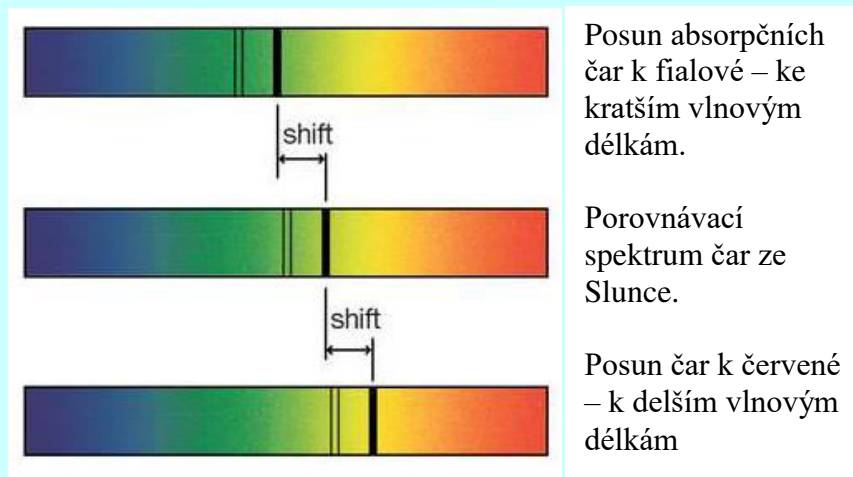


# Spektrální posuv

Václav Dostál

*Kurzívou citáty*



Souhrn starších, ale revidovaných článků, včetně nového

## OBSAH

Rozpínání vesmíru a velký třesk	2
Rudý posuv a jeho kvantování	4
Rudý posuv (2021)	8
Výběr z knihy „Náčrt zobrazení kvantového monochromatického světa“	10
Nesoulad mezi dvěma metodami měření Hubbleovy konstanty	12
Závěr	13

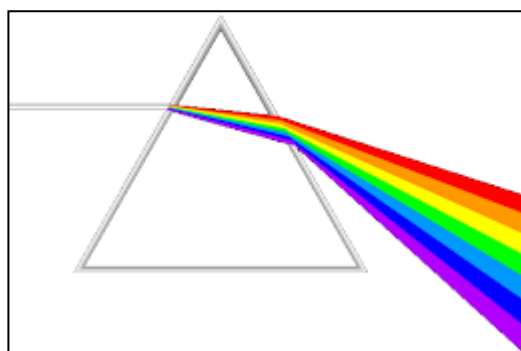
## Rozpínání vesmíru a velký třesk; 2010, revize 2021

### Úvod

Rozpínání neboli expanze vesmíru se pokládá za prokázaný jev. Zde uvedu jeden z hlavních argumentů proti: „Chování“ vesmíru bylo maximálně změřeno během asi osmdesáti let. Jev se však rozšiřuje na dobu asi deseti miliard let, tedy na dobu zhruba o osm řádů delší. Jak může někdo z průběhu několika desetiletí usuzovat na průběh miliardkrát delší? Závislost „velikosti“ vesmíru na době mohla v dávné minulosti probíhat takto: Místo, aby vesmír rostl z nulové velikosti na velkou, mohl se naopak zmenšovat a teprve později zvětšovat. Nebo se rozměr vesmíru mohl měnit sem a tam, tedy periodicky.

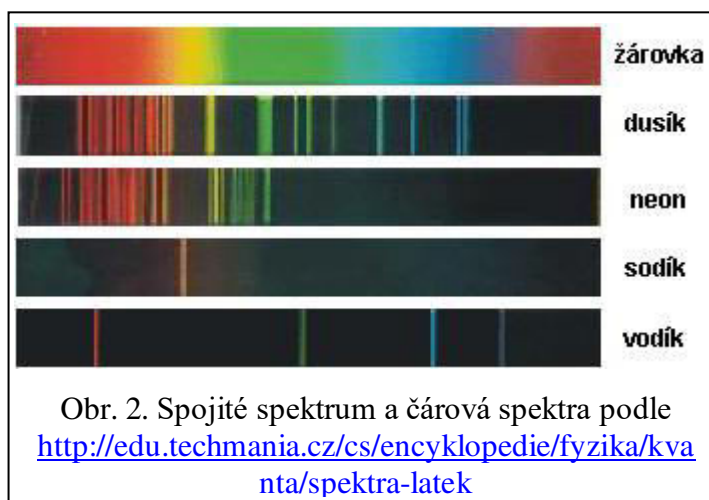
### Základní pojmy

Nejdříve si zopakujme (nebo se poučme), co je spektrum světla či záření. V některé hodině fyziky jsme měli možnost vidět rozklad světla skleněným hranolem. Pokud to někdo neviděl ve škole, může při končícím dešti a současném slunečním záření pozorovat duhu. Světlo ze Slunce se dešťovými kapkami rozkládá na řadu barev, jež plynule přecházejí z jedné do druhé. Taková duha se odborně nazývá spojité sluneční spektrum. Jednoduché rozžhavené plyny (vodík, argon, atd.) vysílají světlo (záření), které při rozkladu vytváří jednoduché spektrální čáry. Vzniká čárové spektrum. Podle čárového spektra můžeme jednoznačně určit, jaká látka světlo vysílala.



Obr. 1. Rozklad světla podle <https://sites.google.com/site/mojefyzika/home/svetelne-jevy/rozklad-svetla>

Přitom je jedno, zda ona látka je v pozemské laboratoři nebo jde o vzdálenou hvězdu či jiný vesmírný objekt. (Je-li rozžhavená látka složitá, je těch čar mnoho, takže vytvářejí pásy, které se mohou překrývat). Podle charakteristických čar ve spektru vzdálených kosmických objektů jednoznačně určíme, z jakých chemických prvků se skládá. Přitom mnoho prvků vyzařuje i prostým okem neviditelné záření – infračervené nebo ultrafialové, popř. v dalších oblastech. U jasně zářivých zdrojů jsou některé „barvy“ (tj. čáry) pohlceny a můžeme dotýčný prvek určit podle čar, které se ve spojitém spektru z hvězdy (nebo jiného objektu) jeví jako černé čáry.



Dalším základním pojmem je frekvence neboli kmitočet. Je to počet kmitů či vln za vteřinu. Každá „barva“ má svůj kmitočet, neboť světlo (obecně elektromagnetické záření) je vlnové povahy a tedy kmitá. Také zvuk, přesněji tón, má svůj kmitočet. Jestliže pozorujeme pískající lokomotivu, slyšíme při jejím přibližování a pak při jejím vzdalování dva různé tóny. Píšťala však vydává pořád tentýž tón.

Frekvence se nám jeví jiná díky pohybu lokomotivy. Nastává frekvenční posuv, známý jako Dopplerův princip. Podobný jev bychom mohli vidět u světelného zdroje, který se vůči nám

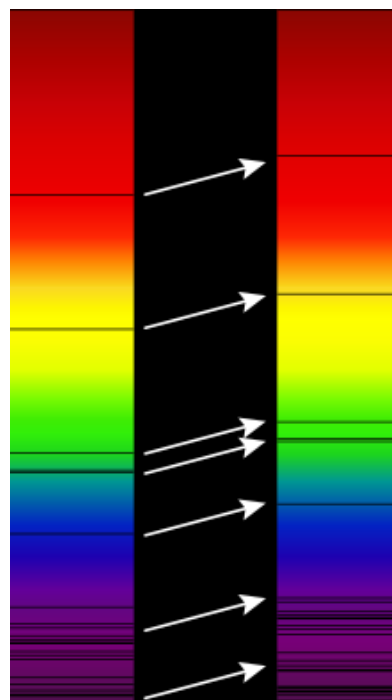
pohybuje. U blížícího se zdroje se spektrální čáry (při rozkladu světla z nich) posouvají k modrému konci, kdežto při vzdalování zdroje k červenému konci spektra. Čáry jsou tytéž, jen jsou ve spektru kousek „vedle“. Dokonce můžeme z frekvenčního posuvu určit rychlost zdroje. Platí totiž jednoduchá úměra: čím je pohyb zdroje rychlejší, tím více jsou charakteristické spektrální čáry posunuty.

### Rozpínání vesmíru

Při pozorování vzdálených kosmických objektů byl už ve 30. letech 20. století pozorován posuv spektra směrem k červenému konci, čili tzv. rudý posuv. Nejjednodušší vysvětlení, které bylo také tehdy a až do sedmdesátých let přijímáno, je posuv podle Dopplerova principu.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Rudý\\_posuv](https://cs.wikipedia.org/wiki/Rudý_posuv): *Kosmologický rudý posuv v astronomii poprvé pozoroval a v roce 1924 popsal americký astronom Edwin Hubble při pozorování velmi vzdálených kosmických objektů (galaxií). Zjistil, že spektrální čáry chemických prvků ve spektrech těchto objektů jsou proti měřením v pozemských chemických laboratořích posunuty směrem k dlouhovlnnému konci spektra. Později objevil [navrhl!], že tento rudý posuv spektrálních čar je tím větší, čím větší je vzdálenost pozorovaného objektu od Země a že i galaxie vzájemně se od sebe vzdalují rychlostí tím větší, čím jsou od sebe vzdálenější (Hubbleův zákon). To nakonec vedlo k teorii o rozpínání vesmíru.*

Později však musela být přijata jiná hypotéza, a to, že se rozpíná celý vesmírný **prostor**, spolu se všemi galaxiemi, že zvětšuje svůj „poloměr“. Obvykle se to modeluje nafukováním jednobarevného balónku a na něm jinou barvou namalovanými kruhy (představujícími ty galaxie). Jak balónek nafukujeme, jednotlivé galaxie se od sebe vzdalují. Místo myšlenky, že se vzdalují galaxie v **netečném** prostoru tedy vznikla myšlenka, že se rozpíná samotný prostor.



Obr. 3. Převzatý. Rudý posuv spektrálních čar ve viditelném spektru vzdálené galaktické superkupy BAS11 (vpravo) v porovnání se spektrem Slunce (vlevo)

### Námítky proti myšlence rozpínání vesmíru

Poznatek, že se galaxie vzájemně vzdalují, že dokonce rychlost vzdalování je přímo úměrná jejich vzdálenosti, byl – jak jsem uvedl – nejprve vyvozen z Dopplerova principu. Tento princip nám údajně říká, že objekt, který se vzdaluje **prostorem**, vysílá světlo, které jeví červený spektrální posuv. Jestliže se však prý vzdaluje **sám prostor**, pak výsledek pozorování onoho posuvu není způsoben jenom pohybem galaxií, nýbrž i pohybem (rozpínáním) prostoru mezi nimi.

Jestliže se rozpíná samotný prostor, potom je **aktivní**, není prázdný, nýbrž je tvořen čímsi, co dosud nazýváme vakuum (tj. Nic), ale ve skutečnosti jde o pole. Tento „prostor“ je docela něco **jiného** než matematický (geometrický) prostor, který sám o sobě nemá žádný reálný vliv na nic. Pole, které se přeneseně nazývá „prostor“, způsobuje červený spektrální posuv světla samotného, aniž by se objekt, vysílající světlo, sám **musel** vzdalovat. Může se dokonce „mírně“ přibližovat. Původní modrý posuv (daný přibližováním objektu) se dlouhým letem zcela obrátí. A to vlivem hmotného „prostředí“, vlivem základního pole – „prostoru“, jímž nejen prochází, ale který světlo ovlivňuje.

Základní rozpor se nám osvětlí, jestliže ocitujeme z Greenovy „Struktury vesmíru“: *Einstein ukázal, že prostorem se nic nemůže pohybovat rychleji než světlo. Jenomže galaxie se*

z velké míry prostorem vůbec nepohybují. Skoro veškerý jejich pohyb je důsledkem rozpínání samotného prostoru. A Einsteinova teorie nijak nezakazuje prostoru, aby se rozpínal tak, že dva body – dvě **galaxie** – od sebe **tahá** nadsvětelnou rychlostí. ... U typických galaxií ... je vlastní pohyb minimální a plně vyhovuje speciální relativitě, třebaže jejich vzájemný pohyb pramenící z rozpínání samotného prostoru může převyšovat rychlost světla. (Pozn.: výběr knihy byl učiněn podle její velmi dobré formulace dosavadních představ).

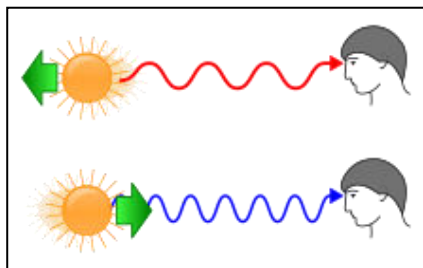
Na vzdalování galaxií usuzujeme na základě pohybu netečného prostoru. Netečný prostor se ovšem **nemůže** rozpínat. Nebo: prázdný prostor nemůže být ještě prázdnější. To jeden úhel pohledu. Můžeme však uvažovat také takto: Jestliže se rozpíná samotný prostor, pak nemůže být netečný. Musí tedy působit na světlo (či obecně na záření) tak, že je bude „natahovat“, prodlužovat vlnovou délku. Jenže prázdný prostor svou prázdnotou **nemůže** nic natahovat nebo prodlužovat.

Musíme si ještě uvědomit, že svými dalekohledy můžeme pozorovat jen část „oblohy“, že ve směru rovníku naší Galaxie a v dosti široké oblasti kolem něj do vesmíru vlastně nevidíme. V oboru viditelného světla vůbec a v jiných oborech, zejména v oboru vln rozhlasového kmitočtu, „vidíme“ velmi „rozmazaně“. V pohledu nám totiž brání spousta hvězd naší Galaxie, která všechno „přezáří“ a také značné množství vnitrogalaktického prachu a plynu, které působí obdobně jako mraky na nebi.

## Rudý posuv a jeho kvantování; 2012

### Několik poznámek

Přiložené – převzaté – obrázky (3. a 4.) daný jev docela dobře objasňují. Ponechejme zatím stranou tzv. gravitační posuv, kdy spektrální čáry se posouvají vlivem gravitační „přitažlivosti“, proti níž světlo postupuje. Dopplerovský a kosmologický rudý posuv je podle tradičně podaného vysvětlení vlastně totéž: při kosmologickém posuvu se vzdaluje objekt společně s prostorem. V obou případech jde o vzdalování (kosmických) objektů, v prvním případě se o pohybu prostoru neuvažuje, kdežto ve druhém ano. V obou případech onen prostor **nemá** na světlo (na posun jeho spektra) žádný vliv. Jde totiž o „prázdný prostor“ který neobsahuje vůbec **nic**.



Obr. 4. Převzatý. Rudý a modrý posuv barvy světla zdroje v pohybu vlivem Dopplerova jevu.

Druhou možností je, že uváděný „prostor“ na „procházející“ světlo vliv má. Uvažovali bychom, že světlo je tím rozpínajícím se prostorem unášeno – buď úplně, nebo aspoň částečně. Pak ovšem daný prostor nemůže být prázdný, musí být tvořen nebo aspoň vyplněn nějakou „látkou“: Je to „světlonosný éter“? Klidný éter by způsoboval brždění (kosmických) těles. Nebo se éter pohybuje současně s tělesy? Poněvadž se každé kosmické těleso pohybuje jinou rychlostí, jak rychle by se pohyboval éter? Rychlost světla by závisela na směru pohybu tělesa. Tyto představy byly na základě četných pokusů dávno opuštěny!

V kosmickém prostoru **nemůže** být světlonosný éter, látka přenášející světlo. Současně ovšem nemůže být tento

prostor prázdný, když se rozpíná. To proto, že **nic** se nemůže ani rozpínat ani smršťovat. Prázdný prostor mezi kosmickými objekty nemůže dělat vůbec nic.

Je tedy jedno, zda uvažujeme pouze vzdalující se objekty a prostor mezi nimi ne anebo zda se prostor „rozpíná“ společně s těmi objekty: V obou případech vzniká **tentýž** rudý posuv! Navíc tvrdit, že se rozpíná **prázdný** prostor, je absurdní!

Z toho vyplývá, že za příčinu tzv. kosmologického rudého posuvu je stále považován Dopplerův princip, tedy vzdalování kosmických objektů. Jaký smysl má rozlišování mezi dopplerovským a kosmologickým rudým posuvem – když je rozlišit nelze?

**Závěry** tedy zní: 1. Žádný prázdný prostor neexistuje. Nemůže ovšem být tvořen nějakou **látkou** – zvanou „éter“. **Je tedy tvořen polem!** Místo prázdného prostoru existuje fyzikální pole, jež tento prostor **vytváří**. Poněvadž toto pole ovlivňuje „procházející“ světlo, musí být stejné podstaty, tzn., že je elektromagnetické.

2. A co ten gravitační rudý posuv? Jestliže i gravitační pole ovlivňuje vlnovou délku jím „procházejícího“ světla, musí být také stejné podstaty, tj. také jde o o elektromagnetické pole!

Nyní opusťme oba překvapivé závěry a všimněme si tzv. Hubbleova zákona. Podle něj se rychlost „rozpínání“ zvětšuje se vzdáleností objektů. Vzdálenější objekty se od nás vzdalují rychleji. Závislost je **přímá** úměrnost: čím je vzdálenost objektu větší, tím je jeho rychlost vzdalování (od nás) větší. O nějakém vzdalování „prostoru“ se zde nemluví – museli bychom uvažovat jednotky prostoru, např. krychlové centimetry. Vzdálenější  $1 \text{ cm}^3$  by se vzdaloval rychleji než bližší  $1 \text{ cm}^3$ . Jak měřit vzdálenost mezi těmito jednotkami prostoru? **Co** by mezi nimi bylo? A jak bychom identifikovali ty kubické centimetry prostoru?

Zapomeňme na chvíli na problémy s určováním prostoru (nebo jeho jednotky) a uveďme poznatky o kvantování rudého posuvu. Kvantovaná fyzikální veličina nemůže nabývat libovolných hodnot, může mít jenom určité, od sebe vzdálené velikosti.

Jestliže se hodnoty rudého posuvu mohou měnit jenom skokem, jsou kvantovány, Pak by to podle Hubbleova zákona znamenalo, že také vzdálenosti kosmických objektů jsou kvantovány. Jinak řečeno Hubbleův zákon (jako přímá úměrnost) by vlastně neplatil. Přejděme však do encyklopedie: [en.wikipedia.org/wiki/Redshift\\_quantization](http://en.wikipedia.org/wiki/Redshift_quantization). **Překlad:**

### **Kvantování rudých posuvů**

*Kvantování rudých posuvů je hypotéza, že rudé posuvy kosmologicky (tj. hodně) vzdálených objektů (zvláště galaxií) se směřují shlukovat kolem násobků zvláštní hodnoty. Protože existuje vztah mezi vzdáleností a rudým posuvem, vyjádřený Hubbleovým zákonem, kvantování rudých posuvů by buď ukazovalo na kvantování vzdáleností galaxií od Země čili problém se vztahem rudý posuv – vzdálenost [už by nešlo o přímou úměrnost], nebo by z toho vyplývaly vážné problémy pro (konvenční) kosmologii. **Mnozí** vědci, kteří opomíjí teorii Velkého třesku, včetně Haltona Arpa, popisovali pozorování tvrzením ve prospěch kvantování rudého posuvu jako důvod odmítnutí standardní zprávy o původu a vývoji vesmíru.*

*Kvantování rudých posuvů se také nazývá **periodicita** rudých posuvů, **diskreditace** rudých posuvů, **preferované** rudé posuvy a **pásky** velikostí rudých posuvů.*

### **Ohodnocení a kritika**

*Po Tiftovu návrhu byla obecně uzavřena diskuze s protivníky standardní kosmologie: Nicméně 20 let před tím jiní badatelé se pokoušeli potvrdit jeho nálezy. Po velkém přívalu zájmu nastal **konsenzus** astronomické společnosti, že jakékoliv kvantování bylo buď náhoda, nebo následkem takzvaných geometrických účinků. Současná pozorování a modely velko-rozměrové struktury (vesmíru) sledují shlukování superhroznů [velikých kup galaxií] do vláken a prázdnot (voids), které způsobuje ve statistickém smyslu mít korelační [souvztažné] pozice, ale takové seskupování by nedovolovalo stabilitu požadované periodičnosti, která by byla puncem charakteristiky rudých posuvů galaxií. Badatelé moderní kosmologie, jako takoví s **extrémně málo** výjimkami, navrhli kvantování rudých posuvů za projev **dobře pochopitelného** [dobře vysvětleného] jevu, nebo vůbec jeho nepřítomnost.*

*V r. 2005 Tang a Zhang:*

*„...použili veřejně přístupná data ze Sloan Digital Sky Survey a z přehledu kvasarových rudých posuvů 2dF k testování hypotézy, že kvasary jsou vystřikovány z aktivních galaxií s periodickými nekosmologickými rudými posuvy. Pro dva odlišné modely vnitřních rudých*



posuvů ... nebyl nalezen **žádný** důkaz pro periodičnost na předpovídané frekvenci  $\log(1+z)$ , nebo na jakékoliv jiné frekvenci.“

### Příklady, podporující existenci tzv. vnitřních posuvů

1. Výňatky z prací Ari Jokimäkiho „Výzkumník anomálních rudých posuvů“ (<http://arijmaki.wordpress.com/>)

7. listopadu 2011: „Existuje galaxie s **velkým** rudým posuvem uvnitř disku NGC 3299“

10. dubna 2010: „López-Corrediora et Guitérrez uvedli: ... „Jasně jsme ukázali, že dvě kompaktní emisní čáry objektů ve vláknu mají **rudé posuvy** mnohem **větší** než rudý posuv NGC 7603 a její galaxie-společnice. Tak jsme představili velmi známý systém s anomálními rudými posuvy, NGC 7603, jako mnohem **anomálnější** než se původně myslelo.“

2. Výňatek z práce Ari Jokimäkiho „Složky rudého posuvu“

„V praxi je velmi **obtížné** určit složky rudého posuvu. Složky kinematická a kosmologická vypadají stejně ve spektru objektů. Jestliže pouze pozorujeme jednoduchou galaxii, je prakticky nemožné určit složky. Situace se stává lepší, jestliže máme dva objekty vzájemně spojené, například pár interagujících galaxií. Nejlehčí situace je, jestliže existuje velká galaxie, interagující s jasně menší galaxií a přejeme si vypočíst složky rudého posuvu menší galaxie. ...“

3. Výňatky z článku „Prostorčasové rozložení kvasarových absorpčních systémů“ ([Space-time distributions of QSO absorption systems – Kaminker, A. D.; Ryabinkov, A. I.; Varshalovich, D. A. \(2000\)](#))

„Výsledky ukazují, že celkové rozložení z absorbující látky je nejednotné: má statisticky významná **minima a maxima**, ale vypadá statisticky izotropní. Maxima v rozložení z absorpčních systémů jsou nalezena  $z_m = 0.44, 0.77, 1.04, 1.30, 1.46, 1.60, 1.78, 1.98, 2.14, 2.45, 2.64$ , a  $2.86 (\pm 0.04)$ .“

„Použitím dat o absorpčních rudých posuvech z katalogu od Junkkarinen a kol. (1991) Liu & Hu (1998) našli, že střední volná dráha zobrazuje **kvasiperiodickou** složku s ostrým střídáním maxim a minim kromě monotónního směru.“

4. Výňatky z článku „**Žádné periodičnosti v datech rudých posuvů přehledu 2dF**“ od E. Hawkinse a kol., <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0208117v1.pdf>

„Jeden zvláště poutavý jev byl prozkoumán Arpem a kol. (1990) a Karlssonem (1990) a byl rozšířen na větší vzorek Burbidge a Napierem (2001) Obsahuje zřejmou silnou periodičnost v  $\log(1+z_{\text{kvasarů}})$  pro vzorek rudých posuvů kvasarů, kde kvasary se jeví **promítány** blízko galaxiím v „popředí“ s nízkým rudým posuvem. Jestliže by byl potvrzen takový jev by bylo nemožné vysvětlit konvenčními kosmologickými termíny: bylo by buď požadováno, že kvasary jsou fyzikálně **spojeny** s galaxiemi v dosud nevysvětlený tvar, nebo že světlo z galaxií **procházející** galaxií je někdy ovlivněno ke kvantování svého rudého posuvu.“

5. Výňatky z článku „**Velkoměřítková periodičnost v rozložení rudých posuvů**“ od K. Bajan a kol., <http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0408551v1.pdf>

„Ve velkoměřítkovém vesmíru je hledání pravidelnosti spojeno s testováním, zda radiální rychlosti galaxií mohou přijmout libovolné hodnoty nebo nějaké pravidelné vzory, tak zvaná **periodicita nebo kvantování** rudých posuvů galaxií je pozorována.“

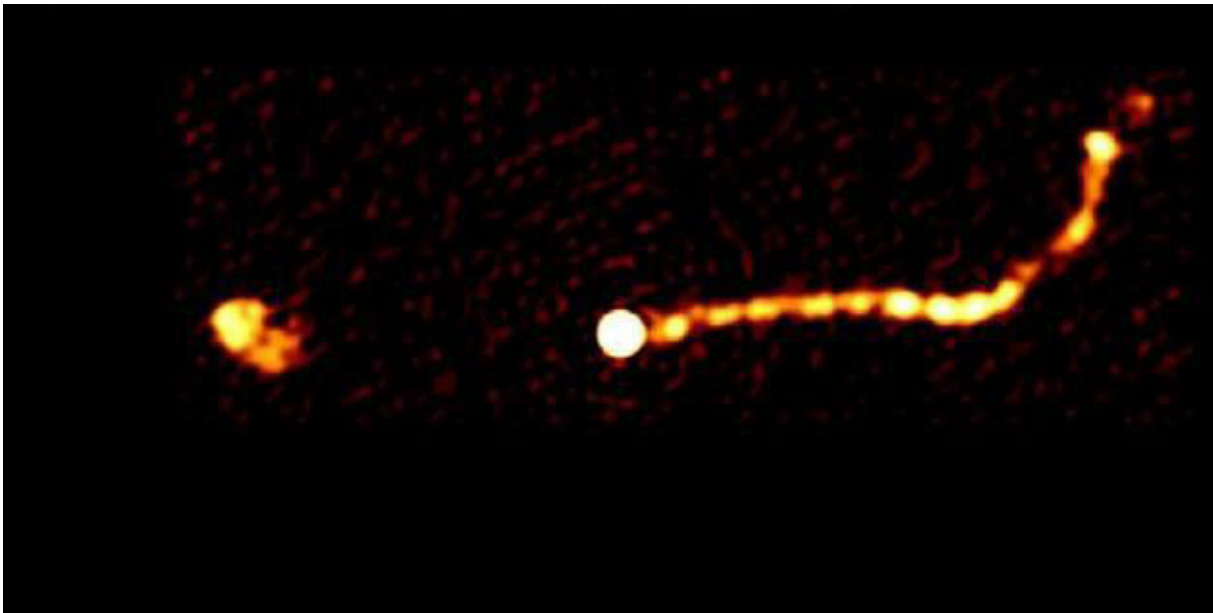
„O několik let později **Tift a Cocke** (1984) generalizovali svá tvrzení na všechny galaxie. Zde existuje **globální** periodičita.“

„Rudnicki a kol. vzali v úvahu 40 členů Lokální skupiny (2001) a tvrdili, že **existuje**, s 95% významovou úrovní, periodizace v předloženém vzorku, ovšem bez přesné hodnoty periodičnosti.“

„Guthrie a Napier (1991) z databáze vyňali 89 spirál nepatřících do Panny s galaktocentrickými rudými posuvy 1000 km/s... Byl zaznamenán **důkaz** periodičnosti asi 37,5 km/s.“

6. Výňatek z článku „**Periodická struktura v jetu Mpc měřítka z PKS 0637-752**“ od L. Godfreye a kol., September 24, 2012; <http://arxiv.org/pdf/1209.4637v1.pdf>

„Představili jsme 18 GHz ATCA mapu kvasaru PKS 0637-752 a identifikovali nápadný ohon 9 kvazi-periodických uzlů, rozprostraněných 11 obloukových sekund podél jetu (výstřiku). Hledali jsme odpověď na otázku „jaký fyzikální proces je odpovědný za strukturu periodických uzlů?“ a předpokládali dvě třídy modelů: (A) modely které obsahují statický vzor, jímž cestuje plazma jetu a (B) modely které obsahují kvazi-periodickou modulaci jetového motoru. Jedním modelem, který ve skupině (A) selhal, je interpretace opětně omezeným šokem. Jestliže jsou uzly spojeny s opětně omezenými šoky, z pozorovaného oddělení uzlů vyplývá, že kinetický výkon jetu  $10^{46}$  erg.s<sup>-1</sup> ( $10^{39}$  W). Ovšem konstantní separace uzlů není předpokládána v realistickém vnějším hustotním tvaru. Interpretace opětným omezením předpovídá korelaci mezi separací uzlů a jetovým kinetickým výkonem, což může být odhaleno na zobrazeném přehledu velkého vzorku kvasanových jetů, ukazujících pravidelně rozmístěné uzly. V našem článku detailně nepředpokládáme alternativní mechanismus třídy A.“



Obr. 5. Převzatý. Zobrazení kvasaru PKS 0637-752 na frekvenci 17,7 GHz. Jet (výstřik) hmoty s kvasaru.

V posledním případě (viz obr. 5) nejde o periodicitu rudých posuvů, ale o pravidelnost pozorovaných zářivých uzlů ve výstřiku – jetu kvasaru, tj. přímo ve hmotě (zde vystřikované). Označení „kvazi-periodičnost“ je pravděpodobně pro omezenost jevu. Při opravdové periodičnosti by se jev prodlužoval až do nekonečna. Navíc na „konci“ jetu dochází k jeho ohybu. Konečnost a ohyb jevu bude způsobena vnějšími vlivy jinými jevy – v okolí i vzdálenějším, které bychom mohli předpokládat, že jsou také kvazi-periodické. Jinak řečeno, různé periodické jevy ve vesmíru se vzájemně ovlivňují a tak vznikají nepravidelnosti či aspoň poruchy.

Další zjištěné oscilace – „roviny“ disku naší galaxie a oscilace Magellanových mračen jenom podporují naznačenou myšlenku, že oscilace jsou ve vesmíru obvyklým jevem, že dokonce celý vesmír kmitá. Pochopitelně různé oblasti různými frekvencemi, z čehož vyplývá, že jde o složité **oscilace** s různými nepravidelnostmi nebo poruchami. Rotace spirálních galaxií způsobené výstřiky z jejich ramen a seřazení galaxií a jejich skupin do velkorozměrových vláken vlivem stojatých vln také podporují oscilační koncepci vesmíru.

Jestliže kosmický „prostor“ osciluje, nemůže se jednoduše – podle přímé úměrnosti – rozpínat. Ke zvětšování rudého posuvu u vzdálených objektů také nedochází jejich

zrychleným vzdalováním, ale vlivem „prostředí“ mezi nimi a námi jakožto pozorovateli. Jestliže se vesmír nerozpíná, nemohl nikdy být maličký, a tedy nikdy nenastal Velký třesk.

Takže měření vzdálenosti podle rudého posuvu je velmi ošidné. Závěry o rozlehlosti vesmíru bude patrně nutno „poněkud“ „opravit“.

## Rudý posuv; 2021

[K obr. 3.] Poznamenávám, že „superkupa“ se v angličtině nazývá „supercluster“, tedy „super-hrozen“ galaxií. Galaxie ve vesmíru jsou shluknuty do „kup“, „nadkup“ a superkup“, vytvářejí „hrozny“. Samostatné galaxie tvoří jen nepatrné, naprosto zanedbatelné „procento“ všech galaxií.

Název „rudý“ se dnes často nahrazuje názvem „červený“ s odůvodněním, že ten první evokuje komunismus. To je ovšem malichernost, protože můžeme odkázat na Old Shatterhandova rudého bratra. Za oněch minulých dob existoval vtíp: „Viš, jaký rozdíl mezi komunistou a Vinnetouem? Oba jsou rudí, ale Vinetou byl gentleman!“

Při rudém posuvu nedochází jen k posuvu absorpčních čar, ale k posuvu celého spektra. Na obr. 3. je tudíž chyba, ale úmyslná: málokdo by rozeznal posuv celého spektra, na obr. by bylo „zmačknuto“ směrem vzhůru. Jednotlivé barvy spektra navazují na sebe plynule a jen ztěží určíme, kde jedna končí a druhá začíná! Zatímco posuv absorpčních čar je naprosto jednoznačný. Absorpční čáry vznikají absorpcí (pohlcením) nějakým prostředím (např. vodíkem), které těsně obklopuje zářící zdroj. Pokud zářící zdroj žádné obklopující prostředí („atmosféru“) nemá, nemohou absorpční čáry vzniknout. Při červeném posuvu jsou posunuty všechny barvy – namačkány směrem k delším vlnovým délkám (u viditelného světla k červené).

### Nahrazení kosmologického rudého posuvu polním posuvem

Vzájemné vzdalování „cizích“ galaxií je jenom předpoklad, nemůžeme se přemístit do jiné galaxie, abychom tam pozorovali (naměřili) podobný červený posuv jaký pozorujeme na Zemi! Tento předpoklad vyplývá z pozorování červeného posuvu světla mnoha galaxií, a jestliže se tyto galaxie vzdalují od nás, pak se vzdalují i vzájemně. Posuv barev však vzdalováním zdrojů od nás čili rozpínáním prostoru (či „vesmíru“) způsoben **není**, a to nejen podle mě, ale podle docela „slušného“ počtu renomovaných vědců!

Ve své „Knize o vakuu“, v kap. „Vlastnosti fyzikálního prostoru v novém zobrazení světa“ píše, že záření je **modulace** základního vlnění. Tato modulace je ovlivňována dynamikou základního pole. Část energie přenášeného čili modulujícího záření se spotřebuje na modulaci základního pole (základního vlnění), a proto se snižuje kmitočet onoho přenášeného záření. Jinými slovy: Záření ze vzdálených hvězdných objektů jeví rudý **polní** posuv. Pro tento polní posuv platí

$$z(\nu) = a_0 d, \quad (1)$$

kde  $\nu$  je frekvence,  $a_0$  je konstanta a  $d$  je vzdálenost „zdroje“ od pozorovatele.

Tato závislost je totožná s kosmologickým posuvem. **Není** proto třeba předpokládat rozpínání vesmíru. Rozhodně není pozorovaný rudý posuv vzdálených galaxií způsoben **pouze** jejich vzdalováním. Při tvrzení, že je, se vůbec **nebere** v úvahu ovlivnění záření z oněch galaxií ohromným prostorem mezi nimi a námi. Předpoklad skryté (temné) energie takové tvrzení také zpochybňuje. Tento moderní předpoklad už vliv fyzikálního prostoru bere v úvahu. Můžeme tvrdit, že prostor jako celek se nerozpíná a že může být nekonečný. Při své neomezené rozsáhlosti může fyzikální prostor vyvolávat (rudý) posuv neomezené velikosti. Takový závěr ovšem vede ke zpochybnění nekonečného vesmíru. Avšak pohyb vzdálených galaxií nadsvětelnou rychlostí nebude existovat.



Náš předpoklad energetické „ztráty“ podle přímé úměrnosti je (stejně jako Hubbleův zákon) hodně **zjednodušující**. Chtěli jsme však ukázat, že fyzikální prostor na záření vliv **má**. Ve skutečnosti kromě „viditelných“ těles bude na posuv záření mít vliv i „gravitační“ pole uvnitř galaktických hroznů a uvnitř galaxií (místo temné hmoty). Dále bude mít vliv i rozptýlená baryonová hmota a prachoplynná mračna. Prostě hustota energie je lokálně velmi proměnlivá. Protože žijeme uvnitř značného nakupení hmoty, uvnitř Galaxie, budou naše pozorování touto hmotou silně ovlivněna. Pouze ve směrech rovnoběžných s galaktickými póly bude tento vliv malý. (Kvůli existenci jen nepatrného množství hvězd a galaxií v tomto směru).

Pro „standardní“ pohled začíná vznikat problém, jak rozeznáme **příčinu** rudého posuvu, zejména jenom z jeho zjištění či naměření. Kolik procent rudého posuvu by bylo kosmologického či dopplerovského či kolik polního nebo „vnitřního“ a kolik jiného (z jiných příčin)?

## Rozpor

V knize „Světlo hvězd a čas“ se pokouším řešit problém času letu světla, znějící: „Jak může k Zemi doletět světlo z objektů vzdálených miliony a miliardy světelných let, jestliže je vesmír starý jenom asi 6000 let?“. V 1. kapitole uvádím: „Všimnu si řešení ... že Bůh stvořil celý paprsek světla současně s hvězdou. ... K modulaci základního vlnění (jakožto „nosné vlny“) je zapotřebí energie. Ta energie se bere z modulujícího světla, které je základním vlněním přenášeno, tedy to „světlo“ má energii tím nižší, čím déle musí letět, čili čím je „zdroj“ vzdálenější. Tak to platí pro „celý paprsek“ – a také že ukazuje chemické složení příslušné hvězdy na celé své „dráze“. Proč by se mělo záření a hvězda, které k sobě patří, nějak lišit? Energie ve formě záření je fyzikálně podle pana Einsteina tatáž jako energie ve formě tělesa. A její modifikace je sice pro různé hvězdy (a „jejich“ záření) poněkud odlišná, ale pro jednu určitou hvězdu + záření se tyto dvě formy energie shodují co do chemického složení! Takto Bůh určil „přírodní“ zákony! Včetně fyzikálních a logických. Červený posuv spektra světla závisí na vzdálenosti „zdroje“, který ovšem skutečným zdrojem světla **nemusí** být. Zákonitost platí bez ohledu na prioritu dvou různých forem téže entity.“

Podle mých úvah – uvedených v „Knize o vakuu“ a jinde – není „zdroj“ světla prvotní pro „jeho“ světlo. Světlo či EM záření a „hmota“ jsou jen různými **modulacemi** či modifikacemi základní energie nebo základního vlnění, jemuž nesprávně říkáme „vakuum“. Nemůžeme se tedy divit, že pro každou hvězdu existuje určité charakteristické záření. Obě formy základní energie spolu úzce souvisejí, a že se jedna forma může přeměňovat na jinou, nám vůbec nebude divné. To ovšem znamená, že hvězda se může (částečně) měnit na „své“ záření, ale také určité záření (naprosto jedinečného složení) se nějak může transformovat na „příslušnou“ „hmotu“. Hvězda by tedy mohla být **druhotnou** formou „jejího“ záření! To zní hodně neobvykle, ale vyloučení tohoto vysvětlení omezuje a dokonce deformuje zákon zachování energie (a hmoty). Buďto tento zákon platí obecně anebo platí jen „jedním směrem“ a druhým ne! Podle mě se energie může přeměňovat ze základní formy, jež je ovšem, implicitní, skrytá, neměřitelná, na formu explicitní, námi měřitelnou a naopak.

## Vnitřní rudý posuv

[https://en.wikipedia.org/wiki/Halton\\_Arp](https://en.wikipedia.org/wiki/Halton_Arp): „*Halton Christian "Chip" Arp* (21. 3. 1927 – 28. 12. 2013) byl americký astronom. Byl znám jako autor *Atlasu zvláštních galaxií*“. Postavil se proti Hubbleovu „nálezu“ růstu rudého posuvu objektů s jejich vzdáleností čili s jejich rychlostí vzdalování, tedy rozpínání vesmíru.

Arpovy závěry byly zpochybňovány, např. argumentem, že použil málo zvětšující dalekohledy, že snímky dělal na fotografické desky a že modernější přístroje a moderní obrazové záznamy (CCD) žádné „mosty“ u **některých** „jeho“ objektů neukazují. Avšak „nedávná

studie o periodicitě rudých posuvů (o hypotéze formulované Arpem) tvrdí že: "... veřejně přístupná data ze „Sloan Digital Sky Survey“ a „2dF QSO redshift survey“, která testují hypotézu, že kvasary jsou vystřikovány z galaxií, mají **periodické nekosmologické červené posuvy**”“

Periodičnost rudých posuvů u kvasarů (i galaxií!) už zcela vyvrací jejich vznik vzdalováním (myslí se vznik rudého posuvu, ne vznik galaxií a kvasarů). Ta periodicitu místo toho ukazuje na vznik posuvu spektra oscilacemi. „Příčnými“ oscilacemi galaxií (jak to bylo zjištěno pro tu naši Galaxii), oscilacemi mezigalaktických hmot (mračen) a hlavně oscilacemi základní energie („vakua“), zvláště jeho **periodickými** modulacemi a přeměnami na jiné formy energie–hmoty, tedy také změnami formy implicitní (skryté) na explicitní (měřitelné) a naopak!

Rudý posuv spektra se ovšem vyskytuje, jeho závislost však nebude jenom podle přímé úměrnosti. V žádném případě nepůjde o Hubbleův zákon, závislost velikosti rudého posuvu na rychlosti vzdalování. Ale ani náš „polní“ posuv (rov. 1) nebude pro svou jednoduchost vyhovovat, aspoň ne zcela. Musím ovšem připomenout, že tento náš vztah je oponenturou – a to **pouhou oponenturou** – onomu Hubbleovu rozpínání. Oba vztahy jsou přímé úměrnosti, „polní“ posuv jen **nahrazuje** Hubbleův zákon. Místo nepřijatelného rozpínání vesmíru zavádí vliv mezigalaktického „vakua.“ Vliv tohoto základního pole však **nebude** podle jednoduché přímé úměrnosti, aspoň ne vždy! Bude nutné uvažovat „vnitřní“ posuv, způsobený oscilacemi „hmoty“ i základní energie („vakua“). Nicméně polní posuv je mnohem přijatelnější než rozpínání vesmíru.

### Výběr z knihy „Náčrt zobrazení kvantového monochromatického světa“ (1. verze 1970!): Rudý polní posuv

Rudý posuv z rychlosti počítejme jednoduše podle vzorce

$$R(v) = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} \quad (8.8)$$

Podle teze, že rychlost světla je maximální rychlostí ve vesmíru nemůže tento posuv nabýt hodnoty rovné jedné. Jestliže byly zjištěny posuvy větší, např. u některých kvasarů, **není** možno je vykládat jejich rychlostí nebo dokonce rozpínáním vesmíru. Příčina je jiná.

Z předpokladu homogenity pole, v němž se záření šíří, vyplývá pro **polní posuv** vztah

$$R(p) = \frac{2d}{k-d} \quad (8.9)$$

kde  $k$  je obecná konstanta a  $d$  je vzdálenost pozorovatele od zářícího zdroje. Hodnotu konstanty  $k$  je nutno změřit co největším počtem pozorování.

Ze vzorce vyplývají dva základní poznatky:

- Polní posuv může dosahovat **libovolně velkých** hodnot.
- Existuje **hranice možnosti poznání** vesmíru pomocí prostředků, založených na záření. Z určitého místa můžeme tímto způsobem poznat jen omezenou část vesmíru.

Podle pozorování existuje posuv větší než jedna. I kdyby šlo o jev součtový, tj. kdyby se vesmír **skutečně** rozpínal až rychlostí světla, nutně by se musel uplatňovat další posuv větší než jedna. Může-li ovšem tento další posuv přesahovat jednu, není důvod pro domněnku, že i jeho hodnoty jsou nějak shora omezeny. Vzorec není v rozporu s logikou

Tvrzení b) vyplývá ze vzorce. Zvětšujeme-li vzdálenost  $d$  k hodnotě  $d_h = k$ , zvětšuje se posuv neomezeně. Poněvadž

$$R(p) = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_0} - 1 = \frac{v_0}{v} - 1 \quad (8.10)$$

$$\text{je } \frac{v_0}{v} = 1 + R(p) \text{ čili} \quad v = \frac{v_0}{1 + R(p)} \quad (8.11)$$

$$\text{Vzhledem k} \quad 1 + R(p) = \frac{k + d}{k - d} \quad (8.12)$$

$$\text{je} \quad v = v_0 \frac{k - d}{k + d} \quad (8.13)$$

Při vzdálenosti  $d_h = k$  pro každý kmitočet  $v_0$  platí  $v = 0$ . To ovšem znamená, že hvězdu, která je ve vzdálenosti rovné nebo větší než  $d_h$ , není možno indikovat na žádném kmitočtu, nelze ji zjistit pomocí žádného druhu záření. Svět za hranicí  $d_h$  je pomocí záření nepoznatelný.

Vztah (8.12) můžeme zapsat

$$Z(d) = \frac{k + d}{k - d} \quad (8.14)$$

z čehož můžeme počítat změněné kmitočty nebo délky vln podle vzorců

$$v = \frac{v_0}{Z(d)}; \quad \lambda = \lambda_0 Z(d) \quad (8.15)$$

Vzhledem k tomu, že čísla  $Z(d)$  mohou dosahovat libovolně velkých hodnot, je zřejmé, že bychom při vhodné vzdálenosti mohli zaregistrovat naše Slunce jako kvasar, který vysílá spojité spektrum rádiových kmitočtů. Při troše pozornosti bychom ve spektru zjistili i **absorpční čáry**, jejichž vznik by byl záhadný, nevysvětlitelný. Je zřejmé, že absorpce, kterou čáry vznikly, neprobíhala při nízkých rádiových kmitočtech, ale za normálních podmínek na normálním Slunci, že to, co pozorujeme radioastronomickými prostředky, je „zvětšený“ obraz krátkovlnného oboru záření v oboru vln delších. Takto kvasary jsou běžné **cefeidy**, ovšem značně vzdálené. V jejich spektrech musíme najít všechny zákonitosti, které známe z optických spekter známých hvězd. Výskyt absorpčních čar ve spektrech kvasarů, který byl zjištěn a který nelze vysvětlit podle žádné teorie, je přímým důkazem správnosti popisované koncepce rudého posuvu. Značné rozsahy a velké periodické změny spekter kvasarů hovoří ve prospěch myšlenky, že „prostor“ osciluje.

Vysílá-li velmi vzdálená hvězda i rentgenové záření, můžeme ji objevit i v oboru viditelného světla. Ovšem její optické spektrum se bude řídit zákonitostmi původního rentgenového záření, bude vykazovat i **kolísání intenzity**, se kterým si také nebudeme vědět rady. To je nádherný příklad dialektiky, řekněme spíše ironie přírody: Činnost **nejbližší** hvězdy, tj. Slunce, při jejích vrcholných projevech, kdy vyzařuje nejvyšší kmitočty, které nemůžeme sledovat pro opacitu atmosféry, můžeme v klidu astronomických laboratoří na Zemi studovat ovšem na spektrech hvězd **nejvzdálenějších!** Nemusíme snad zdůrazňovat, že hvězdy, u nichž předpokládáme vznik záření vysokých kmitočtů, s kolísavou intenzitou optického záření jsou registrovány, že zjištěná perioda změn je řádu dní, takže souhlasí s trváním jevů, známých z činnosti Slunce.

Pokud se týká záhadné, obrovské zářivosti kvasarů, je třeba předem říci, že dosavadní způsob určování zářivosti hvězd nevyhovuje, protože je založen na **prostoru neangažovaném**, který se na přenosu záření nepodílí aktivně. V něm počítáme zářivost ze změřené intenzity  $I_m$  a vzdálenosti  $d_m$  podle vzorce  $L = I_m \cdot d_m^2$ . Nevadí to u objektů se zanedbatelným posuvem spektra. Správně ovšem prostor v přenosu záření angažován je. Intenzita záření se v něm mění nejen se vzdáleností, ale i s **kmitočtem**.

Naměřená intenzita není závislá jen na jednom kmitočtu. V souboru, který měříme, je celé pásmo různých délek vln. Proto je změna intenzity vlivem polního posuvu dost složitý problém. V informativní úvaze se spokojme s hrubým zjednodušením, s předpokladem, že je přímo úměrná kmitočtu a že zdroj vysílá jediný kmitočet  $v_z$ .

Intenzita zjištěná při kmitočtu  $\nu$  není mírou zářivosti zdroje o kmitočtu  $\nu$ , ale zdroje o kmitočtu  $\nu_z$ . Chceme-li ji v neangažovaném prostoru srovnávat s jinými zdroji, musíme ji zmenšit v poměru  $(\nu/\nu_z) = 1/Z(d)$ . Z toho vychází

$$L_s = \frac{L_m}{Z(d)} \quad (8.16)$$

kde je  $L_s$  skutečná luminozita,  $L_m$  luminozita z měření v neangažovaném prostoru.

Ze vzorce je zřejmé, že obrovské luminozity, které vycházejí z měření kvasarů, mají ve skutečnosti hodnoty běžné u známých hvězd, poněvadž i čísla  $Z(d)$  s rostoucí vzdáleností značně rostou.

Na otázku, zda kvasary mohou přispět jako majáky daleko zpět do času k řešení problému vývoje a prvních počátků pozorovaného vesmíru lze odpovědět, že počátky i pozorovaného vesmíru nikdy **nenajdeme**, stejně jako jeho konec.

Nejjednodušším vysvětlením není **rozpínání** a ztráty hmoty kvasaru, ale ironií osudu právě tady, **běžný Dopplerův posuv k fialové**. Jestliže se vesmír nerozpíná, jistě v něm najdeme objekty, které se k nám blíží. Nebude jich několik, ale bude jich velké množství. Tak napravíme deformaci svých názorů na vesmír.

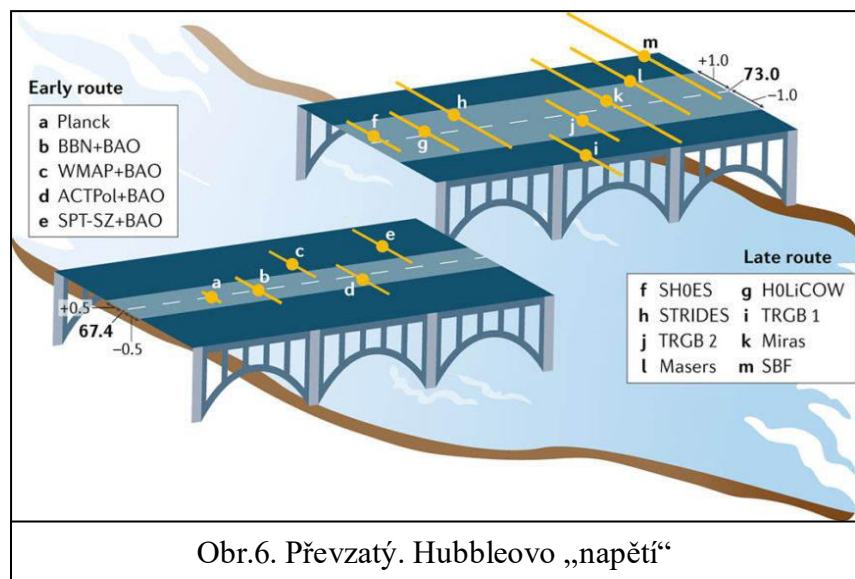
Na konci kapitoly poznamenejme, že z koncepce polního posuvu vyplývá samozřejmě mnoho dalších důsledků, které znamenají nové pohledy na mnoho jevů dosud neznámých. Ty nejzajímavější se týkají vlastností prostoru v místech, kde je porušena předpokládaná homogenita základního pole.

## Nesoulad mezi dvěma metodami měření Hubbleovy konstanty

2020; Revize 2021

**Poznámka PA:** Hubbleova konstanta má určovat současnou rychlost údajného rozpínání vesmíru, hraje tedy v sekulární kosmologii zcela zásadní roli: využívá se k podpoře stanovení velikosti a stáří vesmíru v miliardách let, oproti biblickému stáří cca 6 000 let. Stejně tak slouží jako nástroj pro interpretaci pozorování vesmírných objektů a jevů.

Jak se však postupně hodnota Hubbleovy konstanty neustále upřesňuje, zvyrazňuje se tím i nesoulad mezi výsledky získanými analýzou fluktuací reliktního záření a měřením parametrů cefeid a supernov. Pro většinu z nás „nezasvěcených“ zřejmě nebude znamenat rozdíl mezi hodnotami 67 a 73 km/s/Mpc nic zásadního, nicméně pro sekulární astronomy je to zjevný signál, že tu něco chápou špatně.



Obr.6. Převzatý. Hubbleovo „napětí“

Z abstraktu článku [Is the Hubble Tension actually a Temperature Tension?](#) (Je Hubbleovo napětí skutečně teplotním napětím?) vyplývá následující problém ve velikosti Hubbleovy

konstanty  $H_0$ , ze které plyne rychlost rozpínání vesmíru. K určení této velikosti, se používají dvě metody. Pozorování mikrovlnného záření kosmického pozadí (CMB) pomocí družice Planck poskytuje nižší hodnotu  $H_0 = 67,4 \pm 0,5$  km/s/Mpc, zatímco pozorování supernov a cefeid určuje vyšší hodnotu  $H_0 = 73,5 \pm 1,4$  km/s/Mpc. Uvedený rozpor, velkoryse zvaný „Hubble tension“, tedy **napětí** mezi hodnotami Hubbleovy konstanty – zvané stručně „Hubbleovo napětí“, je zjevným problémem pro standardní kosmologický model. To proto, že různými způsoby naměřené hodnoty dané konstanty by se měly shodovat. Místo toho se podstatně liší.

Jaký smysl má přesnost měření, vyjádřená chybami  $\pm 0,5$  km/s/Mpc popř.  $\pm 1,4$  km/s/Mpc, když se hodnoty liší asi o **pětinásobek** těchto chyb měření?

Je-li stáří vesmíru převrácenou hodnotou Hubbleovy konstanty, pak pro  $H_0 = 67,4$  km/s/Mpc je stáří vesmíru 15 mld. let a pro  $H_0 = 73,5$  km/s/Mpc je toto stáří 14 mld. let. **Udávané stáří vesmíru** je přitom  $13,799 \pm 0,021$  miliardy let. Zde také vzniká otázka, jaký smysl má nepřesnost 0,021 mld. let, když se hodnoty stáří vesmíru, vypočtené z naměřené Hubbleovy konstanty od sebe liší o asi celou miliardu nebo o tři číselné řády vzhledem k chybě 2 setiny miliardy?

Podle závěru uvedeného článku: „*Analýza nicméně ukázala, že řešením Hubbleova napětí nemusí být změna v kosmologickém standardním modelu, ale spíše pečlivé přezkoumání předpokladů a priorit, které ovlivňují měření  $H_0$ .*“

Existují pokusy o „snížení napětí“ nebo aspoň o jeho výklad. Text na serveru Cornell University [Cosmology and Nongalactic Astrophysics](#) uvádí: „*Budoucí přesná měření polarizace CMB mohou vrhnout na problém zvaný Hubbleovo napětí nové světlo.*“ [Dále se doporučuje „zlepšování kalibrace vzdáleností.“](#) V textu [Resolution for Hubble Tension](#) (Řešení problému Hubbleova napětí) se pro uvedený rozpor nabízí „*model temné energie, způsobující přechodový rudý posuv.*“

Jeví se, že „řešení“, navržená v předchozím odstavci, daný rozpor – nadneseně zvaný „napětí“ – nijak neřeší ani jej nevysvětlují.

Převrácená hodnota Hubbleovy konstanty neboli stáří vesmíru je také nesmyslná. Vesmír není starý ani  $13,799 \pm 0,021$  mld. let, ani 14 mld. let, ani 15 mld. let, nýbrž – podle židovského kalendáře, který počítá léta od stvoření světa – 5781 let neboli **přibližně 6 000 let.**

Předpoklad, že Židé **neumějí** počítat – právě to, na čem jim hodně záleží, tj. počet let neboli letopočet – je **absurdní.**

## Závěr

Snad se mi podařilo objasnit, že spektrální posuv není nijak jednoduchá věc. Rozhodně nemůžeme určovat vzdálenost hodně vzdálených objektů podle rudého posuvu. Tím pádem se ovšem hroučí jím určená velikost „našeho“ vesmíru nebo také jeho „stáří“.

Složitost posuvu elektromagnetického spektra podporuje hodně zobecněný zákon zachování energie/hmoty, možnost přeměny energie z formy implicitní (skryté) na explicitní (měřitelnou) a naopak, vznik „světla“ (EM záření) přímo z vakua a jiné, „standardním“ přístupem dokonce nemožné důsledky.

Z toho plyne, že nemůžeme považovat stvoření světa Bohem za „pouhých“ šest dnů za vědě odporující! Před sto padesáti lety se mnoha věřícím vědcům jevílo stvoření za 6 dnů jako příliš **dlouhé**, protože by to podle nich neodpovídalo všemocnosti Boží. Dnes se šestidenní tvorba některým věřícím vědcům zase jeví jako příliš **krátká** a ke své víře ve Stvořitele zbytečně připlétají velký třesk a postupnou evoluci.