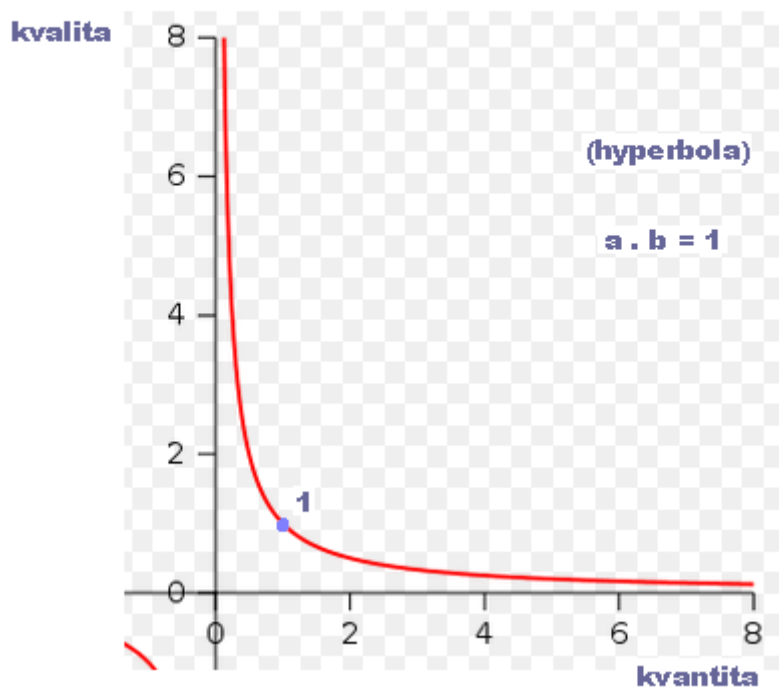


Vývoj hmoty od jednoduché ke složité je „pyramidální“ □



$$\text{kvalita} \times \text{kvantita} = \text{const.}$$



$$\text{kvalita} \times \text{kvantita} = \text{const. (hyperbola)} ; a . b = 1$$

Kvalita krát kvantita je konstantní. Slovy řečeno : čím jsou věci kvalitnější tím jich je méně a méně ... a naopak , to je pyramidální fakt. Anebo jinými slovy : čím je stav artefaktu (stav elementu/ů) jednodušší, tím ho/jich je více.

Složitost krát množství je konstantní. Slovy řečeno : čím je artefakt složitější, tím ho je méně a méně, ... a naopak , to je pyramidální fakt.

Vize – pyramidálnost – také znamená, že formy hmotových struktur, po Veském Třesku (a to nejdříve jednoduché, pak složitější) jak vznikaly, rekrutovaly se, nejsou v průběhu toku času ničeny, nejsou přetvářeny, nejsou přeměněny, ale zůstávají „tak jak jsou“. (Foton je už 14 miliard let „stejným artefaktem“, stejným „klonem“ jako je stejným klonem elektron, proton, sodík, zlato, kyselina sírová, penicilín...až k DNA).

Každý hmotový 'výrobek' Vesmíru, (jednoduchý) který „vyskočí“ z časoprostorové pěny jako „zamrznutý vlnobalíček“ o dané struktuře, je už v dané navěky neměnné podobě, v navrženém zahajovacím provedení, a tím pádem s danými (fyzikálními i jinými) vlastnostmi, (spin, náboj, vůně, podivnost, hmotnost, !!i hmotnost je vlastnost !!, baryonové

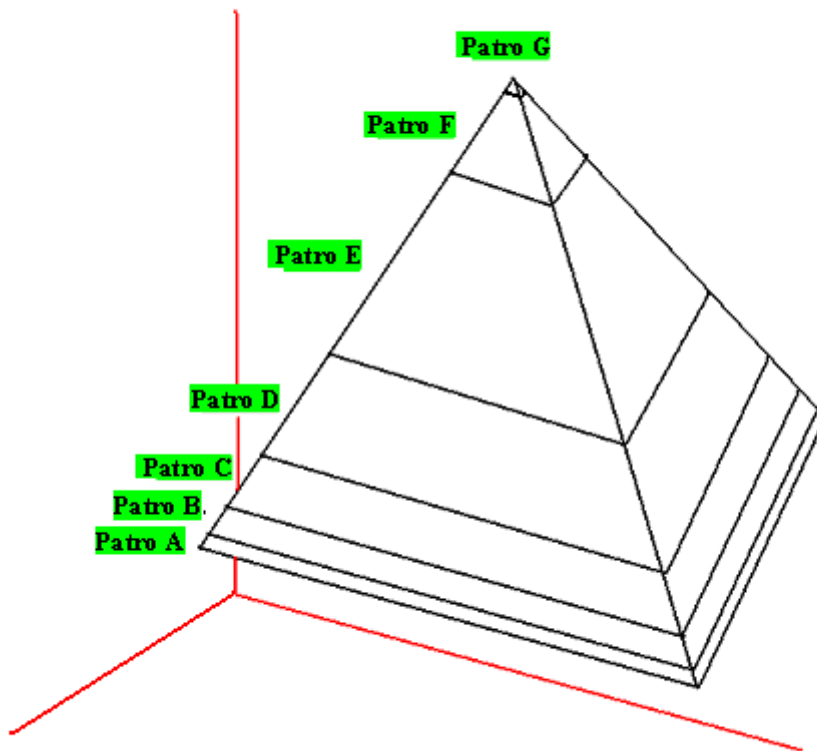
číslo, leptonové, doba životnosti částice, atd.atd. to co za vlastnosti u každého elementu známe) je už neměnným „výrobkem“ Vesmíru. To zjištění, tento fakt „hotového klonu navěky“ ovšem **neznamená**, že tyto hmotové artefakty, jsou-li později v konglomerátech z těch nejzákladnějších nedělitelných částic, že (těch základních „vyskakaných“ z pěny čp, není mnoho : foton, elektron, neutrino, graviton, kvark).to neznámá, že tyto – vlnobalíčky – už dál nepodléhají dalšímu vývoji, dalšímu zesložit'ovávání, respektive neslouží k dalšímu „slučování“, spojování se, do dalších hmotových struktur. (atomy, molekuly, sloučeniny...) A to samozřejmě neznámá, že složitější struktury, které vznikají a vznikly z jednoduchých elementů, či konglomerátů, že se zpět nemohou zase „rozpojovat“ na jednodušší elementy, konglomeráty. Viz chemie, biologie ...atd. Nové a nové složitější struktury, v posloupnosti geneze vývoje hmotových struktur, jsou pouze „konglomeráty-složení“ do chemie, biologie, kde se proměňují...; je to naprosto jednoduchá moderní představa „skládat“ složitější hmotu „proplétáním“ základních vlnobalíčků z dimenzí dvou veličin postavených-sestrojených. Při „rozbíjení“ hmoty až na atom, pak na elementy, vždy příroda provádí „dělení“ jen na „stejně“ vlnobalíčky. Pokud bychom „rozbíjeli“ kvarky a elektrony, pak to už nejde...anebo já to už při svých nedokonalých znalostech nevím, ale snad další subatomární rozbíjení by mohlo končit „střepy“ = jety. Čili velmi pečlivě je potřeba si uvědomit a pochopit že opravdu veškerá hmota baryonní i jiná, jsou „základní“ vlnobalíčky stejné po celou historii vesmíru. Stejně....; jiné „základní“ vlnobalíčky už vesmír nevyrobí nikdy, ty co vyrobil jsou navěky a basta. Proč Vesmír vyrobil práááavě takové základní vlnobalíčky, jaké vyrobil, z té časoprostorové pěny po Velkém Třesku, samozřejmě nevím, ale...ale možná ty první úplně první (foton, elektron, kvark...) „vyskočily“ jako klon-vlnobalíček náhodně, do náhodné podoby-struktury toho v l n o b a l í č k u. Tím, že se zrodily tři, tím už musel „k nim“ také „vzniknout“ zákon-pravidlo. Další vývoj dalších vlnobalíčků už nemohl být náhodný. Každý další „klon“-tvar vlnobalíčku se rodící byl „podřízen“ těm předešlým a zákonu tomu předešlému. Nastává logicky zajímavá, nenáhodná posloupnost realizace nových částic, dále z nich nových atomů, nových molekul a sloučenin...posloupnost, která už nemůže !!!!! být ledabyly náhodným provedením. Totéž o posloupnosti rodících se zákonů. Ty také nemohou být „z chaosu možností“ vybírány ledabyly. Vše NÁSLEDNÉ se řídí stavy PŘEDCHZÍMI ...vývoj obou posloupností je už „řízen sám sebou“, náhodnost pominula, náhodnost se konala jen v samém začátku po Třesku u prvních tří elementů (ať už to byly jakékoliv). Někdo tu namítne, že Vesmír „stvořil“ ve velkém Třesku všechny zákony (které dnes poznáváme na Přírodě) hned všechny naráz. Ne, není to pravda. Po Třesku neexistoval např. zákon o slučování kyselin se zásadami aby výrobek byla sůl....a dalších příkladů by bylo nespočet. I zákony-pravidla se rodí průběžně v čase stárnutí tak jak přibývá geneze posloupnosti, **vějířovité posloupnosti** realizací hmotových struktur.

Po Velkém Třesku : Fyzikální časoprostor 3+3 D respektive n+n D (**křivý**) je **vnořen** do euklidovského matematického plochého časoprostoru (**nekřivého**) , který lze hodnotit jako „rastr os“ ...

*

Osnovou tohoto povídání budou „patra“ té pyramidy :

Pyramidální vývoj zesložitování hmoty, od jednoduché ke složité ; $a \times b = \text{const}$



= náčrtek-obrázek bude tu takové výkladové vodítko k představám →

Patro A pyramidy : před velkým Třeskem. **Stav Vesmíru** je takový, že tu „vládne“ holý časoprostor, bez hmoty, bez polí, je plochý, nekonečný, inertní, neběží v něm čas a nerozpíná se. Zřejmě stav čp těsně **před Třeskem je 3+3 dimenzí dvou veličin.**

Patro B pyramidy : po velkém Třesku, kde ten Třesk není žádný výbuch, je to „**změna stavu**“ předešlého na následný. Následný stav bude „naš Vesmír“ v němž se rozběhne ona zmíněná posloupnost stavby hmotových elementů a složitějších struktur, vzájemně „se chovajících“. Dále se rozběhne posloupnost vzniku souvisejících fyzikálních (+chemických + biologických) zákonů a pravidel a principů aj. Dále se po třesku původní stav čp plochý znění na „křivý“ to znamená i na onu časoprostorovou pěni, z níž vyskočí několik „klonů=vlňobalíčků“, které už budou svým charakterem a projevem hmotou nebo polem..., ona pěna čp se stále „vaří“ dál (i dnes, ale změnil se rozměr, nyní ta pěna „vládne“ na Planckových škálách a menších). Dále po Třesku tím, že nastalo „křivení“ dimenzí čp, (malá křivost, nelineární, je např. „pro gravitaci“, velká křivost, lineární, je pro kvantovou mechaniku), takže tím že nastalo křivení dimenzí, tím se spustil i tok času..., i rozpínání prostoru. Původní „předBig-bangový stav rovnováhy“ čp kde platilo $c = 1/1$, nyní po Třesku se mění na $v < c = 1/1$.

Resumé : **Po Třesku nastává „křivení“ časoprostoru a to spouští „vývoj“ Vesmíru**, všechny vesmírné jevy a tvorby, nastoluje se tok času, nastoluje se rozpínání prostoru, nastoluje se vlňobalíčkování pro „artefakty hmotové“ a geneze realizace složité hmoty, a nastupuje posloupnost vývoje zákonů. Jedním z prvních zákonů, ne-li úplně první je „princip střídání symetrií s asymetriemi“...“princip kulhavých schodů“...“princip horkého bramboru“ (jak jsem to už ve svých minulých úvahách popisoval).

Patro „B“ popisuje Vladimír Wagner níže. **Parto „B“ realizace hmotových částic (a polí) + zahájení zákonů**

Patro C pyramid : stavba chemických prvků – Mendělejevova tabulka
Patro D pyramid : sloučeniny, chemie anorganická,
Patro E pyramid : organická chemie,
Patro F pyramid : bílkoviny
Patro G pyramid : DNA, život, živé organismy
To byla osnova „pyramidálních pater“ pro ukázky níže.

Než se pustím do taxativního popisu „stavu pater pyramid“ , chci poznamenat :

Čas-veličina má také dimenze. (t_1, t_2, t_3) jako Délka-veličina (x, y, z) a ty jsou „jako“ opakují „jako“ !!!! nitky, špagátky, síť, a my po nich vesmírem kráčíme, putujeme, posouváme se, posouváme se po časové dimenzi, na časové dimenzi, (po všech třech plochých časových dimenzích) přesně podobně jak, jako se posouváme Vesmírem po délkových třech plochých dimenzích... , posouváme se – my tj. Zem a lidé a při „posunu“ ukrajujeme (my-hmotné těleso kompaktní) svou poutí Vesmírem intervaly.. na té „špagátkové“ dimenzi času, respektive na všech třech časových dimenzích, my se posouváme !, my, a to tak že : měníme polohu nejen délkovou (prostorovou), ale i časovou polohu. **My ukrajujeme čas**, (ukrajujeme intervaly-sekundy) ... nikoliv, že .. **že on-čas běží nám. NE !**

Výňatek z nějaké debaty :

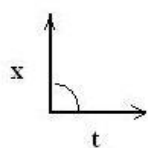
Martine, oprosti se od toho, že čas „tiká, či „plyne“, či „odehrává se“, či „odvívá se“, či...ne ! Ne ! ...ne ! Tak to není. Čas „stojí“, stojí jako (jako prostor) jako „nekonečný špagátek“, jako síť 3 na sebe kolmých špagátků, přesně podobně jako veličina délka , který se jmenuje **dimenze časová** , a my po něm putujeme, takže my na něm >odvíváme čas<, my ukrajujeme na té „špagátové dimenzi“ intervaly a **tím se nám jeví, že čas plyne**. Já mám zatím pouze problém, že neumím vysvětlit proč >čas plyne do všech tří směrů stejným tempem<, tedy proč v „Časoru“ (třídimenzionálního času) se pohybujeme tak, že složky na všech třech osách časových z trajektorie časové po které putuje Zem, jsou stejně velké, jakoby se soustava tří časových os natáčela vůči té trajektorii „časové“, po které my putujeme. Zatím nevím proč. U Prostoru to není, tam soustava třídimenzionální „stojí“ vůči trajektorii pohybu bodu, tím jsou složky na osách stále proměnlivé. Časor se natáčí, aby složky byly vždy stejné, respektive u relativity už jedna složka ve směru pohybu dilatuje.

kde si u každé dimenze musíte domyslet příslušné indexy pro rozlišení dimenzí a domyslet i koeficienty u dimenzí pro číselné vyjádření

tohle je například vlnobalíček fotonu

$$\frac{x^2 \cdot t^3}{x^2 \cdot t^2} = \gamma$$

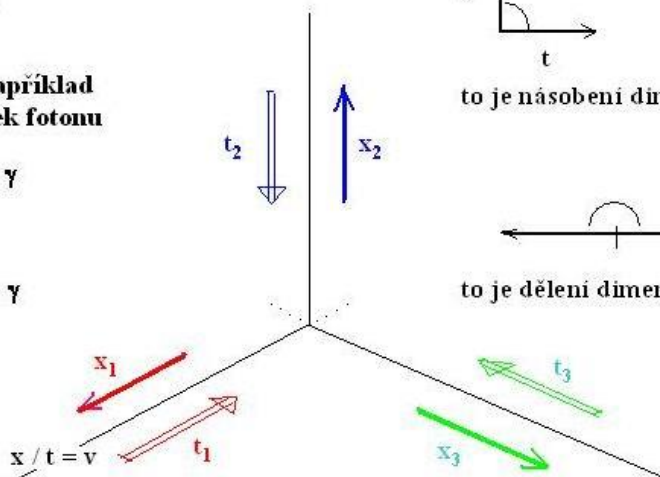
$$\frac{c \cdot c \cdot t}{c \cdot c} = \gamma$$



to je násobení dimenzí, že ; $x \cdot t$



to je dělení dimenzí, že ; $x / t = v$ (rychlost)



A to je stav inertiálního „časoprostoru“ $c \cdot c \cdot c = c \cdot c \cdot c$
 -a to je první vlnění „časoprostoru“ $c \cdot c \cdot c = k \cdot c \cdot c \cdot v$
 -a to je další zavlnění dimenzí $a.w \cdot k.v \cdot c = k \cdot c \cdot b.u \cdot k.v$
 aby se stal časoprostor nejednotkovým a započalo vlnění do tří směrů tj. do tří dimenzí i délkových i časových.

A ještě chci poznamenat názor týkající se „logiky pyramidálního“ vývoje Vesmíru :
 V úvodu jsem řekl, že *složitost krát množství je konstantní*. Všimněte si (udělám jen úvahový výklad, né pravdivý výklad) : po velkém Třesku byla jen jedna částice „foton“, vládla tu „fotonová polévka“. Přišla změna, tj. nový stav na posloupnosti stavů a část fotonů „se proměnila“ na kvarky. Fotonů ubylo a „narodily“ se kvarky. Pak přišla změna, tj. nový stav na posloupnosti stavů a část fotonů se změnila na elektrony . Opět ubylo fotonů a přibýlo jiných částic elektron. Pak přišla změna, tj. nový stav na posloupnosti stavů a část kvarků se spojila a vznikly protony a neutrony, kvarků volných ubylo, možná postupně všechny. Pak se protony a neutrony a elektrony začaly spojoval. Vznikaly atomy. Co do množství je nejvíce vodíku, cca 73%. Pak helia, cca 23%, pak další a další chemické prvky. Každý, který je složitější, tak je ho ve vesmíru méně a méně. A už se dodávám k té myšlence, k tomu záměru který jsem měl na mysli : čím je něco složitější, tím je toho méně a méně. Samozřejmě původní výrobek – „vlnobalíček“ : lepton, kvark, boson, atd. je-zůstává stále jako klon v tom nezměněném tvaru s nezměněným chováním-vlastnostmi po celých 14 miliard let, ale : mění se struktura hmotových konglomerátů tak, že čím je něco složitější tím je toho méně a méně . Pak přišla změna, tj. nový stav na posloupnosti stavů a část chemických prvků se spojila a vznikly jednoduché sloučeniny (kyslíčník uhličitý, voda, aj.) . A tak to pokračuje : přichází hvězdy v první generaci (geneze prvků) pak hvězdy v druhé generaci (sloučeniny) a pak další hvězdy s planetami a složitějšími strukturami...ovšem !!! stále jich ve vesmíru ubývá, je jich co do počtu méně a méně. I po 14 ti miliardách let je ve vesmíru stejné množství vodíku, helia, a dalších jednoduchých prvků a sloučenin, ale ubývá množství hvězd kde se generuje složitá hmota. Směřuji výklad k tomu, že hvězd a kolem nich planet s bílkovinami tj. živou hmotou je už „ke dnešku“ v celém vesmíru tak málo, že...že lze logicky dedukovat, že těles kde je živá hmota bude zatraceně málo – pyramidální vývoj ! A možná ta pyramidálnost nakonec povede k zjištění, že my lidé jsme nakonec nejsložitější hmotou v celém vesmíru a všude jinde je méně složitá. Kdyby to tak nebylo, neplatila by myšlenka „pyramidálnosti“ vývoje. Zjistí-li věda, že čím je hmota složitější, tím jí je méně a méně, tak to

k pyramidálnosti povede, nikoliv k tomu říkat že stejných bytostí jako jsme my, je ve vesmíru bezpočet – to by neplatila ta pyramidálnost.

- - -

Biologické stárnutí je tské „pod vývojovým glob-zákonem“, který se v průběhu 14 ti miliard let vykonstruoval. Olovo, nebo kysličník sírový „nestárnou“ (ani za dobu 5 miliard let), ale někde na té posloupnosti geneze zesložítování hmotových struktur jsou „ukotveny“ takové „skokové možnosti“ (narušování symetrií, nebo Darwinismus, atd.) které jsou p ř e d p i s e m na periodické změny stavů hmoty a...a třeba různé „rozpady protonů“ anebo různé skok-proměny dle zákonů „porušování symetrií“ se promítají do stavů složitých (uvnitř konglomerátu s jednou periodou změn jsou podgrupy jiných konglomerátů s více periodami změn atd. – je to košatý strom ...je to velmi košatý strom

Do textu přídavek ze 14.12.2014 :

<https://www.youtube.com/watch?v=g2Uh7OnI85E>)

Chci říci , že na té posloupnosti vývoje hmoty od Třesku (přes Mendělejevovu tabulku, ke složitým strukturám) vždy „někdy“ nastane „člen vývojové změny“ (zákon se později najde) a zase dál běží vše jako klon a zas se jednou zjeví „člen vývojový zněny“ ; a tak to narůstá až po dnešek. Pokud se tu mluví o „posloupnosti“ geneze, pak si lidé vybaví pro představivost jen něco jako „špagátek“ a na něm uzlíky, ne ta posloupnost je neskutečně košatá, jak ukazuje jiná názorná pomůcka s tím >dominovým efektem<. Dokonce i ta ukázka dominových kreací je chudou Popelkou proti košatosti genetického vývoje struktur hmotových. Ukázka domina má „jen jedno patro“ ; doplňte si představu domina, které by mělo pět pater, 100 pater... a bourání kostek by se prolínalo z patra do patra, dozadu-dopředu, nahoru-dolů. Představte si, že ten neskutečně košatý stý strom geneze vývoje hmoty vyrábí nejen ty hmotové konglomeráty (lidé říkají molekuly, bílkoviny atd.) ale geneze takové stavy složitého stromu „vyrábí“ i otisk, svůj otisk : a tou je DNA ! ! ! DNA se defacto stává „rovnicí všeho“ : teorií všeho. DNA je zápisem všech zákonů a předpisů a pravidel které byly >realizovány< „Darwinovskou selekcí“ v mantinelech možností.

- - -

Teorie Velkého Třesku není potvrzena jen proto a právě proto, že to je výrok vědců, respektive proto, že si vědci takovou teorii vymysleli a žádají si její potvrzení. Teorie Třesku nemusí být potvrzena právě a pouze „vyhodnocením“ pozorování reliktního záření. Každé pozorování lze vyhodnotit jinak, odlišně, podle doktríny „jak“ chceme (jak vědci chtějí) vyhodnocení aby dopadlo. Reliktní záření je záření, a může klidně svým charakterem být i důkazem jiného jevu, např. stavu křivosti časoprostoru v době 380 milionů let po Třesku, různých stavů na každé velikostní škále jiného..., klidně může být vyhodnoceno např. jako důkaz „určité pěnovitosti časoprostoru“, nebo zvlněnosti čp. a vyhodnocením vlnobalíčkování čp struktur. Zvlněnost, křivost, pěnovitost časoprostoru ještě nemusí znamenat „třesk“ v singularitě a „zrod“ Vesmíru z ničeho. Reliktní záření není-nemusí být důkaz vzniku Vesmíru, ale klidně to může být důkaz o změně stavu, o zahájení plynutí času, o zahájení rozpínání prostoru, a zahájení posloupnosti tvorby hmotových artefaktů po Třesku, a zahájení posloupnosti vývoje zákonů (i ty přibývají a přibývají od Třesku) i vývoje hmoty a stavů zesložítování hmotových struktur, podle principu střídání symetrií s asymetriemi, což vše před Třeskem být nemuselo. Vesmír před Třeskem byl inertní, plochý, nekřivý, nekonečný, nebyla v něm hmota ani pole, neběžel čas a nerozpínal se. Třesk mohl být jen a jen změnou stavu Vesmíru předešlého na následný, zněnou nekřivého stavu čp na posloupnost bezpočtu křivých stavů Vesmíru v jeho genezi...atd.

(0)

Patro A pyramid :

Před Velkým Třeskem **kreace mého názoru**

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_024.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_007.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_010.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_019.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_020.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_021.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_024.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_027.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_058.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_065.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_067.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_031.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_072.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_095.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_099.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_111.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_130.doc

Před Velkým Třeskem

Časoprostor plochý, nekonečný, bez hmoty, bez polí, totálně nekřivý, inertní, pouze jako 3+3 dimenzionální stav dvou veličin „Délka“ a „Čas“.

Pak : Veský třesk jakožto „změna stavu“. Předělu do následného nikoliv výbuch. „Skok“ do následné **posloupnosti změn stavů** čp samotného časoprostoru, vějířovité posloupnosti se rozvíjejících rozmanitostí (interakční „soužití“ hmotových struktur a časoprostoru)...; a to genezi „z principu střídání symetrií s asymetriemi“. Tento princip jsem si pojmenoval „principem horkého bramboru“. http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_008.doc ; http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_013.doc ; Je to možná první zákon tohoto vesmíru. Další zákony ve Třesku ani po něm neexistovaly. I ty se budou po Třesku rekrutovat-vznikat-tvořit a vyvíjet. Bude z nich (ze zákonů, principů a pravidel) také posloupnost. Po velkém Třesku přeci , např. neexistoval zákon o slučování kyselin se zásadami na sůl., že ? Tak jak se budou vyvíjet nové formy hmoty od jednoduchých (vlnobalíčky jednoduché → foton, elektron, kvark, neutrino...) ke složitějším (vlnobalíčky atomů, molekul, sloučenin, tj. chemie anorganická, pak organická, pak biologie až k DNA) , tak se budou vyvíjet i příslušné zákony „chování“ hmoty, chování elementů navzájem, chování struktur hmotových „v časoprostoru“.

Třesk je „skok-předěl“, tedy změna stavu Vesmíru. Třesk, je změna, ve které nastává křivení časoprostoru, tím pádem „se spouští“ tok-plynutí času a „rozpínání se“ prostoru.

Z časoprostorové pěny (stav nejen po Třesku, ale stav této „pěny“ existuje průběžně, nyní pod Planckovými škálami velikostí) „se rodí“ elementární částice jako vlnobalíčky „vyrobené“ z dimenzí veličin. Možná by stálo za úvahu přemýšlet nad tím, zda my-Zem nestojíme v té škále velikostí někde přibližně uprostřed <http://www.hypothesis-of->

universe.com/docs/aa/aa_021.jpg a směrem k makro-vesmíru se tento rozpíná a směrem pohledu-zkoumání-vnímání do mikro-vesmíru se „tam“ na planckovských škálách a menších se vesmír „smršťuje“ a možná by to bylo pozorovatelné „opačným jevem“ než je rudý posuv „pro makro-vesmír“.

Každý den ve světě přichází badatelé fyzikální, badatelé kosmologičtí s bizarními nápady ..., každý den se „urodí“ nějaká ta hypotéza více či méně ztřeštěná..., jako namátkou, nyní, koukám na internet, kde se někdo odvážil mluvit (a beztestně, neb autor není v české kotlině) o tom co bylo před Třeskem →

<http://www.osel.cz/index.php?clanek=7477> →

Co bylo před Velkým třeskem?

Pokud proběhla inflace, tak nám z oblohy nejspíš smazala všechno, co se odehrálo před ní. Leccos ohledně situace před Velkým třeskem by rozlouskla kvantová gravitace, tedy koncept zastřešující obecnou relativitu a kvantovou mechaniku. Jenže kvantová gravitace zatím není k mání a kdoví kdy bude. Každopádně jsou stále ve hře příjemně exotické teorie, jako Hopsající vesmíry (Big Bounce), v nichž se po eony střídají Velké třesky s Velkými křachy anebo Mnohovesmíry, kde je náš vesmír je jednou z mnoha dimenzionálních bublin.

(0)

Patro B pyramid :

Po Velkém Třesku : Nejdříve svět částic

Opis rozsáhlejšího výkladu od Vladimíra Wagnera

Zdroj : <http://www.osel.cz/index.php?clanek=3457>

Jak se vyznat ve všemožných částicích?

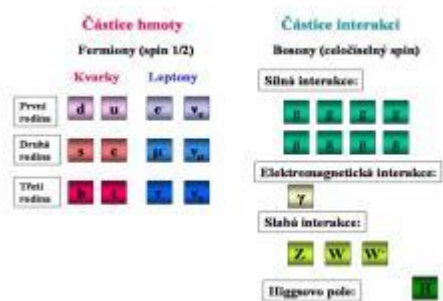
V diskusi k článku o vesmírném lovu antičástic a antijader vznikajících i z anihilace neutralina si jeden čtenář povzdychl, že se nemůže vyznat ve všech těch už potvrzených i hypotetických částicích, které se objevují ve fyzikálních člancích. Proto jsem se pokusil o jejich přehled. Kolegům se už dopředu omlouvám za přílišné zjednodušení a nepřesnosti a čtenářům za přílišnou složitost a malou čtivost.

Částice jsou mikroskopické objekty a při popisu jejich často velmi neobvyklých vlastností se neobejdeme bez kvantové fyziky. Tím jsou ovlivněny hodnoty fyzikálních veličin, které je charakterizují. Z těch základních jsou to například **hmotnost** , **elektrický náboj** , **rozměr a doba života** , pokud částice není stabilní. Velmi důležitou vlastností je vnitřní moment hybnosti částice, který se označuje jako **spin**. Ke kvantovým vlastnostem patří, že některé fyzikální veličiny mohou nabývat jen přesně dané hodnoty. Je tomu tak třeba u elektrického náboje (náboje částic jsou násobky náboje elektronu) a také u zmiňovaného spinu. Ten může nabývat hodnoty celočíselného (0, 1, 2, 3 ...) nebo poločíselného (1/2, 3/2, 5/2 ...) násobku tzv. Planckovy konstanty. Částice s celočíselným spinem se označují jako **bosony** a částice s

poločíselným spinem jako **fermiony**. Chování bosonů a fermionů je velmi rozdílné. Fermiony bychom mohli označit jako nesnášenlivé částice – v jednom stavu nemůže být více než jeden úplně stejný fermion. Bosony jsou pak částice snášenlivé – v jednom stavu jich může být neomezeně. Fermionem je například elektron a tímto faktem jsou dány vlastnosti atomového obalu i veškerá chemie. Částice jsou charakterizovány ještě řadou dalších fyzikálních veličin, které jsou specifické pro mikrosvět. Zmíníme je však pouze v případě potřeby.

Částice standardního modelu

[Zvětšit obrázek](#)



Přehled částic standardního modelu, u částic hmoty má každý kvark a lepton svého antihmotného partnera. Kvarky a antikvarky se pak vyskytují ve třech variantách s různým nábojem silné interakce (barvou). Označují se většinou jako červená, modrá a zelená.

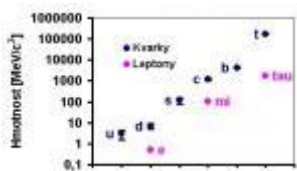
Veškerá komplikovaná struktura a rozmanitost našeho světa je tvořena částicemi, mezi kterými působí interakce. Dnes víme, že interakce jsou zprostředkovány výměnou částic, říká se jim **intermediální bosony**. Standardní model, který je současným popisem struktury hmoty a interakcí, se tak skládá z **částic hmoty** a **částic interakcí**. Současně jsou jeho součástí teorie, které tři druhy interakcí, které v mikrosvětě působí, popisují. Těmito interakcemi jsou **silná** interakce, **elektromagnetická** interakce a **slabá** interakce. Částice hmoty jsou fermiony a částice interakcí jsou bosony.

Částice hmoty

Částice hmoty se dělí do dvou skupin. V jedné skupině je šestice **kvarků** a v druhé šestice **leptonů**. Leptony interagují pouze slabou a pokud jsou elektricky nabitě i elektromagnetickou interakcí. Kvarky interagují navíc silnou interakcí. Velikost náboje kvarků je buď třetina nebo dvě třetiny náboje elektronu. Tyto šestice kvarků a leptonů se po dvojicích dělí do tří rodin (někdy se mluví o generacích). Každá následující rodina má výrazně vyšší hmotnost kvarků a nabitého leptonu. V první rodině jsou kvarky **u (up - horní)** a **d (down - dolní)**, které tvoří proton i neutron, nabitý lepton **elektron** a **elektronové neutrino** ν_e . Neutrina nemají elektrický náboj, interagují pouze slabě a mají velmi malou hmotnost. Velikosti hmotností neutrín se zatím nepodařilo určit. V druhé rodině jsou těžší kvarky **s (strange - podivný)** a **c (charm - půvabný)**, dále zhruba dvěstěkrát těžší kolega

elektronu **mion μ** a **mionové neutrino ν_μ** . V třetí rodině jsou pak ještě těžší kvarky **b (bottom - spodní)** a **t (top - svrchní)**. Někdy se označuje **b** kvark jako beauty (krásný) a **t** kvark jako truth (pravdivý). Nejtěžší kvark **t** má hmotnost téměř dvě stě hmotností protonu. Kolega elektronu v této generaci **tauon τ** je téměř tři a půl tisíckrát těžší než on. V této generaci leptonů jej doplňuje **tauonové neutrino ν_τ** . Ke všem těmto částicím existují ještě partneři ze světa antihmoty. I tyto „antičástice“ jsou po všech stránkách normálními částicemi.

[Zvětšit obrázek](#)



Hierarchie v hmotnostech kvarků a těžkých leptonů. Pro srovnání, hmotnost protonu je téměř 1000 MeV/c²

Může vzniknout otázka, zda už jsme všechny rodiny objevili, jestli se třeba na novém urychlovači LHC neobjeví nový ještě těžší kvark. Odpověď na tuto otázku částečně známe. Víme, že nemůže existovat další rodina, která by obsahovala neutrino podobné těm předchozím, tedy s malou hmotností. Pro takové tvrzení máme dvě experimentální evidence. První plyne z pozorování rozpadu velmi těžkých intermediálních bosonů slabé interakce Z^0 . Tento elektricky neutrální boson, o kterém se blíže zmíníme za chvíli, je velmi těžký (je více než devadesátkrát těžší než proton) a rozpadá se také na pár neutrino a antineutrino. Pokud by byla hmotnost neutrín v nové rodině podobná hmotnosti těch předchozích, musela by se částice Z^0 rozpadat i na tato neutrina a antineutrina. Pravděpodobnost rozpadu částice by se zvětšila a její doba života zkrátila. Dnes je doba života Z^0 bosonu velice přesně změřena a jsou v ní místa jen pro tři možné typy neutrín s malou hmotností. Stejný výsledek dávají i výzkumy ranných stádií vývoje vesmíru. Ve vesmíru existuje kromě mikrovlnného (fotonového) reliktního záření i neutrinové reliktní záření. Tato reliktní neutrina měla značný vliv na počáteční stadia vesmíru a můžeme tak omezit i počet různých lehkých neutrín z kosmologických dat. Oba typy měření ukazují, že taková neutrina jsou pouze tři. Čtvrtá rodina obsahující lehké neutrino už neexistuje. Není ovšem vyloučena rodina, která by obsahovala úplně nový typ velmi těžkého neutrina. Příznaky existence takových neutrín se hledají na každém novém urychlovači, který umožňuje dosáhnout na vyšší energie než předchozí.

Částice interakcí

Bez interakcí bychom se k rozmanitému světu nedostali. Interakce je proces, při kterém dochází k přenosu energie a hybnosti i dalších fyzikálních veličin, které v konečném důsledku vedou ke změně hybnosti a energie částic nebo k jejich přeměně, kreaci či anihilaci. Umožňuje tak vznik vázaného systému částic i jeho rozpad, jakož i přeměnu a rozpad samotných částic. Jak už bylo zmíněno, je interakce zprostředkována výměnou částic, tzv. intermediálních bosonů. V mikrosvětě působí tři ze známých interakcí.

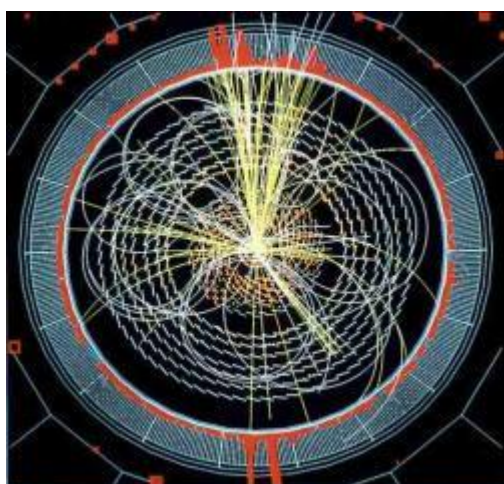
Nejznámější je **elektromagnetická interakce**, která je spojena s **elektrickým nábojem**. Ten může být kladný a záporný a jeho velikost je kvantovaná. Je zprostředkován výměnou

intermediálních bosonů, kterými jsou známé **fotony** s nulovou klidovou hmotností a elektrickým nábojem. Kvantová teorie, která tuto interakci popisuje, se označuje jako **kvantová elektrodynamika**. V přírodě vzniká řada objektů vázaných elektromagnetickou interakcí. Mezi ně patří například atom. Je silná tendence vytvářet kombinaci záporných a kladných nábojů elektricky neutrální objekty.

Náboj **silné interakce** byl označen jako **barevný náboj**. Existují tři druhy tohoto náboje, které jsou označovány jako červený, zelený a modrý (u antičástic antičervený, antizelený a antimodrý). Intermediálními bosony, které zprostředkují tuto interakci, je osmice **gluonů**. Ty jsou na rozdíl od fotonů nositeli barvy a antibarvy, což silnou interakci činí daleko komplikovanější. Stejně jako u elektromagnetické síly může kombinace kladných a záporných nábojů vytvořit elektricky neutrální systém, lze kombinací různých barevných nábojů získat objekt neutrální (bílý, bezbarvý) z hlediska barevného náboje. Takovou neutrální kombinací jsou případy, kdy máme stejné zastoupení všech tří barev (případně všech tří antibarev) nebo kombinace barvy a její antibarvy. Jak si za chvíli ukážeme podrobněji, vyskytují se v našem okolí pouze objekty neutrální z hlediska barevného náboje. Kvantovou teorií, která popisuje silné interakce, je **kvantová chromodynamika**.

Intenzita slabé interakce je velmi malá. Tato interakce nedokáže tvořit vázané systémy. Její důležitost spočívá v tom, že jsou jí dovoleny některé procesy, které mají předchozí interakce zakázané. Takže díky ní probíhá například rozpad beta radioaktivních jader. Neutrina, která nemají elektrický ani barevný náboj, interagují pouze slabou interakcí. Slabá interakce je natolik spojená s elektromagnetickou, že ji popisuje kvantová teorie popisující společně slabou a elektromagnetickou interakci a označuje se jako **elektroslabá teorie**. Právě tato teorie předpověděla existenci intermediálních bosonů, které zprostředkují slabou interakci. Jsou tři, dva nabitě W^+ a W^- a jeden neutrální Z^0 . Jejich hmotnost je velmi velká (okolo stovky hmotností protonu). I když je tedy boson Z^0 „bratr“ fotonu, je to hodně obézní bratr. Tuto jeho obezitu způsobuje tzv. Higgsov mechanismus, který bude popsán v následujícím odstavci.

[Zvětšit obrázek](#)



Simulace toho, jak by mohla vypadat detekce higgse pomocí experimentu CMS, který bude pracovat na urychlovači LHC

Existence všech částic standardního modelu byla experimentálně potvrzena. Jediná, která je zatím pouze hypotetická, je **Higgsův boson**. Je to částice kterou potřebuje teorie elektroslabé interakce k tomu, aby vysvětlila rozdíl mezi klidovou hmotností fotonů a velmi velkou hmotností bosonů W^+ , W^0 a Z^+ . Řešením je již zmíněný proces, který se podle svého objevitele, skotského fyzika Higgse, nazývá Higgsův mechanismus. Ten předpokládá existenci tzv. Higgsova pole, které je spojeno s existencí Higgsova bosonu. Při prodírání Higgsovým polem nabývají intermediální bosony slabé interakce své hmotnosti. V nejjednodušší formě teorie je Higgsův boson jeden, v složitějších variantách můžou být čtyři (dva neutrální označované jako H_1 , H_2 a dva nabitě H^+ a H^-) i více. Nalezení higgse je jedním z hlavních úkolů právě dokončovaného urychlovače LHC v laboratoři CERN. Z experimentů na předchozích největších urychlovačích víme, že jeho klidová hmotnost je větší než zhruba $110 \text{ GeV}/c^2$ (zmíněný více než stonásobek hmotnosti protonu). Aby se teorie elektroslabých interakcí chovala „mravně“ v širokém rozmezí energií, musí být jeho klidová hmotnost menší než zhruba $200 \text{ GeV}/c^2$. V každém případě by tedy měl být v dosahu urychlovače LHC. Jeho neobjevení by tak znamenalo nutnost najít náhradu Higgsova mechanismu a velkou výzvu pro teoretické fyziky. Podrobněji jsem lov na higgse popsal [zde](#). Všechny částice standardního modelu jsou popisovány jako bodové. Experimentálně pak víme, že je jejich rozměr menší než 10^{-18} m . To je nejmenší rozměr, který dokážeme „vidět“ pomocí těch největších současných urychlovačů.

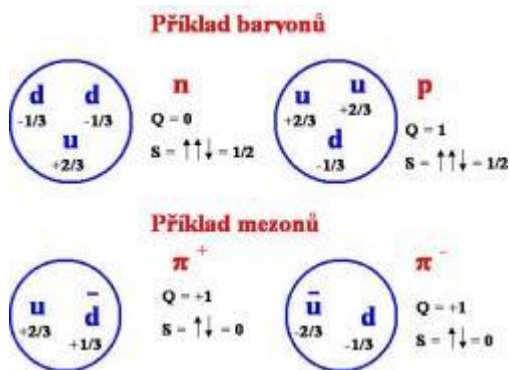
A co gravitace?

A co poslední čtvrtá známá interakce? Tou je **gravitační interakce**. Její intenzita je v běžných podmínkách (při současných běžně dostupných hustotách energie) v mikrosvětě zanedbatelně malá. To, že se nejvíce projevuje v našem makrosvětě, je dáno jejím nekonečným dosahem a tím, že má jen jeden druh náboje – **hmotnost**. Vliv jednotlivých příspěvků se tak pořád sčítá a nelze jej odstínit, jako je tomu v případě elektromagnetické interakce. Doposud nemáme kvantovou teorii gravitace, která by ji dokázala popsat podobným způsobem, jak to například u elektromagnetické interakce umožňuje kvantová elektrodynamika. Pokud budeme chtít najít jednotnou teorii popisující komplexně všechny čtyři interakce, musíme kvantovou teorii gravitace vypracovat. Intermediální boson, který by měl být zodpovědný za gravitační interakci, se označuje jako graviton. Tato částice s nulovou klidovou hmotností zatím nebyla přímo pozorována a je otázka, jestli se to někdy podaří. V současnosti je z pozorování změn oběžných drah binárních pulsarů nepřímo potvrzena existence gravitačních vln. Začaly fungovat detektory, které by měly umožnit jejich přímé pozorování. I po úspěchu v této oblasti budeme od detekce jednotlivých gravitonů velmi daleko. Tak jako bylo ještě hodně daleko od prokázání existence radiových vln (elektromagnetického záření) k detekci jednotlivých fotonů.

Ač elementární, přece jen složené

Z historie našeho vědeckého poznání nám zůstala řada nelogických názvů, které jsou však natolik zavedené, že je není účelné měnit a stále se používají. Stále je atom atomem od řeckého slova atomos (nedělitelný), i když dnes dobře víme, že dělitelný je.

[Zvětšit obrázek](#)

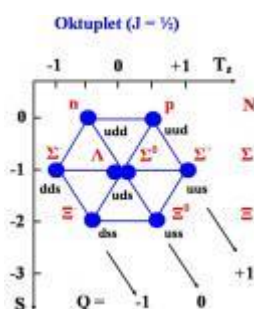


Složení nejjednodušších baryonů (proton a neutron) a mezonů (mezony pí). Celkový náboj Q hadronu je dán součtem nábojů kvarků, které je tvoří (náboj kvarku u je $+2/3$ náboje elektronu a náboj kvarku d je $-1/3$ náboje elektronu). Celkový spin s je dán skládáním spinů kvarků. Baryony jsou fermiony a mezony bosony.

Stejně tak se jako elementární částice často označují i částice, které elementární nejsou, naopak jsou vázanými stavy kvarků. Správnější by bylo označovat jako elementární (fundamentální) částice pouze částice standardního modelu a ne vázané systémy kvarků.

Zatímco leptony se mohou vyskytovat volně, kvarky se v normálních podmínkách volně vyskytovat nemohou a existují pouze ve vázaných systémech, které jsou částicemi označovanými jako **hadrony**. Hadrony jsou tedy částice interagující silnou interakcí a složené z kvarků. Jsou dvou typů. **Baryony** se skládají ze tří kvarků a antibaryony ze tří antikvarků. Jsou tedy opět fermiony (suma tří poločíselných čísel je poločíselné číslo). **Mezony** pak z jednoho kvarku a antikvarku a jsou bosony (suma dvou poločíselných čísel je číslo celočíselné). Baryonů a mezonů existuje velmi velké množství (jejich počty se počítají na stovky). Dva úplně identické kvarky se, jsou fermiony, nemohou vyskytovat ve stejném stavu. To byl jeden z historických důvodů zavedení barevného náboje do fyziky. Pozorovaly se totiž částice, které obsahovaly tři stejné kvarky (i se stejnou projekcí spinu) v základním stavu. Musely se tudíž lišit v nějaké nové fyzikální veličině a tou byl barevný náboj. Nové částice můžeme obdržet i tím, že po dodání energie, díky níž se některý z kvarků dostane ze základního stavu do vybuzeného. Známe tak nukleony složené z **u** a **d** kvarků - protony (kvarkové složení uud) a **neutrony** (kvarkové složení udd) - v základním stavu i jejich excitace, které se označují jako **N* rezonance**. Jako rezonance se označují všechny hadrony s velmi krátkou dobou života (řádově 10^{-22} s). Hadronům, které obsahují podivný kvark s , se říká podivné. Baryony s podivným kvarkem se označují jako **hyperony**. Plejáda hadronů a přehled jejich vlastností dnes zaujímá mnohostránkové tabulky a jejich počet stále roste.

[Zvětšit obrázek](#)

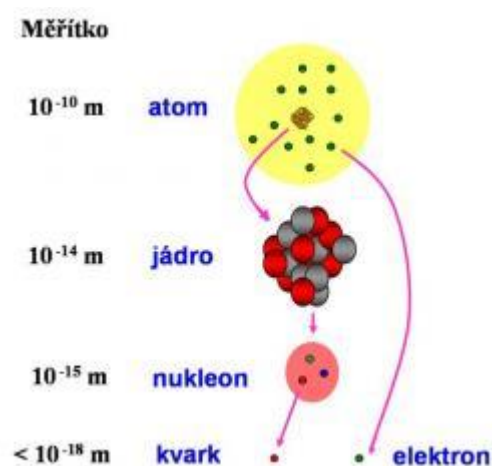


Hadrony se dělí do multiplétů. Jako příklad si můžeme uvést baryonový oktet, který obsahuje proton a neutron. Částici charakterizuje její náboj Q , fyzikální veličina projekce izospinu T_z , kterou vnáší kvarky u a d a také podivnost S , kterou vnáší kvark s .

V souvislosti s tím, že nepozorujeme volné kvarky, se může objevit otázka: Jak je tedy experimentálně prokázána jejich existence? Jedním z důkazů je, že pomocí nich můžeme vysvětlit všechny pozorované hadrony i zhruba poměry mezi jejich hmotnostmi a jiné vlastnosti. Další možností jejich „pozorování“ je využití rozptylu částic na hadronech. Pomocí rozptylu částic alfa získaných z rozpadu alfa poprvé „uviděl“ Rutheford atomové jádro. Pro to, abychom uviděli kvarky, musíme použít částice s daleko vyššími kinetickými energiemi. Používají se k tomu elektrony z urychlovače s velmi vysokými energiemi. Pomocí těchto elektronů se v protonech a neutronech objevila rozptylová centra (označují se jako partony), jejichž náboj, spin a další vlastnosti odpovídají vlastnostem přisuzovaným kvarkům. Třetí proces, ve kterém se kvarky přímo „zviditelňují“, je srážka hadronů s velmi vysokou energií. V takovém případě se srážejí přímo jednotlivé kvarky. Při takové srážce dochází k přeměně velké části kinetické energie srážejících se kvarků na energii produkce párů kvarku a antikvarku. Vzniká velké množství kvarků a antikvarků, které se čistě z kinematických důvodů (zákon zachování energie a hybnosti) pohybují ve směru pohybu rozptýlených původních kvarků. Kvarky a antikvarky nemohou zůstat volné, a proto se pospojují do hadronů (takový proces se nazývá hadronizací). Vznikají dva výtrysky hadronů, které se pohybují v opačném směru a každý z nich nese celkovou informaci o původním kvarku. Pozorování těchto výtrysků a jejich vlastností je zviditelněním kvarků.

Ještě si připomeňme, jak je z částic tvořena pestrost našeho světa. Protony a neutrony jsou vázány silnou jadernou interakcí do atomových jader. Ačkoliv za ní stojí silná interakce, je silná jaderná síla zprostředkována mezony, které si nukleony v jádře mezi sebou vyměňují. Jistou analogií je molekulární vazba, která drží atomy v molekule. Stojí za ní sice elektromagnetická interakce, ale vytváří ji sdílení elektronů. Mezonů je velký počet a charakter interakce, kterou způsobují, závisí na jejich vlastnostech. Může být přitažlivá nebo odpudivá. Různý je i její dosah, čím těžší je mezon, tím kratší je dosah síly, kterou způsobuje. Máme tak přitažlivou jadernou sílu na větší vzdálenosti a odpudivou na vzdálenosti velmi krátké. K popsáním atomovým jádrům přidáme pomocí elektromagnetické interakce elektrony a dostaneme atomy. Ty pak spojí zmíněné molekulární vazby do jednoduchých i velmi složitých molekul.

[Zvětšit obrázek](#)



Rozměrová škála jednotlivých struktur, které tvoří hmotu našeho světa.

Další, tentokrát hypotetické vázané systémy kvarků a gluonů

Ještě se zmiňme o hypotetických složitějších vázaných kvarkových systémech. Teorie popisující silnou interakci nezakazuje a priori (nebo to aspoň zatím nevidíme) vázané systémy s jiným počtem kvarků než dva (mezony) a tři (baryony). Jedinou podmínkou je, že dohromady musí z hlediska náboje silné interakce (barvy) tvořit neutrální (bílý) objekt. To například splňuje i systém složený ze dvou kvarků a dvou antikvarků (tetrakvark) nebo ze čtyř kvarků a jednoho antikvarku (pentakvark). Takové systémy se intenzivně hledají a už několikrát v historii byl jejich objev ohlášén. Zatím se však vždy ukázalo, že šlo o planý poplach. Podrobný rozbor situace kolem jejich hledání jsem napsal pro časopis [Kozmos](#).

[Zvětšit obrázek](#)



V roce 2003 ohlásil pozorování pentakvarku i japonský experiment LEPS, podobná pozorování ohlásilo i několik dalších experimentů. Ovšem jiné experimenty je vyvracejí. Otázka pentakvarků je tak stále otevřená. (Obrázek ze stránek experimentu LEPS)

Jak bylo popsáno v části věnované interakcím, jsou intermediální bosony silných interakcí, gluony, nositeli barevného náboje. Mohou tedy mezi sebou interagovat silnou interakcí a v principu vytvořit vázaný systém složený pouze z gluonů. Takový, zatím čistě hypotetický objekt, se označuje jako **gluonium** nebo **glueball** a intenzivně se na každém novém velkém urychlovači hledá.

Na závěr bych se zmínil ještě o jednom hypotetickém objektu vázaném silnou interakcí. Za normálních podmínek se nemohou kvarky vyskytovat volně a musí být vázány do hadronů. Při velmi vysokých hustotách energií však může vzniknout systém volných kvarků a gluonů,

který se označuje jako kvark-gluonové plazma. O jeho objevu a vlastnostech si lze přečíst například [zde](#). Existuje hypotetická možnost, že v případě správné příměsi podivných kvarků s, budou „kapky“ tohoto „podivného“ kvark-gluonového plazmatu metastabilní i za normálních podmínek. Tyto objekty se označují jako podivnůstky (anglicky strangelet) a i na urychlovači LHC se budou intenzivně hledat.

Částice spojené s teoriemi (hypotézami) sjednocujícími popis interakcí

Všechny další částice, o kterých budeme mluvit, jsou také zatím pouze hypotetickými. Řadu takových částic vyžadují teorie, které se snaží sjednotit popis všech interakcí. Mluvíme sice o teoriích, ale, korektněji řečeno, jde zatím pouze o hypotézy, které na své experimentální potvrzení nebo vyvrácení teprve čekají.

Leptokvarky

Mezi vlastnostmi kvarků a leptonů existuje řada podobností (symetrií). Jak u kvarků, tak i leptonů máme tři generace částic, velmi ostře oddělené hmotnostmi (neplatí u neutrin, která mají velmi malou hmotnost všechna). Původ těchto symetrií by měla vysvětlit teorie, která by sjednotila elektroslabou a silnou interakci. Tyto teorie, označované jako teorie velkého sjednocení, předpovídají částice, které by mohly přeměňovat kvarky na leptony a naopak. Tyto částice se označují jako **leptokvarky** nebo také **X, Y bosony**. Bosony X by měly mít elektrický náboj $-4/3e$ a náboj bosonů Y by měl být $-1/3e$. Důsledkem jejich existence by byl i rozpad protonu. Ovšem tento rozpad, pokud existuje, by měl jen velmi malou pravděpodobnost. Zatím nebyl pozorován a z experimentu plyne doba života protonu delší než 10^{32} let. Tato dlouhá doba života je důsledkem i velmi velké hmotnosti leptokvarků, která by měla být 10^{15} krát větší než hmotnost protonu. Pozorování rozpadu protonu by bylo nepřímým důkazem existence těchto částic. Jejich přímé potvrzení je zatím neřešitelným problémem. Svou hmotností jsou daleko mimo dosah současných i v současnosti představitelných urychlovačů. Mohly by vznikat v závěrečných stádiích vypařování černých miniděr Hawkingovým zářením. Existence takových objektů v našem vesmíru je však zatím také pouze hypotetická. Pokud by však při jejich vypaření leptokvarky vznikaly, velmi rychle by se rozpadaly.

Je možné ještě připomenout, že v některých teoriích velkého sjednocení se objevují i **magnetické monopóly**. Částice, které reprezentují jeden pól magnetu. Původně zavedl tyto částice Paul Dirac, aby zrovnoprávnil popis elektřiny a magnetismu. Hmotnost monopolů předpovídaných teoriemi velkého sjednocení by byla podobná hmotnosti leptokvarků. Na rozdíl od nich by mohly být stabilní nebo s dlouhou dobou života. Z ranných fází vývoje vesmíru by tak mohly pocházet reliktní monopóly. Pokud monopóly existují, je třeba vysvětlit, proč nepozorujeme velký počet reliktních monopolů. Takovým vysvětlením by mohly být inflační modely vesmíru (blíže o kosmologii z pohledu experimentálního fyzika [zde](#)).

[Zvětšit obrázek](#)



Rozpad protonu se snažil pozorovat i detektor Kamiokande, který se později proslavil pozorováním neutrin (zdroj stránky Kamiokande a SuperKamiokande)

Supersymetrické částice

V článku o lovu na antihmotu ve vesmíru jsme narazili na další velkou skupinu částic předpovídanou teoriemi sjednocujícími popis interakcí - supersymetrické částice. Supersymetrické teorie vysvětlují symetrie mezi bosony a fermiony. Předpovídají, že ke každé známé částici by měl existovat **supersymetrický partner**, jehož hmotnost by měla být mnohem větší. Dále by se lišily v tom, že supersymetrickí partneři fermionů budou bosony. Jejich název se tvoří předponou s-. Máme tedy **s-kvarky** a **s-leptony (s-elektrony, s-miony, s-tauony a s-neutrina)**. Supersymetrickými partnery bosonů budou fermiony. U nich se název tvoří příponou ino. Máme tedy **gluino, fotino, Wino, Zino, gravitino i higgsino**. Rozpad těžkých supersymetrických částic na lehčí by probíhal relativně rychle. Ovšem ta nejlehčí z nich by se musela rozpadat na částice standardního modelu a takový rozpad by měl velmi malou pravděpodobnost. Pokud tedy supersymetrické částice existují a během velmi horkých počátečních fází vývoje vesmíru vznikly, měly by existovat reliktní supersymetrické částice (ty nejlehčí z nich). Ty by vyplňovaly vesmírný prostor podobně jako reliktní fotony a neutrina. Jen díky jejich vysoké hmotnosti by se více koncentrovaly k centrům gravitace. A právě tyto částice by mohly vysvětlit pozorovanou temnou hmotu. Nevíme, která ze supersymetrických částic má nejmenší hmotnost. Víme jen, že musí být neutrální, protože jinak by temná hmota interagovala elektromagneticky a nebyla by temná. Nevíme tedy, jestli je to gluino, fotino, Zino nebo něco jiného. Nevíme ani, jestli to třeba není směs těchto částic. Důležitou vlastností kvantového světa je totiž, že některé stavy nejsou čisté a mohou být smíchány. Když bychom si to představili v makrosvětě, znamenalo by to, že kromě kočky, psa a myši, existuje i smíšený stav, který se skládá z určitého procenta z kočky, psa i myši. Proto se obecně neutrální supersymetrické částici s nejnižší hmotností říká **neutralino**.

Při popisu gravitonu jsem se zmínil, že, díky jeho malé hmotnosti a velice malé intenzitě gravitační interakce, je jeho přímá detekce zatím jen těžko představitelná. Jednou z možností nepřímého prokázání jeho existence by mohlo být pozorování gravitina a zkoumání jeho vlastností.

Struny

Teorie, které aspirují na to být finální teorií popisující komplexně všechny interakce a obsahující i kvantovou teorii gravitace, jsou strunové teorie. Tyto teorie jsou supersymetrickými teoriemi a obsahují pochopitelně i standardní model. Podle těchto teorií jsou pozorované částice standardního modelu i předpokládané částice sjednocovacích teorií různými vibračními módy objektů o rozměrech 10^{-35} m, které byly nazvány struny. Strunové

teorie jsou fyzikálně i matematicky velice náročné a spočítat pro ně kvantitativní předpovědi pro energie dostupné na našich urychlovačích se zatím nedaří. Trochu více jsem o tom již [psal](#).

Teorie technicoloru a další

Byly a jsou i jiné verze sjednocovacích teorií. Jednou z nich je například teorie technicoloru. Ona i další teorie předpovídají řadu různých částic. Jejich objevení nebo experimentální vyloučení jejich existence jsou pak základními prubířskými kameny, které vedou k potvrzení nebo zavrnutí dané teorie. Hodně se v této oblasti očekává od urychlovače [LHC](#). Nakonec se zmíním ještě o několika příkladech částic, které nevyplývají ze sjednocovacích teorií.

[Zvětšit obrázek](#)



Řadu otázek o existenci částic předpovídaných různými teoriemi by mohl vyřešit urychlovač LHC (zdroj CERN).

Axiony

Velmi často se objeví nové předpovědi částic při řešení problémů s narušením symetrií a zákony zachování ve fyzice. Mezi takové případy patří i axiony. Objevují se v roce 1977 v souvislosti s pracemi nad teorií silné interakce - kvantové chromodynamiky. Ta v principu dovoluje narušení kombinované CP-symetrie. Tedy, že některé fyzikální procesy probíhají o trochu jinak ve světě, který je zrcadlový vůči našemu (P-symetrie) a všechny částice jsou zaměněny za antičástice a antičástice za částice (C-symetrie). Velikost tohoto narušení z kvantové chromodynamiky neplyne a musí se experimentálně určit. Změřený příslušný parametr narušení je třeba do teorie vložit. Ukázalo se, že toto narušení je extrémně malé a za pozorovaným narušením CP symetrie nestojí silná ale slabá interakce. Pro znalce jen připomenu, že experimentálním faktem, který to dokazuje, je velmi malá hodnota elektrického dipólového momentu neutronu. Nastal tak problém, proč je hodnota narušení CP-symetrie u silné interakce tak extrémně malá. Ve zmíněném roce 1977 navrhli Roberto Peccei a Helen Quinnová mechanismus, který byl nazván jejich jménem. Ten zavádí do popisu silné interakce novou symetrii, která je spontánně narušena a řeší popsáný problém. Ovšem zároveň předpovídá existenci nové velmi lehké částice (o mnoho řádů lehčí než elektron, srovnatelné s hmotností neutrin) s nulovým nábojem i spinem, která byla označena jako axion. Takto podrobný popis důvodů zavedení axionu jsem zde uvedl, abych dokumentoval skutečnost, že zavedení nových částic je velmi často vyvoláno objevením nové interakce (pole) nebo objevením narušení nějakého zákona zachování (spojeným s nějakou fyzikální

symetrií) a jejich konkrétními projevy. Logika a krása takového řešení je však jasně vidět až při znalosti souvisejících teorií.

Také axiony se intenzivně hledají. Několikrát už bylo ohlášeno pozorování náznaků jejich existence. Naposledy v minulém roce. Zdá se však, že zatím to vždy byl planý poplach, který se později nepotvrdil. Pokud by byl zájem, pokusil bych se historii a současnost hledání axionů popsat v některém z příštích článků pro Osla.

[Zvětšit obrázek](#)

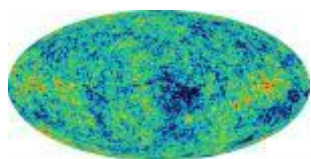


Italský experiment PVLAS hledá projevy axionů při zkoumání vlastností vakua pomocí průchodu polarizovaného světla velmi silným magnetickým polem. V roce 2006 ohlásil náznaky projevů existence axionů. V roce 2007 na základě vylepšení experimentálního zařízení svá předchozí pozorování dementoval. Jednalo se o přístrojové chyby (zdroj PVLAS).

Částice spojené s temnou energií

Už jsme se zmínily o souvislosti, která je v kvantové fyzice mezi fyzikálním polem a částicí. V nedávné době se prokázalo z pozorování supernov I. druhu, že se rozpínání vesmíru v posledním období místo zpomalování zrychluje. Za to je zodpovědný speciální druh pole, který se nazývá jako temná energie. V současnosti je potvrzeno studiem vlastností reliktního záření, že temná energie tvoří přes 70% hmoty ve vesmíru. Každé pole je spojeno s částicí a tak i za temnou energii by se měly skrývat částice, které například C. Wetterich označuje jako „kosmony“. Ovšem úvahy o této částici (nebo částicích) jsou opravdu velmi spekulativní, protože temná energie je doposud velkou záhadou a víme o ní jen velmi málo.

[Zvětšit obrázek](#)



Existenci temné hmoty i temné energie potvrzují i pozorování fluktuací teploty reliktního mikrovlnného záření (zdroj NASA).

Co říci na závěr?

Ukázali jsme si řadu existujících částic, které jsou součástí standardního modelu. Zmínili jsme si řadu hypotetických částic, které předpovídají sjednocovací teorie. Také některé případy dalších, které potřebují jiné teorie. Potvrzení či vyvrácení existence předpovídaných částic je klíčové pro ověření správnosti předkládaných teorií.

Přehled světa částic už byl napsán mnohokrát a i na internetu se řada takových popisů dá najít. Každý z autorů přistupuje k výkladu trochu jinak, má jiný akcent i styl jazyka. Je dobře, že si čtenář může vybrat právě takový zdroj, který mu nejlépe vyhovuje. S nadějí, že alespoň pro některého ze čtenářů bude i můj výklad přínosný, jsem se odhodlal k sepsání dalšího v dlouhé řadě. Na závěr bych přidal odkazy na některé z popisů jiných a většinou kompetentnějších autorů.

[Aldebaran](#)

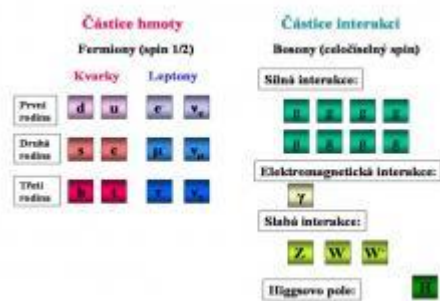
[Dobrodružství s částicemi](#)

[Wikipedia](#)

Autor: Vladimír Wagner

Datum: 05.04.2008 v 15:52

[Zvětšit obrázek](#)



Přehled částic standardního modelu, u částic hmoty má každý kvark a lepton svého antihmotného partnera. Kvarky a antikvarky se pak vyskytují ve třech variantách s různým nábojem silné interakce (barvou). Označuje se většinou jako červená, modrá a zelená.

Částice hmoty

Fermiony (spin 1/2)

Kvarky

Leptony

První rodina	d	u	e⁻	ν_e
Druhá rodina	s	c	μ⁻	ν_μ
Třetí rodina	b	t	τ	ν_τ

Částice interakcí

Bosony (celočíselný spin)

Silná interakce:



Elektromagnetická interakce:



Slabá interakce:



Higgssovo pole:



(0)

Patro C pyramid

Chemické prvky

[illegible]

(0)

Patro D pyramid :

Anorganická chemie

<http://oldwww.chemik-online.com/view.php?cislocclanku=2004081501>

Soli kyselin

Soli jsou sloučeniny skládající se z kationtů kovů (popř. skupinou NH_4^+) a aniontu kyselin.

Ox. číslo	Koncovka	Název	Vzorec
I	nan	chlor nan sodný	NaClO
II	natan		
III	itan		
IV	ičitan	uhli ičitan hořečnatý	MgCO_3
V	ičnan ečnan	dusi ičnan sodný fosfore ečnan vápenatý	NaNO_3 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
VI	an	síran hlinitý	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
VII	istan	mangan istan draselný	KMnO_4
VIII	ičelan		

oxidy

- dvouprvkové (binární) sloučeniny kyslíku
- O-II

oxid sodný	Na_2O
oxid vápenatý	CaO
oxid hlinitý	Al_2O_3
oxid křemičitý	SiO_2
oxid fosforečný	P_2O_5
oxid sírový	SO_3
oxid manganistý	Mn_2O_7
oxid rutheničelý	RuO_4

sulfidy

- binární sloučeniny síry

– S-II

sulfid měďnatý	Cu ₂ S
sulfid kademnatý	CdS
sulfid arsenitý	As ₂ S ₃
sulfid ciničitý	SnS ₂
sulfid antimonitý	Sb ₂ S ₅
sulfid amonný	(NH ₄) ₂ S

halogenidy

– soli halogenovodíkových kyselin – HF, HCl, HBr, HI
– fluoridy, chloridy, bromidy, jodidy
– vždy ^{-I}

fluorid draselný	KF
chlorid vápenatý	CaCl ₂
bromid hlinitý	AlBr ₃
jodid olovičitý	PbI ₄
fluorid arseničný	AsF ₅
chlorid scandový	ScCl ₆
jodid technecitý	TcI ₇
fluorid osmičelý	OsF ₈

hydroxidy

– skupina (OH)^{-I}

hydroxid sodný	NaOH
hydroxid barnatý	Ba(OH) ₂
hydroxid železitý	Fe(OH) ₃
hydroxid amonný	NH ₄ OH
hydroxid ytritý	Y(OH) ₃

peroxydy

– O^{-I}, vyskytuje se v O₂

peroxid draselný	K ₂ O ₂
peroxid sodný	Na ₂ O ₂
peroxid vápenatý	CaO ₂
peroxid barnatý	BaO ₂

hydridy

– prvky **I.A** a **II.A** skupiny

– H^{-I}

hydrid lithný	LiH
hydrid draselný	KH

– prvky **III.** – **VI.A** - jednoslovný název odvozený od latinského názvu prvku
– koncovka -an

III.

boran	BH ₃
alan	AlH ₃
galan	GaH ₃
indan	InH ₃
thalan	TlH ₃

VI.

methan	CH ₄
silan	SiH ₄
germanan	GeH ₄
stannan	SnH ₄
plumban	PbH ₄

V.

VI.

amoniak (azan)	NH ₃	voda	H ₂ O
fosfan	PH ₃	sulfan	H ₂ S
arzan	AsH ₃	selan	H ₂ Se
stiban	SbH ₃	telan	H ₂ Te
bismuthan	BiH ₃	polan	H ₂ Po

– prvky **VII.** skupiny mají jednoslovný název vycházející ze schématu prvek + o + vodík

fluorovodík	HF
bromovodík	HBr
chlorovodík	HCl
jodovodík	HI

kyanidy

kyanid sodný	NaCN
kyanid vápenatý	Ca(CN) ₂
kyanid železitý	Fe(CN) ₃
kyselina thiokyanatá (rhodanovodíková)	HSCN

kyslíkaté kyseliny

– schéma: **H_x A O_y** (A představuje kyselinotvorný prvek)

kyselina dusičná	HNO ₃
kyselina sírová	H ₂ SO ₄
kyselina rhénistá	HReO ₄
kyselina seleničitá	H ₂ SeO ₃
kyselina chlorná	HCLO
kyselina boritá	HBO ₂
kyselina manganová	H ₂ MnO ₄
kyselina chlorečná	HCIO ₃

• *kyseliny s větším počtem H*

H B O ₂	H I O ₄
<u>H₂ O</u>	<u>H₂ O</u>
H ₃ BO ₃ – kys. trihydrogenboritá	H ₃ IO ₅ – kys. trigydrógenjodistá
kyselina tetrahydrogengermaničitá	H ₄ GeO ₄
kyselina hexahydrogentelurová	H ₆ TeO ₆

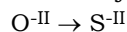
• *polykyseliny*

– obsahují více atomů kyselinotvorného prvku

kyselina disírová	H ₂ S ₂ O ₄
kyselina trichromová	H ₂ Cr ₃ O ₁₀
kyselina tetrahydrogentetrafosforečná	H ₄ P ₄ O ₁₂

• *thiokyseliny*

– thio = S
– odvozujeme z kyslíkatých kyselin náhradou kyslíku sírou



H ₂ CO ₃ → H ₂ CO ₂ S – kyselina thiouhličitá
H ₂ COS ₂ – kyselina dithiouhličitá
H ₂ CS ₃ – kyselina trithiouhličitá

kyselina tetrahydrogentetrathiotetrafosforečná	H ₄ P ₄ O ₈ S ₄
kyselina trihydrogendithioarseničná	H ₃ AsO ₂ S ₂
kyselina thiosírová	H ₂ S ₂ O ₃
kyselina thisiřitá	H ₂ S ₂ O ₂

soli kyslíkatých kyselin

dusičnan draselný	KNO_3
dusičnan olovnatý	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
síran sodný	Na_2SO_4
síran hlinitý	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
chlornan vápenatý	$\text{Ca}(\text{ClO})_2$
bromistan cobaltitý	$\text{Co}(\text{BrO}_4)_3$
dusitan draselný	KNO_2
antimoničnan cademnatý	$\text{Cd}(\text{SbO}_3)_2$
fosforečnan thalitý	TiPO_4

hydrogensoli

– obsahují vodík	
hydrogensíran vápenatý	$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
hydrogenuhličitan železitý	$\text{Fe}(\text{HCO}_3)_3$
dihydrogenboritan zinečnatý	$\text{Zn}(\text{H}_2\text{BO}_3)_2$
hydrogengermaničitan tridraselný	K_3HGeO_4
thiokyanatan draselný	KSCN
trihydrogenhexathiotetraarseničnan ruhenitý	$\text{RuH}_3\text{As}_4\text{O}_7\text{S}_6$
hydrogensulfid draselný	KHS
hydrogensulfid vápenatý	$\text{Ca}(\text{HS})_2$
hydrogenperoxid lithný	LiHO_2
hydrogenperoxid barnatý	$\text{Ba}(\text{HO}_2)_2$

hydráty solí

pentahydrát síranu mědnatého	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
dihydrát síranu vápenatého	$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
hexahydrát chloridu hlinitého	$\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
hemihydrát síranu vápenatého	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$
oktadekahydrát síranu hlinitého	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$

podvojně soli

– 2 různé kationty, 2 různé anionty	
síran draselnohlinitý	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$
uhličitan draselnosodný	KNaCO_3
siřičitan vápenatohořečnatý	$\text{CaMg}(\text{SO}_3)_2$

=====.

Názvosloví anorganických sloučenin

- Názvosloví dvouprvkových sloučenin
 - [Názvosloví oxidů](#)
 - [Názvosloví peroxidů](#)
 - [Názvosloví bezkyslíkatých kyselin](#)
 - [Názvosloví bezkyslíkatých solí](#)
 - Názvosloví hydridů
 - Názvosloví interhalogenových sloučenin
- Názvosloví víceprvkových sloučenin
 - [Názvosloví hydroxidů](#)
 - [Názvosloví kyslíkatých kyselin](#)
 - [Názvosloví kyslíkatých solí](#)

- [Názvosloví hydrogensolí](#)
- Názvosloví směsných a podvojných solí
- Názvosloví komplexních sloučenin

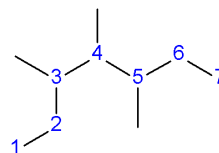
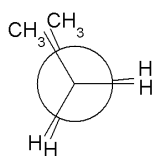
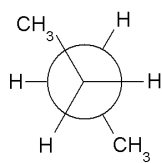
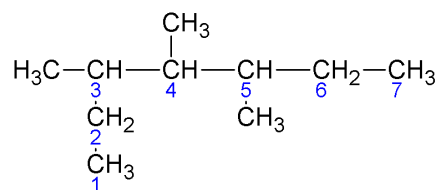
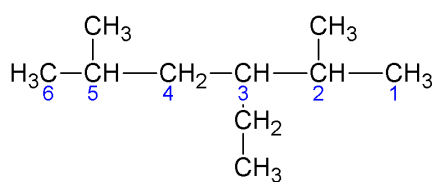
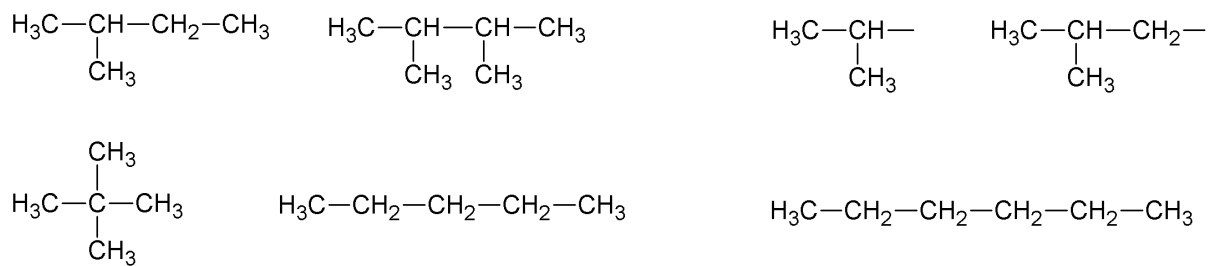
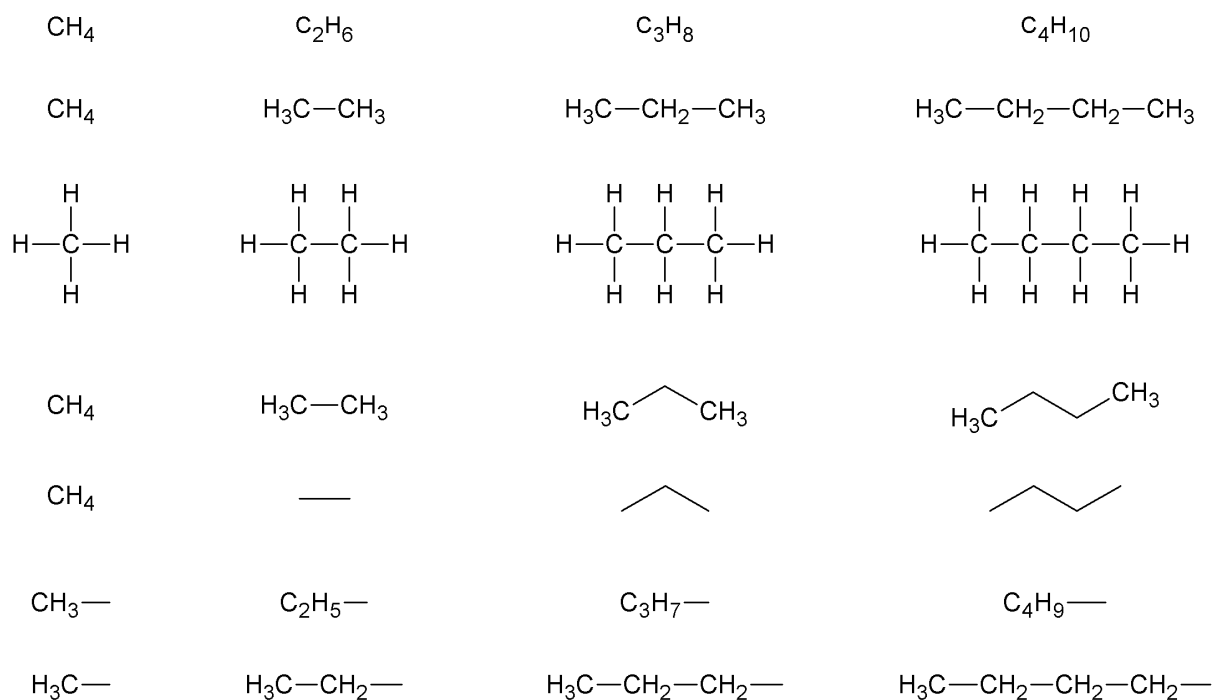
Patro E pyramid :

Organická chemie [http://www.martinsvehla.cz/databaze/Izomerie organických sloučenin](http://www.martinsvehla.cz/databaze/Izomerie%20organick%C3%BDch%20slou%C4%8Denin)

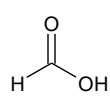
Uhlovodíky

Alkany [[vzorce](#)] [[reakce](#)]
 Cykloalkany [[vzorce](#)]
 Alkeny a alkadieny [[vzorce](#)] [[reakce](#)]
 Alkiny [[vzorce](#)] [[reakce](#)]
 Areny [[vzorce](#)] [[reakce](#)]

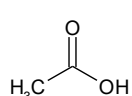
Příklad **alkánů** →



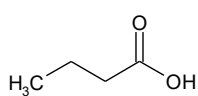
A další příklad organických sloučenin : kyseliny karboxylové



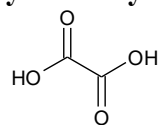
kyselina mravenčí



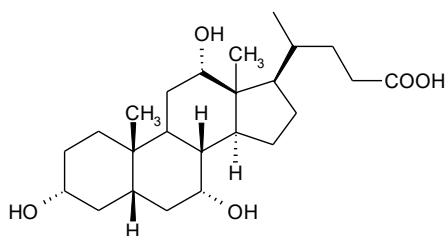
kyselina octová



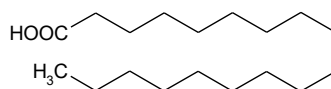
kyselina másečná



kyselina šťavelová



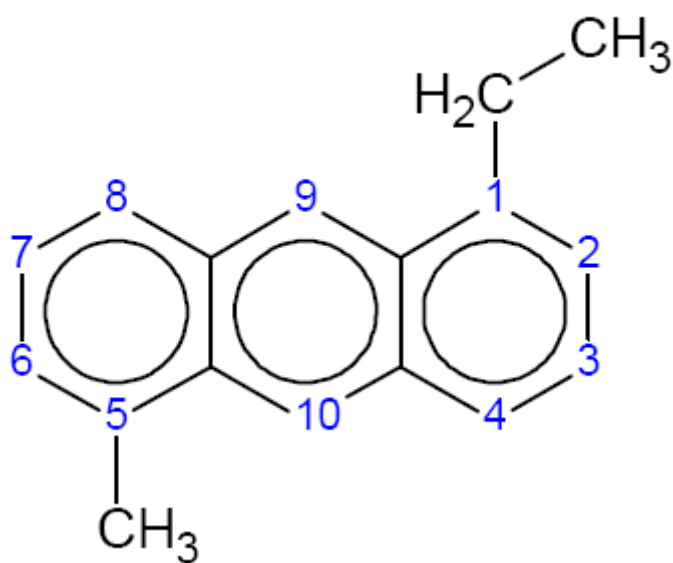
kyselina cholová

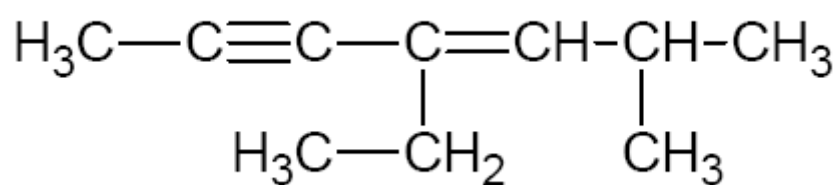
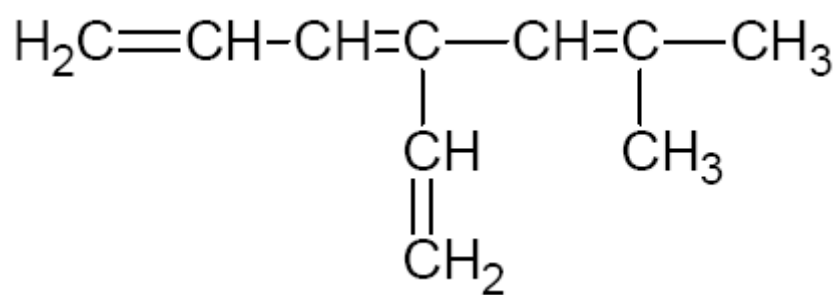
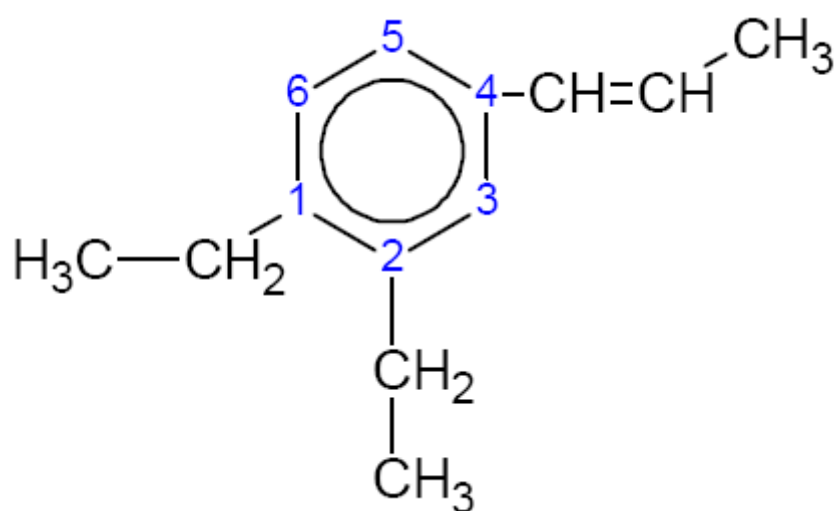


kyselina stearová

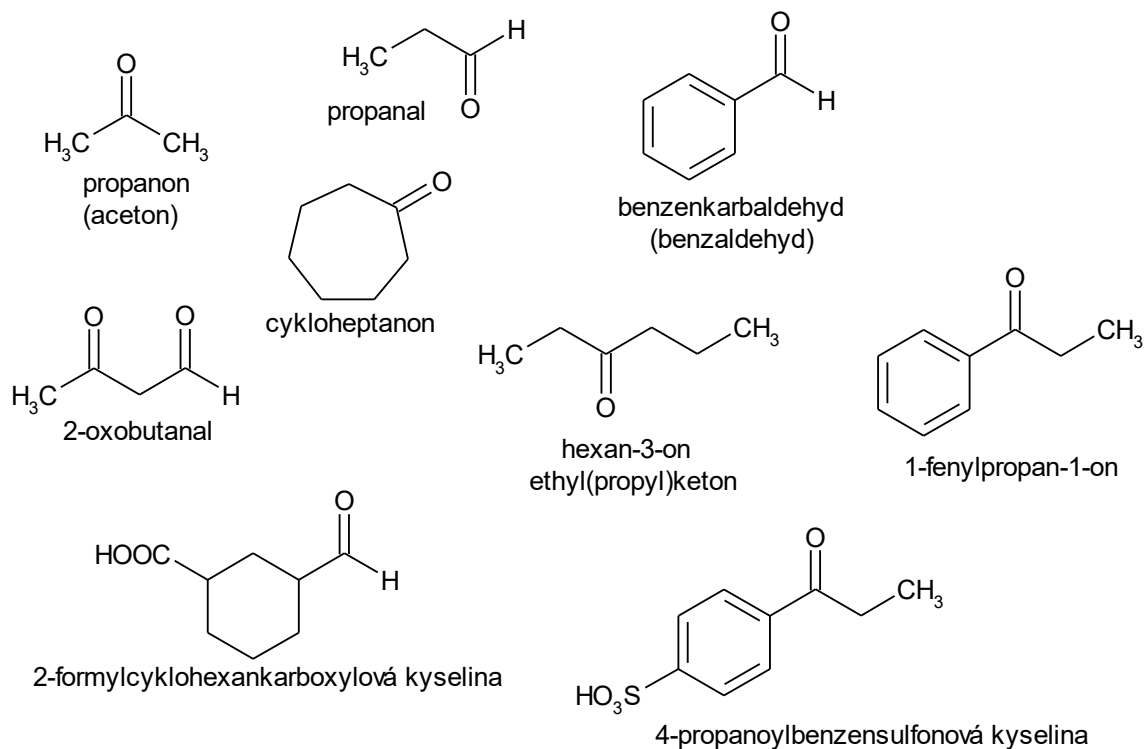
nebo :

<http://www.wigym.cz/nv/wp-content/uploads/docs/opory/chemie2.pdf>



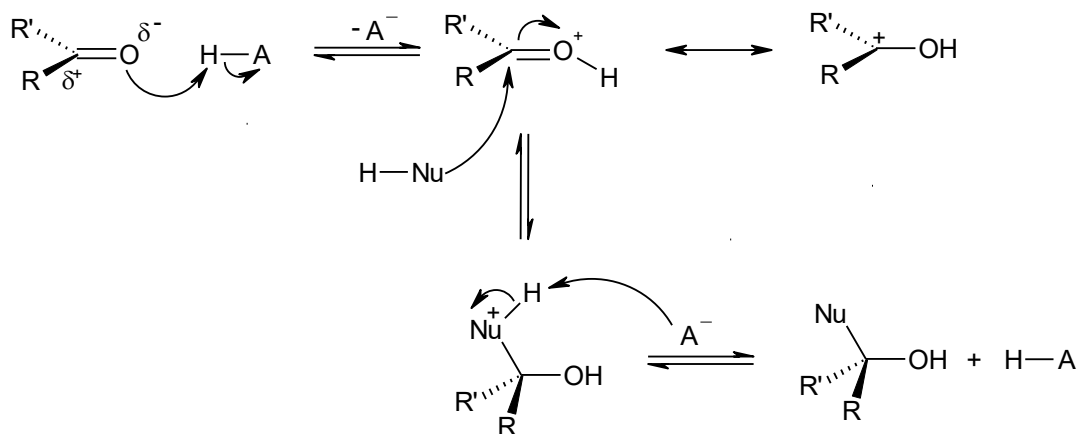


Příklady:



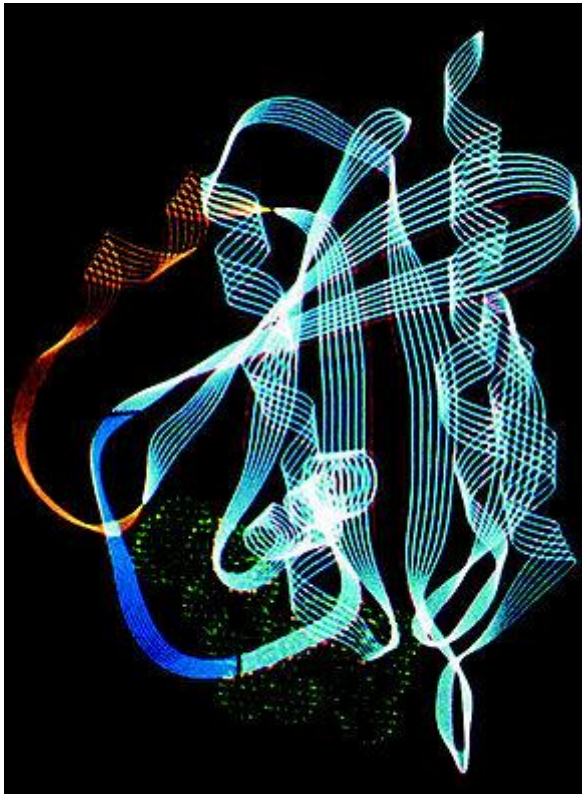
• Nukleofilní adice

mechanismus A – pokud je reagentem slabý nukleofil v přítomnosti silné kyseliny



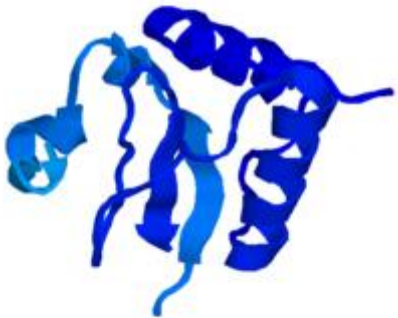
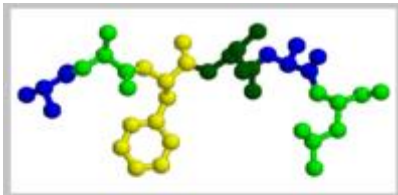
Patro F pyramid :

Kombinací 20 (ve skutečnosti 22) proteinogenních aminokyselin jsou tvořeny **všechny** známé bílkoviny.

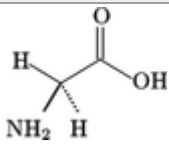


3D struktura proteinu je dána jeho terciární strukturou. Výsledné prostorové uspořádání proteinu je závislé na pořadí jednotlivých [aminokyselin](#) v řetězci. Různé aminokyseliny mají různé biochemické vlastnosti a tak jejich kombinace a kombinace jejich vlastností udává jak prostorové záhyby aminokyselinového řetězce, z nichž je „stvořena“ konečná podoba proteinu, tak i konečné vlastnosti proteinů

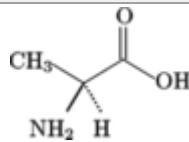
V proteinech jsou [aminokyseliny](#) vzájemně vázány aminoskupinami -NH_2 a karboxylovými skupinami -COOH amidovou vazbou -NH-CO- (amidy), která se v případě proteinů nazývá peptidová vazba.



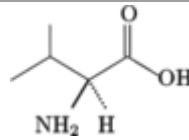
Biogenní **aminokyseliny**



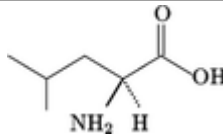
[Glycin](#) (Gly, G)



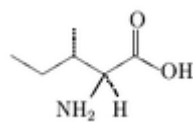
[Alanin](#) (Ala, A)



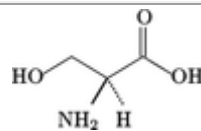
[Valin](#) (Val, V)



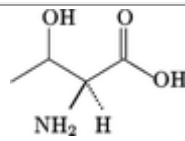
[Leucin](#) (Leu, L)



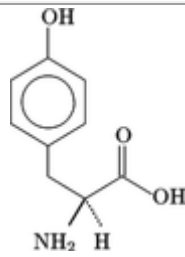
[Isoleucin](#) (Ile, I)



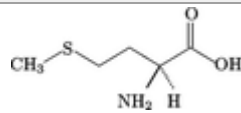
[Serin](#) (Ser, S)



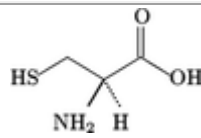
[Threonin](#) (Thr, T)



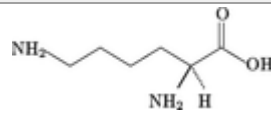
[Tyrosin](#) (Tyr, Y)



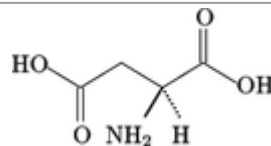
[Methionin](#) (Met, M)



[Cystein](#) (Cys, C)



[Lysin](#) (Lys, K)



[Kyselina asparagová](#) (Asp, D)

<http://cs.wikipedia.org/wiki/B%C3%ADlkovina>

Patro G pyramid :

Bílkoviny, odborně **proteiny**, patří mezi [biopolymery](#). Jedná se o vysokomolekulární přírodní látky s [relativní molekulární hmotností](#) 10^3 až 10^6 složené z [aminokyselin](#).

Základní stavební částicí bílkovin jsou [aminokyseliny](#), a tak je zřejmé, že se bez nich tzv. proteosyntéza neobejde. Některé aminokyseliny je schopné tělo vyrábět samo, jiné musí přijímat v potravě (k těmto tzv. esenciálním aminokyselinám patří u člověka v dospělosti 12 aminokyselin, v dětství 14^[2]). Bílkoviny jsou ve většině případů kódovány v specifických úsecích v [DNA](#) organismů. Tyto úseky (tzv. [geny](#)) jsou přepisovány v procesu [transkripce](#) do [mRNA](#) a na [ribozomu](#) následně dochází k výrobě proteinů ([translaci](#)) za účasti této mRNA a jednotlivých aminokyselin napojených na specifické [tRNA](#).

Zvláštností jsou bílkoviny, které jsou kódovány v genomu a přepisovány do [mRNA](#), nicméně nevznikají na [ribozomu](#), nýbrž na speciálních rozpustných enzymech v cytoplazmě, jež jsou schopné mRNA číst podobně, jako ribozom. Říkáme jim [neribozomální peptidy](#), protože obvykle nedosahují takové délky jako skutečné bílkoviny. Patří k nim některá polypeptidová [antibiotika](#). Jejich produkce zůstane zachována i tehdy, zablokujeme-li ribozomální mašinerii. K těmto polypeptidům patří [chloramfenikol](#) a [graminicin S](#). Mechanismus syntézy těchto antibiotik je trochu podobný [syntéze mastných kyselin](#).^[3]

.....

V každém patře pyramidy použil lidský um-důvtip jinou zápisovou techniku, aby podchytil pohled na složitost Přírody... Která začala „křivením“ dimenzí jakožto „motivem“ ke stavbě elementů i konglomerátů hmotových z dimenzí dvou Vesličin.

16.06.2012

*****.

Závěr : Byl to úžasný náhled na pestrost z á p i s o v é techniky poznatků lidstva „o Přírodě a Vesmíru.“

Bylo by i krásné, kdyby se konečně někdo našel, po 32 letech mé snahy, kdo by si už všimnul a zauvažoval **nezaufatě** o vizi [dvouveličinového vesmíru](#).

Dokončeno

JN, 01.03.2014 + 04.03.2014

+ 14.12.2014 → <https://www.youtube.com/watch?v=g2Uh7Onl85E>