

Pane Wágner (wagner@ujf.cas.cz)

Prosím :

Ještě by mě zajímalo, zda se při interakcích atomů s částicemi účastní obalové elektrony interakce ?,- tedy jak se elektrony z obalu "postaví" do systému interakční rovnováhy ? Má-li to být inerciální soustava před reakcí a po reakci, pak nenastane?v soustavě nerovnováha, když obal po JADERNÉ interakci opustí elektron ? A proč to dělá ten elektron, že opouští obal, když interakce probíhá jen v jádře...??? Proč se to nezapisuje v rovnicích ??

Např. :

$^{71}\text{Ga}_{31} + \nu_e = ^{71}\text{Ge}_{32} + e^-$ (interakci jsem opsal) kde se vzal tento přebytečný elektron ?
nebo

$$p^{31}n^{40}e^{-31} + \nu_e = p^{32}n^{39}e^{-32} + e^-$$

$$(n) \cdot \nu_e = (p \quad e^-) \cdot e^-$$

interakcí v jádře Ga se jeho neutron přeměnil v proton(v jádře) a...a součástí přeměny je v z n i k nového elektronu a ten by měl přejít do atomového obalu Ge nebo ho Ge potřebuje pro svou existenci, Ge ho potřebuje ke svému novému protonu....a tak by další elektron se neměl vytvořit,jak říká rovnice a tedy opouštět systém..elektron zde odlétá....proč ???je zde tento elektron navíc ??? kde se vzal ??? Přesně totéž – tatáž záležitost se děje i v jiných interakcích, příkladně :

.....

$$^{37}\text{Cl}_{17} + \nu_e = ^{37}\text{Ar}_{18} + e^-$$

$$p^{17}n^{20}e^{-17} + \nu_e = p^{18}n^{19}e^{-18} + e^-$$

$$(n^1) \cdot \nu_e = (p^1 \quad e^-) \cdot e^- \quad \text{.....???$$

.....

$$^3\text{H} = ^3\text{He}_2 + e^- + \nu_e^-$$

$$p^1n^2e^{-1} = p^2n^1(\text{jádro}) \cdot e^- \cdot \nu_e^- \quad \text{..... ???}$$

.....

$$^7\text{Be}_4 + e^- = ^7\text{Li}_3 + \nu$$

$$p^4n^3e^{-4} + e^- = p^3n^4e^{-3} + \nu_e$$

$$(p^1 \quad e^-) \cdot e^- = (n^1) \cdot \nu_e$$

proč ???, zde z obalu elektrony nejsou součástí interakce ?? a do zápisové rovnováhy se nepíše ?? proč?kam se elektron z obalu "ztratil" a proč musel "pro interakci" přiletět odkudsi jiný elektron ???

.....

$$^{12}\text{C}_6 = ^{11}\text{B}_5 + e^+ + \nu_e$$

$$p^6n^6e^{-6} = p^5n^6e^{-5} \cdot e^+ \cdot \nu_e \cdot e^{-2} \quad \text{.... a zde vůbec je to nějak špatně, proton se přeměňuje v co ??, a elektron z jádra opustil systém bez "zveřejnění"(?), ale odkudsi >se zveřejnil< positron ??}$$

$$p = n^{-1} \quad e^{-1} \cdot \nu_e$$

.....

Kleczek uvádí (lépe) toto :

$$^{11}\text{C}_6 + e^- = ^{11}\text{B}_5 + \nu_e$$

$$p^6n^5e^{-6} \cdot e^- = p^5n^6e^{-5} \cdot \nu_e$$

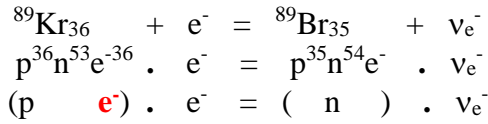
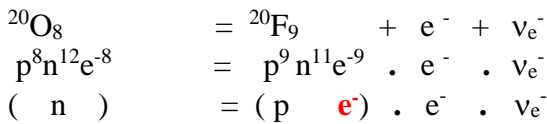
$$p \cdot e^- = n \quad \nu_e$$

....a to už mi připadá dobře, výš v rovnici asi přebývá v jádře uhlíku neutron, a má být izotop C

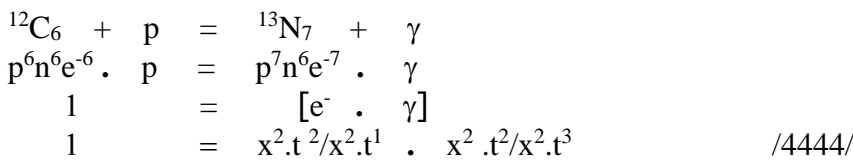
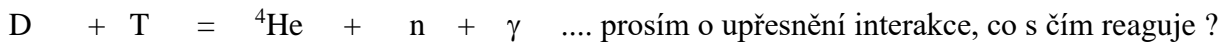
$$x^3t^0/x^0t^3 \cdot x^2t^2/x^2t^1 = x^3t^1/x^0t^3 \cdot x^0t^1/x^0t^0$$

$$(p) \cdot (e^-) = (n) \cdot (\nu_e)$$

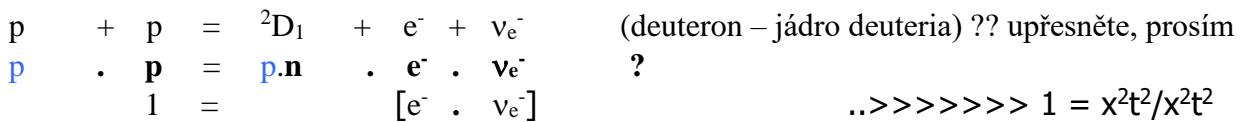
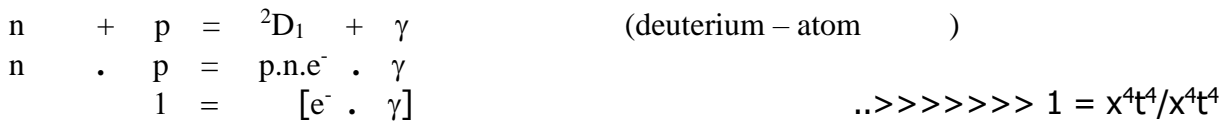
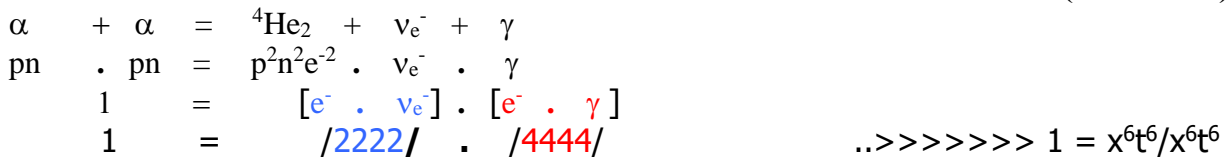
$$\dots \gg \gg \gg \gg \gg 1 = x^5t^5/x^5t^5$$



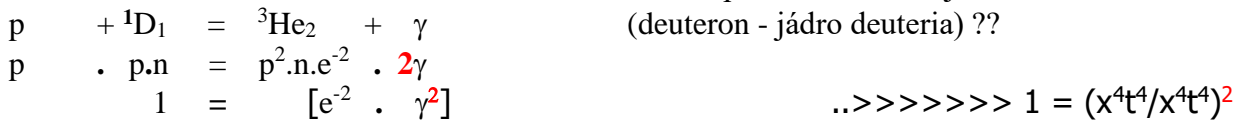
proč tatáž a tatáž stejná chyba ??, kam se vždy poděje elektron z obalu atomu a proč není zapsán v rovnici ??



str. 24 (nová verze)



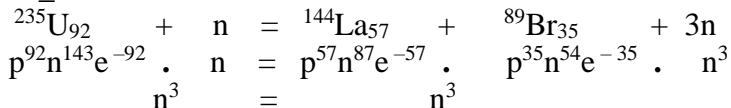
anebo ?? kdo mi poradí, literaturu jsem k tomu nenašel (deuteron - jádro deuteria) ??



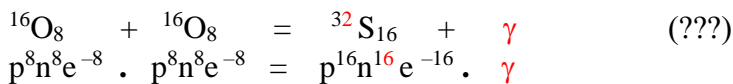
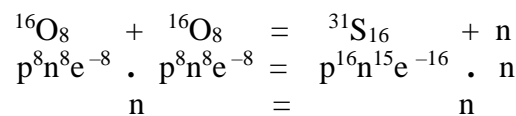
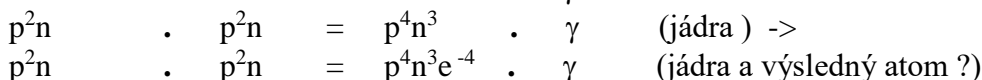
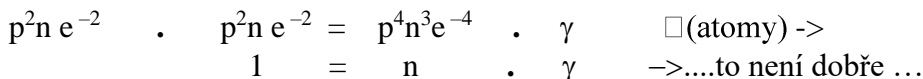
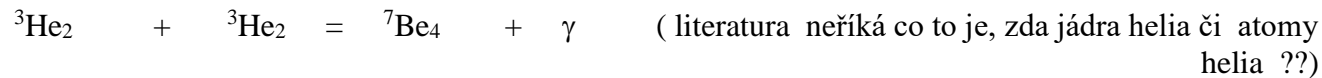
po Wagnerově upřesnění napíši ${}^2\text{D}_1$:



eh_043...34



asi dobře



1 = γ ... a to je divné....tomu nevěřím (?) snad aspoň **toto** :

$$\begin{aligned}
 1 &= \gamma \cdot \nu_\mu \\
 1 &= x^2t^2/x^2t^3 \cdot x^{1t^1}/x^{1t^0} \quad \dots >>>>>>>>> 1 = x^3t^3/x^3t^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 &= \gamma \cdot \nu_e \quad \text{nebo:} \\
 1 &= \gamma \cdot \gamma^- \quad (\text{ve vaší symbolice to je + 2 fotony})
 \end{aligned}$$

$$\mu^- = W^- + \nu_\mu \quad (\text{a})\dots$$

$$\Downarrow W^- = e^- \cdot \nu_e^- \quad (\text{b})\dots$$

x^{1t^2} x^{1t^1} x^{1t^0} Moje vysvětlení je :

\Downarrow \Downarrow \Downarrow \Downarrow
 \Downarrow
 \Downarrow
 \Downarrow
 \Downarrow

Jak vidíte, mion se svým neutrinem jsou už samy v rovnováze ...A mají-li se obě částice přeměnit na elektron a jeho antineutrino, pak se musí "jakoby" nejprve sloučit - >rozmazat se< do onoho stavu W , a poté se onen stav W zase rozdělí – rozpadne na $e^- + \nu_e^-$. Přitom původní mionové neutrino svůj "přebytek" $\Delta x^1/x^1$ odevzdalo budoucímu elektronu, a současně došlo k "přepólování" $\Delta t^1/t^1$ na $t^1/\Delta t^1$ a tím ke vzniku antičástice-elektronového antineutrina z částice neutrina mionového.

$$\begin{aligned}
 \frac{x^{1t^2}}{x^{1t^1}} &= \frac{x^{2t^2}}{x^{2t^2}} + \frac{x^{1t^1}}{x^{1t^0}} \\
 &= \frac{x^{2t^2}}{x^{2t^2}} \cdot \frac{x^{0t^0}}{x^{0t^1}}
 \end{aligned}$$

Děkuji Vám za odpověď....(třeba mé otázky ukážete i studentům a pomohou mi oni)

ing.Navrátil Josef,Kosmonautů 154,Děčín,405 01

j_navratil@volny.cz http://www.volny.cz/j_navratil

pro pana prof.Wagnera wagner@ujf.cas.cz

Odpověď pana Wagnera byla tato :

Vazeny pane Navratile,

jak uz jsem Vam psal, tak vsechny Vami popisovane reakce jsou reakce jaderne a jejich popis se tyka jader a nezahrnuje atomovy obal.

Duvody jsou tyto:

- 1) Ve vetsine pripadu se jedna o hola jadra (například reakce ve hvездach se tykaji prostredi, které je tak horke, ze je tam hmota ve forme plazmy - tedy hola jadra a volne elektrony. Stejne je tomu i pri jadernych reakcich na urychlovaci (urychlovana jadra jsou zbavena vetsiny nebo vsech elektronu)
- 2) Pokud jsou jadra soucasti atomu v molekulach, tak jsou zase tyto atomy v ionizovanem stavu.
- 3) Energie, která se uvolnuje nebo je potreba u vetsiny jadernych procesu, je radove vyssi nez vazebna energie elektronu v atomovem obalu.

Tedy opravdu nema smysl do popisu jadernych reakci zahrnovat atomovy obal.

Existuji reakce, kdy rozpad nastane pote, co jadro zachyti elektron

z atomoveho obalu. I v tomto pripade je vsak popis

$A(Z) + e^- = A(Z-1) + \text{neutrino}$ a nespocifikuje se v nem odkud jadro elektron získalo.

Po jaderne reakci pak muze atom prejit z ionizovaneho do neutralniho stavu zachycenim elektronu (ale take nemusí - například ve hvездach).

Jaderna reakce musi vyhovovat zakonum zachovani (energie naboje,baryonoveho a leptonovych cisel ...)

Ve Vami uvadenych pripadech to vede k tomu:

- 1) Ze zakona zachovani baryonoveho cisla vypliva, ze se zachovava celkovy pocet nukleonu
- 2) Ze zakona zachovani leptonoveho cisla - zachovani rozdilů mezi pocetem leptonu a antileptonu (nove vzniká stejny pocet leptonu (elektron, mion a neutrino) a antileptonu (pozitron, antimion a antineutrino).
- 3) Zakon zachovani naboje - celkovy naboj se zachovava

Vami uvedene reakce pak danym zakonitostem vyhovuji.

Nevyhovuje: $12\text{C}6 = 11\text{B}5 + e^+ + \text{neutrino}$

a $3\text{He}2 + 3\text{He}2 = 7\text{Be}4 + \text{foton}$

eh_043...34

Jde nejspis o tiskovou chybu (nezachovava se baryonove cislo)

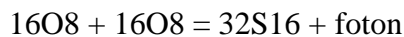
Dale pak:

Nelze psat 1D1 (prvni cislo je hmotnostni cislo udavajici pocet nukleonu, tedy v pripade deuteronu 2 - tedy pouze 2D1)

Dalsi Vasi otazkou bylo odkud se berou elektrony (e-) a pozitrony (e+) vyletujici z jadra. Ty vznikaji pri premene neutronu na proton ($n = p + e^- + \text{antineutrino}$) nebo pri premene protonu na neutron ($p = n + e^+ + \text{neutrino}$).

Pri premene neutronu vznikajici elektron nemuze byt zachycen do obalu atomu u jadra, ktere se takto meni, protoze ma prilis vysokou kinetickou energii. Atom se pripadne muze neutralizovat zachycenim jineho elektronu s nizsi energii. Elektron ktery vyletl z jadra pak interakci naboje s naboji v latce ztraci energii (tzv. ionizacnimi ztratami) az se zpomali a priradi se k ostatnim volnym elektronum. Pripadna pak muze byt zachycen nejakym iontem.

Nepochopil jsem proc se Vam nelibi reakce:



pocet nukleonu se zachovava, leptony nejsou ani pred a ani po reakci, zachovava se i celkovy naboj. Proc tam chcete pridat mionove neutrino?

Ani by to nemohlo byt (nezachovavalo by se leptonove cislo) a ani

pro to neni duvod. ([jsem přesvědčen, že důvod to má a že se jednou najde. Možná nikoliv to neutrino ale dva fotony, tedy foton a antifoton. Ale i toto bude jen "nepravá rovnováha. Něco tu nehraje.](#))

Navic se zachovava i mionove leptonove cislo a to by se take nezachovavalo.

S pozdravem Vladimir Wagner

*****.

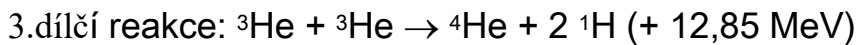
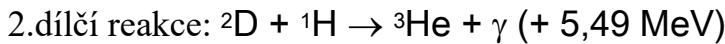
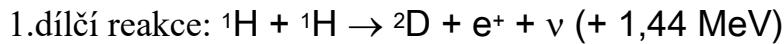
V. Ullmann

Termonukleární reakce v nitru hvězd

Některá typická stádia hvězdné evoluce jsou patrná z obr.4.1. Po dosažení teploty nad 1 milion °K se ve středních oblastech protohvězdy zapalují první **termonukleární reakce**, při nichž se deuterium, litium, berylium a bór mění na hélium. Obsah těchto prvků v mezihvězdném plynu je však malý, takže toto stádium trvá jen velmi krátce. "Vyhoření" těchto prvků již v počátečním stádiu vývoje hvězd vysvětluje relativně malé zastoupení D, Li, Be a B ve vesmíru.

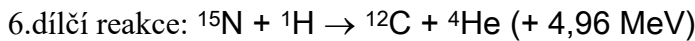
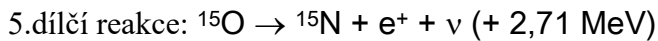
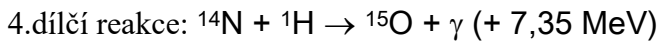
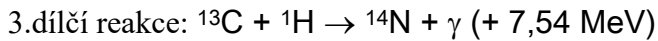
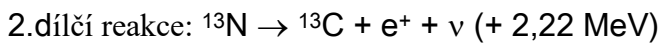
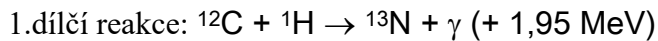
Když nitro hvězdy dosáhne teploty nad 5 miliónů °K, nastupuje nejdelší perioda aktivního života hvězdy - "spalování" (jaderná syntéza) **vodíku** na **hélium** v centrální části, přičemž je hvězda ve stavu hydrodynamické a tepelné rovnováhy. Základní reakcí tohoto druhu je přímá

proton-protonová reakce ($p \equiv {}^1\text{H}$), která probíhá ve třech etapách:

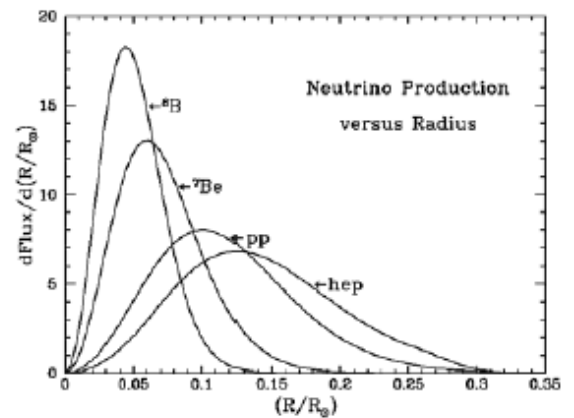
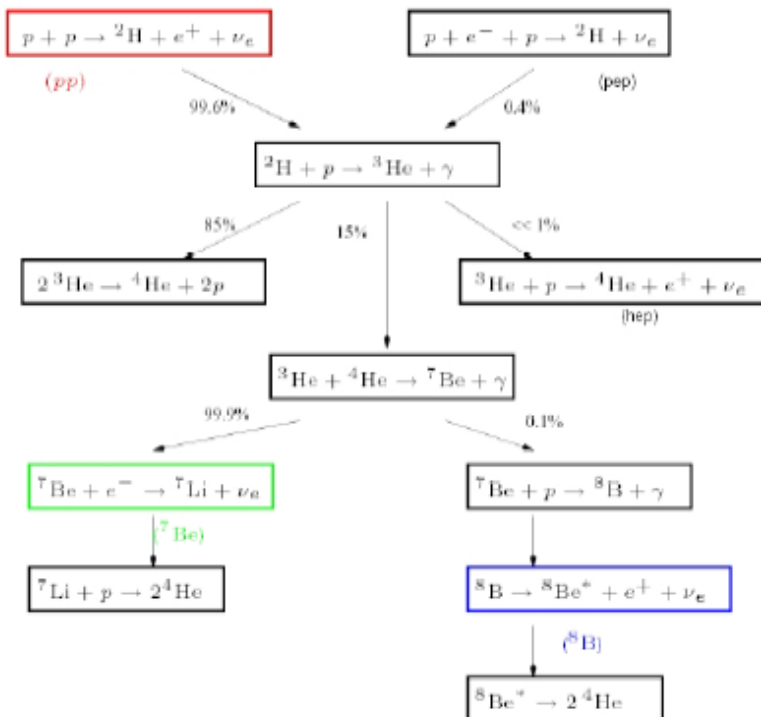


Celková energetická bilance: uvolnění 26,2 MeV = $4,2 \cdot 10^{-12}$ J/jádro He.

U hmotných hvězd 2. a dalších generací (které již obsahují ve své výchozí stavební látce i těžší prvky jako je uhlík, kyslík a dusík) při teplotách nad 10^7K přistupuje dále reakce zvaná **CNO-cyklus**, kde za účasti uhlíku (jako katalyzátoru) se postupně přeměňují 4 protony $p \equiv {}^1\text{H}$ na jádro hélia:



Celková energetická bilance: uvolnění 25,0 MeV = $4,0 \cdot 10^{-12}$ J/jádro He



Obr. 3 : Vlevo posloupnost reakcí při nichž se v nitru Slunce spalují jádra vodíku na hélium. Vpravo závislost četnosti jednotlivých procesů, při nichž se produkují neutrina na vzdálenosti od středu Slunce, vyjádřené v jednotkách poloměru Slunce.

