informace opakuje, takže bulvár a placení za každý řádek.** Také je ale zároveň pravdou, že **problém temné hmoty** ve vesmíru byl dlouhá desetiletí astronomy ignorován, a začal být znovu brán v potaz až v sedmdesátých letech dvacátého století. O důvodu, proč tomu tak bylo, si dovolím rozvést následující vsuvku. **Jasně, bulvár bude pokračovat...plat máš za každý řádek.**

Mezi širokou veřejností je rozšířena představa, že vědecká obec sestává prakticky výhradně ze samých dospělých Mirků Dušínů, férových chlapců, kteří jsou sice v reálném životě poněkud nepraktičtí, ale kteří jinak tvoří veliký tým navzájem si přejících specialistů. Skutečnost je však dosti vzdálena od této idylické představy, o čemž se s překvapením dříve či později musí přesvědčit každý, kdo se byť jen okrajově seznámí s životopisy slavných vědců. **Neméně**

vycházela tato hodnota na něco kolem dvou miliard let, což bylo ve zjevném rozporu s geologickými daty). Není proto divu, že tohoto kontroverzního despotu jeho okolí potrestalo tím, že ignorovalo výsledky jeho pozorování. **Mistře, sečetl jsem to : už jste těch opravdu vědeckých informací napsal 5-6 řádků. Jinak samý kecy, bulvár. (placené kecy). Jsem napnutý kdy zde podáte informace i o té černé hmotě, pochopitelně vědecké informace. Jdeme dál**

Faktem ale zůstává, že při posuzování životního díla jakékoliv osobnosti, ať už se jedná o vědce, lékaře, politika, spisovatele či umělce, nelze jinak než posuzovat toto dílo nezávisle na morálních kvalitách jeho autora. Fritz Zwicky se nepochybně dříve či později dostane do učebnic fyziky jakožto objevitel mnohem větší části hmoty ve vesmíru, než o jaké jsme před ním věděli. Nebude to dobře ani špatně, bude to prostě tak, jak to jednoduše být musí, a pochybné stránky Zwickyho charakteru se nakonec dříve či později odsunou výhradně do paměti historiků vědy, tak, jako se tomu stalo i u mnoha jiných vědeckých velikánů. **Mistře, historikové by Vás pochválili, já čekal článek do kosmologie o temné hmotě. (ale chápu, že placený jste od řádku)**

Neviditelné řetízky vesmírných kolotočů

Priznám se teď, že se obdivem skláním před trpělivostí vás laskavých čtenářů, kteří jste dočetli až sem, **jo...jo...** ačkoliv jste se vlastně zatím nic podstatného nedozvěděli, **klobouk dolů před vyslovenou sebekritikou...** a prozradím vám tedy konečně něco o tom, jak vlastně onen nesnesitelný frajer Zwicky na tu temnou hmotu přišel. Zwicky léta pozoroval **pohyb galaxií v jedné blízké kupě, a zjistil, že jejich měřené rychlosti vůči sobě navzájem jsou v rozporu s teoretickými rychlostmi, jaké by tyto galaxie měly mít, konečně věda...** pokud by jejich pohyb ovlivňovala pouze viditelná hmota v celé kupě, tj. pozorovatelná hmota zářících hvězd a mezihvězdného plynu. Rozdíl byl takový, že celková hmotnost kupy **musela být asi desetkrát větší, než byla hmotnost viditelná. Současná měření dávají pro poměr neviděné (temné) a viděné hmoty v této kupě galaxií podobnou hodnotu. Konečně věda. Ted' mě zajímá, kde vzal mistr Brož takové informace. Zopakujmež co říká : „problematický pohyb galaxií v kupě galaxií“.** Říká to Brož dobře ? Kupa galaxií obsahuje cca 1000 galaxií. Pohyb těchto galaxií „v té kupě“ je jaký ? Kolem nějakého středu ? Anebo od sebe jako výbuch ? <http://www.rozhlas.cz/vedaarchiv/portal/zprava/5325> Podle starších informací máme-li velkou kupu galaxií v níž jsou male shluky galaxií, že ty se nepohybují v nějakých kruhových pohybech, ale hroutí se kamsi do středu, přičemž rozpánání vesmíru kosmologické je vyšší než rychlost hroucení do toho středu. Takže : jakéže pohyby měl pan mistr Brož na mysli ? Když se pokoušel interpretovat fyzika Zwicky ? Brož ovšem říká „měřené rychlosti vůči sobě navzájem“ že tyto měřené rychlosti Zwicky vyhodnotil ..., já si myslím že Brož si vymýšlí bludy. Respektive mistr P.B. nepodal přesný výklad „jak“ se zjišťuje pohyb galaxií vůči sobě, anebo dokonce jak se zjišťuje pohyb hvězd v jedné galaxii na okrajích této galaxie. Brož jen tlachá bludy, že kdyby pohyb galaxií v kupě (do středu ? anebo orbitální ? anebo jaký ?) ovlivňovala jen svítící hmota, že by ten pohyb byl jiný...jaký? Vůči čemu to pan mistr Brož měřil ? čím to zjistil ? Co porovnával pan mistr Brož ? Tvrdí, že pohyb by byl jiný kdyby galaxie obsahovala jen svítící hmotu, než pohyb kdyby obsahovala i temnou hmotu..., co a čím porovnává vědec Brož, a jak to zjistil ? Tlachání o tom jak se choval Zwicky k manželce, to umí líp...

Zwickyho pozorování byla něčím podobným, jako byste udělali na dálku fotografii řetízkového kolotoče, pak byste z rozmazání sedaček na ní zjistili jejich rychlost, a s překvapením zjistili, že odpovídající odstředivá síla působící na sedačky je desetkrát větší, než je pevnost na fotce viditelných řetízků. **O.K. Mistře, vědci z foto galaxie dokáží zjistit rychlosti hvězd na periferii té galaxie, dobrá, a ...a s čím jí porovnávají ?, víte to ? Kde berou**

předpis na rychlost „jaká by“ měla být ???? Nejspíše byste došli k závěru, že buďto jste vyfotili kolotoč zrovna v okamžiku jeho náhlého zrychlení a tedy v okamžiku, kdy se řetízky akorát začínají trhat (další snímek pořízený později by pak ukázal sedačky rozházené daleko v okolí), nebo k závěru, že kromě viditelných řetízků musí být sedačky přivázány ještě nějakými řetízky neviditelnými, které mají zhruba desetkrát větší pevnost. **Zcela analogicky Zwicky přišel na to, že galaxie by z pozorované kupy za doby její existence musely už dávno uletět** jenže jiné informace říkají, viz <http://www.rozhlas.cz/vedaarchiv/portal/zprava/5325> říkají, že **p o z o r o v a n ý** pohyb galaxií v kupě galaxií je „dostředný“ vůči pohybu kup galaxií mezi sebou, tj., který je kosmologický, tj. vůči globálnímu rozpínání celkového Vesmíru. (?) Mistře, jak se odstíní „dostředové pohyby“ v kupách od „zrychleného rozpínání čp“ celého vesmíru ? ...? Vy to víte bez surfování po internetu ? Nevíte i kdyby jste surfoval, pokud by byly přitahovány pouze tou gravitační silou, která odpovídá pozorovatelné hmotě v kupě. Zopakujme : říkáže, že „v pozorované“ kupě se pozorují ??? (neříkáte jak a z čeho se tak soudí) rychlosti „od sebe“ ? či „do sebe“ takové, že kdyby tam nebyla temná hmota, že by se už dáááávnno rozletěly. Takže „co“ se pozoruje ? do sebe gravitačně anebo od sebe odstředivě ? **Jako přirozené vysvětlení** se proto nabízelo, že kromě pozorovatelné hmoty je v kupě přítomno desetkrát více hmoty, která není vidět. Já **jako přirozené vysvětlení** nabízím, že časoprostor je v galaxii více zakřiven než je zakřiven mimogalakticky. To pak vede k nutnosti dosazovat do Newtona $F = G.M/x^2$ nikoliv „x“ jako úsečky rovné-přímé, ale v oblouku, dle křivosti čp samotného v té galaxii. Pak se zjistí, že orbitální rychlosti jsou v souladu s hmotností v galaxii bez temné hmoty... http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc

Zwicky navíc předvídal, že problém skryté hmoty ve vesmíru může být více osvětlen studiem gravitačních čoček, které jsou vytvářeny hmotnými objekty, jako jsou třeba právě galaxie, pokud tyto leží v cestě paprsku z ještě vzdálenějšího zdroje. **Mezilehlá hmotná galaxie totiž svou hmotností ohne paprsky** to dělá i Slunce a...a přesto ve Slunci není žádná temná hmota..., mistře ! Logiku by jste měl vysvětlit. A především vysvětlit „o kolik“ se musí ohnout světlo kolem čočky, a o kolik se ohne a s čím se ten ohyb porovnává...a jak !! atd. Pokud to nepopisujete, pak tlacháte jen kecy... ze vzdálenějšího zdroje tak, že se tento zdroj může zobrazit i jako vícero obrazů soustředěných kolem obrazu mezilehlé galaxie. **Z naměřeného ohybu** paprsků je možno vypočíst hmotnost mezilehlé galaxie, O.K., asi tak jako Edington v r. 1919 vypočítal z ohybu světla při zatmění Slunce váhu Slunce..., že ? která slouží jako gigantická čočka, **a porovnat ji s hmotností její pozorovatelné hmoty**. Tak pozor, mistře. **Podle ohybu** světla vypočítáte hmotnost galaxie-čočky veškerou, ano ? S jakou přesností ? A to už nemluvím o tom „co“ je ohybem paprsku, když vidíte kolem čočky jakési rozmazané haló . A za béé, Vy umíte vypočítat = zjistit samotnou baryonní hmotnost té galaxie-čočky jen podle „svítící hmoty“ ? A jakpak ? A opět to umíte s dostatečnou přesností ? Tímto lze objevit, kolik hmoty v takové mezilehlé galaxii a jejím bezprostředním okolí je nepozorováno, tj. kolik tvoří onu tzv. temnou hmotu. ?

Metoda gravitačních čoček ale není jedinou možností, jak temnou hmotu registrovat. **Dalším ze způsobů je pozorování rotací galaxií**. Pokud by neexistovala v galaxiích jiná, než pozorovatelná hmota, **dá se spočíst, a...a to podle čehopak ?????, mistře ?** jakou rychlostí **by v nich měly** obíhat hvězdy v různých vzdálenostech od centra. ... http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc vypočítat podle Keplera jakou „by měly“ se pohybovat hvězdy na periférii galaxie. Jenže úúúúúdajně pozorujeme něco jiného, že ?

Zhruba řečeno se mají pohybovat obdobně, jako pozorujeme u naší sluneční soustavy - hvězdy blízké k centru galaxie **mají obíhat podstatně rychleji než hvězdy vzdálené**. Zákon určující závislost rychlosti planety na její vzdálenosti od centra našel díky svým pozorováním už Johannes Kepler, a tento zákon s příslušnými korekcemi platí i pro obíhání hvězd kolem center galaxií (korekce jsou zde nutné proto, že zatímco pro pohyb planet kolem

Slunce je rozhodující pouze hmotnost Slunce, protože to tvoří 99% hmotnosti celé soustavy, tak pro oběh hvězd v galaxiích musíme vzít v potaz i působení ostatních hvězd v galaxii). **O.K. Pozorování hvězd v galaxiích dává ale jiný výsledek**, než vyplývá z teorie - **hvězdy vzdálenější obíhají mnohem rychleji**, než by jim příslušelo podle (byť modifikovaného) Keplerova zákona, a jejich pohyb je takový, **jako by** v prostoru celé galaxie byla rozprostřena ještě jiná hmota, než je ta, kterou pozorujeme. **A proč neříci, že se pohybují „jako by“ bylo nutné poopravit/zpřesnit Keplera, či Newtona, tedy jako by bylo nutné dosazovat do jeho zákona úsečku nikoliv přímkou, ale v oblouku...** Také zde se dostáváme zhruba k poměru jedna ku deseti, (poměru „skutečné“ rychlosti periferních hvězd ku „vypočítané“ rychlosti hvězd ..., ano ? ?) tzn. že viditelné hmoty je jen asi desetina té, na niž usuzujeme z gravitačních účinků.

Je vesmír na obloze pohyblivým filmem, nebo jen fotomomentkou?

Bylo by možná vhodné doplnit upřesnění k výše zmíněným **pozorování vzájemných pohybů** galaxií nebo pozorování jejich rotací. Toto **pozorování** si nemůžeme představit tak, že by astronom sledoval, jak se jednotlivé galaxie na obloze pomalu pohybují nebo jak rotují. Pokud by přesně toto dělal, **tak bychom si mohli být jisti, že by dozajista dříve zcepeněl, než by mohl zaregistrovat byť ten sebemenší pohyb, ba dokonce je pravděpodobné, že ani za celou dobu teoreticky možné existence observatoře by takový pohyb nemohl být zpozorován. O.K. !** Důvod je v tom, že ačkoliv rychlosti těchto pohybů jsou v absolutních hodnotách úctyhodné (až kolem stovek kilometrů za vteřinu), tak gigantické rozměry prostoru, v němž se tyto pohyby odehrávají, **se na naši oblohu promítají prakticky jako naprosto statický snímek. O.K.** Tak například rychlost rotace Mléčné dráhy, což je malebný název pro galaxii, v níž se nacházíme (pro odlišení od jiných bývá ta naše psána také jako Galaxie s velkým G), je zhruba něco kolem jedné otočky za čtvrt miliardy let. To znamená, že od vzniku života na Zemi se ručičky tohoto našeho kosmického budíku stihly otočit všehovšudy zhruba šestnáctkrát kolem dokola. O jednu a čtvrt otočku nazpět se zde v mělkých mořích proháněli trilobiti, a zhruba čtvrt otočky nazpět právě vymírali dinosauři. Předci člověka začali váhavě slézat ze stromů tehdy, když by hodinová ručička na těchto hodinách ukazovala asi o hodinu méně než dnes, a během celého období čtvrtohor se náš budík pootočil jen o něco více než jeden úhlový stupeň. Trochu až jako lekce člověčí představě o vlastní důležitosti působí vědomí, že **za sebedelší lidský život se toto majestátní monstrum ani trošičku viditelně nepohne. Totéž platí i o pohybech hvězd v jiných galaxiích, jsou tak „dlouhodobé“ že jsou nepozorovatelné.** Z toho plyne, že astronom by musel disponovat geny pro svou téměř nesmrtelnost, **aby vůbec mohl nějaký rotační pohyb zaregistrovat. O.K. !** Podobné je tomu se vzájemnými pohyby galaxií vůči sobě navzájem.

Jak se tedy ale mohou tyto rychlosti naměřit? Pomůže nám světlo, tento posel hvězdných dálav, kterého blahořečí bez výjimky všichni astronomové. **Paprsek světla v sobě ukrývá mnohem více informací**, než je na prvý pohled zřejmé. **Pohyb zdroje světla se v jím vysílaném paprsku projeví tzv. Dopplerovým posuvem**, který způsobí, že světlo ze zdroje pohybujícího se směrem k nám má vyšší, a světlo ze zdroje pohybujícího se od nás naopak nižší frekvenci, než světlo ze zdroje stojícího. **Světlo tedy přináší informace. O.K. A my je vyhodnotíme. O.K. A vyhodnotíme je objektivně pokud...pokud tu není něco „zatajeného-zkrytého“**, např. to, že informace jsou „pootočené, tedy zkreslené z vlivu křivosti samotného časoprostoru **Z posunu těchto frekvencí můžeme naopak zpětně vypočíst původní rychlost zdroje světla.** No vida, a už se o „**nějakých**“ posunech mluví...; pokud jsou možné posuny už „vynalezené a zdokladované“, proč by nemohli ještě existovat „posuny“ dodnes „nevymyšlené, hypoteticky navržené“ ? proč ? Vše co člověk nezkoval, to neexistuje ? Světlo nám kromě toho umí prozradit **ve spektru** i složení prvků zastoupených ve zdroji.

Každý prvek zanechává ve spektru světla, které se dá získat třeba rozkladem světla na optickém hranolu, charakteristické čáry. Tyto čáry v pozorovaném spektru buďto chybějí, protože jsou jim odpovídající frekvence světla během putování světelného paprsku nějakým prvkem pohlcovány, nebo naopak nadbývají, protože jsou ve zdroji světla nějakým prvkem naopak vysílány - rozlišujeme tedy tzv. absorpční a emisní spektrum. **A nezapomínat na spektrum laboratorní a spektrum observační.**

Čáry ve spektru jsou velice podobné čárovým kódům, které známe ze spotřebního zboží. Každému prvku či sloučenině přísluší pro něj typický a s jiným prvkem nezaměnitelný čárový kód, který se dá ve spektru pozorovaného světla vyhledat. Podle intenzity toho kterého čárového kódu lze pak usoudit na množství odpovídajícího prvku ve zdroji tohoto světla (v případě emisního spektra), či naopak na množství odpovídajícího prvku v nějakém oblaku, kterým světlo ze vzdálenějšího zdroje na cestě k nám musí procházet (to je naopak případ spektra absorpčního). Z těchto informací pak můžeme usuzovat na chemické složení vzdálených hvězd, na jejich povrchovou teplotu, na jejich svítivost a odtud i na jejich velikost. V posledních letech se dokonce z informací, které nám prozradilo spektrum ze některých hvězd, podařilo také usoudit na jejich možnou deformaci, nebo na obří skvrnu na povrchu, nebo také na složení planetárního oblaku rozprostřeného kolem hvězdy - toto všechno a mnohem více věcí nám může o svém původci a o prostředí, kterým proletěl, povědět tentýž paprsek světla, který na noční obloze vidíme jen jako maličkou žlutou tečku. Pokud se tedy někde dočtete, že astronomové pozorovali hvězdu, která je taková a maková, složená z toho či onoho a je tak či tak velká, neznamená to, že by přímo dokázali pozorovat její povrch, sledovat jeho zbarvení, skvrny na něm, jeho deformaci, nebo přímo změřit průměr té hvězdy (pro současné teleskopy jsou na to hvězdy - až na vzácné výjimky - stále příliš malilinkaté, takže měřit přímo jejich velikost nelze). **Znamená to, že astronomové vyžádali všechny tyto informace právě ze spektra přicházejícího ze sledované hvězdy.** O.K. Nemohu si vzpomenout zda jsem to vůbec kdy někde četl to jak se ze spektra odečte, respektive rozliší „**rychlost**“ objektu od „**frekvence**“ objektu, tedy jak se vyčte frekvence a pak ještě „posunutá“ Dopplerovským efektem, vím že rychlost se odečte ze spektra z „posunu“ spektrálních čar, ale jak se ze spektra odečte frekvence, potažmo Doppler, to nevím...

Díky těmto nedocenitelným vlastnostem světla není náš astronom odsouzen ke statisíce let dlouhému koukání do teleskopu. Namísto toho může nechat na optickém hranolu rozložit světlo přicházející k nám z různých částí sledované galaxie, a tak v relativně krátkém čase (aspoň ve srovnání s pozorovanou rychlostí pohybu galaxie na obloze) **usoudit** např. na rychlost její rotace nebo jejího pohybu vůči jiným galaxiím. **Usoudit, pokud opravdu neexistuje jev – křivost samotného časoprostoru – který pootočí světlem, tedy který „zasviní“ že spektrum vykazuje nějaké „zkreslené informace“...** A bez ohledu na to, že zejména v posledních letech zaznamenala astronomická technika obrovský technický pokrok, mj. i díky úspěšnému masovému nasazení CCD prvků a jiných pokročilých technologií, díky kterým je toho možné ve vesmíru objevit mnohem více než dříve, než dříve, tak **spektrum světelného paprsku zůstává nadále tím nejspolehlivějším rádcem, který nám přináší ty nejkřivější informace pokud.... pokud.... pokud** opravdu globální křivost časoprostoru nedeformuje světlo, (nepootočí jeho soustavu z okamžiku emise, atd.) nedeformuje informace ze světla získávané... i o jevech probíhajících miliardy světelných let od nás.

Z čeho je vlastně slon stvořen? Čili temná hmota. Je smutné, že ještě nebyly předneseny naprosto pádné nepochybné důkazy o existenci temné hmoty, a už se hledá „z čeho je tvořena“ .

Vraťme se ale k naší temné hmotě. Asi nejzákladnější otázkou, kterou si vlastně ohledně ní lze položit, je **z čeho je vlastně tato hmota stvořena.** Tady začíná druhá, neméně zajímavá část

problému. Druhá část zajímavá je, bude, ale až poté kdy je dokázaná ta první... Vážený čtenáři, máte pocit, že jste se dozvěděli od mistra Brože v té „části první“ opravdu... opravdu o přesvědčivých důkazech temné hmoty ? Opravdu je mistr Borž ukázal a prokázal ? Velice rychle se ukázalo, že temná hmota nemůže být tvořena pouze nám známou látkou, která akorát nesvítí anebo která svítí hodně málo. Každé uskupení námi známé hmoty se nakonec vždycky nějak musí prozradit - buďto vyzařuje v té části spektra, která je viditelná lidským okem, nebo vyzařuje v ultrafialové oblasti, nebo naopak v infračervené, může také vysílat rádiové vlny, anebo tvrdé rentgenové záření, a ani zdroje toho nejtvrdsího ze všech, gama záření, mezi pozorovanou hmotou ve vesmíru nechybí. Zkrátka a dobře, běžná hmota se vždycky prozradí tím, že dříve či později vysílá elektromagnetické záření - a detekci elektromagnetických vln zvládá současná astronomie opravdu velice precizně (dá se dokonce říci, že je to zatím její prakticky jediný informační kanál z vesmíru, protože gravitační vlny zatím spolehlivě detekovat neumíme, a neutrinová astronomie je přes své nepochybné úspěchy stále ještě v plenkách).

Nám známá hmota má naštěstí (nejen pro astronomy, ale i pro nás) tu vlastnost, že se světlem nebo obecněji elektromagnetickým zářením velice ochotně interaguje - to znamená, že elektromagnetické vlny (a jejich speciální případ, viditelné světlo) hmota velice ochotně pohlcuje a poté naopak vysílá. Můžeme si to představit jako déšť v lese - začne-li pršet, v lese na nás nejprve padat kapky nebudou, protože je zachytávají listy či jehličí stromů. Jak ale první delší dobu, mokneme v lese úplně stejně, jako mimo něj, protože listů na větvích je již zmáčené, a další voda z něj kape dolů na nás. Po skončení deště v lese ještě notnou dobu dokapává, jak poslední kapky kloužou z listů dolů. Jako básník to pan Brož umí... Stejně tak je tomu i se světlem, kterému stojí v cestě třeba mrak mezihvězdného plynu. Nejprve je světlo pohlceno - to znamená, že pozorovatel, jemuž stojí tento mrak ve výhledu, zdroj světla nevidí. Jak ale zdroj dále září, tak se mrak postupně rozehřívá, až začne sám vyzařovat - může sice vyzařovat na jiné vlnové délce, než původní zdroj, např. proto, že původní energeticky bohatá světelná kvanta z optické části spektra postupně rozmění na více energetických drobných, např. infračervených kvant, nicméně dříve nebo později se takto prozradí. Dobrý vypravěč, že ? A protože známe meze citlivosti našich detekčních přístrojů, tak můžeme určit horní hranici pro množství takového plynu přítomného např. v naší Galaxii. Dobrý vypravěč, že ?, už napsal dva odstavce a o temné hmotě nic,...zatím...

Po pravdě řečeno je ale situace přece jen o něco komplikovanější. Výše zmíněné platí prakticky bez jakýchkoliv dalších výhrad pouze u mezihvězdném plynu. Jakmile je ale hmota kondenzována např. v prachových částicích, situace je složitější. Prachové částice baryonní hmoty mohou gravitačně kolabovat do systémů podobných naší pradávce sluneční soustavě ještě předtím, než teplota a tlak v jejím středu byly dostatečné na zapálení termojaderné reakce uvnitř takto se zrodí hvězdy. Protoplanetární soustavy ještě před tím, než se v jejich centru zrodí hvězda, září velice slabě (ve viditelném spektru prakticky vůbec, ale i v infračerveném oboru je to slabota). Proto je pro velkou část z nich velice snadné uniknout pozornosti i těch našich největších dalekohledů či radioteleskopů, s výjimkou těch protohvězd, které se nacházejí v našem relativně malém mezihvězdném okolí. Nicméně se má za to, že rychlost tvorby nových hvězd v naší Galaxii je dostatečně dobře známá - množství hvězd v Galaxii je dobře známo, a taktéž je dobře známa typická doba života toho kterého typu hvězd, a z těchto dvou údajů se už dá udělat velice slušný odhad množství ještě neviděných protohvězd. Dobrý vypravěč, že ?, už napsal tři odstavce a o temné hmotě nic,...zatím...placenej je od řádku, tak co...(!) Ukazuje se, že rodící se hvězdy uvnitř svých protoplanetárních soustav nemohou být tím pravým kandidátem na temnou hmotu, protože je jich na to příliš málo. Aha, nejdříve pan Brož zjistil, že temné hoty musí být 10x víc (z čeho to zjistil nám zatajil) a proto nepozorovatelné planetární systémy tou černou hmotou být nemůžou, protože těch je málo (což nám také zatajil, jak to zjistil)

Proč nemůže být slon z masa a kostí, jako jiní sloni

Už výše jsem uvedl, že podle posledních měření tvoří nám známá hmota ve vesmíru jenom asi 4% celkové hmoty. **Což prokázáno rigorózně vědecky není...** Skutečnost je ale ještě mnohem tristnější - v těch 4% je zahrnuta nejen svítící hmota, ale i nám známá běžná nesvítící či málo svítící hmota, pro niž máme **jakýs takýs odhad** její přítomnosti. Samotná svítící hmota tvoří dokonce jenom necelé jedno procento. Zhruba další jedno procento připadá na mezihvězdný plyn, a zbytek do čtyř procent je odhad hmotnosti jiných forem nesvítící hmoty. Před chvílí jsme zmínili protohvězdy, ale také jsme je záhy z našich úvah vyloučili. Jako další kandidáty **temné hmoty** je možné uvažovat černé díry, neutronové hvězdy, osamělé planety nebo hnědé trpaslíky. (?) **Proč by tyto měly být kandidáty na TH ?**

Černých děr v Mléčné dráze z hlediska možného objasnění temné hmoty nikterak mnoho není, tedy aspoň těch černých děr, které mohly vzniknout gravitačním kolapsem nějaké velice macaté hvězdy. Bez ohledu na to, že jsou samy úplně černé (protože mají tak silnou gravitaci, že ani světlo z nich nemůže uniknout), tak se docela rády prozrazují díky disku mezihvězdného prachu a plynu (tzv. akrečnímu disku). V tomto disku se ještě před svým definitivním pádem do černé díry částice padajícího plynu roztáčí v divokém víru na ohromné rychlosti a díky vzájemným srážkám se zahřívají na nebývale velké teploty. Díky těmto obrovským teplotám a vysokoenergetickým srážkám částic je ale takový disk pozorovatelný jak zdroj tvrdého rentgenového záření **básník se tu rozepisuje o všem možném, jen ne o té TH** (jak vidíme, máme zde další z příkladů, co všechno může spektrum světla, či zde obecněji elektromagnetického záření, na svého původce vycinkat **temnou hmotu nám básník ze spektra nevycinkal..., ani důkazy o její existenci ani to z čeho je**). Takovéto zdroje rentgenového záření s odpovídajícími charakteristikami se v naší Mléčné dráze opravdu našly, a vlastně především díky nim dnes považujeme černé díry ve vesmíru jako relativně dobře prokázané objekty. **O.K. , ale co s těmi černými dírami má TH ?** Jenže přesto všechno se ukazuje, že černých děr hvězdných a vyšších velikostí není ani zlomek toho, kolik by bylo zapotřebí, aby mohly představovat hledanou temnou hmotu. **Nejdříve tedy vědci vyhlásili NEPOCHYBNOU existenci TH a dokonce že jí je 8-10x víc a pak...pak...pak zdůvodňují že černé díry tou TH nemohou být protože jich je málo...úúúžasně. Nejdříve vyhlásíme že čerti a Peklo musí existovat a pak na Komorní Hůrce čerti nemůžou být, protože je tam ten kouř slabý a díрка do země malá...**

Jako další v pořadí přicházejí opět černé díry, ale tentokrát mnohem menší, než ty, které si mohou dovolit pořídit dostatečně mohutný a zářící akreční disk. Tak malé černé díry nemohou vzniknout gravitačním kolapsem hvězdy, protože ta by neměla dost hmotnosti, aby při svém hroucení překonala odpudivou sílu ionizované jaderné plazmy v ní obsažené.

Poznámka : z výkaldu pana mistra plyne, že se nepochybuje o tom že TH působí ve vesmíru grab'vitačně. Pak ovšem je tu i zajímavá otázka : proč se vesmír najednou rozpíná rychleji a rychleji, je-li najednou v něm 10x víc té gravitační hmoty ? Tyto podhvězdné černé díry musely tedy být v našem vesmíru přítomny už od dob Velkého třesku. ?? Proto se také nazývají jako primordiální. S primordiálníma černýma děrama je pravda poněkud problém, **protože nikdo dnes nedokáže spolehlivě říct, kolik by jich v naší Galaxii mohlo tak asi být.**

Úúúžasný. Všichni spolehlivě vědí, že TH existuje, definitivně existuje, nepochybně a bezpochybně existuje, že je jí 10x víc než „normální“ hmoty, ale ...ale pání Brožové neví a nemohou spolehlivě říci kolik by mohlo černých děr v galaxii být...úžasně... Nicméně podle **mnoha modelů** vývoje naší Galaxie to spíše vypadá, že ani případných primordiálních černých děr moc nebude.

Další **už čtvrtý kandidát na TH** na řadě jsou neutronové hvězdy. ?? **jakožto kandidáti na TH ?? ??** Ty vznikly podobně jako černé díry gravitačním kolapsem dostatečně hmotné hvězdy,

přesněji řečeno toho jejího zbytku, který nebyl v okázalé explozi v samém závěru života hmotné hvězdy odmrštěn do jejího okolí (tyto exploze pozorujeme jako tzv. supernovy). Přitom ale hmotnost kolabujícího zbytku nestačila k překonání tlaku neutronů a následnému vzniku černé díry. Vzniklý objekt je tvořen látkou sestávající pouze z neutronů o a hustotě, která panuje v atomových jádrech - také není divu, když stejně jako v nich jsou neutrony napasovány pěkně jeden vedle druhého. Neutronové hvězdy mají typický rozměr řádově kolem deseti kilometrů, a proto by se dalo předpokládat, že prakticky vůbec nepůjdou pozorovat. Opak je ale pravdou. **A protože pozorovat jdou, tak to je důkaz, že ony být tou TH nemůžou... výýýýborná logika...** Jednak i ony se v některých případech mohou prozradit zářením akrečního disku, pokud nějaký mají, a jednak neutronové hvězdy na rozdíl od černých děr mají pevný povrch (černé díry místo něj mají jen pomyslný horizont, přes který už žádná hmota včetně světla nemůže uniknout nazpět). Při kolapsu zbytku po výbuchu supernovy se neutronová hvězda stihne roztočit na obrovské rychlosti, přičemž horká látka na ní díky silnému magnetickému poli vytvoří ve směru její osy jakýsi majáček rádiového záření, které na Zemi můžeme detekovat jako neuvěřitelně pravidelné pulsy **a co to má společného s hledáním toho „slona“ tj. s hledáním TH ??** (díky nim získali tyto typy neutronových hvězd název pulsary).

Pulsarů je dnes známo velice mnoho, a je i docela věrohodně propracována teorie jejich vzniku **tak proč o tom Brož píše, když má psát o problematice TH ? !!** (i když ani zde vývoj neusnul na vavřínech, v poslední době se uvažuje také o možné existenci nového typu neutronových hvězd s relativně krátkou dobou, během které mohou vyzařovat pozorovatelné záření - takový druh neutronové hvězdy se nazývá magnetar, protože disponuje mnohem silnějším magnetickým polem, než jakým disponují pulsary). **proč o tom Brož píše, když má psát důvody a důkazy kde se vzala TH a především „z čeho je, z jakého materiálu“ a né zda by mohla být „z pulzaru“ nebo „z černé díry“ anebo „z neutronové hvězdy“ anebo „z prachu“ → gto vše je „normální baryonová hmota, ale TH prýýý je z materiál který ještě neznáme... Tak pane mistr, jak toto zodpovíte ?!** Protože směry os pulsarů jsou ve vesmíru orientovány náhodně, dá se udělat rozumná extrapolace na počet těch, které nevidíme z toho důvodu, že emitují svůj zářivý kužel v jiném směru, než jsme my. Díky této extrapolaci spočteme jejich celkový počet. **Jenže přitom současně zjistíme, že ani pulsary problém temné hmoty nevytrhnou.**

Teoreticky můžeme uvažovat i o neutronových hvězdách, které pulsary z jakýchkoliv příčin prostě nejsou, a u těch pak samozřejmě nemůžeme až tak moc dobře vědět, kolik jich třeba v naší Galaxii je. Každopádně ale i pro ně platí hmotnostní omezení zdola - neutronové hvězdy musí být minimálně tak hmotné, jako Slunce, jinak by jejich hvězdný rodič skončil svou pout' ne jako supernova, ale jako např. bílý trpaslík, což je poslední vývojová etapa nepříliš hmotných hvězd, asi takových, jako je třeba naše Sluníčko. Bílí trpaslíci sice mohou dělat problém s pozorováním, pokud jsou velice vzdálení. Jenže i počet bílých trpaslíků jde docela věrohodně extrapolovat z počtu pozorovaných bílých trpaslíků, kteří jsou v dosahu našich teleskopů - a opět, ani tito nemohou být onou hledanou temnou hmotou. **Stále jen „beletrie“, o podstatě problému TH nic !**

Nepulsující neutronové hvězdy jakožto objekty o nadsluneční hmotnosti by mohly být pozorovány pomocí efektu gravitační mikročochy. Gravitační mikročochka je totéž, co gravitační čočka, ale v malém - hmotou, která ohýbá paprsky pozadí zde není velká galaxie, ale třeba právě onen málo hmotný objekt, jako je neutronová hvězda. Tento objekt kvůli své ne až tak velké gravitaci neumí ohnout světlo ze zdroje za ním až tak moc, aby se vzdálený zdroj zobrazil jako několik obrazů, jako je tomu u obvyčejné gravitační čočky. Místo toho paprsky ze vzdáleného zdroje stačí jen malinko přiohnout - to ale stačí na to, aby se mírně zvětšila jasnost toho zdroje. V době před nasazením CCD prvků by byl takovýto jev prakticky nepozorovatelný, a to kvůli tomu, že astronom může pozorovat každým okamžikem jenom

jeden objekt na zorném poli, a efekty gravitační mikročočky jsou velice řídké. Díky CCD prvkům (podobným, jaké jsou např. ve skenerech, ale také třeba v digitálních fotoaparátech či digitálních kamerách) ovšem nastala změna - CCD prvek dokáže současně registrovat obrovské pole hvězd na pozadí, a u všech zároveň registrovat, zda u některé nedošlo k přechodnému zjasnění. **Stále jen „beletrie“, o podstatě problému TH nic !**

Pozorování s vyhledáváním gravitačních mikročoček opravdu vedla k novým zásadním astronomickým objevům **O.K., ale co TH ??** (např. byly objeveny úplně nové typy proměnných hvězd) - mezi mnoha jinými, původně zcela neplánovanými, bylo ale také poznání, že kompaktních nesvítících objektů o hmotnosti aspoň poloviny sluneční hmoty je v naší Galaxii velice málo, a tedy opět nemohou vysvětlit pozorovaný deficit v hmotě. Konečně se dostáváme k posledním dnes uvažovaným typům relativně malých, ale přitom kompaktních objektů, kterými jsou osamělé planety a hnědí trpaslíci. **?? kandidáty na TH ???** Osamělých planet nemůže být o mnoho více, než planet kroužících kolem svých mateřských hvězd, a to z toho důvodu, že nejčastěji vznikají tak, že uniknou z mateřské soustavy např. díky blízkému průchodu jiné hvězdy, která je svou gravitací vytrhne do mezihvězdného prostoru. Navíc hmotnost planet v planetárních soustavách je zanedbatelná proti hmotnosti jejich mateřských hvězd - tak například **Stále jen „beletrie“, o podstatě problému TH nic !** v naší sluneční soustavě činí úhrnná hmotnost všech planet jenom asi jedno procento hmotnosti Slunce. Proto osamělé planety, ač je zcela bez diskuze dnes ještě neumíme spolehlivě detekovat, můžeme z úvah o temné hmotě rovnou vyloučit. (!) Hnědí trpaslíci jsou pro změnu nedovyvinuté hvězdy, které prostě nenasbíraly z okolí dostatečně mnoho materiálu, aby jim pak jejich hmotnost stačila k zažehnutí termojaderné reakce, kterýžto krok je jakýmsi iniciačním rituálem každé správné hvězdy (tím se tedy liší od protohvězd, u kterých je zažehnutí termojaderné reakce v centru protoplanetární soustavy pouze otázkou času). **Prostě si páni vědci vymysleli že TH musí být 10x víc než „běžné“ hmoty a nyní neví které objekty by do TH zařadili... ; nejdříve prohlásili, že těch čertů je-musí být v Pekle 35 a pak nemůžou najít ani Peklo ani čerty... (a když ho najdou je tam čertů jen pět a né 35)** Hnědí trpaslíci proto nikdy během svého prakticky nekonečného života nezáří v optické části světla - místo něj vyzařují jen velice slabé tepelné záření, které vzniká díky zahřívání stlačovaného plynu uvnitř této nedospělé hvězdy (podobné tepelné záření je pozorovatelné u obřích planet naší sluneční soustavy, Jupitera, Saturna, Neptuna a Uranu). **Beletrie...beletrie a zas jen beletrie...důvody, důkazy TH nikde...**Někteří z hnědých trpaslíků se také dají pozorovat pomocí efektu gravitačních mikročoček, ale pouze ti větší. Typická hmotnost hnědého trpaslíka se totiž pohybuje v desítkách hmotností Jupitera, a dnešní technikou můžeme pozorovat jenom ty hmotnější z nich (anebo jinak, než pomocí efektu mikročočky, ty nejbližší z nich - tímto způsobem byl nedávno překvapivě odhalen jeden hnědý trpaslík v těsné mezihvězdném okolí naší sluneční soustavy). Hnědí trpaslíci, kteří jsou pod naší současnou pozorovací schopností, vnášejí do odhadu neviděné hmoty určitou nejistotu, přes to však je na základě současných modelů velice málo pravděpodobné, **bla-bla-bla – na základě modelu Pekla by opravdu mělo být těch čertů 35...jenže jich je jen šest...** že by jich bylo tolik, aby problém původu temné hmoty dokázaly vyřešit (pravděpodobnost či nepravděpodobnost samozřejmě nehraje určující roli; jak tomu nakonec bude musí definitivně určit až pozorování).

Podle všeho to tedy vypadá, že náš neviditelný slon v kupce sena nebude jen tak obyčejný slon z masa a kostí - hledaná temná hmota zřejmě nebude sestavena z částic tvořících běžnou látku, jakou známe, tedy z molekul, atomů, nebo atomových jader. **No vida, čerti nebudou zřejmě v Pekle, ale asi „v Nebi“ a tam je zamčená brána...**Běžná látka buď velice dobře interaguje s elektromagnetickým zářením (a pak je např. prozraditelná, pokud se nachází ve formě plynu), nebo ráda vytváří kondenzované systémy, jako je prach (mimochem, i ta

tvorba prachu je způsobována nejčastěji chemickými a van der Waalsovými silami, a ty jsou opět důsledkem elektromagnetické interakce) a z prachu pak vytváří systémy větší - hvězdy, protohvězdy, neutronové hvězdy, černé díry nebo hnědé trpaslíky. **A také pak spoluvytváří systém vesmíru, spolutváří ve Vesmíru o něm, o jeho pohybu čp, tedy o rozpínání, které nyní zrychluje a předtím po inflaci zpomalovalo rozpínání...** Každý z takovýchto systémů ale umíme více či méně úspěšně detekovat, **já myslel, že umíte detekovat efekt, tj. jen tu gravitační schopnost TH, ale to ovšem není „systém“...** nebo aspoň stanovit věrohodnou horní mez pro jejich četnost. Výsledek příslušných odhadů je zatím vždy ten, že **s největší pravděpodobností** temná hmota není tvořena běžnou látkou. **S největší pravděpodobností ti čerti nejsou v Pekle°, ale jsou v °°°°**

Slon, který umí procházet zdí (aniž by ji zbořil!)

Vznikla tudíž poptávka po nějaké částici, **Důkaz, že čerti existují je už nepochybný, vznikla už jen poptávka „kde že jsou“ (v Nebi, nebo v Římě ?)** která by měla tu vlastnost, že na rozdíl od běžné hmoty s **elektromagnetickým zářením téměř neinteraguje**. **Pouze gravitačně a...a proto si dělá s vesmírem co chce tedy i to zrychlené rozpínání...** Taková částice musí být neutrální (jinak by interagovala s elektromagnetickým polem podobně jako s ním interagují elektrony nebo protony), dále musí mít nenulovou klidovou hmotnost (protože jen takové částice mohou působit gravitační efekty, které požadujeme **aha...požadujeme....aha. Née hledáme ale POŽADUJEME**), a také musí být stabilní (aby se velice rychle nerozpadala). Poslední **požadavek** např. vylučuje volné neutrony, které se samy o sobě rozpadají s poločasem rozpadu 16 minut **prostě nejdříve stanovíme, že Peklo existuje a pak hledáme jak asi má vypadat, jak musí vypadat...** (on by ale stejně vznikl u neutronů problém s tím, že pro změnu velice rádi interagují s existujícími atomovými jádry obyčejné hmoty, která by se jejich vlivem postupně destabilizovala podobně, jako se tokem neutronů destabilizují jádra těžkých prvků v štěpných reakcích). Seznam vhodných kandidátů se tedy zúžil na neutrální hmotné částice, které neinteragují dokonce ani silnou jadernou interakcí, ale mohou interagovat maximálně tzv. slabou jadernou silou. Pro takovou hledanou částici se ujala zkratka WIMP, z anglického Weakly Interacting Massive Particles.

Zná současná fyzika nějaké částice, které by mohly být těmi hledanými WIMP? Ano, takovými částicemi jsou neutrino. Neutrino je ve vesmíru docela dost, pohybují se prakticky rychlostí světla, a v každém krychlovém milimetru ve vesmíru, včetně vašich těl, je průměrně zhruba jedno. **?? To si mistr Brož špatně nastudoval, protože věda říká, že tělo člověka zachytí za celý jeho život jedno neutrino. Já četl, že každou sekundu proletí jedním centimetrem čtverečním 60 miliard neutrin...**

http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&akce=showall&clanek=7891&id_c=129569 Neutrino se sice dají detekovat, ale mimořádně špatně. Z každého kvadriliónu neutrin se jich daří zachytit jenom pár. Díky jejich neobyčejné schopnosti procházet látkou, která je způsobena právě tou jejich neobyčejnou neochotou s látkou interagovat (dalo by se dokonce říct, že v našem vesmíru se bude těžko hledat k naší látce lhostejnější entita, než jsou neutrino), je zapotřebí stavět obří detektory, ve kterých jsou přítomny statisíce tun média, které jsou na neutrino naladěny. Přes tato enormní množství látky jsou ale detekovatelné interakce neutrin mnohem méně časté, než bychom pro jejich využití jakožto alternativního posla dějů probíhajících v mezihvězdných dálavách potřebovali. Srovnání světelné a neutrinové astronomie je tedy následující - **fotonů i neutrin je ve vesmíru řádově stejně**, jenže u fotonů umíme vyrábět čidla o tak velké citlivosti, že ta umí polapit skoro každý jednotlivý foton, kdežto u neutrin podobně citlivá čidla dost možná nikdy nepůjde vyrobit - z kvadriliónu neutrin jich umíme spolehlivě chytat v lepším případě jenom tisíce. Přesto všechno už stávající neutrinové detektory nemálo důležitých informací získaly.

Otázka zda neutrino mohou či nemohou úspěšně řešit problém temné hmoty ve vesmíru závisela na tom, jakou budou mít klidovou hmotnost. Dlouhou dobu se mělo za to, že neutrino mají klidovou hmotnost nulovou. Dynamická hmotnost pohybujícího se neutrino je sice na rozdíl od jeho klidové hmotnosti v každém případě nenulová - proč je tedy požadavek nulové klidové hmotnosti tak důležitý? Například z toho důvodu, že v případě nulové klidové hmoty by se neutrino podobně jako elektromagnetické vlny šířila vždy rychlostí světla, a to by zabránilo jejich shlukování v galaxiích a jejich blízkém okolí, tak, jak se podle současných pozorování má shlukovat ona temná hmota. Jinými slovy, neutrino by bez ohledu na jejich enormní výskyt ve vesmíru musela mít nenulovou klidovou hmotnost, aby pomohla astronomům vytrhnout trn z paty. Dokonce ani to nestačí, aby jejich klidová hmotnost byla pouze nenulová, ale musí být větší, než nějaká minimální hodnota, protože jinak by neutrino nedisponovala potřebnou gravitační silou, kterou přisuzujeme temné hmotě.

Nenulová klidová hmotnost neutrin by kromě toho mohla mít závažné důsledky pro otázku budoucnosti celého našeho vesmíru, protože pokud by jejich klidová hmotnost byla dostatečně velká, expanze našeho dnes rozpínajícího se vesmíru by se po nějaké době zastavila a vesmír by se začal smršťovat (zhroucení našeho milovaného rodného vesmíru se ale nemusíme obávat, protože i kdyby mělo nastat, nestalo by se tak podle všeho dříve než za řádově sto miliard let). **Takže to byl vyprávění o kandidátech na „slova v kupce sena“, nic novátorského, vše opsáno z internetu od jiných autorů.**

Obří neutrinový detektor SuperKamiokande v japonské Kamioce je předním světovým pracovištěm pro výzkum neutrin. Systematické pozorování, které na něm probíhalo v několika posledních letech, výrazně pomohlo v určení klidové hmotnosti neutrin. Výsledek měření hmotnosti neutrin vyšel vpravdě šalamounský - neutrino sice mají prokazatelně nenulovou klidovou hmotnost, ale tak malou, že nestačí ani na budoucí zastavení expanze vesmíru, ani na vysvětlení původu temné hmoty. **Ovšem stále tu je nezodpovězená námitka : hledá se kandidát na něco, co nebylo prokázáno ; TH byla vymyšlena a odůvodněna několika zpochybnitelnými d o m ě n k a m i (dokonce i množství TH vůči normální hmotě)**

Protože neutrino byla jediným možným kandidátem na vysvětlení původu temné hmoty z těch částic, které současná fyzika už objevila, nezbyvá nic jiného, než začít vytahovat z klobouku kandidáty, které dodnes neumíme detekovat ani tak málo, jako ta k nám tak lhostejná neutrino - **jinými slovy, musíme začít spekulovat a přejít od praxe a ověřených teorií k teoriím, které dnes ještě nejsou potvrzeny experimentem.** Je samozřejmé, že se tím automaticky dostáváme na dost tenký led, protože hmotu, kterou neumíme zatím **nijak jinak detekovat, než pomocí jejího gravitačního působení na svítící hmotu,** a přitom nikdo nepřipustil, že pozorování i **vyhodnocení těchto pozorování mohou být zatížena nějakou chybou pozorovatele** se takto snažíme vysvětlit za pomoci hypotetických částic, jejichž skutečné vlastnosti dnes samozřejmě vůbec neznáme.

Z experimentálně zatím neověřených teorií se nejvíce uvažuje o tzv. supersymetriích. Podle nich každá nám dnes známá částice má svého tzv. superpartnera, přičemž se respektuje pravidlo, že částice s polocelým spinem (nazývané souhrnně jako fermiony) mají za superpartnera částice s celočíselným spinem (ty zase souhrnně nazýváme jako bosony), a naopak. Supersymetrické teorie by měly být průkazné až v oblasti dostatečně obrovských energií, kdy by srážkami známých částic mohly vznikat ony částice hledané. Jako teoretický nejvhodnější kandidát připadá **hypotetická** částice nazývaná neutralino, **nejdříve se vymyslela „teorie (což je stoprocentní hypotéza) o supersymetrii“ a pro ní se pak vymyslí neutralino....stále jen výmysly** což má být supersymetrický partner výše diskutovaného neutrino. Je to zároveň nejlehčí **z hypotetických** superpartnerů dnes známých částic - proto se pro ni používá také zkratka LSP z anglického Lightest Supersymmetric Particle. Nejlehčí supersymetrická částice ale není žádný částicový otloukánek. Neutralino (**vymyšlené-hypotetické**) je ve srovnání s dnes známými částicemi velice dobře živeným tloušťkem -

klidová hmotnost neutrina je dnes **odhadována** jako řádově stomiliardkrát menší, než je hmotnost protonu, kdežto neutralino má mít naopak hmotnost asi stokrát větší než proton, a možná dokonce ještě více. ?? Na druhou stranu **by** neutralin **mělo** být nesrovnatelně méně než neutrin. Při jejich vhodném **vyčarováním smyšleném pro vynálezce akurátním** počtu by možná šlo pomocí nich **problém temné hmoty** **objasnit**. **Problém TH nespočívá v otázce „z čeho“ jsou, ale zda vůbec existuje TH, tj. zda pozorování jevů jsou správně vyhodnocená, zda je správně dosazeno do vzorců...**

Na vyřešení otázky existence nebo neexistence vhodných LSP si ale budeme muset počkat až do zprovoznění nového částicového urychlovače, který se jmenuje LHC (od Large Hadron Collider, tedy něco jako velký srážecí hadronů - jako hadrony nazýváme těžké částice, jako jsou např. proton a neutron). LHC je v současné době dokončován, jeho spuštění se odhaduje na rok 2007. Pokud by se **pokud nelze objevit důkaz existence temné hmoty z pozorování velkovesmíru, o to hůř lze vypožarovat temnou hmotu v pozemské laboratoři...** předpověď neutralin potvrdila (a s nimi pravděpodobně pak celé plejády jiných částic, na jejichž detekování je zapotřebí vytvořit srážky o tak vysokých energiích, jaké současné urychlovače ještě neumí), **pak by** **pak by...pak by...** to byl zajisté veliký úspěch. Na druhou stranu by to nebylo poprvé, a už určitě ne naposled, co se astrofyzika a kosmologie provádí kromě obřích teleskopů a satelitů taky v desítky kilometrů dlouhých tunelech částicových urychlovačů. Stejně jako neutrina, tak i ostatní možné WIMP, včetně LSP, mají s nimi tu společnou vlastnost, že s běžnou hmotou interagují velice slabě. **Pokud tedy existují**, není pro ně stejně jako pro neutrina žádným problémem procházet nepozorovaně také naší Zemí a dokonce i našimi těly. **A...a pokud existují čerti na Komorní Hůrce, není pak už těžké prokázat že jsou i na Hawaii** Vypadá to tedy tak, že náš slon v kupce sena má podobu jakéhosi ducha, který umí procházet zdí. Seno v kupce, které vidíme, slon ovlivňuje jenom svou gravitací, přitom ale toto seno jím umí procházet a naopak každá malá část slona umí bez problémů procházet oním senem. Prostě ideální partner pro vystoupení kouzelníků a iluzionistů.

A je to vůbec slon, není to třeba nosorožec? Už i v tomto povídání bylo vynaloženo více řádků na „hledání“ kandidáta na TH než hledání důkazů, že vůbec TH existuje. Takže mistr Brož dál níže bude hledat slona, vlastně nyní nosorožce...

Na definitivní potvrzení či vyvrácení teorií o možném původu temné hmoty si tedy budeme muset minimálně ještě pár let počkat. **Kdežto žádné roky nemusíme čekat na potvrzení že TH existuje, to už podle fyziků je totálně jisté, nevyvratitelné...** (tak zbývá než hledat jen toho slona) Dají se přesto ohledně ní dělat nějaké předpovědi, když ani nevíme, z čeho je složena? Dají. Astronomové např. **z deformací pohybů hvězd v galaxiích jak se poznají „deformace“ pohybu hvězd v galaxiích ? ? ? , ví to pan Brož ?** a pohybů galaxií v kupách galaxií mohou usuzovat na pravděpodobné rozložení temné hmoty ve vesmíru, tzn. že se mohou pokoušet vytvářet jakési trojrozměrné mapy určující, v kterých oblastech se temná hmota nachází, a kde nikoliv. Ukazuje se, že temná hmota se aspoň zhruba seskupuje v místech, kde hmota viditelná - není tomu ale úplně vždycky, existují i náznaky toho, že v některých případech je temná hmota rozložena poněkud jinak. **Někdy se dá usuzovat na čerty přímo u díry, z níž jde kouř, někdy z jiné díry...** Tak např. u velkých galaxií se podle všeho oblak (halo) temné hmoty rozprostírá nejen v prostoru celé galaxie, ale dokonce až daleko za její hranice. **Zajímavý že tu TH nepozorujeme ve své vlastní galaxii...** Mělo se za to, že toto je obecným pravidlem, jenže velice nedávno se ukázalo, **že naopak v trpasličích galaxiích halo temné hmoty zdaleka nesahá ani k jejich okraji - to plyne z toho, že od určité vzdálenosti od centra takové trpasličí galaxie klesá oběžná rychlost hvězd již podle klasického Keplerova vzorce. A hele, tak přeci se pozorovací „fakta“ dosazují domatematických vzorců a teprve pak z výsledků „se usuzuje“ na n e o b y k l é pohyby a podle toho na TH. Myslím, že takové**

důkazy stojí na velmi tenkém ledu...

Každopádně v této otázce není nouze o **všemožné pracovní hypotézy**, které nemusí mít dlouhou životnost. **A které mají dlouhou životnost ??** Jedna z těch nedávných uvažuje o tom, že částice temné hmoty, mají-li dostatečně malou hmotnost, mohou při svých byť řídkých interakcích produkovat elektrony a pozitrony. Vzájemná anihilace elektronů a pozitronů pak vede k vzniku gama záření o energii, která je podle vztahu $E=mc^2$ rovna právě klidové energii elektronu, a ta činí 511 keV. Pro pozorování jevu je nejvhodnější sledování jádra naší Galaxie, protože podle současných výsledků má **právě tam být** temné hmoty přítomno nejvíce. ??

V lednu tohoto roku tým vědců, kteří zpracovávají data z družice Integral, oznámil, že právě takové záření o energii 511 keV z oblasti jádra Mléčné dráhy naměřili. **A na Komorní Hůrce práááavě naměřili ten správný štiplavý kouř (jakožto důkaz těch čertů)** Jenže kritici této hypotézy oprávněně poukazují na to, že **v naší Galaxii existuje velice hodně standardních mechanismů, které mohou i bez zapojení temné hmoty uspokojivě vysvětlit** vznik oněch elektron-pozitronových párů. Jinak řečeno **není spor o tom**, že se s největší pravděpodobností pozoruje záření, které vzniká díky řídké anihilaci elektronů a pozitronů, **spor je o tom, jestli** jsou tyto elektrony a pozitrony generovány částicemi temné hmoty, nebo dnes už známými mechanismy pomocí hmoty běžné. **Není spor o to zda oběžné rychlosti periferních hvězd galaxie se vymyká vzorcům Keplera, Newtona, ale spor by měl být o to zda se nedělá někde triviální chyba, např. při dosazování do vzorce úsečky přímé namásto v oblouku, která kopíruje křivost časoprostoru v galaxii...a ta se dokonce jeví jako jinak křivá z pohledu vzdáleného pozorovatele, než z pohledu pozorovatele zevnitř galaxie do téže galaxie...** Ať už je tomu tak nebo tak, představuje objev tohoto záření další drobný kamínek do obří mozaiky, která nám dává obraz o dějích v našem hvězdném domově.

Další komplikaci ohledně určování možných prostorových map temné hmoty v naší Galaxii se ukazuje to, že Mléčná dráha není nějakým extra pravidelným útvarem, protože se v její těsné blízkosti stále motají zbytky trpasličích galaxií, které byly Mléčnou dráhou gravitačně roztrhány. Někteří z těchto galaktických kostlivců byli opět nalezeni teprve před pár měsíci. V jednom návrhu astronomů starém jen několik dní se poukazuje na to, že jeden dlouhatánský cár zlikvidované trpasličí galaxie prochází jako na potvoru právě oblastí, ve které se nachází naše sluneční soustava. **Že by ta TH v naší galaxii nebyla „roztroušena izotropně a homogenně“ ?** Protože se předpokládá, že kromě cárů viditelné hmoty vznikly během tohoto galaktického kanibalismu také souběžné **cáry hmoty temné**, poukazuje se na to, že např. mapování temné hmoty pomocí gama záření, **me,yslíte, že takové „cárovité“ roztroušení TH po naší galaxii již je 8x víc než normální hmoty, by jí za 12 miliard let rozcupovalo ?** které možná může (ale nemusí, jak jsme seznali výše), vznikat při jejích interakcích s běžnou hmotou, může být velice ztíženo tím, že oblast, v níž se s celou naší sluneční soustavou nacházíme, leží **v jakémsi lokálním "smogu" temné hmoty**. **fantazii se meze nekladou (ovšem jen těm titulovaným vědcům)** Pokud by tedy temná hmota opravdu takové záření produkovala, měli bychom do pozorovaných dat započítat vliv těch lokálních cárů temné hmoty, v nichž se s největší pravděpodobností i s celou naší sluneční soustavou motáme. Jak vidíme, bez ohledu na **podstatu** temné hmoty lze usuzovat na tvar, jaký v našem okolí zaujímá. **Podstata TH není v tom „z čeho je“ TH, ale zda je, zda vůbec existuje – to je podstata, nikoliv ten slon v kupce sena...** Můžeme tedy aspoň zhruba usuzovat, jestli náš slon má podobu opravdu slona, nebo jiného velkého zvířete. **Nebo velké bubliny** Toto mapování je ale pronásledováno velikými obtížemi, takže dodnes nejsou k dispozici ani nějaké stoprocentně jisté, ani stoprocentně přesné trojrozměrné mapy temné hmoty - nějaké ale už přesto existují. Jakž takž bychom pomocí nich možná dokázali rozpoznat slona od nosorožce, ale v žádném případě bychom už nerozlišili třeba slona afrického od indického. Topografie temné hmoty je stále ve svých úplných počátcích.

Kde je ale těch zbývajících 73%?

Pozornému čtenáři neušlo, že jsem na začátku uváděl procenta zastoupení běžné a temné hmoty ve vesmíru. **Hlavně jste neuváděl poctivě a pořádně důkazy existence TH...** Podle asi rok starých měření vychází, že se v něm nachází 4% běžné hmoty (z toho je asi pouhé 1% hmoty svítící, a 3% pak nesvítící nebo slabě svítící běžná hmota, jejíž možné varianty jsme si probrali výše). Celých 23% má tvořit temná hmota, pravděpodobně tvořená WIMP. A zbylých 73% ... No jo, co vlastně tvoří oněch 73% hmoty vesmíru, která jsme zatím cudně opomenuli? **Vše je vycucáno s prstu, tedy výsledky z vadných vyhodnocení „pozorovaných jevů“**

Oněch 73% má podle **současných teorií** tvořit tzv. temná energie. **Pro Vás je teorie všechno, i to, co je spekulací, pouhou fantazií a hypotetickou úvahou...** No toto, říkáte si teď určitě, jako by nestačilo, že tady musíme baštit historky o hmotě, která se jako běžná hmota vůbec nechová, a teď navíc ještě nějaká temná energie navrch. **Jaký je vlastně pro něco takového důvod, nestačí, že už teď máme přenechávat rozhodující vliv ve vesmíru jiné hmotě, než je ta nám známá, a teď se nám tu cpe navíc nějaký další temný nesmysl? Konečně alespoň sebereflexe a připuštění omylu**

Abychom lépe pochopili, proč je dobrý důvod pro takovéto zavedení další entity ve vesmíru, **aha, vy nepochybujete o temné hmotě, pouze zde chcete navíc spekulovat o další smyšlence k TH, tj. s temnou energií** popíšeme si hned zkraje, čím se vlastně má temná energie od dříve popisované temné hmoty lišit. **Takže se nepochybuje ano o TH ani o TE, ale je tu kapitola ve které se má popsat rozdíl mezi nimi...** Zásadní rozdíl je jednak ve "složení" temné energie, a jednak v mechanismu jejího pozorování. **Hm, jsem jedno ucho...** Nejprve k tomu složení. Temná energie se na rozdíl od temné hmoty neskládá z žádných částic, tj. ani z těch dnes známých, ani z těch dnes neznámých. **Aha,...a energie „normální“ se skládá z částic „normálních“...aha...Temná energie je energie obsažená v samotném vakuu. Á ááá tak. Vy uvažujete, že onou temnou energií, která „se pozoruje“ mimo galaxie, (nikoliv v nich), a která se hledá pro „zrychlené“ rozpínání, je v tom samotném vakuu... ; jistě ona tam ve vakuu je, ale kde berete důvod a důkaz že jí je 73% vůči „normální“ hmotě. ? Čím se pro vás ta TE projevuje ? A proč TE by měla být příčinou zrychleného rozpínání a to nyní zrychleného a předtím brzděného ?** Možná si teď říkáte, jaká asi tak energie může být ve vakuu obsažena. Inu - může. Budeme si ale muset připomenout, co vlastně energie znamená, abychom se o ní ne bavili jako o nějakém mytickém či esoterickém pojmu.

Energie byla zavedena jakožto naprosto pragmaticky definovaná matematická veličina, která nám usnadňuje popis pohybových stavů hmoty. **Takže žádná fyzikální veličina, ale pragmatická matematická, na papíře...** pane mistře Broží, proč tedy musím chodit přikládat do sklepa do kamen ? když si můžu energii = teplíčko v bytě našvindlovat tužkou na papíře **matematicky ?** Přírodní zákony, které platí v našem bezprostředním okolí, nám říkají, že když nějaká hmota začne měnit svůj pohybový stav, tak tyto změny se dají popsat jako jakási neustálá fiktivní směna malých změn toho pohybu za jakési abstraktní platidlo - a tím platidlem je právě energie. **→ matematicky...hm...** Když zavěsíme nějaké těleso na laně přes kladku, tak druhý konec tohoto lana nám může pomoci při zvedání jiného tělesa - vidíme tedy, že pomocí lana můžeme provádět jakousi naturální směnu změny pohybového stavu jednoho tělesa za změnu pohybového stavu tělesa jiného. Vlastně všechny výtahy a jeřáby pracují díky tomu, že takováto směna existuje.

Lano jakožto prostředník těchto pohybových směn není platidlem univerzálním - existují pohybové změny, které pomocí něj nikam nepřivedeme. Můžeme např. pustit těžký předmět na zem, kde se zastaví. Předmět při pádu nejprve nabere rychlost, ale tu pak zase ztratí. Na první pohled to vypadá, že v těchto případech žádná směna nefunguje, zastavení tělesa při

nárazu na zem vypadá jako jednoznačná ztráta pohybového stavu, nikoliv jako jeho výměna za pohyb jiný. Jenže není tomu tak. V tomto případě se opět mění pohybový stav jednoho tělesa spolu se změnou jiného pohybového stavu, akorát to není na první pohled vidět. **Mistře, jak Vám to jde to vysvětlování (existence a důkazů) „temné energie“, potlesk...** Zastavení tělesa způsobí rozkmitání molekul látky, z níž je vytvořeno, a toto jejich rozkmitání můžeme vnímat jako zvýšenou teplotu tělesa (v reálu bychom ale na změření toho teplotního rozdílu potřebovali hodně citlivý teploměr). Tedy i v tomto případě lze uvažovat tento proces za výměnu pohybových stavů mezi různými tělesy, zde přesněji mezi součástmi tvořícími jediné těleso - uspořádaný pohyb všech molekul tělesa jedním směrem se zde změní na neuspořádaný pohyb všemi možnými směry těch samých molekul. Podobně, jako bylo již ve starověku pro účely jednodušší směny zboží s výhodou zavedeno univerzální oběživo - peníze, tak se i ve fyzice dá zavést univerzální platidlo, a tím je energie. **Mistře, jak Vám to jde to vysvětlování (existence a důkazů) „temné energie“, potlesk...**

Často je tomu v našem okolí tak, že když nějaké těleso nějakou část energie ztratí, tak přesně tuto část musí získat nějaké jiné těleso v jeho okolí, a naopak. Například pohybující se kulečnicková koule po nárazu do jiné stojící se může zastavit, ale ta dříve stojící se bude po nárazu pohybovat toutéž rychlostí, jako před ní ta koule první. Pokud vezmeme v úvahu i tření, tak to, že se koule na kulečnickovém plátně nakonec zastaví, je způsobeno postupným "utrácením" energetického kapesného této koule za tepelnou energii molekul plátna, která se během zastavování koule pomaličku zvyšuje. **Energie zkrátka není nic víc a nic méně, než velice praktický lidský výmysl,** který se tuze hodí - tak, jako nejsme nuceni při nákupu třeba potravin měnit tyto za jiné konkrétní předměty, které vlastníme, ale jednoduše je nakoupíme za peníze, **Mistře, jak Vám to jde to vysvětlování (existence a důkazů) „temné energie“, potlesk...chápu, jste placen od řádku** tak stejně tak můžeme ohodnotit pohybový stav tělesa v jednotkách vhodně zavedené měny, kterou je energie, což nám velice usnadní počítání změn těchto pohybových stavů. Nicméně energie není jediným existujícím platidlem - kromě ní jsou ve fyzice používány i další specifické měny, jako jsou hybnost, moment hybnosti, elektrický náboj, a mnohé další, což jsou opět šikovně zavedené veličiny, které se v mnoha fyzikálních procesech zachovávají.

Nyní už jsme docela blízko k pochopení oné energie vakua. Jsem jedno ucho ... Musíme ale napřed zodpovědět na otázku, zda se celkové množství tohoto fyzikálního platidla - tedy energie - za všech okolností zachovává. Inu, ukazuje se, že příroda je docela opatrný byznysmen, protože prakticky ve všech známých mechanických procesech můžeme pozorovat, že platí zákon zachování energie. **Mistře, jak Vám to jde to vysvětlování (existence a důkazů) „temné energie“, potlesk...** Výkladem o zákonu zachování ale nevysvětlujete ani důkazy o existenci TE z vakua ani to „z čehože je“... Kromě mechanických dějů existují ale děje i jiné, kdy do hry vstupují kromě přímého fyzikálního působení (kterými jsou např. tahy, tlaky či nárazy) také tzv. pole, jako jsou např. pole elektromagnetické či gravitační. Určitě vy sami z vlastní zkušenosti nepochybně znáte, že těleso volně puštěné z dlaně začne zvyšovat svou rychlost směrem dolů, zkrátka jednoduše začne padat. Tak, řeknete si asi, a teď je celá ta historka o energetickém platidle na lopatkách, vždyť přece puštěné těleso samo od sebe zvyšuje svou kinetickou energii, a během tohoto procesu se zároveň nesnižuje kinetická energie jiného tělesa. Jenže není to tak jednoduché, jak to na první pohled vypadá. Pokud budete chtít toto těleso vrátit do výchozí polohy, budete mu muset naopak nějakou energii dodat - a přitom zjistíte, že ta energie, kterou budete muset do tělesa investovat, aby jste jej vrátili na výchozí pozici, bude přesně rovna kinetické energii, kterou zdánlivě zadarmo toto těleso získalo při svém pádu. Po mnoha a mnoha pokusech byste stejně jako fyzici došli k závěru, že ani zde se energie neztrácí - tíhové pole Země není žádným charitativním dárce, ono pouze energii půjčuje, a když se chcete s tělesem vrátit zpět, musíte tentýž obnos zase vrátit. Energie se zde zkrátka pouze mění z jedné formy, kterou

už jste znali (z energie kinetické, tedy pohybové, což je forma energie, kterou můžeme na pohybu tělesa "vidět") na formu jinou (na energii potenciální čili polohovou, což je forma energie, kterou na pohybu tělesa "vidět" nemůžeme). **Výkladem o zákonu zachování ale nevysvětlujete ani důkazy o existenci TE z vakua ani to „z čehože TE je“ a proč jí je 73%...**

Toto půjčování a vrácení energie tělesu je vlastně jeden z hlavních důvodů, proč se všechna ta různá pole, jako jsou pole gravitační, elektromagnetické, či jiná, ve fyzice vůbec zavádí. Částice v takovém poli sice mění svůj pohybový stav, jenže přitom se dá ukázat, že změna tohoto stavu může být opět vysvětlena jako směna energie, tentokrát jako výměna energie kinetické za potenciální nebo naopak.

Nyní **už se konečně dostáváme** k oné energii vakua. Vakuum je stav, v němž nejsou přítomny žádné částice **??? žádné ?, virtuální běžně**. V principu v něm ale mohou být přítomna fyzikální pole. **O.K.** V mezigalaktickém prostoru vždy zůstává přítomno minimálně jedno - a to pole gravitační. **O.K.** Toto mezigalaktické gravitační pole v závislosti na svém uspořádání může, ale taky nemusí být nositelem energie. Podle Einsteinovy obecné teorie relativity, která je dnes experimentálně velice dobře potvrzenou teorií gravitace, **by tato energie gravitačního pole měla mít původ v tzv. kosmologické konstantě. ? to je nesmysl !** Gravitační pole má totiž i běžně známou energii, která např. způsobuje notoricky gravitační přitahování těles. Toto přitahování ale klesá s rostoucí vzdáleností, a na velmi velkých mezigalaktických vzdálenostech se stává prakticky zanedbatelným - jinak řečeno, tuto běžnou energii gravitačního pole můžeme zanedbat na tak vzdálenostech, které výrazně převyšují rozměry kup galaxií **no vida**, (v nichž ještě, jak jsme si výše říkali, naopak běžné gravitační přitahování hraje velkou roli, **O.K.**, vždyť právě z něj nakonec Fritz Zwicky usoudil na existenci temné hmoty).

Pokud ale je v Einsteinových rovnicích gravitačního pole přítomna tzv. kosmologická konstanta, tak je v gravitačním poli přítomna také jí odpovídající energie, **Pan Brož už je jako „vědec“ na Aldebaranu, kteří přirozený Vesmír nepotřebují, jim k výkladu „o Vesmíru“ stačí >platné< teorie, a rovnice ; u aldebaranců se vše odehrává v rovnicích, nikoliv v reálném Vesmíru...; Když si Brož přidá do Vesmíru kosmologickou konstantu, pak Vesmír musí držet hubu a přijmout jí...a chovat se podle toho** která ale na rozdíl od té běžné má tu vlastnost, že její **působení** neklesá, ale naopak roste se vzdáleností - zatímco na vzdálenostech až do rozměrů kup galaxií je **energie pocházející od kosmologické konstanty vždyť jsem to říkal, : pro Brože energie nepochází z Vesmíru ale z „konstanty kosmologické“...zanedbatelná, tak na vzdálenostech ještě větších už postupně začíná hrát prim. Čili energie, která podle Brože „povstala“ z konstanty tj. z rovnic, tak ta působí a to čím dál víc je-li sledována na větších a větších vzdálenostech (mistr neřekl „na co“ působí ta energie ..co působí více a více...na co ?)** Energie pocházející z gravitačního pole, **pole se vzdáleností klesá, ale energie „co z něho“ pochází roste a roste...hm...(a já myslel, že před chvílí tu energii pan mistr vzkřísil „z vakua“...)** přesněji řečeno z kosmologické konstanty obsažené v rovnicích gravitačního pole, může stejně, jako energie jiných fyzikálních polí, měnit kinetickou energii galaxií. **To už je dohromady silné kafe : Brožova energie z vakua, co pochází z gravitačního pole a co roste se vzdáleností a pochází vlastně z konstanty gravitační a ta konstanta nikoliv z vesmíru ale z rovnic, tak dokonce tato TE ještě m ě n í kinetickou energii galaxiíííí. Galaxie se pak mohou ve svém pohybu zrychlovat či zpomalovat v závislosti na tom, jestli energie pocházející z kosmologické konstanty způsobuje na obřích škálách odpuzování nebo přitahování. No a je to...důkazy tu jsou jako facka prosté, Brož má už půl knihy napsáno (apanáž se pro něj chystá) a hypotéza se kouzelným proutkem přečarovala na skálopevnou teorii o níž není pochyb....**

Čtenář patrně určitě bude vědět o rozpínání vesmíru. To objevil už v prvé půli dvacátého století astronom Edwin Hubble díky objevu vzdalování dalekých galaxií (jak už jsme zjistili dříve, toto vzdalování nepozoroval tak, že by se mu vzdálené galaxie v objektivu nějak

pohybovaly, **ale zjistil je ze spektra dopadajícího světla**, konkrétně z jeho červeného posuvu). **Rychlost vzdalování galaxií je podle Hubbleova vztahu úměrná jejich vzdálenosti ??, já vím,** že toto se už nezpochybňuje. No, ...žádná revize není na škodu, není proti Pravdě a proti vědě !! Červený posuv v našich „spektrometrech“ je s t o p –stav v čase „právě teď“....ale jak rychle se vzdalovala galaxie v době kdy z ní bylo emitováno ono světlo, co jsme práááavě zachytili a jeho spektrum sledovali..., a jak rychle se vzdaluje ona galaxie nyní a tenkrát poté když zjistíme že ono světlo k nám putovalo 10 miliard let ovšem nikoliv po přímce, ale po křivce tak jak je celý vesmírný časoprostor po celou svou historii zakřiven...bylo to nějak už ověřeno, zda čp celého vesmíru není nikde a nikdy zakřiven ? takže všechny údaje nyní zachycené znamenají ve svých rudých posuvech rychlost vzdalování, nikoliv rychlost jinou než stále se zvětšující po křivých trajektoriích ? , a je významná až u velice vzdálených galaxií (tedy nehraje žádnou podstatnou roli v rozměrech do velikosti zhruba kup galaxií). **Samotné vzdalování kosmologické galaxií a tedy rozpínání vesmíru je dnes bráno za** observatorně velice dobře potvrzenou záležitost. **Což se přičítá rozpínání samotného čp (mezi galaxiemi), na které nemá vliv žádná síla ani energie...(?)**

Dlouho se ale nevědělo, jestli je Hubbleův zákon opravdu přesně lineární - tedy jestli se rychlost velmi vzdálených galaxií zvyšuje přesně přímo úměrně vzdálenosti od nás, nebo trochu rychleji, nebo naopak trochu pomaleji, než by plynulo z té přímé úměry. Tomu by odpovídalo to, že se rychlost rozpínání zrychluje, nebo naopak zpomaluje. **Pokud** by se rozpínání vesmíru ani nezrychlovalo, ani nezpomalovalo, **pak bychom** žádnou energii vakua **zavádět nemuseli** tu energii „zavádí“ Brož ? anebo sám Vesmír ?? - dynamika vesmíru, tak, jak vyplývá z Einsteinových rovnic gravitace by umožnila rozpínání vesmíru jakousi "setrvačností". Jenže, stále otáčíte „kausalitu“ : Nejdříve vykřiknete výrok = hypotézu a k ní vymyslíte jak vesmír má vypadat, a jak bezpochyby i vypadá...že, např. té temné energie je 73% **n e p o c h y b n ě** a že ona zrychluje rozpínání a že pochází z vakua a že podléhá zákonům zachování atd. Prostě si Vesmír sami přetváříte k obrazu svému. Přesněji řečeno by za nepřítomnosti temné energie měl Hubbleův vztah striktně lineární průběh pouze v případě, kdyby ve vesmíru nebyla žádná hmota, nebo by jí bylo zanedbatelně málo - expanze vesmíru je v přítomnosti hmoty totiž přirozeně bržděna její gravitací. A protože hmota (ať už běžná, nebo tmavá) ve vesmíru **nepochybně je**, **co jsem říkal o kousek výš...**dalo se tedy podle všeho očekávat, že rychlost rozpínání vesmíru se musí časem zpomalovat.

Jako pěkná ukázka toho, že příroda se může řídit taky jinými pravidly, než jaká my momentálně považujeme za logická, dopadl nakonec výsledek přesného měření expanze velmi vzdálených galaxií. **Ha-ha** Tato měření byla realizována před několika lety, a ukázala, že bez ohledu na to, že nám připadalo přirozené, aby vesmír svou expanzi zpomaloval, tak **ve skutečnosti ve skutečnosti** jste špatně měřili i špatně vyhodnocovali naměřené výsledky...galaxie při svém vzdalování svůj úprk zrychlují. To ale znamená, že něco musí působit proti gravitačnímu přitahování hmoty, něco tu hmotu na obřích vzdálenostech musí naopak odpuzovat.**To znamená, že odmítnete revidovat vlastní „fakta“ naměřená a vypočítaná a budete podle svých neomylných faktů vymýšlet další hypotézu o tom jak „se musí“ zrychlovat expanze vesmíru. Musí, a basta !** **Kinetická energie** galaxií se tedy v průběhu rozpínání zvyšuje, jiní fyzikové než Brož říkají, že žádná energie do chování mezi dvě galaxie nevstupuje, že se ony nerozpínají samy „svou“ energií, ale že se rozpíná sám časoprostor...a na rozpínání časoprostoru evidentně nepotřebujeme (**kinetickou**) energii !! a tato energie **se patrně bere** z energie mezigalaktického gravitačního pole, konkrétně z energie kosmologické konstanty - nebo taky (pokud pouze použijeme jinou terminologii) z energie vakua. **Tato řeč** Brožova ovšem směřuje k pravému kinetickému odtlačování galaxií, pak ovšem je lživé tvrzení jiných, že se rozpíná sám časoprostor...pak ovšem musí být energie (i kinetická i gravitační) nejen uvnitř galaxií samotných ale i mimo galaxie v nerozpínajícím se časoprostoru, a rozpínajících se galaxií od energie mimo galaxie. To je sice od pana Brože

hezské povídání, ale bez důkazů. Bez důkazů lze tlachat o Komorní Hůrce, že když někdy kouří víc, že tam mají čerti světa sněm... Tato lekce uštědřená od přírody nám znovu připomíná, že je to **jedině experiment**, který je **rozhodujícím soudcem vynášejícím rozsudky nad momentálně převládajícími představami** o vesmíru, O.K....pak ovšem lze studovat i jiné hypotézy než jednu. Jiná hypotéza může dokonce přinést i testovatelné experimenty... nikoliv tyto představy samotné. Je to velice užitečná lekce, a je třeba si ji připomínat pokaždé, když budeme číst o nových a nových byť sebedůmyslnějších teoretických konstrukcích, které nám budou vykreslovat ten údajně už zaručeně pravý a konečný obraz vesmíru. **No vida, konečně slova, která jsou moudrá, vycházející ze sebekontroly a z principu: neříkej hop dokud nepřeskočíš**

Před objevem teorie relativity byly energie a hmota považovány za hrušky a jablka, které spolu nemohou být jen tak sčítány či odčítány. Díky Albertu Einsteinovi ale dnes známe veledůležitý vztah $E=mc^2$, díky kterému můžeme obě veličiny mezi sebou navzájem přepočítávat - každé hmotě náleží podle něj příslušná energie, a naopak každé energii náleží podle téhož vzorce příslušná hmota. **Mistr Brož bohužel zase odbočil od původního svého úmyslu popisovat temnou hmotu a temnou energii, především ony nepochybné důkazy** Aplikací tohoto vzorečku na odhadované množství energie vakua pak můžeme spočítat, kolik **temné** hmoty by této **temné** energii odpovídalo. Díky tomu můžeme vyjádřit, **pokud** známe množství energie mezigalaktického gravitačního pole **no a tedy, mistře, kolik ho tedy je ???**, množství "hmoty" této energii odpovídající. **Po patřičném přepočtení dospějeme k oněm 73% hmoty ve vesmíru. A jsme tu toho blábolení...**, po patřičném přepočtení toho kouře a síry na Komorní Hůrce můžeme zjistit kolik těch čertů dole je...

Jako nositele temné energie jsme označili mezigalaktické pole přítomné ve vakuu. Opět formulace fyzika taková, že On tomu Vesmíru velí jak se má Vesmír chovat. Co Brož zjistí, to Vesmír musí akceptovat... Zmínili jsme se, že zcela určitě je v mezigalaktickém prostoru vždy přítomno aspoň pole gravitační - a protože bylo takhle pěkně po ruce, tak právě jemu **jste tu do té doby bezprizorní temnou energii hodili na krk. Ve skutečnosti může být nositelem temné energie úplně jiné pole. Formulace mistra jsou takové, že se nepochybuje o temné hmotě, temné energii, naprosto ne, pouze se pochybuje o tom co je původcem, „z čeho“ je ...**Eventuální odpudivá energie gravitačního pole oplývá jistou nectností - během expanze vesmíru by sebemenší odchylky od té jediné optimální hodnoty vedly buď k okamžitému kolapsu vesmíru zpět do stavu, v jakém byl na začátku Velkého třesku, nebo by ho naopak rozfoukly tak rychle, že by se hmota v něm obsažená nestačila seskupit do dnes pozorovaných galaxií. **Úžasné...**, „odpudivá černá energie z gravitačního pole vystoupivší z vakua a nutně pocházející z kosmologické konstanty“ kdyby jí bylo o chlup víc rozfoukla by už dávno vesmír, a kdyby jí bylo o chlup méně zkolaboval by už dávno vesmír...., úžasné...úžasné to že si fyzik vymyslí hypotézu na „jakási nepodložená a vadně vyhodnocená pozorování“ a pak je prohlásí za neměnný zákon fyziky a pak musí vlastně hledat dodatečné důvody jak tento výtěžek ve vesmíru funguje, kolik ho musí být, aby vesmír nezkolaboval či nekrachnul, atd. Nejdříve hypotéza, která se **p r o h l á s í** za pravdu a pak, pak, pak pak se na ní hledají teorie, matematické výpočty, konstanty, páte elementy, výtrysky gama, a tachyony a tisíce nesmyslů, jen aby se potvrdila první hypotéza, ... **Aby** vznikl dnes pozorovaný vesmír, **musela by** celý Brožův článek je prošípován slovíčky „kdyby“, „pokud“, „možná by“, „pak bychom“, „možná“, atd. hodnota **temné energie pocházející z kosmologické konstanty** to je úúúúúžasné, ona „energie“ u Brože nepochází z Vesmíru, ale pochází **z konstanty** ...no já vím, čerti nepochází z Pekla, ale z Boženy Němcové a Jana Drdy.....být vyladěna s tak velkou relativní přesností, která se dá vyjádřit číslem, kde za nulou a desetinnou čárkou následuje minimálně dalších padesát nul, a až poté jednička. ??? Když mistr Brož k těm padesáti nulám přidá další fakt, že Vesmír má mnoho konstant jiných a také přesně naladěných (jinak by nevznikl život) tak už by těch nul muselo být nikoliv padesát ale

možná pět tisíc... ; to už je ovšem jiná kategorie stavu existence vesmíru pro jiné teorie.

Zkrátka a dobře, takový vesmír by byl převelice závislým na neuvěřitelně přesném nastavení počátečních podmínek - a to je věc, která se jeví jako velice nepravděpodobná. Nutno zahájit nové „modernější“ úvahy, proč se Vesmír vyvíjí tak, jak se vyvíjí. O jednu úvahu jsem se už pokusil : http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.doc

Podobně, jako dříve u temné hmoty, začali se tedy i u temné energie hledat alternativní možní kandidáti jakožto její možní nositelé. Hypotéza TH + TE se prohlásila za „platnou teorii“ bez důkazů a nepochybně a ...a už se k ní hledají kandidáti. V této souvislosti se dnes často píše neééé dokazuje, ale píše, vymýšlí se, nebádá se po důkazech, ale ty se prohlašují...o tzv.

kvintesenci, což je teoretické pole, které by mohlo mít spojitost s tzv. inflačním obdobím rozpínání vesmíru, a které netrpí těmi neduhy, jakými je sužována temná energie gravitačního pole. Je zde ale nutné si naprosto bez obalu říci, že zatímco hádání z křišťálové koule, jaké dnes neznámé částice bude možné považovat za reprezentanty temné hmoty, bylo by možné označit za bruslení na tenkém ledě, tak hledání alternativních kandidátů pro temnou energii už je vyloženě lovením v kalných vodách na Komorní Hůrce. Na rozdíl od možných nejlehčích supersymetrických částic (LSP), u kterých existuje aspoň nějaká šance na jejich detekci v příštích několika letech, se možnost experimentálního detekování přesného druhu temné energie v příštích desítkách let nezjevuje ani v těch nejšílenějších snech žádného, byť toho sebeodvážnějšího kosmologa. No vida, patologicky šílené nápady mají zelenou, a těší se poklonám, pokud je vysloví nadvědci, co mají pět titulů před jménem a tři za jménem...Zadruhé : je tu jiná sekta nadvědců (viz Aldebaran), kteří zuřivě prosazují doktrínu, že vše, co nebylo prokázáno experimentem je nevědecké a je zakázáno na fóru aldebaranském tyto debaty...pod trestem označení „lidový myslitel“ patřící do blázince. V doktríně těchto jsou i tvrzení, že teorie, která „nepředpovídá výsledek experimentu“ není teorií, ale šarlatánkou představou těch lidových myslitelů... U temné hmoty je navíc možno i bez znalosti toho, z čeho je vlastně složena, postupně vypracovávat např. trojrozměrné mapy jejího rozložení, no jistě, podle rozložení štiplavého kouře z několika děr na Komorní Hůrce je možno bez znalosti hloubky Pekla vypracovat trojrozměrný model rozložení čertů kdežto u temné energie budeme moci na něco podobného - minimálně v příštích desetiletích - spolehlivě zapomenout. Rozdíl je v tom, že dynamické účinky temné hmoty je možno pozorovat na škálách úúúžasně jak nezpochybnitelné je pozorování „dynamických“ účinků čertů v Pekle podle kouře... od velikosti galaxií až po rozměry řádu desítek miliónů světelných let, což je oblast dnes běžně zvládaná i menšími teleskopy, jenže dynamické účinky temné energie se dnes pozorují až na škálách o rozměrech miliard světelných let nebo větších, které jsou doménou pouze špičkových observatoří.

Každopádně se nám ale náš obrázek vesmíru opět poněkud zkomplikoval. Nééé,... už zase ?

Po vesmíru se prohánějí obrovští sloni z temné hmoty, a ti tvoří 23% hmoty ve vesmíru.

Slony od sebe čím dál rychleji rozfoukává gigantická temná energie, no néééé, to je úžasné...; když byl Vesmír po Třesku velký jako vagon, tak „kde“ ta energie byla ? nebyla, ona se rodí a roste a přibývá k kosmologické konstantě anebo z kvintesence...co ? jejíž hmotový ekvivalent činí 73% veškeré hmoty vesmíru. Čím je časoprostor větší, tím víc se rodí „odněkud“ ta temná energie a tím víc rozfoukává ty galaxie...hm... Tečka. Basta. Jiné návrhy se zamítají...Na slonech a díky jejich prostupnosti i uvnitř nich jsou nabalena hm.. asi 4% jakýchsi nečistot běžné hmoty - a z těchto 4% jsou utvářeny všechny nám relativně známé věci, jako jsou mezihvězdný prach a plyn, hvězdy, planety, a nakonec i my sami. Ámen...jiné názory jsou zakázány pod trestem papírů na hlavu Je-li tento obrázek vesmíru skutečně pravdivý, tak se holt budeme muset nějak vyrovnat s tím, že nás, reprezentanty běžné hmoty, příroda nechala hrát až třetí housle. Anebo se s tím nevyrovnáme a navrhneme jiné vize – možná lepší – jak vyhodnotit pozorování

A co když tam nakonec žádný slon není? No vida...že by dokonce i toto napadlo mistra ?

Vrátíme-li se k našemu příkladu s vesmírným kolotočem, který se příliš rychle otáčí na to, aby jeho sedačky mohly být udrženy jenom těmi řetízky, které vidíme, **můžeme namítnout, že existují i jiná vysvětlení** než ta, že kromě viditelných existují i řetízky neviditelné. **Pokud** by se podařilo nalézt alternativní řešení, **při doktríně ala Kulhánek (mašiblové a lidoví myslitelé nemají co do vědy kecat) se nikdy nic nového nevymyslí, vědci budou trvat na svých zkosnatělých hypotézách...** která by prošla sítím všech nashromážděných astronomických dat, **pak bychom** samozřejmě nepotřebovali žádnou temnou hmotu do úvah o skladbě vesmíru zavádět **to chce pochvalu..., já už myslel že TH a TE je navěky nedotknutelným dogmatem ...** (neodstranili bychom tím ale **potřebu** temné energie, protože ke zrychlování velmi vzdálených galaxií prostě **potřebujeme** odněkud tu energii čerpat **ach bože, to jsem to zakřikl tu moudrost Brože...**). Možná jiná vysvětlení jsou v zásadě **dokonce hned dvě, dokonce i sedm...**; a jak vidím do textu níže, tak Brož nezpochybňuje TE ani TH, on jí dokonce stále „potřebuje“ ale co chce : hledat alternativní řešení jak tu TE a TH potvrdit a vybásnit „z čehože“ je...

Prvním z nich je samozřejmá úvaha, že viditelné řetízky držící sedačky kolotoče mají prostě mnohem větší pevnost, než předpokládáme. **Pokud** tuto představu přeložíme do fyzikálního jazyka, znamenalo **by to**, že gravitace viditelné hmoty je větší, než si myslíme. Jenže my sílu gravitace velice dobře známe, protože její účinky můžeme pozorovat ať už tady na Zemi, nebo v jejím blízkém okolí, např. ve sluneční soustavě. **Pokud** by gravitace byla na těchto nám dobře probádaných vzdálenostech výrazně větší, už dávno **bychom** na to přišli. **Jediným ?? !! ??** řešením **by byla** možnost, že by gravitace na námi probádaných škálách klesala podle současného dobře ověřeného zákona, ale na větších vzdálenostech by se její pokles zmírnil, **spekulace jsou mistrovi Brožovi dovoleny-povoleny, (má před jménem a za jménem tituly) jiným nikoliv...** takže na vzdálenostech srovnatelných s rozměrem galaxií by byla výrazně větší, než plyne z Keplerova vzorce.

Je dobré připomenout, že **modifikace teorie gravitace** už ve fyzice jednou proběhla - bylo to tehdy, když obecná teorie relativity (zkráceně OTR) nahradila Newtonovskou teorii gravitace. Jedním z klíčových testů, které nakonec vynesly OTR do křesla dnes široce uznávané teorie, **bylo vysvětlení** anomálního stáčení perihelu Merkuru. **Proč by se nedala vysvětlit zdánlivě větší radiální rychlost hvězd v ramenech galaxie na periferii té galaxie tím, že do Newtonské gravitace dosadím nikoliv úsečku mezi M(1) a M(3) přímkou, ale v oblouku, protože i síla mezi tělesy ve velkoškálové struktuře nepůsobí po nejkratší spojnici mezi tělesy, ale působí podle křivosti dimenzí časoprostoru, které zde už jsou markantní** Jak už zjistil Kepler, každá planeta naší sluneční soustavy obíhá kolem Slunce po své elipse, přičemž Slunce je umístěno v jednom ze dvou ohnisek této elipsy. To znamená, že jeden bod na této eliptické dráze je položen Slunci nejbližší (ten se nazývá perihelium), a jeden naopak nejdále (tomu říkáme afélium). Pokud by v naší sluneční soustavě obíhala jen jedna jediná planeta, tak by se při jejím oběhu kolem Slunce perihelium (a tím pádem ani afélium) nestáčelo. Vzájemné slabé gravitační ovlivňování planet navzájem ale vede k tomu, že se perihelia jejich oběžných drah stácejí - jinými slovy, malá gravitační požduchování, kterými se planety při svém pohybu navzájem častují, vede k mírným otáčením elips, po kterých obíhají. **No vida, zde zdravý rozum vede k logické úvaze... proč by se nemohlo prozkoumat, že v galaxii sledované z jiné galaxie, to tak není, že oběžné rychlosti nelze získat dosazením do Newtona stejným způsobem tj. dosazovat přímkou úsečku, nikoliv úsečku v oblouku...**

Nejznepokojivější bylo stáčení perihelu Merkuru, u kterého se ani po započtení gravitačního vlivu všech ostatních planet ve sluneční soustavě stále nedařilo vysvětlit pozorovanou hodnotu. Stáčení Merkurova perihelu bylo poprvé zjištěno už v roce 1786. Přes veškeré snahy o jeho vysvětlení a započítávání všech možných korekcí zůstával mezi pozorovanou a

vypočtenou hodnotou stále dost velký rozdíl na to, než aby se dal připsat nepřesnostem v pozorování. V roce 1859 byla poprvé navržena hypotéza, která umožňovala tento rozdíl uspokojivě vysvětlit - tato hypotéza tvrdila, že Merkur je ovlivňován nějakou hmotou, která je přítomna v oblasti mezi jeho oběžnou drahou a Sluncem.

Při rozebírání této hypotézy byly probírány podobné argumenty, jako jsme výše probírali ohledně možností, že by temná hmota v naší Galaxii mohla být hmotou obyčejnou. **Pokud by** hmota měla podobu např. rozptýleného plynu nebo prachu, musela **by** v blízkosti Slunce způsobovat nepřehlédnutelný světelný rozptyl (podobně, jako když mlha způsobí, že místo ostře ohraničeného zdroje světla za ní vidíme jenom silně rozmazaný flek). **Takový opar by ale nešel přehlédnout.** Proto musí být špatně né tvrzení že TH existuje, ale tvrzení, že ona musí být z nepozorovatelného slona Nejmeně světla rozptyluje hmota soustředěná do jediného kompaktního tělesa - to znamená, že by pak mezi Merkurem a Sluncem obíhala ještě nějaká jiná, tehdy neznámá planeta, pro niž se ujal název Vulkán. Historie pozorování této hypotetické planety v druhé půli devatenáctého století je **plná falešných poplachů**, překvapivých zvratů, a protirečících si konkurenčních pozorování. Nakonec se došlo k závěru, že taková planeta mezi Merkurem a Sluncem obíhat nemůže (nicméně dnes víme, že v této oblasti obíhá určitý počet malých asteroidů, které zdědili název po této hypotetické planetě - nazývají se vulkanoidy; jejich úhrnný vliv na pohyb Merkuru je však naprosto zanedbatelný). Jedním z význačných triumfů obecné teorie relativity byl ten, že stáčení perihelu Merkuru uměla vysvětlit přímo z rovnic gravitačního pole, které jsou v OTR poněkud jiné, než v Newtonově gravitaci. Nová Einsteinova teorie gravitace tedy žádnou planetu Vulkán nepotřebovala - ukázalo se tehdy, že **nebylo potřeba vymýšlet neznámou hmotu** mezi Merkurem a Sluncem, ale **bylo zapotřebí zmodifikovat teorii gravitace.** Dtto nyní s tou TH Sluší se doplnit, že OTR v žádném případě nevznikla jako účelová teorie, která by měla za cíl vysvětlit pouze jiný pohyb Merkuru, než jaký plynul ze staré teorie - vznikla jakožto výsledek téměř desetiletého strastiplného **hledání logicky** konzistentní teorie gravitace, která by na rozdíl od Newtonovy teorie akceptovala mj. základní postulát speciální teorie relativity, a to postulát o nejvyšší možné rychlosti ve vesmíru, kterou je rychlost světla. Newtonova teorie gravitace tento postulát porušovala tím, že se v ní gravitační působení dělo nekonečně velkou rychlostí. Einsteinova teorie kromě správné hodnoty pro stáčení perihelu Merkuru předvídala taky správnou hodnotu pro ohyb světelných paprsků hvězd při průchodu kolem Slunce (tento jev se pak mnohokrát potvrdil i při pozorování gravitačních čoček a mikročoček), dále předpověděla existenci černých děr, vliv gravitace na geometrii prostoru a na chod času, a kromě spousty dalších dnes již ověřených jevů z ní vyplývá také dnes již **notoricky známé rozpínání vesmíru**, OTR ovšem nepředpovídá zrychlené rozpínání, které vy odvozujete od neprokázaného tvrzení existence THa TE a ono z neprokázaného tvrzení jiných oběžných rychlostí hvězd v galaxii než by měly být po dosazení do Newtona. - - Dosazujte do Newtona správně a nebudete TH potřebovat....které bylo později pozorováno Hubblem. Einsteinova OTR tedy představuje velice úspěšný příklad O.K. toho, jak hodně fyzikálních dějů se dá postihnout jedním matematicky velice elegantním myšlenkovým schématem.

Je vlastně ironií osudu, že tentokrát to podle všeho vypadá na přesně **opačné rozřešení hádanky, kterou před nás pohyb hmoty v galaxiích staví.** Na začátku dvacátého století se podařilo pohyb Merkuru vysvětlit místo přítomnosti neznámé planety modifikací teorie gravitace, jenže dnes se nám znova nějaká neznámá hmota do úvah o dynamice galaxií vrací. **Vám se vrací, vesmíru nikoliv...** **Nebylo by tedy možné opět nějak šikovně zmodifikovat teorii gravitace?** **No vida, bylo by možno, to ale by museli fyzikové naslouchat i lidovým myslitelům...** **Vždyť koneckonců už zde něco podobného bylo, tak proč by se to nemělo podařit podruhé?** **No vida, tak proč ne ???**

Jenže rozdíl je právě v tom, že ta OTR nevznikala na objednávku astronomů - byla vymyšlena jako logicky velice konzistentní schéma, ve kterém bylo zapotřebí určit vlastně jen dvě

neznámé konstanty - a to gravitační konstantu, která souvisí se starou gravitační konstantou z Newtonovy gravitace, a určuje vlastně, jakou silou se dvě tělesa na běžných vzdálenostech vlastně budou přitahovat, a pak kosmologickou konstantu, není nutná...je uměle a falešně odůvodněná a to až poté co byla falešně nařízena Vesmíru TH a TE o které již taky byla řeč, a která naopak určuje odpuzování hmoty na kosmologických vzdálenostech (její vliv je naopak zanedbatelný na rozměrech o velikosti kup galaxií a menších).

Bez ohledu na to ale pokusy o další modifikaci teorie gravitace opravdu vznikly. Ukázalo se však, že neumožňují správně předpovědět právě ty pohyby galaxií, které jsou pozorovány.

Není všem hypotézám konec...Teorie počítající s temnou hmotou jsou totiž už ze své podstaty flexibilnější, než jakékoliv teorie modifikující gravitaci. To si můžeme ilustrovat na příkladu, ilustrovat umím i já,,a to cokoliv kdy máme např. dvě galaxie, ve kterých je svítící hmota rozložena téměř identicky. Jakákoliv rozumná modifikovaná teorie gravitace musí předpovídat stejné oběžné doby hvězd v obou galaxiích jenže my oběžné rychlosti nepozorujeme, na to nestačí ani 10 000 let u dalekohledu, my oběžné rychlosti v y p o č í t á v á m e ! ! ! ! ! a tu je ta chyba né v té teorii či nějaké nutnosti modifikovat gravitaci.

Gravitace je pořádku,. Ale lidská chyba je při dosazování → http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.doc (protože stejné rozložení hmoty v obou musí generovat stejná gravitační pole), oproti tomu teorie uvažující temnou hmotu mají mnohem větší volnost - pokud zjistíte, že hvězdy v obou opticky identických galaxiích obíhají odlišně, vysvětlíte to velice lehce předpokladem, že v každé z nich je zkrátka jiné množství nepozorované temné hmoty, anebo že je v každé z nich ta temná hmota jinak rozložena. Porovnávání předpovědí modifikovaných teorií gravitace s pozorovanými pohyby galaxií to je lež, nejsou pozorovány, jsou pozorovány akorát tak rudé posuvy ve spektru a rychlosti hvězd v galaxiích jsou dopočítávány, nikoliv pozorovány (!) každopádně nakonec vyznělo v jejich neprospěch.

Zmínil jsem se ale o tom, že existují hned dvě alternativní vysvětlení záhady vesmírných kolotočů - prvním z nich byla hypotéza, že na velkých vzdálenostech jsou řetízky držící sedačky silnější, než si myslíme. Tato hypotéza ale nepřežila srážku s pozorovacími daty. Bla-bla ..Druhým možným vysvětlením je to, že na velkých vzdálenostech je mnohem menší odstředivá síla působící na sedačky, než jakou předpokládáme. V tomto vysvětlení tedy opět nepotřebujeme žádná neviditelná lana držící sedačky spolu s těmi viditelnými (tedy nemusíme zavádět do úvah žádnou temnou hmotu), a ani nemusíme předpokládat, že dlouhé řetízky se začínají chovat na velkých vzdálenostech odlišně a jsou pevnější, než jsme zvyklí (tedy nemusíme ani modifikovat teorii gravitace). Musíme ale potom modifikovat zákon pro odstředivou sílu působící na sedačky na velkých vzdálenostech. Opět po přeložení do fyzikálního jazyka to znamená, že zákon síly, který nás učili už na základní škole, a který zní, že síla je rovna hmotnost krát zrychlení tělesa, bude nutné maličko modifikovat. Bla-bla...

Tato teorie tedy nemodifikuje gravitaci, ale samotnou Newtonovu dynamiku, konkrétně její druhý zákon (pokud si vzpomínáte, tak tři Newtonovy pohybové zákony jsou v pořadí zákon setrvačnosti, zákon síly a zákon akce a reakce). Proto se taky tato teorie označuje zkratkou MOND, z anglického Modified Newtonian Dynamics. Tato teorie předpokládá, že klasický druhý Newtonův zákon platí pro výrazně větší zrychlení, než je nějaké extrémně malé zrychlení, a jakmile je naopak zrychlení dostatečně malé, začíná se projevovat více a více odchylka od klasické podoby druhého Newtonova zákona, která způsobuje, že síla působící na těleso je pak menší, než hmotnost krát zrychlení. Při oběhu jakéhokoliv tělesa kolem nějakého centra se zrychlení tělesa zmenšuje spolu s jeho vzdáleností od středu otáčení. Vize, sci-fi a kreace na téma „kdyby“ či téma Komorní Hůrka... prostě když si pan mistr pustí fantazii na špacír...(je mu to dovoleno, někomu ne) Kritické malé zrychlení, při kterém se má druhý pohybový zákon začít výrazněji měnit od své klasické podoby, pak bylo záměrně vybráno tak, aby zhruba odpovídalo zrychlením hvězd obíhajících ve vnějších částech pozorovaných galaxií. ?? !! ?? Hodnota tohoto zrychlení vychází zhruba na desetinu

nanometr, tj. 10^{-10} metrů za sekundu na druhou (to znamená, že těleso s tímto zrychlením se za jednu vteřinu pohne z klidu zhruba o polovinu velikosti atomu vodíku; pro srovnání, těleso puštěné v tíhovém poli Země se za tutéž jednu vteřinu propadne o pět metrů).

Ukazuje se, že MOND na rozdíl od teorií pokoušejících se modifikovat gravitaci relativně úspěšně kopíruje mnohá pozorovací data. Navíc umí vysvětlit i některé pozorované zákonitosti, např. tzv. Tullyův-Fisherův vztah mezi jasností galaxií a oběžnou rychlostí hvězd na jejich okrajích, nebo třeba skutečnost, že velikost rozdílu mezi pozorovanou a potřebnou hmotností, který se jinak přičítá na vrub temné hmotě, závisí na zrychlení pozorovaných soustav. **Ukazuje se**, že např. u spirálních galaxií je zapotřebí pro vysvětlení pozorovaného pohybu hvězd předpokládat existenci "jen" méně než desetkrát takového množství temné hmoty, ale např. u skupin malých galaxií je nutné do modelu přisypat až stokrát více temné hmoty, **aby se teoretické a pozorované hodnoty dostaly do souladu. ?? !! ...** Stávající teorie uvažující temnou hmotu nemají pro tyto rozdílné nesrovnalosti žádné rozumné vysvětlení, naopak **MOND právě pozorovanou závislost zcela přirozeně vysvětluje** tím, že zrychlení galaxií ve skupinách malých galaxií je výrazně menší, než zrychlení hvězd ve spirálních galaxiích, a proto je v prvním případě výraznější odchylka v odstředivé síle ve srovnání se silou spočtenou podle druhého Newtonova zákona. **?? (nedokáží posoudit)**

Bohužel, existují také data svědčící v neprospěch MOND. Tato teorie totiž velice špatně předpovídá teploty horkého plynu v galaxiích. **A ty se vyčtou ze spekter a spektra jsou „pozorovacím datem, faktem“, které může být zkresleno vlivem křivosti velkoškálového časoprostoru..** Také selhává v případě kup, které obsahují velmi velký počet galaxií. V obou případech **by se souhlas s experimentem jakým experimentem ?** opět musel zachraňovat předpokladem o existenci nějaké temné hmoty. Tím by byla ale popřena vlastní užitečnost této teorie, která byla **vymyšlena** právě proto, aby neznámá temná hmota nemusela být do astrofyzikálních úvah vůbec zaváděna.

Výtky vůči MOND přicházejí i ze stran teoretiků. MOND není žádná systémová teorie, jedná se jen o jakousi kuchařku, která byla vymyšlena **myslím, že těch výmyslů kolem TH a TE jsou už tucty...co vymysl to „teorie“** na popis de facto jednoho jediného fenoménu - a to odlišného pohybu hmoty ve velkých měřítkách, než by odpovídal jejímu pohybu v gravitačním poli viděné hmoty. Takovým teoriím se říká též teorie fenomenologické - jsou to teorie, které zjednodušeně řečeno **zodpovídají mnohem méně otázek PROČ, odpovídají spíše na otázky typu JAK se něco konkrétního děje.** Příkladem fenomenologické teorie jsou např. Keplerovy zákony, které popisují jak se planety kolem Slunce pohybují, jenže nevysvětlují proč se tak pohybují. **!!** Naproti tomu Newtonova nebo Einsteinova teorie gravitace vysvětluje právě proč se tak pohybují - tyto teorie říkají, že je to díky gravitačnímu poli, pro které v obou teoriích existují rovnice. Obě teorie jsou nadto mnohem obecnější než Keplerovy zákony - Newtonova teorie gravitace totiž jednotným způsobem vysvětlila kromě oběhu planet i původ zemské tíže a pohyby těles v ní, Einsteinova teorie navíc předpověděla celou škálu dějů, kterými gravitace působí nejen na pohyb těles, ale také na prostor a čas (ohýbání světelných paprsků, zpomalování času v přítomnosti gravitace, gravitační rudý posuv, existenci černých děr jakožto extrémního příkladu zborceného prostoru, a mnoho dalších). **No vida a má mistr vyděláno na dovolenou na Kanárech. Čtenáři je už jasné (z výkladu mistra) kde se TH a TE vzala a proč se vzala a čím byla prokázána...**

Jiným příkladem fenomenologické teorie byl např. Bohrovův model atomu. Ten řešil problém, proč se elektron při svém oběhu kolem jádra do něj nakonec nezřítí. Bohrovův model postuloval existenci stabilních hladin v atomu vodíku na základě několika jednoduchých předpokladů, a z těchto předpokladů pak také dokázal vypočítat několik dalších jednoduchých charakteristik atomu vodíku. Tento model byl typickým fenomenologickým modelem, protože na všech jiných atomech než byl atom vodíku žalostně selhával, o molekulách už ani nemluvě. Jenže i zde se, jako i v případě Keplerových zákonů, podařilo časem najít vyhovující a dostatečně

obecnou teorii, která původní kostrbatou fenomenologickou konstrukci uměla šikovně zaobalit - v tomto případě se jednalo o kvantovou mechaniku. Bla-bla...

Zůstává tedy otevřená otázka, zda MOND je jenom nepovedeným myšlenkovým schématem, které bude během následujících let zcela smeteno, nebo jestli se třeba, podobně jako např. v případě toho Bohrova modelu atomu, nepodaří zakotvit tuto teorii do teorie širší, která pak logicky konzistentně vysvětlí jak dnešní dílčí soulady, tak dílčí nesoulady MOND s

pozorováním. A spolu s tím zůstává stále ještě otevřená otázka, zda nakonec tu temnou hmotu budeme nezbytně muset do astrofyzikálních modelů zavést. A je to, kdyby se na Komorní Hůrce přestalo kouřit ze země, byl by to důkaz že tam čerti nejsou

Jenže také teorie temné hmoty ukázala, že i ona umí obstát v boji o místo na výsluní. V posledních letech se podařilo získat nezávislé odhady na potřebné množství temné hmoty, které pocházejí jednak z numerických simulací rozložení mezigalaktického plynu, jednak už ze zmíněných pohybů galaxií a hvězd v nich, a jednak z požadavku na odpovídající vznikání struktur hmoty, jako jsou třeba galaxie a kupy galaxií, v průběhu evoluce vesmíru. Všechny tyto nezávislé odhady (zda čerti jsou a nebo nejsou) dávají sobě blízké hodnoty, a proto je opravdu docela dobře možné, že naši neviditelní sloni ve vesmíru existují.

Vědí vlastně ti vědci vůbec něco? A proč se teda neshodnou? No vida, pan mistr je dobrý šalamoun

Možná vám to může připadat, že jste se právě dozvěděli, že vědci vlastně vůbec nic neví.

Vědci ví, ale mistr Brož je jako korouhvička... Vždyť ta temná hmota nakonec ve vesmíru být může, ale také nemusí. Bla-bla...vo co de ...když se v pátek kouří z dírky, čerti jsou, když se v úterý nekouří, čerti nejsou...že pane mistře Broži, tak pěkně vybájené báje neumí ani lidové myslitelé jako to umíte Vy... Říkáte si možná - copak tohle je nějaké pořádné poznání? Inu, poznání ve smyslu nějaké stoprocentní doživotní jistoty asi určitě ne, vydělaná EURA na dovolenou, ovšem, ta jsou jistá, nevybájená...ale poznávání zcela určitě ano. Jediné, co vědci mohou dělat, je snažit se vytvářet dobré teorie a vzápětí je testovat porovnáváním s naměřenými daty. A pak je nakonec předat ke konečnému zhodnocení mistru Brožovi, aby udělal tečku. (dnes to byla tečka nad TH a TE) ...; koukám že mistr stále má touhu mluvit a mluvit...že by měl těch EURO málo ? Dobrá teorie přitom nemá žádnou garanci, že automaticky bude také teorií pravdivou. Já si tu z Brože dělám ironie a vtípky, a ON mi vlastně už několikrát nahrál do not..., to je ode mě nekorektní, že ? Je to podobné situaci, jako když např. učitel usoudí na důvod žákovy absence - ráno, když šel do školy, viděl, kterak obětavý chlapec doprovází svou starou babičku na prohlídku k lékaři, a tak logicky dojde k závěru, že žák třeba zrovna během písemky sedí trpělivě v čekárně. To je řekněme docela ucházející příklad dobré teorie. Pravdivost teorie je věc úplně jiná - učitelova představa asi velice rychle vezme za své, pokud mu mladší sourozenec chybějícího žáka vyzvoní, že babička se po krátké prohlídce rychle vrátila domů a brácha si pak šel dát jointa za školu. Bla-bla-bla...Stejně tak i vědci nemají jinou možnost, než na základě dostupných znalostí vytvářet rozumný obraz světa doufaje, že v interpretaci pozorovaných dat není nějaká rafinovaná levárna, a tento obraz potom event. upravit v okamžiku, kdy se jim podaří získat nový důvěryhodný zdroj informací, který ten podraz svých předchůdců nakonec experimentátorům bonzne.

Také si možná říkáte, proč tedy vlastně vědci nevyhlásí nějakou momentálně oficiální teorii - vždyť jaké je to mrhání časem, když všichni vědci netáhnou za jeden provaz a nevěnují se výhradně rozvíjení nějaké jedné, pokud možno nejpravděpodobnější teorii. Jenže právě v této otázce TH a TE tu vědci trucovitě rází jen tu jednu teorii a trucovitě tvrdí, že je neporazitelná a je definitivní a nepřipouští její revizi.. Ono ale jednak by to nešlo, a jednak je velice dobře, že tomu tak není. Nešlo by to už kvůli těm rozporuplným na začátku zmíněným povahám

vědců. Jak už jsem zmínil, vědci netvoří žádný jednotný tým, který se navzájem za všech okolností podporuje a každý se za každého postaví. Mezi vědci existuje kromě vzájemných sympatií také mnoho vzájemných antipatií až animozit - někteří vědci spolu zkrátka vychází dobře, a někteří vůbec ne, jsou to zkrátka lidé jako my, nevědci. Ó...ó, pan mistr se zařadil do grupy nevědčů...(z takové pozice se dobře útočí) a...a laciné řečičky pro body do popularity pokračují → Ve vědě neexistuje žádná centrální autorita, která by vydávala dekrety, které teorie se momentálně mají považovat za ty jediné správné. Záleží na úvaze každého vědce zvlášť, které teorii bude věřit a které ne (jiná otázka samozřejmě je, zda na své bádání sežene dost prostředků, pokud je vedení jeho ústavu nakloněno vidět tu jím preferovanou teorii jako úplně zcestnou). ...a pokračují → Díky tomu ve vědeckém světě nepanuje žádný celosvětový diktát. Situace mezi různými vědeckými ústavami je spíše podobná vztahu mezi různými stáji formule 1 - všichni chtějí dosáhnout vynikajících výsledků, a samozřejmě si přitom také konkurují.

Je to zároveň dobře, že takováto pluralita a konkurence vědeckých teorií existuje. Vylučuje se tím totiž to, aby se z vědy postupně stávalo dogma. ...a pokračují → Kromě vědců a normálních nevědčů existuje také skupinka zneuznaných géníů, kteří s nekonečnou pílí vynalézají nová a nová perpetua mobile, a...a už je to tady Mistr je pestrobarevný chameleon...motory na vodu, sběrače "energie vakua" (ne ale té, o níž jsme hovořili ve spojitosti s temnou energií, protože takové přístroje by z podstaty věci musely být, ehm, přece jen poněkud veliké). Tito lidé kolikrát předkládají své "alternativní" teorie, které mají odůvodnit konečnou uskutečnitelnost jejich sisyfovského úsilí. V těchto teoriích se ale místo matematických či fyzikálních veličin mnohem více vyskytují fenomény spíše sociologické povahy - jejich tvůrci argumentují dogmatismem "oficiální" vědy, rozsáhlými "spiknutími" vědců majícími údajně za cíl diskreditaci právě onoho génia, anebo tím, jak zoufale a bezvýchodně všichni vědci bloudí ve slepých uličkách, do kterých je jakousi nepochopitelnou setrvačností zavedly jejich "zastaralé" teorie, a z nichž je může vyvést jen obrácení se na tu Jedinou Pravou Teorii. Ó...jak jedním dechem si mistr z odporem a důrazně uplivnul nad „lidovými mysliteli, zneuznanými genii“, ke kterým se On neřadí, (on umí brilantně popisovat z populárních knížek a také nepotřebuje k výkladu žádnou tu matematiku, on dokáže i slona bez matematiky) On je pouze – jak se sám tu pasoval – “NORMÁLNÍM NEVĚDCEM”... Soudný čtenář si sám udělá představu, jestli věda opravdu odpovídá obrazu, jaký o ní předkládají tito nepochopení velikáni. ?? ...?? Jediné, v čem jsou jejich nářky těchto odmítaných dobrodějů lidstva pravdivé, je to, že skuteční vědci jejich výtvorům opravdu mnoho pozornosti nevěnují. ... mistr Brož mě tu právě vyhmátl... To je ale celkem dobře pochopitelné, a nejedná se o situaci panující pouze ve vědě. Zkuste si třeba představit, že byste jako laici přišli mezi techniky formule 1, a začali tvrdit, tvrdit umí jen vědci, případně nadutí vědci, laikové nikdy nic netvrdili, já jsem nepotkal za 30 let laika, který měl do fyziky či kosmologie své vize, že by je TVRDIL. Laici navrhuji hypotézy a nikdy nic netvrdí !!!! To tvrdí spíš mistři „normální nevědci“... že to všichni ti lidé ve všech konkurenčních stájích dělali celou dobu úplně blbě, a že právě vy jim ukážete, jak to udělat, aby ta formule jezdila dvakrát rychleji. To blábolí jen v hospodě páni tluchubové po sedmi pivech co mají potřebu si poklábosit a čemkoliv a vyrábět i baron-Prášilovské vychloubáčky. Ano, to dělají, pro svou radost...a z takových nemusí mít věda ani Brožové strach. Brožové by měli mít strach že sami kdákají bludy, případně šalamounské výroky. Laik to nemá zapotřebí aby „tvrdil“ že věda je špatně. Co se mě týče, já pouze mám svůj osobní názor, navrhuji ho, a nikomu nic nevnučuji. Na mých názorech nestojí ani věda, ani Vesmír ... Budou-li hodně slušní, zeptají se vás nejprve na to, jestli něco víte třeba o motorech, a nejpозději poté, co se od vás dozví, že to nepovažujete za důležité, vás bez pardonu vyhodí. Tento článek jsem já, nevědec (maximálně tak ještě mohu být ten, no, popelizátor . vlastně populistizátor - chci říct popularizátor), koncipoval jako pokus o takové maličké nahlédnutí

kdežto podle mistra já svou hypotézu HDV nekoncepjuji, já jí vědcům nařizuji, vnucuji, a „tvrdím“, „že Vesmír je byl a bude jen a jen dvouveličinový...bla-bla. Ne, „**normální nevědce**“, já když už tak přiznám, že pouze domýšlivě občas řeknu, že HDV stále je ve hře, že nebyla vyvrácena, že do té doby dokud nepodají vědci pádné protiargumenty k potopení HDV, že tato žije jako možnost reality (vědci v podstatě o HDV nic neví, **nic vědět nechtějí**, pouze honí bulvár pomluvy na autora) do astrofyzikální kuchyně vědců. **Jako potenciální čtenáře jsem předpokládal především ty z laických čtenářů, kteří normálně** až tak moc nehoví běžné hantýrce fyziků, ale také třeba i ty ze středoškolských učitelů, kteří by se rádi o této problematice něco málo dozvěděli, **no ...lidi, laikové, tak co jste se dozvěděli o té TH a TE ?** už víte čím si zasloužila tvrzení že nepochybně existuje, už víte od mistra Brože důkazy které tu TH potvrzují ? ano...? Už to vše z tohoto sáhodlouhého článku (řádek za žold 500,-K) víte, je Vám to už jasné jak to ti vědci vymysleli a zdůvodnili ? ...že zase nic nevíte ? no to pak jste ale „nenormálními lidovými mysliteli“... pochopte, vám to bylo určeno, lidovým jazykem podáno a vy furt nevíte ty důkazy temné hmoty ??? ?? nebo na ni aspoň získali nové pohledy. **Nové pohledy jste získali na temnou hmotu ? určitě ano, hlavně ony „nepochybné“ důkazy její existence...** A samozřejmě je tento článek určen také studentům středních či jiných škol, kteří mají chuť si něco takového přečíst. **Studenti už dááávnno nečetli tolik vědy o TH a TE...** **Mým cílem především bylo, abyste** vy, čtenáři, získali nejen školometskou informaci typu - vesmír je takový a makový, a **je** (studenti, vidíte, to je přesně ta formulace toho tvrzení, že TH je, že musí být, že není pochyb. Brož řekl, že je tak je !!!!! Kdyby Brož řekl, že slon není, ale je orangutan, tak by byl orangutan a basta...nakonec by vás ukecal že na Komorní Hůrce se kouří ze země protože tam JSOU čerti...jinak by se nekouřilo...v něm tolik a tolik temné hmoty, **protože to říkají samotní vědci**, dokonce ti ze všech nejvědecktější ve Vesmíru jsou gravitony, protože to říkají vědci, a jsou tam WIMPy, protože to říkají vědci a jsou tam higgsbosony protože to říkají vědci, nééé proto že to říká Vesmír sám, ale protože to říká teorie a matematika... proto to ve Vesmíru existuje...možná jednou napíšeme matematiku i pro Boha....- ale abyste získali představu o tom, **jak se tyto na prvý pohled naprosto nepochopitelné fyzikální obrazy reálně rodí, že za tvorbou těchto obrazů není žádné šílenství extravagantních profesorů** za obrazy které tu „vyjmenoval“ mistr Brož není žádné šílenství extravagantních profesorů...; kdyby to Brož neprohlásil, studenti, byli by profesori v ohrožení, že by si to mohl někdo o nich myslet...profesori neříkají extravagance, jen lidoví myslitelé a zneuznaní geniové říkají extravagance...a dokonce s nimi nabourávají Pravdu Přírody s bílými plášti a rozčuchanými vousy, kteří se snaží svými teoriemi pokud možno co nejvíce šokovat laickou veřejnost, **mistře opravdu jste nešokoval laickou veřejnost...určitě ne svými vědomostmi o TH a důkazech ..** ale že jde o velice dobře pochopitelný pokus o postupné odhalování zákonitostí, které se skrývají za tím, co je možné pozorovat třeba v těch okulárech teleskopů. **Potlesk mistře byla to vyčerpávající lekce veškerých světových poznatků o TH a TE...** Pokud jste získali dojem, že zdaleka nejde o nějakou, **patřičně pomazanou autoritou** diktovaný a přímočarý proces, **mistře, proč tolik o sobě píšeš...??** ale že se ve skutečnosti jedná o cestu mnoha omylů, pochybování a převrácení myšlenek ze všech možných stran, než se najde těch několik zdaleka ne jistých, které pak letmo proběhnou v médiích, **tak pak si myslím, že jsem tímto článkem docílil** když se sám nepochváliš, nikdo to za tebe neudělá...(v kontrastu s pliváním na „zneuznané genie“ zní tvá sebechvála opravdu mašiblovsky a lze mírně bádat o tvém duševním zdraví...přesně toho, co jsem zamýšlel :-))) sám sobě se usmíváš ? hm, jako třesnička na tvůj „duševní dort“... Pro ty z vás, kteří jste živí dočetli až sem (což teda nepochopím) a stále vám ze slov "temná hmota" nenaskakuje na kůži vyrážka, **jednak těch slov, co se tykaly něčeho jiného než TH** bylo 3x víc, a jednak mě spíš husí kůže naskakuje z domýšlivosti autora, který sám je „normálním nevědce“ ale s odporem a nabubřelostí se vyjadřuje nad drzostí tvořit od zneuznaných geniů... ještě uvádím pár zajímavých odkazů a zdrojů, z nichž jsem čerpal.

Vážení čtenáři a studenti, určitě už vám není třeba jiných zdrojů, než tento Brožův a že vám postačí ke stoprocentní znalosti všeho, co věda ví o TH a TE.

~Amen.

internetové odkazy:

[Highway Of WIMPs Could Be Smoking Gun For Dark Matter](#)

[Chandra probes nature of dark matter](#)

[University Of Toronto Team Maps Halos Around Galaxies](#)

[Small Galaxy Springs "Dark Matter" Surprises](#)

[New Evidence For Dark Dwarf Galaxies Supports Dark Matter Theory](#)

[Galaxy Cluster Surveys May Help Explain "Dark Energy" In The Universe](#)

["Dark Energy" Dominates The Universe](#)

[New Clues About The Nature Of Dark Energy: Einstein May Have Been Right After All](#)

[Astrophysicists Detect Cosmic Shear, Evidence of Dark Matter](#)

[Researchers Suggest That "Dark-Matter Highway" May Be Streaming Through Earth](#)

[Milan Červenka: Temná hmota ve vesmíru](#)

[Petr Kulhánek: WMAP - co víme o vesmíru v roce 2003?](#)

[MOND versus temná hmota](#)

[Jsou hnědí trpaslíci skutečně hnědí?](#)

[Jaký tvar mají hvězdy?](#)

[Horká mezigalaktická mlha jako chybějící hmota](#)

časopisy:

Scientific American, české vydání, leden 2004: Mordehai Milgrom: Temná hmota - opravdu existuje?

Československý časopis pro fyziku, 1/2004: Masatoši Košiba: Zrození neutrinové astrofyziky
Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, 2/2001: Ivan Melo: Tmavá energia, zrýchlenie a plochosť vesmíru

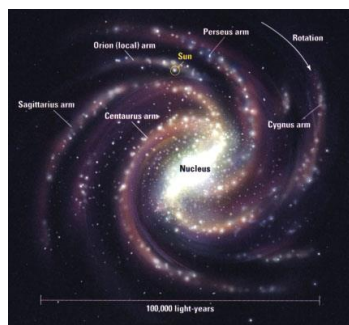
Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, 3/2003: Vladimír Wagner: Je kosmologie mytologií? aneb úvaha experimentálního fyzika o kosmologických hypotézách a modelech

knihy:

Timothy Ferris: Zpráva o stavu vesmíru; Aurora, Praha 2000

Zdeněk Horský, Zdeněk Mikulášek, Zdeněk Pokorný: Sto astronomických omylů uvedených na pravou míru, Svoboda, Praha 1988

David Bodanis: $E=mc^2$ Životopis nejslavnější rovnice světa, Dokořán, Praha 2002



Abyste neřekli, že jsem vám neukázal ani jeden obrázek, tak tady můžete vidět, jak vypadá náš hvězdný domov zvaný Mléčná dráha seshora. Naše sluníčko je na něm označeno žlutým kroužkem. Máte-li přátele zdaleka, určitě jim tento plánek pošlete, aby vás správně našli (nesmíte mít mezi nimi ale takové nevděčníky, jako mám já, ti totiž při našem posledním srazu na pivu tento plánek vůbec neocenili)

Autor: Pavel Brož

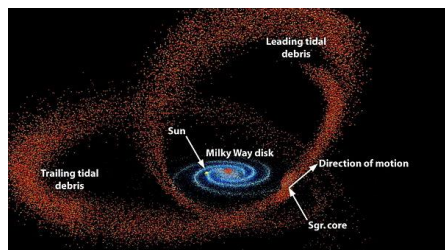
Datum: 07.04.2004 v 00:47

.....

<http://www.novinky.cz/veda-skoly/228358-pochybnosti-o-temne-hmote-a-malych-galaxiich.html>

Pochybnosti o temné hmotě a malých galaxiích

Temná neboli nezářivá hmota je podle stávajících představ o vesmíru jeho klíčovou součástí. Ačkoli není přímo zjistitelná, její existenci lze vysvětlit řadu „záhad“, především síly držící galaktické systémy pohromadě a dávající jim rychlost.



Model dráhy roztrhané galaxie Štřelce kolem Mléčné dráhy.

FOTO: David R. Law, UCLA

úterý 22. března 2011, 8:00

Nedávno se ale objevil kontroverzní názor, že to temná hmota sama o sobě nepůsobí. Astrofyzikové se přou o tzv. teorii MOND, modifikovanou newtonskou dynamiku. Podle MOND se efekt gravitace mění v místech, kde je její síla slabá. Je-li to pravda, je vysvětlení vztahu mezi rychlostí rotace a hmotností převážně plyných galaxií snadnější než pokoušet se o to pomocí působení temné hmoty.

Newtonovo jablko nepadá vždy, jak by mělo

Teorie temné hmoty, vytvořená k vysvětlení chybějící hmoty vesmíru, totiž nefunguje, aplikujeli se na rotující galaxie. Podle Isaaka Newtona je gravitační síla mezi dvěma tělesy

přímo úměrná jejich hmotnostem a nepřímo úměrná čtverci jejich vzdálenosti. Proto by se dlouhá ramena spirálních galaxií měla otáčet dál od středu stále pomaleji, podobně, jako je to u planet naší sluneční soustavy. Jenže hmota v rotujících galaxiích uhání v podstatě stejnou rychlostí jak blízko u jádra galaxie, tak na její periferii.

Ve standardním modelu vesmíru (tak, jak ho vysvětlují současné znalosti) je tato záhada vysvětlována přítomností temné hmoty – má být soustředěna do tzv. halo kolem galaxie, takže svou gravitační silou roztáhne vnější součásti galaxie.

Naproti tomu teorie MOND, poprvé formulovaná roku 1983 Mordechajem Milgromem z izraelského Weizmannova institutu v časopise *Astrophysical Journal*, dosavadní zákony gravitace mění. Je-li prý slabá, působí jinak, než bychom předpokládali.

Nová konstanta

MOND do fyziky přidává novou konstantu – a_0 . Nad ní funguje Newtonův zákon, jak jsme zvyklí. Ovšem při hodnotách pod touto konstantou gravitace upadá se vzdáleností hmoty, ne se čtvercem vzdálenosti. Konstanta a_0 je zřejmě tak malá, že si jí vědci při poměrně vysokých zrychleních kolem nás dosud nepovšimli. K vysvětlení může posloužit příklad míče padajícího k zemi. V takové situaci je gravitační síla stomiliardkrát silnější než konstanta a_0 , ale zrychlení pohybu Země kolem Slunce je padesátmiliónkrát silnější. Ovšem při extrémně nízkých hodnotách zrychlení, jako je tomu právě u galaxií či kup galaxií, je vliv konstanty na výsledné gravitační síly už významný.

Popření „posvátné“ formulace gravitace zcela pochopitelně vyvolalo pobouření, takže teorie našla mezi vědci jen hrstku zastánců. Ovšem nezapadla, protože v některých případech „sedí“ naprosto přesně.

Dvě neposlušné

Osvém ověřování teorie MOND na příkladu trpasličích galaxií v sousedství Mléčné dráhy informoval na astronomické konferenci v Belfastu v roce 2008 Gary Angus z Univerzity sv. Ondřeje. Zaměřil se na dva klíčové parametry osmi malých galaxií – na poměr hmotnosti kmnožství vyzářeného světla a na oběžné dráhy hvězd těchto galaxií – a známé hodnoty porovnal s výsledky odpovídajícími výpočtům podle teorie MOND.

„U šesti z osmi zkoumaných galaxií údaje seděly velice přesně. Dvě nám ovšem dělají problém,“ shrnul výsledky Angus.

V případě galaxie v souhvězdí Draka Angus vysvětluje nesoulad s MOND skutečností, že objekt padá k naší Mléčné dráze rychlostí 300 km za sekundu. Zřejmě na ni působí gravitace naší Galaxie natolik, že slapové síly Draka trhají.

Slaboučce svítící trpasličí galaxie v Sextantu může být stejný případ – působení slapových sil, ale Angus nevyloučil ani nesprávnost výchozích údajů o svítivosti objektu.

Dalších 47 důkazů

V posledním čísle časopisu *Physical Review Letters* se MOND zastal Stacy McGaugh z Marylandské univerzity. I on tvrdí, že studium galaxií charakteristických malým počtem hvězd a velkým množstvím plynů kontroverzní teorii potvrzují.

Dosavadní práce jsou založeny na tzv. Tully-Fisherově metodě, která umožňuje určit vzdálenost spirálních galaxií pomocí jejich rotace a absolutní hvězdnou velikostí. Nehledě na to, že princip tohoto vztahu není znám, je tu ještě úskalí stanovení velikosti galaxie – odvozuje se od světla (záření) vydávaného jejími hvězdami. Toto záření ale hodně kolísá podle toho, kolik hvězd je v galaxii a jakého jsou typu.

McGaugh se zaměřil na 47 málohvězdných galaxií. Prokázal, že vztah mezi hmotností a rychlostí rotace těchto útvarů je snadno spočitatelný pomocí teorie MOND, ale při započítání klasického množství temné hmoty jsou výsledky méně přesvědčivé.

Zákon jen pro malé?

„Přístupoval jsem k problému s cílem teorii MOND definitivně vyvrátit,“ připustil McGaugh. „K mému překvapení to ale byla ideální metoda k vysvětlení paradoxu rychlosti rotace.“ Teorie MOND dokázala vysvětlit poměry v každé malé galaxii, kterou studoval. „Ovšem když šlo o velké útvary, třeba galaktické skupiny, tak se k výsledkům bez přiznání temné hmoty dojít nedalo,“ připustil.

„Čím větší je objekt, který zkoumáte, tím méně je u něj teorie MOND použitelná,“ konstatoval už o tři roky dříve Angus. „V obřích systémech shluků tisíců galaxií je zřejmě něco, čemu ještě nerozumíme.“ Tady se gravitační působení temné hmoty podle astrofyzika jeví jako realistický předpoklad.

Jak najít, co není vidět

Temná hmota vítězí. Od loňského ledna dokonce přibyla další charakteristika té „naší“ kolem Mléčné dráhy. Vypadá prý jako zmáčkнутý plážový míč. Loni v lednu to na největším setkání astronomů ve Washingtonu oznámil David Law z Kalifornské univerzity v Los Angeles.

„Nemůžeme ji vidět přímo, ale můžeme ji vystopovat podle toho, jak působí na hvězdné struktury, na hvězdokupy či na trpasličí galaxie v okolí Mléčné dráhy,“ připomenul Law ve svém vystoupení na 215. konferenci Americké astronomické společnosti. „Takže ji najdeme, budeme-li sledovat zpátky do minulosti dráhy hvězdokup a trpasličích galaxií.“

Law se zaměřil na trpasličí galaxii v souhvězdí Střelce, protože je o ní nejvíc informací. Aby našel stopy temné hmoty kolem Mléčné dráhy, zrekonstruoval dráhy jednotlivých hvězd, které se z galaxie Střelce vychýlily, když procházela kolem naší Galaxie. Jenže něco nesesedělo. Ony „vytažené“ hvězdy nebyly tam, kde by podle gravitačního působení temné hmoty, která podle převládajícího názoru měla víceméně kopírovat tvar galaxie, být měly.

Šišatý míč kolem nás

Po složitých výpočtech se ukázala jednoduchá odpověď – galaktické halo „naší“ temné hmoty (kulovitá oblast výskytu osamocených velmi starých hvězd zasahující až do vzdálenosti 100 tisíc světelných let od jádra galaxie, stejná struktura se dá předpokládat u temné hmoty příslušné Mléčné dráze) nemá sférický tvar, ale je stlačené v rovině Mléčné dráhy.

„Je to trochu zvláštní, netušíme, proč je halo užší v bocích, a ne nad naší Galaxií a pod ní,“ připustil Law.

Možná se vesmír řídí ještě dalšími zákony, o kterých zatím nic netušíme.

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g_g_053.doc

Myslím si, že není až tak nejproblematičtější to „z čeho“ ta temná hmota je, ale to, zda „náhodou“ ona pozorování „důkazů“ nejsou zatížena nějakými vadami ve vyhodnocování pozorovaných poznatků vedoucích k „poznatku“ (?) o tom, že nějaká hmota ve vesmíru chybí.

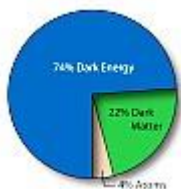
=====.

Zdroj : <http://www.cez-okno.net/clanok/temna-hmota-a-temna-energie-ve-vesmiru-potrebujeme-vedu-nebo-viru-nebo-oboji>

Temná hmota a temná energie ve vesmíru - potřebujeme vědu nebo víru. Nebo obojí

Št, 12/06/2008 - 23:53 [CEZ OKNO](#)

-
- [◀ Magazín jún 2008](#)
 - [Pohľad do tajov astrológie 3 ▶](#)
-



Temná energie představuje asi 73% vesmíru, temná hmota asi 23% a zbytek - pouhé 4% - je náš známý vesmír, v němž necelé 1% tvoří hvězdy, asi 1% mezihvězdná hmota a zbytek různá nesvítící hmota. Temná hmota se projevuje gravitačními účinky v galaxiích. Temnou hmotu lze hledat nepřímo díky jejímu gravitačnímu působení na jiné viditelné (svítící) objekty. Temná energie urychluje rozpínání vesmíru a působí na největší vzdálenosti mezi galaxiemi. Máme se tedy obávat nějakého záření nebo katastrofy z tohoto neznámého a těžko poznatelného vesmíru?

Lidé se nebeských sil odedávna obávali a uznávali jejich moc. Dnes víme, že se vesmír rozpíná, rostou i naše poznatky o něm, ale stejně jako lidé dříve, tak i my hledáme jistoty a smysl života. Jsme dětmi vesmíru, máme právo být zde. Vesmír se nepochybně rozvíjí tak, jak má. To jsem převzal z následujícího textu, který je přes tři sta let starý a věčně svěží.

"Jdi klidně uprostřed rozruchu a spěchu a vzpomeň, jaký mír může být v tichu. Dokud je to možné bez ztráty tváře, vycházej dobře se všemi lidmi. Říkej svou pravdu tiše a jasně, také oni mají svůj příběh. Naslouchej ostatním, třeba i omezeným a nevědomým, vyhýbej se hlučným a svárlivým osobám, otravují ducha. Jestliže se budeš srovnávat s jinými, můžeš se stát domýšlivým nebo malomyslným, neboť vždy se najdou lidé větší i menší než ty. Raduj se stejně z toho, čeho jsi dosáhl, jako ze svých plánů. Udržuj zájem o vlastní životní cestu, jakkoli skromnou, je to opravdové bohatství v proměnlivém duchu.

Bud' opatrný ve svých záležitostech, protože svět je plný podvodů, ale nenech se tím zaslepit. Mnoho lidí zápasí o velké ideály a všude je život plný hrdinství.

Bud' sám sebou! Zvláště nepředstírej city a nestav se cynicky k lásce, neboť tváří v tvář vší vyprahlosti a rozčarování, je věčně svěží jako tráva.

Přijímej klidně, co ti radí léta. Až přijde čas, s půvabem odlož vše, co náleží mládí. Rozvíjej sílu ducha, aby tě mohla ochránit v nenadálém neštěstí. A netrap se představami, mnoho obav se rodí z únavy, samoty. Bud' k sobě přísný, ale ne tvrdý.

Jsi dítětem vesmíru, ne méně než stromy a hvězdy, máš právo být zde. Ať je ti to jasné či ne, vesmír se nepochybně rozvíjí tak, jak má.

Žij přesto v pohodě s Bohem, jakkoli si to představuješ. Ať jsou tvé úkoly a usilování v hlučném zmatku života jakékoliv, udržuj pokoj ve své duši. Přes všechny nedokonalosti je to krásný svět. Neumdlévej, jdi za štěstím."

Nalezeno r.1696 v chrámu sv. Pavla v Římě.

Vliv církve na vědu a poznatky o vesmíru není zase až tak temný. Roku 1002 se papež Silvestr zasloužil o zavedení desetinné čárky, která je při výpočtech docela třeba. Mikuláš Koperník byl protestantský kněz. Na dvoře katolického Rudolfa II. se výsledky měření protestanta Tycho de Brahe nakonec přeci jen dostaly ke katolíkově Keplerovi, který zformuloval zákony oběhu planet. Rudolf II. byl českými stavy nucen vydat Majestát, který umožňoval náboženskou svobodu. U nás se neupalovalo, ale třeba zrovna Kepler vynaložil mnoholeté úsilí, aby zachránil svou matku obviněnou (asi v Bavorsku) z čarodějnictví. Kepler žil v chudobě a přivydělával si tvorbou asi 800 horoskopů. V té době byly u nás tři knihtisky, které měly dopad dnešního internetu, a všechny byly v protestantských rukou. Tištěná Bible kralická byla nenahraditelná v době Temna a dopomohla podstatně k zachování češtiny v prakticky německo-latinském prostředí vzdělanosti. Galileo Galilei byl sponzorován svým dlouholetým přítelem, který, když se stal papežem Urbanem VIII., povolil mu sepsání spisu s dialogem náboženského a vědeckého názoru. Když však Galileo nedodržel podmínky a otevřeně strnil vědění, byl nucen odvolat. Všestranný vědec Isaac Newton byl židovského původu. Přispěl k materiálnímu chápání světa, vytvořil v podstatě jediný fyzikální spis se svými zákony, zatímco většina jeho spisů se zabývá náboženskou mystikou. Živil se jako

královský mincmistr a osobně se účastnil poprav penězokazů. Albert Einstein byl původně bankovní úředník, byl to věřící člověk a stejně jako našemu známému astronomovi Jiřímu Grygarovi mu chápání Boha nekolidovalo s vědou o vesmíru. Neil Armstrong, který vstoupil jako první na Měsíc, změnil názor na svět a mluvil o setkání s Bohem v duchovní rovině. Takže cestičky k tajemství vesmíru byly také tajemné.

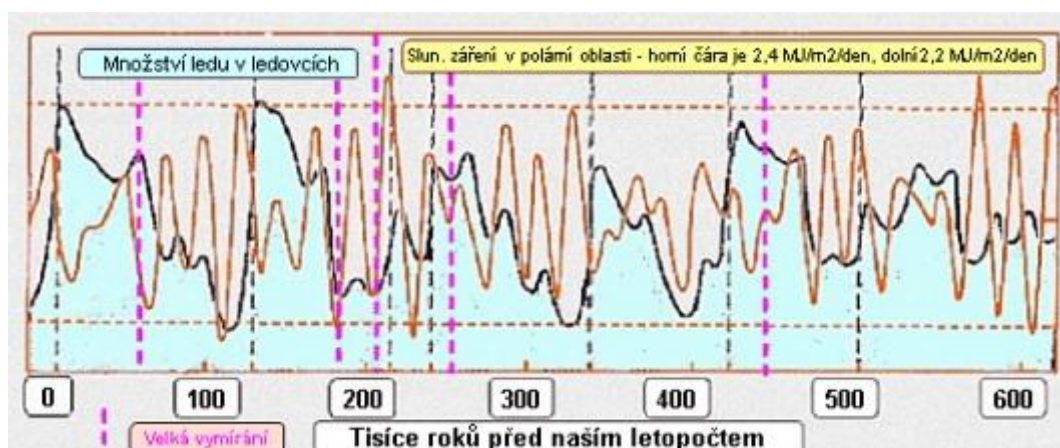
Jak se tedy náš duch a vesmír rozvíjí?

V médiích dominují katastrofátoři. Už tahle věta ukazuje katastrofální trend - obsahuje jedno skutečně české slovo, spíše písmeno (V). Katastrofy se valí ze všech stran, když není nějaká po ruce na Zemi, tak se určitě nějaká chystá z vesmíru - stačí na to pár kliknutí na internetu. Pojem katastrofátor je třeba do češtiny rychle zavést. Američané už nás předběhli s Terminátorem a Dominátorem. Po deseti letech nemáme Haška na Hradě, ale dotáhl to ještě výš - čeští astronomové uznávají v hledání planetek - pojmenovali jednu planetku po něm.

Začal jsem hledat na internetu, jaká katastrofa se blíží nebo plíží, a mám z toho v hlavě pěkný guláš. Jsme v EU a ani guláš nelze "restaurovat" do druhého dne a tak pojďme rychle dopředu. Poučil jsem se, že "temné fluidum" se v galaxiích chová jako temná hmota, daleko ve vesmíru jako temná energie a řídí jeho rozpínavost. Při modelování se používá stálý poměr temné energie a temné hmoty (3:1). V modelu má temná hmota překvapivě nízkou energii a ani největší urychlovač LHC (Large Hadron Collider) ve Švýcarsku (CERN) jí nemusí odhalit. Temné komponenty se mohou podílet na obecnější formě gravitačního zákona, nejsou to prý ale běžné částice nebo energie. Prostě tajemno. Před desetiletími se tvrdilo, že vesmír se bude rozpínat stále. Jedině kdyby se objevilo velké množství skryté (dnes temné) hmoty v černých dírách a neutrinech, tak třeba za 80-100 miliard let se vesmír začne díky převládající gravitaci zase smršťovat. Vesmíru je asi jedno, jestli to chápeme.

Ovlivněn uvedeným citátem, že vesmír i s námi se rozvíjí, tak jak má, začal jsem shromažďovat argumenty proti katastrofám. Vynechám pády asteroidů, ty byly a budou. Nejbližší těsný průlet asteroidu prý bude v roce 2038 a má nás minout.

Vliv Slunce - cyklické změny slunečních skvrn jsou asi 11 let a civilizace tyto změny přežila už asi 400 krát. Ukazuje se, že sluneční aktivita souvisí s počasím, dlouhodobé změny slunečního záření mohou souviset s dobami ledovými. Sklon zemské osy rotace ($21,6^\circ$ - $24,5^\circ$) je poměrně stabilní, čemuž napomáhá blízkost Měsíce. Blízkost Měsíce s velkou hmotností (zachyceného asi před 4 miliardami let) nemá ve sluneční soustavě obdoby a může být jedním z faktorů vzniku pokročilého života na Zemi. Slunce je naše jistota, stejně jako to, že nakonec život na Zemi spálí. Intenzita slunečního záření roste asi o 10% za miliardu let. Během asi 3 miliard let pohltí Slunce jako červený obr Zemi a nejspíš i Mars, život se snad přestěhuje na měsíce Jupiteru a Saturnu nebo do "satelitních měst".



Graf vyjadřuje závislost množství ledu v ledovcích na sluneční činnosti v polární oblasti (2,2-2,4 MJ/m²/den) za období 0- 600 000 let. Maximum slunečního záření zhruba před 120 mil. roky dobře odpovídá absolutnímu minimu ledu, ke kterému se nyní také blížíme (a sluneční záření je někde na průměru). Zdroj ke grafu: Flannery, R: Měníme podnebí, 2007, grafy jsou pootočený a položeny přímo na sebe. Patrné jsou zvláště prudké přechody z maximálního zalednění (třeba zhruba před 110-130 mil. let) k minimálnímu. Velká vymírání jsou vyznačena fialovou čárkovanou čarou. Zjednodušeně: Před 440 miliony let vymřelo 2/3 fauny a život v oceánech při povrchu (příčina asi asteroid + kosmické záření?), zesílila doba ledová. Před 250 miliony let - vyhynulo 90-95% rostlin a živočichů (příčina asi vulkanická činnost + asteroid?), zesílila doba ledová. Před 205 miliony let - poslední velké vymírání - příčina neznámá, přišla doba meziledová. Před 181 miliony let (nálezy vyhynulých vodních ještěřů) - příčina asteroid severně od Irska, uvolnění methanu ze dna moří, následovala dlouhá doba ledová. Vidíme, že vymírání nastávalo v dobách ledových i mimo ně. A souvislosti vymírání a sluneční aktivity jsou málo patrné.

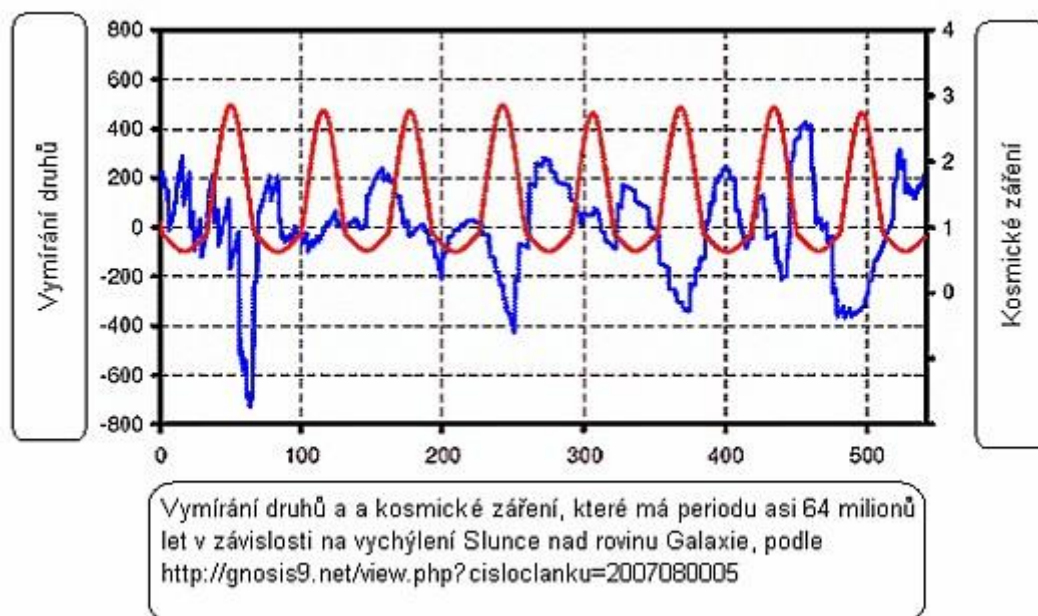
Kosmické záření a Slunce - ohrožují nás více než dříve? Asi ne. Nejdříve se podívejme na grafy dole - asi 250 milionů let nazpět, rozumně můžeme očekávat obdobné hodnoty i nadále. Kosmické záření (znázorněno fialově) je analyzováno ze sedimentů pomocí izotopu berylia ¹⁰Be. Současná hodnota odpovídá modré svislé čáře a v grafu patří k nejnižším hodnotám. Šedá svislá čára souvisí s tzv. hromadným vymíráním - ukazuje dobu před 181 miliony roky, kdy patrně dopadl asteroid v oblasti severně od dnešního Irska. Vznikly stametrové vlny, nánosy až 30 m, došlo k uvolnění podmořského methanu. Kus grafu založeného na izotopu berylia zde chybí.

Dlouhodobé kolísání sluneční činnosti v rozsahu asi 400 W/m²-550 W/m² je značné (asi 30%), sluneční záření má kolísat krátkodobě tak asi o 3%. Spršky kosmického záření prý vyvolávají kondenzační jádra a mraky. Pak by méně slunečního záření dopadlo na povrch. Četl jsem, že změny slunečního záření měřené během několika desetiletí vyvolávají změny oblačnosti kolem Londýna asi o 20%. Asi to nebude platit celosvětově, sluneční aktivita kolísá zhruba v cyklu 11 let a počasí a oblačnost je fenomén hodně proměnlivý. Uvádí se, že kosmické záření je na Zemi menší v době vyšší sluneční aktivity, patrně kosmické záření koliduje s letícími částicemi slunečního větru. Tento graf to moc nepotvrzuje, třeba zhruba dnes nebo v období před 120 mil. roky bylo v minimum jak sluneční, tak kosmické záření (fialové hodnoty osy kosmického záření "nahoru" klesají). Období zvýšené sluneční aktivity právě v roce 2008 začíná. Za prokázané se považuje, že Slunce má nejvyšší aktivitu za posledních 6000 let. Před 6000 roky v době 4000 let př.n.l. začínala kvést v Sumeru civilizace, na katastrofu tehdy to nevypadá.



Graf upraven sestavením dvou grafů přes sebe, výchozí graf:

http://aldebaran.cz/bulletin/2005_06_ice.php



Srovnáním grafů je zřejmé, že pravidelné střídání cyklů kosmického záření 64 milionů let (červená křivka) není na předchozím grafu odvozeném od izotopu ¹⁰Berylia patrné, tam jsou cykly proměnlivější a zhruba 40 milionů let. Největší vymírání na spodním grafu kosmického záření (modrá křivka) je před 65 miliony let, což je všeobecně dáváno do souvislosti s pádem asteroidu. Vymírání před zhruba 200 mil. roky, 250 mil. roky a 450 mil. roky jsou na modrém grafu vidět a tak lze asi souhlasit s těmi, kteří velká vymírání dávají do souvislosti se současným působením několika faktorů z více možností (asteroidy, uvolnění methanu z moří, vulkanická činnost a kosmické záření).

Kosmické záření - podle vzrůstající energie pochází ze Slunce, z neutronových hvězd, výbuchů supernov a nejenergetičtější je z aktivních center galaxií.

Kosmické záření lze rozdělit:

- Kosmické záření Slunce (protony, jádra helia) je nejmenší 10^{10} eV, ale nejčetnější (řádově 1 částice/m²/s).

- Kosmické záření naší galaxie (protony až jádra Fe) asi 10^{10} eV až 10^{17} eV (při 10^{14} eV je četnost asi 1 částice/m²/rok)
- Kosmické záření z center aktivních galaxií (UHECR) má energii nad 10^{17} eV a může přesahovat 10^{20} eV, jeho složení není jasné. Pro energii 10^{19} eV vychází četnost pod 1 částici/km²/rok. Částice s energií vyšší než $5 \cdot 10^{19}$ pocházejí ze vzdáleností větších než 50 Mpc (jeden parsec = 3,26 světelných let, vzdálenost k "sousední" galaxii v Andromedě je 0,6 Mpc = asi 1,95 milionu světelných let). Zdrojem energie tohoto nejenergetičtějšího kosmického záření může být temná hmota a energie a lehké částice (asi protony) mohou z této energie získat rychlost přes 2/3 rychlosti světla. Okem mohou být záblesky pozorovatelné za bezměsíční noci.

1 eV = $1,6 \cdot 10^{-19}$ J, tedy energie 10^{20}

eV představuje asi 6 J (myslí se asi na částici). Byly zaznamenány částice s energií přes 50 J.

Pokud uvažujeme o katastrofě z kosmického záření:

Je jistě možné, že ovlivní život na Zemi (hlavně poškozením ozonové vrstvy gama zářením a následným dopadem vysoce energetických částic). Je nepravděpodobné z jednoduchého důvodu - silné zdroje jsou nesmírně daleko.

Desetiletí se nevědělo, odkud přichází kosmické paprsky bombardující Zemi. Nyní se předpokládá, že zdrojem jsou obří černé díry v jádrech blízkých aktivních galaxií. Objev kosmického záření začíná v roce 1912, kdy rakouský fyzik Victor Hess se v balonu jménem Böhmen vznesl z Ústí nad Labem do výšky více než pěti kilometrů a zjistil, že míra ionizace vzduchu s výškou nad povrchem Země stoupala. Za svůj objev "kosmických paprsků" v roce 1936 dostal Nobelovu cenu. Částice s nízkou energií přicházejí přímo z našeho Slunce, některé energetičtější jsou spojovány s neutronovými hvězdami nebo výbuchy supernov z naší galaxie i z cizích galaxií. Nejenergetičtější částice označované jako UHECR (Ultrahigh-energy cosmic rays) s tou nejvyšší energií (nad 10^{19} elektronvoltů) zkoumali vědci z Augerovy observatoře v Argentině. Výzkum ukázal, že s největší pravděpodobností pocházejí z jader aktivních galaxií.

Kosmické urychlovače - mohou vyzařovat směrované záření. Je to ale daleko a pravděpodobnost zasažení Země úzkým směrovaným paprskem je úměrně nízká tomu, že paprsek by musel být úzký a nerozšířený. Možné kosmické urychlovače jsou radiogalaxie 3C296 (AUI, NRAO), kde trysky dosahují za hostitelskou galaxii. Jiným možným zdrojem jsou černé díry. Obří černé díry mohou mít hmotnost milionů a miliard Sluncí.

Výron plynu - je pozorován výron plynu z Magellanových oblaků a patrně gravitační silou teče k Mléčné dráze. Výron je ve vzdálenosti asi 73 000 sv.let a nikdo netvrdí, že je nám nebezpečný. Magellanova mračna nejsou patrně gravitačně pevně součástí naší skupiny galaxií, pohybují se vzhledem k nám překvapivě rychle asi 380 km/s.

Vodíková bublina v naší galaxii - v roce 2006 objev obří oblasti vodíku asi 10 000 sv.l. nad rovinou Galaxie. Obří vodíková bublina má hmotnost odpovídající milionu Sluncí a do svého místa byla pravděpodobně vytlačena explozemi supernov a intenzivním hvězdným větrem mladých hvězd nám neviditelné obří hvězdokupy ve spirálním rameni Galaxie, která je přilehlé našemu Slunci. Energie, kterou vodíková superbublina spotřebovala na opuštění spirálního ramene, odpovídá řádově 100 explozím supernov. Co z toho plyne? Vidíme důsledky možná výbuchu supernov, které pokud byly spojeny s nějakým zářením gama a

kosmickým zářením, tak už je to za námi.

Obecná uklidňující poznámka. Připusťme, že nějaká změna nastala a cosi více k nám vyzařuje. Plyne z grafů něco jiného, než to, že četné periody záření už tu byly a nic katastrofického se nestalo? Byl jsem na procházce v lese a vytvořil "šiškový paradox". Jdeme po lesní cestě a vidíme pod smrky spoustu spadáných šišek. Proč neutečeme před očekávanou "šiškovanou" z lesa na louku? Pád šišky na hlavu je nepravděpodobný prostorově (nejsme na nejhorším místě pod stromy a nefouká vítr). Je nepravděpodobný časově - šišky padají zralé a rostou na smrku asi jednou za sedm let. Neznáme nikoho, komu by šišky padaly na hlavu, takže se to nejspíš zase nestane. Někteří už asi soudí, že se to stalo mně.

Máme se obávat nějakého dalšího záření, třeba z radaru? Noviny MF Dnes 28.2.2008 uvádí: Radar je typu X-band, má velmi přesně zaměřený paprsek o rozptylu 13° na oblohu. Jeho přerušované vyzařování lze srovnat s výkonem dvou televizí. Bezletová 13 km zóna kolem radaru je dostatečná - kdyby tam vlétl rogalista, tak za 30 sekund dostane menší ozáření, než je zdravotní norma. Když to převedeme z češtiny do češtiny, tak televize má příkon 100-200 W (překvapivě klasická CRT televize má menší spotřebu než velké LCD, plazma s úhlopříčkou 100 cm má asi 350 W). Jinými slovy, když se budu dívat dvakrát 30 sekund = 1 minutu na jednu televizi, tak mám ozáření menší, než je zdravotní norma? Takže si dám znělku Večerníčku (nejlepší pořad ČT všech dob s nejstarší znělkou) a basta. Nebo to mysleli skrytě jako průměrný výkon pulzního radaru. Co takhle sledovat rakety pomocí mikrovlnek? Máme mikrovlnku (příkon 600-900W), takže budu počítat, že je to 2x více než uvedené dvě televize. Jistě jste si všimli, že mikrovlnka je 2x výkonnější než radar. Pouštíme ji na 5 minut = $1/12$ hodiny denně, takže její průměrný výkon, to je odvedená práce za čas je $750/24 \cdot 12 = 2,6$ W. Teď je třeba nalézt ztracené šikovné české ručičky, spojit všechny mikrovlnky přes internet na krátké impulzy. Futuristické články sice říkají, že centrem domácnosti bude v budoucnosti chladnička, která si internetem objedná chybějící potraviny (u nás asi lahváče), ale mikrovlnka bude taky dobrá.

Prostě MIKROVLNKY VŠECH ZEMÍ, SPOJTE SE! Nejdříve bude třeba vytvořit Mezinárodní panel pro mikrovlnné trouby (dále jen IPPMT), mezivládní komisi a parlamentní komisi, kde bude zastoupení podle mandátů stran. Tím se zajistí, že nic nebude fungovat. Více sdělí tisková mluvčí, od které se nedozvíme nic - můžeme si ale přečíst, jak se jmenuje. Co radaru říkají naši dědici bojových tradic? Pro případ, že by se k tomuto problému nepostavili čelem ale pozadím, mají připraveny na generálním štábu vyšívané slipy. Seriozní zdroj: http://czech.prague.usembassy.gov/md2_technical.html uvádí: Výkon bude menší než 200 kW. Pro srovnání - některé radary na světových letištích vyzařují od 450 kW do 1 MW.

Gravitační vlny - mohou nás ohrozit? Zatím se nepodařilo (až na jeden zpochybňovaný případ) ani po 40 letech sledování žádné gravitační vlny zachytit. Jednalo se o Weberovy válce z hliníku o hmotnosti 1,4 tuny, které byly vzdáleny 1000 km a naladěny na frekvenci 1,66 kHz. Po roce 2002 jsou k dispozici asi milionkrát citlivější laserové detektory LIGO. Dva největší interferometry na hledání gravitačních vln mají délku ramen 4 km a další interferometr s délkou ramen 2 km. Frekvenční rozsah detektorů je 40 Hz až 2 kHz. Nepřímá detekce gravitačních vln je založená na změně periody podvojných pulzarů, která by měla být způsobena vyzařováním gravitačních vln.

Co jsme se dozvěděli? Že gravitační vlny se projevují u rotujících pulzarů a jsou vyzařovány stále. Záblesky pulzarů jsou krátké milisekundy až desítky milisekund a výjimečně se jedná o rentgenové nebo gama záření. Ono vůbec strefit Zemi, na to musí být dobře zaměřený

"odstřelovač" - Země pohybuje se rychlostí 29 km/s kolem Slunce a Slunce se otáčí asi rychlostí 250-260 km/s kolem středu galaxie, zdroj se pohybuje pochopitelně taky. Takže škody způsobené nějakým úzkým svazkem energie na Zemi budou minimalizovány tím, že zasažení Země bude trvat krátce.

Intenzita záření a vlnění, které se šíří všesměrově, musí klesat se čtvercem vzdálenosti. A velké vzdálenosti nás od zdrojů opravdu dělí.

Malý slovník amatérského zájemce o astronomii

Gravitační vlna je periodicky se šířící zakřivení času a prostoru. Může vzniknout v okolí těles kolem dvojice rotujících velmi hmotných malých hvězd (neutronových hvězd) rotujících kolem společného těžiště.

Neutronové hvězdy vznikají při gravitačním kolapsu velmi hmotných červených veleobrů, při výbuchu supernovy typu II typu Ib nebo Ic. Typický průměr neutronové hvězdy je řádu desítek kilometrů, průměrná hustota 10^{11} kg/m³ dosahuje hodnot hustoty atomového jádra. Každý zdroj vyzařující gravitační vlny ztrácí energii, neutronové hvězdy se budou k sobě přibližovat, poroste jejich oběžná rychlost a časem dojde k splnutí obou složek. V jádru některých neutronových hvězd může být hustota až 10^{15} - 10^{17} kg/m³, což je hranice tzv. neutronové kapaliny.

Pulzar - neutronová hvězda zářící díky rychlé rotaci majákovým efektem - vznikají pulzy, zpravidla radiové, výjimečně až rentgenové či gama.

Magnetar - typ neutronových hvězd s relativně krátkou dobou pulzu, během které mohou vyzařovat pozorovatelné záření - disponuje mnohem silnějším magnetickým polem, než jaké mají pulsary.

V naší Galaxii a sousedních galaxiích je z milionů řádných neutronových hvězd známo asi 12 magnetarů. Jeden z nich v souhvězdí Střelce SGR 1806-20 je také tzv. měkký gama repeater (SGR), protože vykazuje náhodná zjasnění a vysílá záření gama. Mohutný záblesk objektu SGR 1806-20 (viz Gama záblesk) byl až miliardkrát silnější než záblesky u tohoto typu neutronové hvězdy obvyklé.

Neutronové hvězdy, pulzary a magnetary nemají celkem dostatek hmoty na to, aby to odpovídalo temné hmotě. Hmotnost neutronových hvězd na konci vývoje (původně hvězdy s velkou hmotností) je větší než 1,4 hmotnosti Slunce. A velkých hodně zářících hvězd je málo. Nižší hmotnost vede ke vzniku bílého trpaslíka. Jinak řečeno kompaktních nesvítících objektů o hmotnosti aspoň poloviny sluneční hmoty je v naší Galaxii velice málo a nemohou odpovídat temné hmotě.

Obecná relativita - teorie gravitace publikovaná Albertem Einsteinem v roce 1916 říká, že každé těleso svojí hmotností zakřivuje prostor a čas ve svém okolí. Ostatní tělesa se v tomto pokřiveném světě pohybují po nejrovnějších možných drahách, tzv. geodetikách. Zásadní význam v této teorii gravitace má tzv. kosmologická konstanta. Gravitační čočka je zakřivení světla kolem velmi hmotných objektů ve vesmíru a měření tuto vlastnost očekávanou obecnou teorií relativity potvrdilo.

Dopplerovům posuv - světlo ze zdroje pohybujícího se směrem k nám má vyšší frekvenci, než světlo ze zdroje stojícího. Odtud lze vypočítat rychlost pohybu zdroje světla vzhledem k pozorovateli. To mělo zásadní význam pro pochopení rozpínání vesmíru a stanovení Hubbleovy konstanty.

Temná hmota - asi 23 % vesmíru. Z pozorování vyplynulo, že hvězdy od určité vzdálenosti od středu galaxie obíhají mnohem rychleji, než by měly podle výpočtů z upraveného Keplerova zákona. Keplerův zákon pro Sluneční soustavu, kde Slunce představuje většinu hmotnosti, nelze přímo použít u galaxií. Tento rychlejší pohyb by byl vysvětlitelný právě temnou hmotou. Vyskytly se pokusy to řešit i tak, že Newtonův zákon síly $F = m \cdot a$ od určité meze neplatí (místo toho je $F = m \cdot a^2$), a pak temnou hmotu k vysvětlení pozorování není třeba. Jen mi leží v hlavě, že ramena galaxií jsou spojitá - když od určité hranice (vzdálenosti od středu galaxie) je to skokem jinak, tak by nejspíš měla být ramena "přetržená". Temnou hmotu lze identifikovat na základě měření tzv. gravitační čočky, to je ohybu světla kolem velmi hmotného tělesa. Hmota se projevuje vyzařováním elektromagnetického záření (od tepelného infračerveného přes viditelné, ultrafialové, radiové, rentgenové až po záření gama). Temná hmota se elektromagnetickým zářením neprojevuje. Není složena z látek, které známe - ty se projeví buď elektromagnetickým zářením nebo shlukováním na objekty (protohvězdy, mlhoviny, hvězdy...), které dokážeme identifikovat.

V těsné blízkosti Mléčné dráhy jsou zbytky trpasličích galaxií, které byly Mléčnou dráhou gravitačně roztrhány. Jeden zbytek trpasličí galaxie prochází právě oblastí, ve které se nachází naše sluneční soustava. Trpasličí galaxie provází temná hmota a oblast, v níž se nacházíme se sluneční soustavou, leží v jakémsi lokálním "smogu" temné hmoty, což ztěžuje její sledování ve větších vzdálenostech, pokud připustíme, že pomocí temné hmoty může vznikat záření gama.

Neutrino - jsou jedním z hlavních kandidátů na temnou hmotu. Neutrino je hodně - asi jedno na 1 mm^3 ve vesmíru. Jsou všude, ale lze je těžko identifikovat. Zachytit jich lze několik z kvadrilionu (10^{24} pokud se tím myslí naše číselná soustava, ne americká.) Fotonů světelného záření a neutrino je srovnatelné množství, ale hmotnost neutrino je velmi malá. Pokud by měla nulovou klidovou hmotnost, mohla by se šířit rychlostí světla, pak by se nemohla shlukovat, což je vlastnost temné hmoty. Dynamická hmotnost neutrino není nulová. Výsledky posledních měření ukazují nenulovou klidovou hmotnost neutrino, ale tak malou (asi 100 miliardkrát menší než hmotnost protonu), že to nestačí na vysvětlení pojmu temná hmota. Supersymetrická teorie vytvořila teoretický pojem neutralino jako nejlehčí supersymetrickou částici (LPS) o předpokládané hmotnosti asi 100 protonů. Pokud je těchto LPS částic dostatek, může to vysvětlit pojem temné hmoty. Zprovoznění částicového urychlovače, LHC (Large Hadron Collider - velký srážecí hadronů) může tuto otázku pomoci odpovědět. Hadrony jsou těžké částice, jako jsou např. proton a neutron. Neutralino, neutrino a další obdobné částice málo reagují s hmotou.

Protohvězdy - špatně zjištělný shluk prachu, který ještě nezahájil termonukleární reakci vedoucí ke vzniku hvězdy. Vznikajících hvězd je příliš málo, nemohou být podstatou temné hmoty.

Hnědý trpaslík - typická hmotnost je asi 10 krát vyšší než hmotnost Jupitera. Představují jakýsi přechod mezi hvězdou a velkou planetou, byly zaregistrovány, ale jsou málo početné a jejich celková hmotnost ve vesmíru je velmi malá.

Bílý trpaslík - například průvodce hvězdy Siria je bílý trpaslík Sirius B. Velikost je srovnatelná ze Zemí a hmotnost se Sluncem. Typická hmotnost je rovna asi polovině hmotnosti Slunce a maximálně do 1,4 hmotnosti Slunce. Pokud tuto hmotnost vývoj hvězdy v závěru překročí, dojde k výbuchu supernovy typu Ia. Hustota jejich povrchových vrstev se pohybuje řádově 10^9 kg/m^3 , hustota v jejich středu se pak pohybuje až okolo $1,5 \cdot 10^{10} \text{ kg/m}^3$. Celková hmotnost bílých trpaslíků je malá, vznikají jen z nejzářivějších hvězd, kterých je málo. Celkem mohou tvořit jen zlomky hmotnosti zářících hvězd.

Temná energie (asi 73% vesmíru) je energie, která je odpovědná za dnešní zrychlování rozpínání se vesmíru. Toto zrychlování bylo objeveno při proměňování vlastností reliktního záření - zbytkového záření z dob Velkého třesku. Zdroj temné energie byla mohla být energie vakua. Energie vakua naměřená a vypočtená z kvantové teorie pole je o 120 řádů menší než by bylo potřeba, aby se projevily důsledky její existence při rozpínání vesmíru. Temná hmota a energie jsou vzájemně propojené a jsou pravděpodobně na sobě nezávislé. Temná energie se na rozdíl od temné hmoty neskládá z žádných částic, tj. ani z těch dnes známých, ani z těch dnes neznámých. Temná energie je energie obsažená v samotném vakuu. Vakuum je stav, v němž nejsou přítomny žádné částice. V principu v něm ale mohou být přítomna fyzikální pole. Gravitační pole univerzálně prostupuje vesmírem. Energie gravitačního pole má původ v tzv. kosmologické konstantě. V gravitačním poli je přítomna také této konstantě odpovídající energie, která neklesá, ale naopak roste se vzdáleností. Na vzdálenostech až do rozměrů kup galaxií je energie pocházející od kosmologické konstanty zanedbatelná. Na vzdálenostech ještě větších se stává důležitá. Za nepřítomnosti temné energie a při nulové energii vakua by se vesmír rozpínal pravidelnou rychlostí. Vzdálené galaxie se však rozpínají rychleji. Energie k tomu se bere z kosmologické konstanty, jinak řečeno z energie vakua. Hmota a energie spolu souvisí Einsteinovým vztahem $E = mc^2$. Po přepočtení temné hmoty dostaneme množství temné energie - uvedených 73% složení vesmíru. Problém tohoto modelu je v tom, že množství temné hmoty a energie by muselo být naprosto přesně vyladěno, jinak by se vesmír rychle rozepnul nebo vrátil do blízkosti počátku Velkého třesku. A takové velmi přesné vyladění nelze od přírody očekávat. Dynamické účinky temné hmoty je možno pozorovat od velikosti galaxií až po rozměry řádu desítek miliónů světelných let. Dynamické účinky temné energie se pozorují až na rozměrech miliard světelných let nebo větších.

Grafitové vousy - předpokládá se, že hvězdy s uhlíkovou atmosférou by mohly být pozůstatky velmi hmotných a horkých hvězd s teplotou povrchu až 200 000 K. Supernova Ia by mohla vyprodukovat "grafitové vousy" a rozptýlit je do okolního vesmíru. Supernovy typu Ia patří mezi nejjasnější objekty ve vesmíru a umožňují určit jeho rozměry a rozpínání. Celý mezihvězdný prostor však může být zaplněn malými uhlíkovými vlákny ("grafitovými vousy"), které tlumí světlo vzdálených hvězdných objektů. Objev grafitových vousů - formy uhlíku v minerálech uvnitř uhlíkatých meteoritů (chondritů) z období vzniku Sluneční soustavy (asi 4,5 miliardy let) byl uveřejněn 29. února 2008 v Science. Mezihvězdná "grafitová mlha" původem z hvězd a supernov by mohla ovlivnit průchod světla kosmickým prostorem. Pokles (infračerveného) světla supernov typu Ia vedl k závěru, že rozpínání vesmíru je rychlejší a k vysvětlení tohoto jevu byla zavedena temná energie. Pokud existuje grafitová mlha, nebylo by možná pojmu temná energie třeba.

Gama záblesk - uvolní se nesmírné množství energie, což na Zemi pozorujeme jako záblesk v gama oboru. Jde co do svítivosti nejvýraznější fyzikální jev doposud známý v astronomii.

Trvá řádově od zlomku sekundy do 100 sekund a bývá doprovázen následným několikadenním dosvitem rentgenového a ultrafialového záření, nebo viditelného světla. Záblesky gama záření mohou vzniknout nesmírně daleko. Byl pozorován gama záblesk, který se odehrál téměř před 9,5 miliardami let, dříve, než vznikla Sluneční soustava. Gama záření se pohybuje v podstatě rychlostí světla ve vakuu a trvá krátce, takže pokud ho pozorujeme, tak už jsme to vlastně přežili. Najednou víme něco, co jsme před tím nevěděli, ale velmi pravděpodobně (a více méně periodicky) to působilo velmi dlouho.

Podle <http://gnosis9.net/view.php?cislocclanku=2005020015> neutronová hvězda (typu magnetar) SGR 1806-20 vzdálená od Země zhruba 30 000 až 50 000 světelných let vyslala záblesk gama záření, který zasáhl Zemi 27.12.2004. Celkem se nic tímto zářením nestalo. Pozorování bylo uveřejněno až s odstupem asi 2 měsíců. Takovéto neutronové hvězdy mohou být pozůstatek výbuchu supernov. Za 0,1 sekundy vydala tato hvězda energii, kterou vydá Slunce za 150 000 let. Kdyby takový výbuch nastal ve vzdálenosti 3 000 světelných let, byla by vážně narušena ozonoféra a ekosystém Země. S odstupem několika dnů by k Zemi dorazily husté spršky kosmického záření, které by zničily život na zemi. Energetické částice (nejspíš protony s rychlostí blízkou rychlosti světla) s energií řádu trilionu elektrovoltů (10^{18} eV) by vyvolaly spršku energetických mionů pronikajících až k zemskému povrchu. Celková dávka radiace by 100 krát převýšila smrtící dávku pro lidi. Kosmické záření mohlo v minulosti způsobit některé z velkých vymírání života na Zemi, spíše se uvažuje o spolupůsobení s dalšími faktory (asteroidy a vulkanická činnost). Jsou takové hvězdy schopné výbuchu supernovy blízko naší Sluneční soustavy?

V podstatě ano. Eta Carinae je velmi velká a jasná hvězda o hmotnosti asi 100-150 krát větší než hmotnost Slunce a její jasnost dosahuje až 5 000 000 násobku jasnosti Slunce. Vzdálenost od Sluneční soustavy je přibližně 7 500 světelných let. Pistolová hvězda se nachází v souhvězdí Střelce, přibližně 25 000 světelných let od Země. Její stáří (asi 2 miliony let) a budoucnost nejsou jisté, předpokládá se ale že skončí jako supernova nebo hypernova za 1 až 3 miliony let.

Objekty této zářivosti jsou obvykle 80-150 krát větší než Slunce a jejich životnost se pohybuje okolo 3 milionů let. Podle odhadů má naše galaxie 10 až 100 hvězd s ještě vyšší svítivostí, jejich přímá detekce je však znemožněna kvůli mezihvězdnému prachu a mohou tak být identifikovány jen v infračervené oblasti.

Podle http://technet.idnes.cz/cerne-diry-mozna-funguji-jako-urychlovace-castic-fbg-/tec_vesmir.asp?c=A070324_140035_tec_vesmir_vse z 28.3.2007 vzniká gama záření v centru naší galaxie. Příčinou jsou srážky vysokoenergetických protonů, urychlovaných supermasivní černou dírou nacházející se v nitru Mléčné dráhy, jejíž hmotnost by se měla rovnat hmotností asi 2,6 milionů Sluncí.

Černé díry samy produkují tepelné záření při svém kvantovém vypařování (Hawkingovo záření). Část hmoty z akrečních disků, které se kolem nich při pohlcování okolního materiálu vytvářejí, je vyvrhována zpět do vnějšího prostředí v podobě proudů částic a záření. Centrum Mléčné dráhy se od ostatních galaxií nijak zásadně neliší, roku 2004 astronomové toto vysokoenergetické gama záření skutečně zpozorovali. Kolem centrální černé díry naší galaxie se udržuje silné chaotické magnetické pole, kde dochází k urychlování protonů a dalších částic nalézajících se v okolí černé díry na rychlosti blízké rychlostem světla. Toto silné magnetické pole působí až do vzdálenosti 10 světelných let. Průměr disku naší galaxie je přibližně 28 000 pc (přes 91 000 světelných let) a Slunce je asi ve 2/3 vzdálenosti od jádra

galaxie, takže je dostatečně daleko od tohoto magnetického pole. Vysokoenergetické protony se pohybují téměř světelnými rychlostmi, ale jejich pohyb je tak nahodilý, že jim trvá několik tisíc let, než opustí sféru působení magnetického pole černé díry. Poté, co vletí do mezihvězdného prostoru, srážejí se s atomy vodíku z ohromných plynových mračen, která pomalu obíhají kolem černé díry. Při srážkách vznikají částice zvané piony (druh mezonu), které se ale rychle rozpadají za vzniku intenzivního gama záření šířícího se pak dál do všech směrů. A to je nejlepší vysvětlení, jaké jsem našel.

Zdá se, že máme vcelku štěstí, naše Galaxie je velká, spirálního typu a obsahuje těžké prvky, podle <http://www.ispace-portal.cz/kovy-brani-vzniku-gama-zablesku-v-nasi-galaxii.html> je pravděpodobnost výskytu gama zářičů mnohem větší v malých, deformovaných a na kovy chudých galaxiích.

SGR (Soft Gamma Repeater) - zdrojem jsou magnetary (může se jednat o zbytky supernov v jiných galaxiích), které emitují v nepravidelných intervalech rozsáhlé záblesky měkkého gama a tvrdého rentgenového záření. Galaxie jsou velmi daleko - Velký Magellanův oblak je nám nejbližší malá galaxie vzdálená 170 000 světelných let.

Superstrunový popis černé díry. Podle teorie superstrun ([Sjednocování fundamentálních interakcí. Supergravitace. Superstruny.](#)) jsou černé díry jakýmsi obrovským "spletencem" strun či bran. Informace o hmotě (jejíž částice mají strunovou stavbu) padající do černé díry je uložena ve vlnách a excitacích těchto strun, přičemž při kvantovém vypařování může být případně vyzářena zpět. Ztráta informací v černé díře se považuje za klíčový problém, protože pak by nebylo možno odlišit příčinu a následek jevů. Což nelze připustit.

Superstruny - nejelementárnějšími stavebními kameny přírody nejsou částice ale malinké a tenounké struny. (<http://www.ispace-portal.cz/superstruny-a-gravitacni-vlny.html>). Vesmír by mohl být zaplněn strunami, které jsou pozůstatky po velkém třesku a které se expanzí vesmíru roztáhly do nesmírných velikostí. Některé z těchto strun tvoří uzavřené smyčky, které vibrují, uvolňují gravitační vlny, pomalu se rozpadávají a nakonec mizí. Craig Hogen, fyzik z Washingtonské univerzity, pro server Science Daily vysvětluje: "Jsou natolik lehké, že kosmické struktury prakticky neovlivňují. Ale jen svým rozpadem vytváří přímo moře gravitačních vln."

Už delší čas se připravuje vesmírný projekt jménem LISA. Fyzici si od něj slibují detekci gravitačních vln, které už mnoho desetiletí bezvysledně hledají.

Podobný experiment nazývaný LIGO probíhá v současnosti i na Zemi. Ovšem Hoger upozorňuje, že LIGO se soustřeďuje jen na vyšší frekvence, na kterých zachytit projevy kmitů strun je mnohem snazší. Zachycení nižších frekvencí bude těžší, protože jejich signál může splývat se šumem pozadí.

Čerenkovův detektor - detektor částic využívající kužele Čerenkovova záření za nabitou částicí pohybující se v daném prostředí nadsvětelnou rychlostí, to je rychlostí větší, než rychlost světla v daném prostředí, nikoli větší rychlostí, než je rychlost světla ve vakuu. To je nejvyšší možná rychlost, kterou hmotné těleso nemůže dosáhnout (jen se přiblížit). Einsteinova teorie relativity (1905) je na tom založená a nebyly nalezeny výjimky. Takže Čerenkovovo záření a cestování v čase je úplná mimořádnost.

Teorie černých děr je založená na Einsteinově obecné teorii relativity, novodobé teorii

gravitace. Podle ní každé těleso, které se stlačí pod určitou minimální velikost, takovou černou díru vytvoří. Černé díry vznikají kolapsem hvězd, pokud je na konci své životní pouti hvězda dostatečně hmotná, tlak pocházející z pohasínajících termonukleárních reakcí uvnitř ní nebude s to čelit gravitaci, hvězda se stane nestabilní a zhroutí se. Černá díra vytváří tzv. horizont událostí. Je to oblast prostoru představující hranici, za níž se nemůže nic dostat ven, ani světlo. Světlo se šíří konečnou rychlostí (ve vakuu nejvyšší možnou rychlostí $c = 299\,972\,457$ m/s) a jeho pohyb je gravitací ovlivňován, ani světlo se zpoza horizontu událostí ven nedostane.

Černé díry svou gravitací působí na okolí. Kolem nich vznikají tzv. akreční disky tvořené hmotou, jež kolem černé díry krouží, vysílá rentgenové záření a nakonec do ní padá. Akreční disky se utvářejí například v důsledku přítomnosti další hvězdy, z níž díra nasává hmotu, která se kolem černé díry kupí. Obří akreční disky vznikají rovněž v centrech galaxií obývaných supermasivními dírami s hmotnostmi několika milionů či miliard Sluncí.

Zdroje rentgenového záření odpovídající černým díram se v naší Mléčné dráze našly, a jsou poměrně dobře prozkoumány. Množství černých děr hvězdných a vyšších velikostí (hmotností) nepředstavuje ani zlomek toho, aby mohly představovat hledanou temnou hmotu. Černé díry menší, než hvězdné velikosti, musely vzniknout při Velkém třesku (primordilání černé díry). Je jich zřejmě také málo a nestačí na vysvětlení temné hmoty.

Červí díry představují jakési tunely novou dimenzí, které mohou spojovat buďto dvě oblasti ve vesmíru (i v odlišných časech), nebo dokonce dva odlišné vesmíry. Obojí je zatím spíše pro spisovatele science fiction. Představa červí díry se vykládá na červu v jablku. Červ se nachází na slupce na dvojrozměrné ploše, kde cesta na druhou stranu je delší, než skrz jablko v třírozměrném prostoru. Červí díry by umožnily cestovat na obrovské vzdálenosti v kratším čase, je to jakýsi stroj času. Červí díra nemá horizont událostí. Neliší se pozorováním akrečních disků a jiných jevů. Jinými slovy to znamená, že to, co do červí díry spadne, se z ní může po nějakém čase opět vynořit.

V 70. letech minulého století teoretický fyzik Stephen Hawking zjistil, že i černé díry mohou vyzařovat. Hawkingovi se podařilo do Einsteinovy obecné teorie relativity zakomponovat kvantově-mechanické efekty. Kvantovou mechaniku (popisuje děje v atomu) a obecnou teorii relativity (popisující gravitaci a svět ve velkých měřítcích) se pokoušejí teoretici spojit. Z černé díry uniká energie záření (gravitační, elektromagnetické, neutrinové) i poté, kdy nemá žádný moment hybnosti ani rotační energii. Černé díry se vypařují velmi pomalu - černá díra o hmotnosti dvou Sluncí by se znatelně vypařila za 10^{67} let, což je asi 10^{57} déle, než je odhadovaná existence vesmíru. Méně hmotné černé díry se vyzařují rychleji - někdy se jim říká bílé díry. Vyzařování dává možnost rozhodnout, zda daný objekt je černou nebo červí dírou.

Informační paradox - Hawking se v roce 2004 pokusil matematicky dokázat, že všechny informace se v černé díře neztrácí.

Tunelová díra - byla objevena 1. dubna někdy v polovině devadesátých let minulého století. Tunelová díra je něco mezi černou dírou a červí dírou.

Na jednom místě Země (třeba v Praze) se ztratí člověk, peníze a všechny informace a souvislosti. Někde na druhém konci Země (například na Bahamách nebo Seychelách) se objeví člověk, všechny souvislosti zmizí a peníze nejsou k nalezení. Místo toho se na tam

objeví televizní štáb a naši tajní agenti monitorují situaci. Napínají jako struny nervy našich daňových poplatníků a pak nic. Rozplyne se to do čtyřrozměrného prostoročasu. Podle teorie superstrun do pětirozměrného prostoru.

Hyperonová hvězda je jádro hvězdy po supernově, když jeho hmotnost byla vyšší než 2 hmotnosti Slunce a přitom nižší než Tolman-Oppenheimer-Volkoffova mez, tedy 3-5 hmotností Sluncí. Hustoty hyperonové hvězdy by se měly pohybovat mezi 10^{15} - 10^{17} kg.m³, (což je horní hranice pro hustotu neutronové suprakapaliny, hlavní složky neutronových hvězd) a 10^{17} - 10^{19} kg.m³, kdy už by pokračovalo další hroucení a hyperonové plazma by se dále rozpadlo na kvarky a objekt by se stal kvarkovou (podivnou) hvězdou nebo preonovou hvězdou, což jsou poslední fáze před zhroucením do černé díry, kde hmota ztrácí individualitu. Hyperonové hvězdy jsou složeny z hyperonů, nejtěžších částic s hmotností až 3000× větší než elektron. (Částice nejvyšší hmotnosti jsou v kosmického záření.) V podmínkách hyperonové hvězdy jsou hyperony stabilní. Hyperony spolu s nukleony patří mezi baryony, částice skládající se ze tří kvarků.

Kvarky - hypotetické částice, z kterých jsou složeny hadrony (elementární částice se silnou interakcí). Umožňují popsat systematiku všech dosud známých hadronů. Baryon je složen ze 3 kvarků, mezon z kvarku a antikvarku. Kvarky mají netradiční hodnoty známých kvantových čísel, například třetinový elektrický náboj. Každý z typů kvarků (vůní) se vyskytuje ve třech barvách (červené, modré, zelené). Pokusy separovat kvarky jsou zatím neúspěšné. Předpokládá se, že kvarky a leptony jsou základní částice hmoty v současné etapě rozvoje vesmíru.