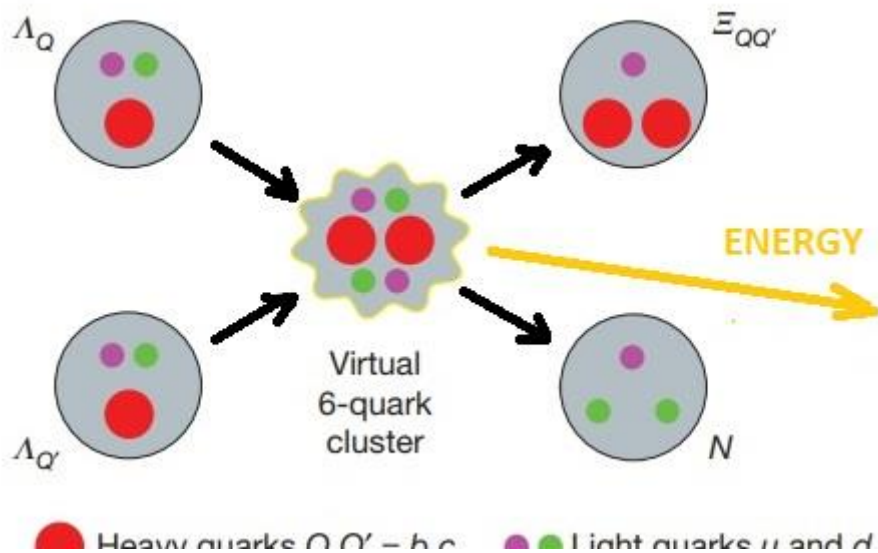


Zdroj : [http://www.osel.cz/popisek.php?popisek=23296&img=exotermicka-fuze-kvarku\\_1.jpeg](http://www.osel.cz/popisek.php?popisek=23296&img=exotermicka-fuze-kvarku_1.jpeg)

Exotermická fúze kvarků. Kredit: Karliner & Rosner. ( anebo kredit Mihulka ? )



u – nahoru ; d – dolů ; s – podivný ; c – půvabný ; b – krásný ; t – pravdivý

Přepis toho obrázku výše do interakce dle názvosloví soudobé fyziky je  $\rightarrow \rightarrow$

$$\begin{aligned} cud + cud &= \text{„}2c2u2d\text{“} = udd + cuc + \text{fotony} \\ \Lambda + \Lambda &= 6\text{-virtuál } q = \text{neutron} + \Xi_{cc}^{++} + n \cdot \gamma \end{aligned}$$

Jenže tu něco nesedí. Nevím kdo kreslil ten obrázek, zda Mihulka anebo autoři. Nesedí proto, že : jednak lambda nejsou baryony ale rezonance :

$\Lambda^{++} = uuu$  ;  $\Lambda^+ = uud$  ;  $\Lambda^0 = udd$  ;  $\Lambda^- = ddd$  ... a rezonance „lambda“ neobsahují půvabný kvark „c“ . A za druhý baryony s půvabným kvarkem „c“ začínají až ve třetí hladině a jmenují se :

$\Sigma_c^{++} = ucu$  ;  $\Sigma_c^+ = ucd$  ;  $\Sigma_c^0 = dcd$  ;  $\Xi_c^+ = cus$  ;  $\Xi_c^0 = cds$  ... a dodat nutno k použití, že oba „ksí“ nepřichází v úvahu neb v nich figuruje kvark „s“ ( nesmí tam být )

Aby vzniknul baryon  $\Xi_{cc}^{++}$  s dvěma **půvabnými** kvarky „c“ musí je mít i vstupní reaktanti. Znamená to, že by na obrázku měl být jeden ze dvou následujících případů :

$$\begin{aligned} ucu + dcd &= \text{„}2c2u2d\text{“} = udd + cuc + \text{fotony} \\ \Sigma_c^{++} + \Sigma_c^0 &= 6\text{-virtuál } q = \text{neutron} + \Xi_{cc}^{++} + n \cdot \gamma \end{aligned}$$

nebo případ tento :

$cu d + cu d = „2c2u2d“ = udd + cuc + \text{fotony}$   
 $\Sigma_c^+ + \Sigma_c^+ = 6\text{-virtuál } q = \text{neutron} + \Xi_{cc}^{++} + n . \gamma$   
 ..a navíc si myslím, že ta vyzařená energie by měl být „balík fotonů i antifotonů“  
 JN, 04.11.2017

### Nyní můj „dvouznačkový zápis“

První varianta :

$$\begin{array}{ccccccc}
 ucu & + & dcd & = & udd & + & cuc & + & \text{fotony} \\
 \Sigma_c^{++} & + & \Sigma_c^0 & = & \text{neutron} & + & \Xi_{cc}^{++} & + & n . \gamma \\
 \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow \\
 x^4 . t^1 & & x^4 . t^3 & & x^3 . t^1 & & x^5 . t^3 & & x^2 . t^2 & & x^2 . t^3 & & 14 \ 17 \\
 \hline
 x^1 . t^3 & & x^1 . t^5 & = & x^0 . t^3 & & x^2 . t^5 & & x^2 . t^3 & & x^2 . t^2 & & 14 \ 17
 \end{array}$$

Nesedí tu „rovnováha“... přebývá  $\Delta t / t$  do úplné symetrie ( tedy něco jakoby fúze „potřebovala“ pro vypouštění energie „nabírat“ z časoprostoru „kulové“ gravitační časové vlny ) ... nevím jak to vysvětlit

Druhá varianta

$$\begin{array}{ccccccc}
 cud & + & cud & = & udd & + & cuc & + & \text{fotony} \\
 \Sigma_c^+ & + & \Sigma_c^+ & = & \text{neutron} & + & \Xi_{cc}^{++} & + & n . \gamma \\
 \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow & & \Downarrow \\
 x^4 . t^2 & & x^4 . t^2 & & x^3 . t^1 & & x^5 . t^3 & & x^2 . t^2 & & x^2 . t^3 & & 14 \ 17 \\
 \hline
 x^1 . t^4 & & x^1 . t^4 & = & x^0 . t^3 & & x^2 . t^5 & & x^2 . t^3 & & x^2 . t^2 & & 14 \ 17
 \end{array}$$

Opět nesedí tu „rovnováha“... přebývá  $\Delta t / t$  do úplné symetrie ( „prebývá“ něco jako gravitační časové vlny ) ... nevím jak to „napravit“.

Možná při fúzi tato fúze ( a snad i libovolná standardní fúze ) to  $\Delta t / t$  z časoprostoru „nasává“ jakožto všudypřítomné „gravitační vlny“, ( důsledek „chvění“ času při rozpínání čp ? ), čili jinak řečeno : aby fúze běžela, musí Slunce čerpat z časoprostoru gravitační vlny ( časové ). Samozřejmě nejsem odborník, ale napadají mě často podivné myšlenky.

JN 04.11.2017 v 17:25h

## **Kvarkploze: Kvarky mohou vstupovat do explozivních fúzních reakcí!**

Nedávný objev dvojité kladného a dvojité půvabného baryonu kší rozpoutal peklo ve fyzice subatomárních částic. V tom nejlepším smyslu slova.



**Dočkáme se někdy kvarkploze? Kredit: CC0 Creative Commons.**

Motor našeho Slunce a spolu s ním všech hvězd pohání termojaderná fúze. Je to proces, při němž se za vysoké teploty slučují lehká atomová jádra. A vzniká během něho spousta energie. Najednou se ale ukazuje, že se fúze možná netýká jenom atomů.



**Marek Karliner. Kredit: Tel Aviv University.**

Fyzici Marek Karliner z izraelské Univerzity v Tel Avivu a Jonathan Rosner z americké Univerzity v Chicagu ohlásili fascinující teoretický objev, už objev anebo zatím nápad-vizi ?? podle něhož mohou kvarky podstoupit subatomární fúzi, a to divoce energetickou fúzi. Zní to skoro neuvěřitelně. Stejně jako zpráva o tom, že se Karliner s Rosnerem svého objevu zděsili natolik, že váhali s jeho uveřejněním. Nakonec do toho šli a jejich výzkum, jak jinak, zveřejnil slavný časopis Nature.

O co vlastně jde? Karliner a Rosner zjistili, jak zjistili ? na papíře ? že dva těžké baryony lambda a lambda s čárkou ( to je vidět na obrázku ) ; jenže podle odborné literatury „lambda“ částice je rezonancí, nikoliv baryonem mohou vstoupit do energií

sršíci subatomární fúze. Každý z nich by v takovém případě obsahoval jeden těžký kvark, tedy spodní nebo půvabný a dva lehké kvarky, horní a dolní. Žádný kvark nemá název „těžký“ ..., nelze míchat váhu kvarku s „vůní“ kvarku . Názvy vůní jsou tyto :

u – nahoru ; d – dolů ; s – podivný ; c – půvabný ; b – krásný ; t – pravdivý

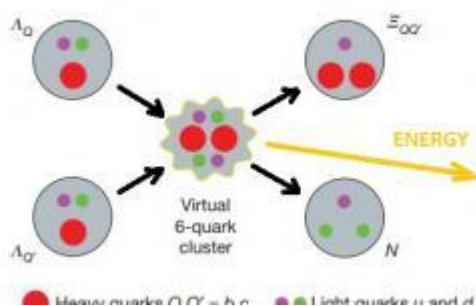
Pak baryon, který tu je Mihulkou na obrázku popsán je, buď verze a) nebo b) :

a) „těžký“ S + U + D se nazývá  $\Sigma^0$  ... ( Mihulka ho nazval chybně „těžký“ )

b) půvabný C + U + D se nazývá  $\Sigma_c^+$  ( nalézá se ve vyšší hladině pyramidálního grafu )

a neměl by být ani jeden na obrázku zakreslen jako „lambda“ → to je nesprávně..., anebo komentuje autory špatně autor článku Mihulka !

Během této fúze by měl vzniknout virtuální shluk 6 kvark, ( shluk zavlněných, „zamotaných“ dimenzí veličin časoprostorových ) z něhož se nakonec utvoří těžká subatomární částice „ksí“ s neutronem N a uvolní energie, fotony.

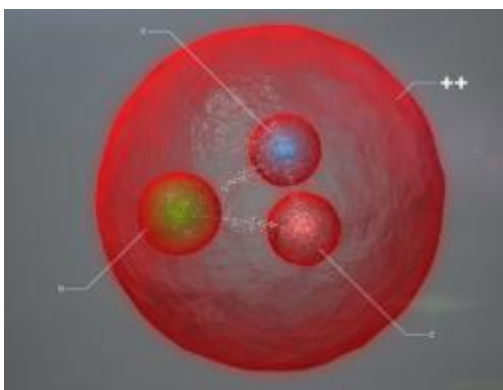


### Exotermická fúze kvarků. Kredit: Karliner & Rosner.

Klíčovým krokem k těmto výsledkům byl nedávný objev pozoruhodného dvojité kladného a dvojité půvabného baryonu ksí na Velkém hadronovém srážeci LHC, jehož značka  $\Xi_{cc}^{++}$  ( c u c ) připomíná novodobé zaklínadlo. Tenhle baryon ksí totiž může vzniknout při fúzní reakci dvou těžkých baryonů, v nichž je těžkým kvarkem kvark půvabný. V takovém případě se při reakci uvolní energie 12 MeV. Když by ale došlo k podobné reakci, ve které budou těžké baryony na počátku fúze obsahovat nikoliv půvabné, ale spodní kvarky, tak vznikne dvojité spodní baryon  $\Xi_{bb}^0$ , neutron a ještě mnohem více energie, zhruba 138 MeV. „ksí“  $\Xi_{bb}^0$  neznám. Ten před 20 ti lety nikde ve fyzikální literatuře nebyl. Tabulku baryonů mám dole pod článkem.

Jednotlivé fúzní reakce při explozi vodíkové bomby, při nichž se slučují jádra deuteria a tritia za vzniku helia, přitom uvolňují asi 18 MeV. Reakce případné kvarkploze by tedy byly téměř osmkrát energetičtější. Autoři objevu tvrdí, že je to nejdřív hrozně vyděsilo. Pak jim ale prý došlo, že nebude tak zle. Jedna reakce vodíkovou bombu nedělá. Při fúzní explozi proběhnou myriády fúzí v řetězových reakcích. Karliner s Rosnerem jsou přesvědčeni, že by takový scénář neměl být pro fúzi spodních kvarků možný. Čemu říkají autoři „spodní kvark“ ? Je to kvark „d“ ? Prodiskutovali to s dalšími kolegy a dospěli k závěru, že vojenské využití takové fyziky není v dohledu.

Aby jaderné a fúzní zbraně fungovaly, tak potřebují velikou zásobu částic. Jenomže spodní kvarky existují jenom tak asi jednu pikosekundu, což je doba, za jakou světlo prolétne polovinou zrnka soli. Pokud se tu opravdu mluví o kvarku „d“, tak např. vázaný kvark „d“ v atomu neutronu žije zatraceně dlouho. Když pikosekunda uplyne, tak se spodní kvark „d“ přemění (?) v mnohem běžnější a méně energetický horní kvark „u“. Mimochodem je špatným výkladem i to, že by se kvark měnil v jiný kvark. Ne. Kvarky z „reaktantů“ ( baryonů nebo rezonancí ) se pouze v interakci přeskupí do jiných elem. částic.



**Dvojitě kladný a dvojitě půvabný baryon ksí. Kredit: Daniel Dominguez/CERN.**

Badatelé připouštějí, že nejspíš bude možné vyrábět spodní kvarky v urychlovačích a spouštět tam s nimi jednotlivé fúzní reakce. Zdůrazňují ale, že ani uvnitř urychlovače zřejmě nebude možné nashromáždit tak velkou masu spodních kvarků, aby jejich fúze způsobila nějakou škodu v makrosvětě. Já sem nepostřehl, že by se v CERNU

dělaly pokusy se samotnými oddělenými kvarky, to je asi blbost. Kvarky se mimo atom nedostanou. Kvarkových bomb se prý zatím nemusíme obávat.

Ať už se časem staneme svědky kvarkplozí a extrémních kvarkových bomb anebo nikoliv, každopádně je to vzrušující fyzikální objev. Na papíře..., na papíře je také HDV, také vzrušující ... Jde o první teoretický důkaz, že subatomární částice mohou rozběhnout fúzní reakci, při které se uvolní energie. To je zcela nová situace ve fyzice elementárních částic. Karliner očekává, že se prvních fúzních reakcí kvarků dočkáme na LHC někdy během příštích let. Fantazie fyziků se už teď roztáčí na plné obrátky. ( Fantazie s HDV se zatím neroztáčí... bohužel ) Kdo ví, třeba má s fúzí kvarků v nějakém ohledu co dělat i temná hmota. ☺ ☺

## Literatura

Live Science 2. 11. 2017, Nature 551: 89–91, Wikipedia (Xi baryon).

**Autor:** [Stanislav Mihulka](#)

**Datum:** 04.11.2017

JN, 04.11.2017

Níže pod žlutou čarou mám své poznámky vypíchnuté z HDV pro vytvoření interakcí a převádění do „dvouznakové řeči“ →

| baryony :<br>(rezonance) | (kvarky)       | $x^n \cdot t^m / x^k \cdot t^l$      | kulhavé schody |   |
|--------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|---|
|                          |                |                                      | a              | A   |
|                          |                |                                      | ↓              | ↓   |
| $\Delta^{++}$            | $\equiv (UUU)$ | $= x^3 \cdot t^{-1} / x^0 \cdot t^1$ | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^0 \cdot t^{-1} / x^0 \cdot t^{-1}$ |
| $\Delta^+$ , p (proton)  | $\equiv (UUD)$ | $= x^3 \cdot t^0 / x^0 \cdot t^2$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^0 \cdot t^0 / x^0 \cdot t^0$       |
| $\Delta^0$ , n (neutron) | $\equiv (UDD)$ | $= x^3 \cdot t^1 / x^0 \cdot t^3$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^0 \cdot t^1 / x^0 \cdot t^1$       |
| $\Delta^-$               | $\equiv (DDD)$ | $= x^3 \cdot t^2 / x^0 \cdot t^4$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^0 \cdot t^2 / x^0 \cdot t^2$       |
| $\Sigma^+$               | $\equiv (USU)$ | $= x^4 \cdot t^0 / x^1 \cdot t^2$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^1 \cdot t^0 / x^1 \cdot t^0$       |
| $\Sigma^0$               | $\equiv (USD)$ | $= x^4 \cdot t^1 / x^1 \cdot t^3$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^1 \cdot t^1 / x^1 \cdot t^1$       |
| $\Sigma^-$               | $\equiv (DSD)$ | $= x^4 \cdot t^2 / x^1 \cdot t^4$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^1 \cdot t^2 / x^1 \cdot t^2$       |
| $\Xi^0$                  | $\equiv (SUS)$ | $= x^5 \cdot t^1 / x^2 \cdot t^3$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^2 \cdot t^1 / x^2 \cdot t^1$       |
| $\Xi^-$                  | $\equiv (SDS)$ | $= x^5 \cdot t^2 / x^2 \cdot t^4$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^2 \cdot t^2 / x^2 \cdot t^2$       |
| $\Omega^-$               | $\equiv (SSS)$ | $= x^6 \cdot t^2 / x^3 \cdot t^4$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^3 \cdot t^2 / x^3 \cdot t^2$       |
| $\Sigma_c^{++}$          | $\equiv (UCU)$ | $= x^4 \cdot t^1 / x^1 \cdot t^3$    | $= x^3 / t^2$  | $\cdot x^1 \cdot t^1 / x^1 \cdot t^1$       |

$$\begin{aligned}
\Sigma_c^+ &\equiv (\text{UCD}) = x^4 \cdot t^2 / x^1 \cdot t^4 = x^3/t^2 \cdot x^1 \cdot t^2 / x^1 \cdot t^2 \\
\Sigma_c^0 &\equiv (\text{DCD}) = x^4 \cdot t^3 / x^1 \cdot t^5 = x^3/t^2 \cdot x^1 \cdot t^3 / x^1 \cdot t^3 \\
\Psi_c^+ &\equiv (\text{CUS}) = x^5 \cdot t^2 / x^2 \cdot t^4 = x^3/t^2 \cdot x^2 \cdot t^2 / x^2 \cdot t^2 \\
\Psi_c^0 &\equiv (\text{CDS}) = x^5 \cdot t^3 / x^2 \cdot t^5 = x^3/t^2 \cdot x^2 \cdot t^3 / x^2 \cdot t^3 \\
\Omega_c^0 &\equiv (\text{CSS}) = x^6 \cdot t^3 / x^3 \cdot t^5 = x^3/t^2 \cdot x^3 \cdot t^3 / x^3 \cdot t^3
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Psi_{cc}^{++} &\equiv (\text{CCU}) = x^5 \cdot t^3 / x^2 \cdot t^5 = x^3/t^2 \cdot x^2 \cdot t^3 / x^2 \cdot t^3 \\
\Psi_{cc}^+ &\equiv (\text{CCD}) = x^5 \cdot t^4 / x^2 \cdot t^6 = x^3/t^2 \cdot x^2 \cdot t^4 / x^2 \cdot t^4 \\
\Omega_{cc}^+ &\equiv (\text{CCS}) = x^6 \cdot t^4 / x^3 \cdot t^6 = x^3/t^2 \cdot x^3 \cdot t^4 / x^3 \cdot t^4
\end{aligned}$$

$$\Omega_{ccc}^{++} \equiv (\text{CCC}) = x^6 \cdot t^5 / x^3 \cdot t^7 = x^3/t^2 \cdot x^3 \cdot t^5 / x^3 \cdot t^5$$

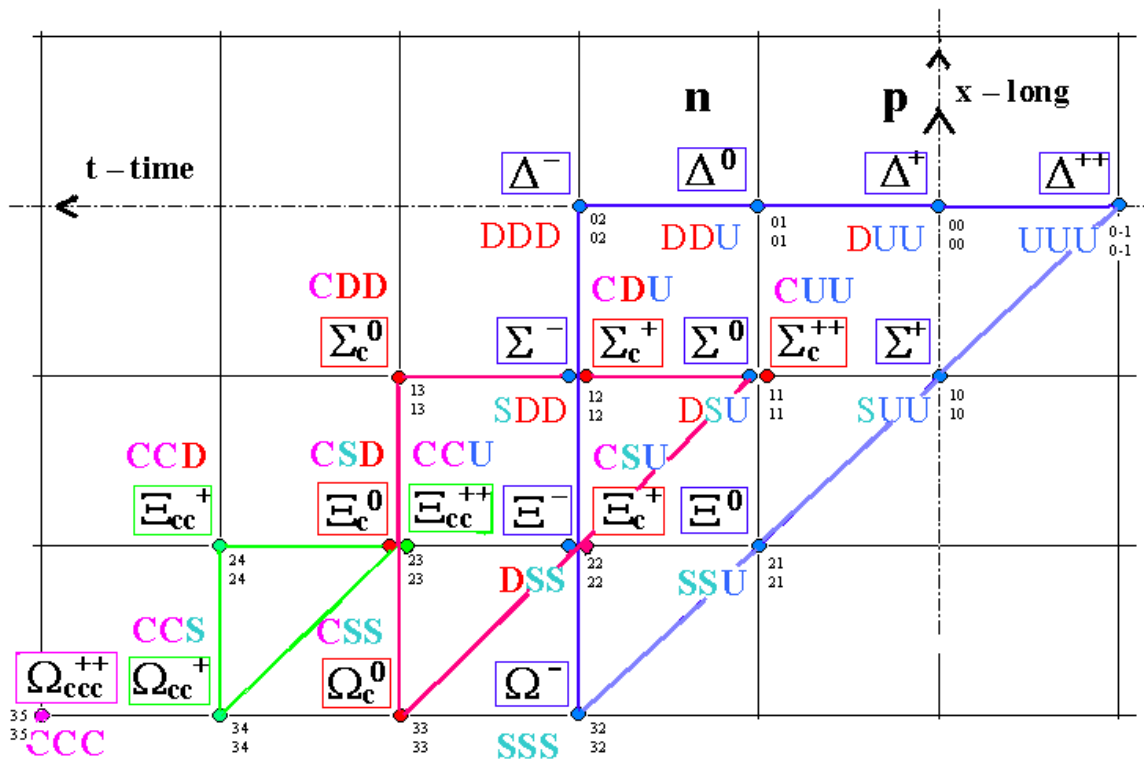
(pyramida) částice = báze „kulhavé schody“  
baryony ve dvouveličinové, ve dvouznakové řeči

### Table kvarků

| <i>b</i>             | <i>t</i>            | <i>d</i>            | <i>u</i>             | <i>s</i>            | <i>c</i>            |
|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| $x^3 \cdot t^{8/3}$  | $x^3 \cdot t^{5/3}$ | $x^1 \cdot t^{2/3}$ | $x^1 \cdot t^{-1/3}$ | $x^2 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{5/3}$ |
| -----                | -----               | -----               | -----                | -----               | -----               |
| $x^2 \cdot t^{10/3}$ | $x^2 \cdot t^{7/3}$ | $x^0 \cdot t^{4/3}$ | $x^0 \cdot t^{+1/3}$ | $x^1 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{7/3}$ |

náboj :        -1/3        +2/3        -1/3        +2/3        -1/3        +2/3

Čísla u bodů na grafu jsou hodnoty "kulhavých schodů" z tabulky sestavy baryonů z kvarků  
/viz 02a/





$\frac{+2/3}{b}$      $\frac{-1/3}{t}$      $\frac{+2/3}{u}$      $\frac{-1/3}{d}$      $\frac{+2/3}{s}$      $\frac{-1/3}{c}$      $\rightarrow$  moje verze

$$\frac{x^3 \cdot t^{5/3}}{x^2 \cdot t^{7/3}} ; \frac{x^3 \cdot t^{8/3}}{x^2 \cdot t^{10/3}} ; \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} ; \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} ; \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} ; \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}}$$

$\frac{-1/3}{b}$      $\frac{+2/3}{t}$      $\frac{+2/3}{u}$      $\frac{-1/3}{d}$      $\frac{-1/3}{s}$      $\frac{+2/3}{c}$      $\rightarrow$  jejich verze

| <i>b</i>            | <i>t</i>             | <i>u</i>             | <i>d</i>            | <i>s</i>            | <i>c</i>            |
|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $x^3 \cdot t^{5/3}$ | $x^3 \cdot t^{8/3}$  | $x^1 \cdot t^{-1/3}$ | $x^1 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{5/3}$ |
| -----               | -----                | -----                | -----               | -----               | -----               |
| $x^2 \cdot t^{7/3}$ | $x^2 \cdot t^{10/3}$ | $x^0 \cdot t^{+1/3}$ | $x^0 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{7/3}$ |

Vůně kvarků

$$\frac{x^3 \cdot t^{5/3}}{x^2 \cdot t^{7/3}} \quad b \quad \frac{x^2 \cdot t^{7/3}}{x^3 \cdot t^{5/3}} \quad b^- \quad \text{kvark „krásný“}$$

$$\frac{x^3 \cdot t^{8/3}}{x^2 \cdot t^{10/3}} \quad t \quad \frac{x^2 \cdot t^{10/3}}{x^3 \cdot t^{8/3}} \quad t^- \quad \text{kvark „pravdivý“}$$

$$\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \quad u \quad \frac{x^0 \cdot t^{+1/3}}{x^1 \cdot t^{-1/3}} \quad u^- \quad \text{kvark „nahoru“}$$

$$\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} \quad d \quad \frac{x^0 \cdot t^{4/3}}{x^1 \cdot t^{2/3}} \quad d^- \quad \text{kvark „dolů“}$$

$$\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} \quad s \quad \frac{x^1 \cdot t^{4/3}}{x^2 \cdot t^{2/3}} \quad s^- \quad \text{kvark „podivný“}$$

$$\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \quad c \quad \frac{x^1 \cdot t^{7/3}}{x^2 \cdot t^{5/3}} \quad c^- \quad \text{kvark „půvabný“}$$

|     |      |      |      |      |      |      |             |               |
|-----|------|------|------|------|------|------|-------------|---------------|
| A)  | u    | d    | s    | c    | b    | t    | .....kvarky |               |
|     | +2/3 | -1/3 | -1/3 | +2/3 | -1/3 | +2/3 | .....náboje | (říká fyzika) |
| A*) | u    | d    | s    | c    | b    | t    | .....kvarky |               |
|     | +2/3 | -1/3 | +2/3 | -1/3 | +2/3 | -1/3 | .....náboje | (míním já)    |

|          |   |          |  |          |  |          |  |          |   |          |                          |
|----------|---|----------|--|----------|--|----------|--|----------|---|----------|--------------------------|
| <i>b</i> |   | <i>t</i> |  | <i>u</i> |  | <i>d</i> |  | <i>s</i> |   | <i>c</i> |                          |
| -1/3     |   | +2/3     |  | +2/3     |  | -1/3     |  | -1/3     |   | +2/3     | náboje říká fyzika       |
| +2/3     |   | -1/3     |  | +2/3     |  | -1/3     |  | +2/3     |   | -1/3     | navrhl jsem změnu        |
| <i>b</i> | ↔ | <i>t</i> |  | <i>u</i> |  | <i>d</i> |  | <i>s</i> | ↔ | <i>c</i> | anebo změnu názvů kvarků |
| <i>t</i> |   | <i>b</i> |  | <i>u</i> |  | <i>d</i> |  | <i>c</i> |   | <i>s</i> |                          |

Toto je už tabulka baryonů pro VP – velkou pyramidu, verze 2004 :

| baryon | substituti. a A                                 |   |   |  |                                       |  | název         | náboj |
|--------|---|---|---|--|---------------------------------------|--|---------------|-------|
| qqq    |   |   |   |  |                                       |  | náboj 2004    | 2001  |
| UUU    | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^3 \cdot t^{-1/3}}{x^2 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^3 \cdot t^{-1}}{x^0 \cdot t^1}$ | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^0 \cdot t^{-1}}{x^0 \cdot t^1}$ | $\Delta^{++}$ | ++)   |
| UUD    | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^0 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^0}$    | $\Delta^+$    | +) )  |
| UDD    | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^3 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^3}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^0 \cdot t^1}{x^0 \cdot t^1}$    | $\Delta^0$    | 0)    |
| DDD    | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^3 \cdot t^2}{x^0 \cdot t^4}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^0 \cdot t^2}{x^0 \cdot t^2}$    | $\Delta^-$    | -)    |
| USU    | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^4 \cdot t^0}{x^1 \cdot t^2}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^1 \cdot t^0}{x^1 \cdot t^0}$    | $\Sigma_s^+$  | +) )  |
| USD    | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^4 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^3}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1}$    | $\Sigma_s^0$  | 0)    |
| DSD    | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^4 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^4}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2}$    | $\Sigma_s^-$  | -)    |
| SUS    | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}}$ | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^5 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^3}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^2 \cdot t^1}{x^2 \cdot t^1}$    | $\Xi_s^0$     | 0)    |
| SDS    | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}}$   | $\frac{x^5 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^4}$    | $\frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2}$ | $\frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^2}$    | $\Xi_s^-$     | -)    |

|     |   |                    |      |
|-----|---|--------------------|------|
| SSS | $\frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} \cdot \frac{x^3 \cdot t^{2/3}}{x^2 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^6 \cdot t^2}{x^3 \cdot t^4} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^2}{x^3 \cdot t^2}$     | $\Omega_{ss}^-$    | -)   |
| UCU | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} = \frac{x^4 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^3} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^1 \cdot t^1}{x^1 \cdot t^1}$ | $\Sigma_c^{++}$    | ++)  |
| UCD | $\frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^4 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^4} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^1 \cdot t^2}{x^1 \cdot t^2}$   | $\Sigma_c^+$       | +) ) |
| DCD | $\frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^4 \cdot t^3}{x^1 \cdot t^5} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^1 \cdot t^3}{x^1 \cdot t^3}$     | $\Sigma_c^0$       | 0) ) |
| CUS | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^5 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^4} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^2}{x^2 \cdot t^2}$   | $\Xi_{sc}^+$       | +) ) |
| CDS | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^5 \cdot t^3}{x^2 \cdot t^5} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^3}{x^2 \cdot t^3}$     | $\Xi_{sc}^0$       | 0) ) |
| CSS | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^6 \cdot t^3}{x^3 \cdot t^5} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^3}{x^3 \cdot t^3}$     | $\Omega_{sc}^0$    | 0) ) |
| CCU | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{-1/3}}{x^0 \cdot t^{+1/3}} = \frac{x^5 \cdot t^3}{x^2 \cdot t^5} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^3}{x^2 \cdot t^3}$   | $\Xi_c^{++}$       | ++)  |
| CCD | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^1 \cdot t^{2/3}}{x^0 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^5 \cdot t^4}{x^2 \cdot t^6} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^2 \cdot t^4}{x^2 \cdot t^4}$     | $\Xi_c^+$          | +) ) |
| CCS | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{2/3}}{x^1 \cdot t^{4/3}} = \frac{x^6 \cdot t^4}{x^3 \cdot t^6} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^4}{x^3 \cdot t^4}$     | $\Omega_{cs}^+$    | +) ) |
| CCC | $\frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} \cdot \frac{x^2 \cdot t^{5/3}}{x^1 \cdot t^{7/3}} = \frac{x^6 \cdot t^5}{x^3 \cdot t^7} = \frac{x^3 \cdot t^0}{x^0 \cdot t^2} \cdot \frac{x^3 \cdot t^5}{x^3 \cdot t^5}$     | $\Omega_{cc}^{++}$ | ++)  |

konec malé pyramidy ( 20 baryonů ) ( návrhy 2001 a 2004 jsou totožné )

náboje ZOE a moje jsou totožné

.....

Quark's – substitution

| <i>u</i>             | <i>d</i>            | <i>s</i>            | <i>c</i>            | <i>b</i>            | <i>t</i>             | - |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---|
| $x^1 \cdot t^{-1/3}$ | $x^1 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{5/3}$ | $x^3 \cdot t^{5/3}$ | $x^3 \cdot t^{8/3}$  | - |
| -----                | -----               | -----               | -----               | -----               | -----                |   |
| $x^0 \cdot t^{+1/3}$ | $x^0 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{7/3}$ | $x^2 \cdot t^{7/3}$ | $x^2 \cdot t^{10/3}$ |   |

or :

|                      |                     |                     |                     |                     |                      |   |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---|
| $x^1 \cdot t^{-1/3}$ | $x^1 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{2/3}$ | $x^2 \cdot t^{5/3}$ | $x^3 \cdot t^{5/3}$ | $x^3 \cdot t^{8/3}$  | - |
| -----                | -----               | -----               | -----               | -----               | -----                |   |
| $x^0 \cdot t^{+1/3}$ | $x^0 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{4/3}$ | $x^1 \cdot t^{7/3}$ | $x^2 \cdot t^{7/3}$ | $x^2 \cdot t^{10/3}$ |   |

