## Cap 5 - O núcleo atómico

Todos os processos que aconfecem ma matueza, em termos físicos, têm por detras interacções: · Gravitica: força atrectiva commisposente amas se à dominonte para grandes distâncias. Responsável pl manter a coesão universal, decido a nama. Int. fra.

ca mas de longe alcance. \* Electromagnética: jorsa atractiva ou republica que è responsand pela coesas atémia, electricidade e rogre tismo. Devido às congas, de longe alcames

- Nuclear Forte: explice a astabilidade dos micleos: as congan eléctricas positivas dos protoses deviam repelir re unas às outros e destruir os miclos se sé conside ramemon as int. gracifica a electromagnética. Esta int. i ont forte e se untissino alcono e une os protees e rentrates l'int. Jundonental entre quarks T. Hantem a oes de mulear, devido às cores des quarks. Ex: bom bas euro nucleares, fusão meloa.

» N-loca fraça: ses pouseires pl sintetizar elem, qui nicos risão de un mudideo de un estado excitado para o diferentes (2 ame to 1 mis) no interior to estrelar e em explosões de empermovers. Cria o doccrimento no diocretivo. Ec; a e p deixam ento vezes os medideos "filhas" excitados. firsão miclear, bombas atónicas.

A mana de un múcleo à sempre imperior à sora das ranson das ruas particular contituintes.

Serpre que ? protos e A. ? neutros forma um mi les, doi-ne a libertagas de mo grande att de Energia, gral ac widele da Engla, ? ).

Æig(A, 2) = [H(A, 2) - (ZHH + (A-Z) mu)] = (Ame)

(-Eligibil representa a E que à mecanina ferneces pl decompor o mideo!

Para o estado da estabilidade: DE/A. O múdeo é ma entidade mais estável de que o conj. dos mucleous livren , toração do núdeo jon-x el libertação do E

Lado el quínico à formado pi ma req. de visitopos un propossões de definidas. On inotopos são mudibeen que apenas difera entre si pelo nº de nentrases. Existen à mudidees estaineis l'é necessario pourses E pl vancer as energias de ligação dos nucleões) por

ca da eleverta. Os restamtes não instérios Inadiocu-

Radioactividado: enimão esportanca de REM ou particular pl parte de un micleo instalud para re con senter non núcleo de outro espécie químico mais estatrel. Pode ser do 3 tipos. (H a directa)

Denin tegrações X (4 He)

A X N -> A-4 Y + "He + Q

Q = [M(x) - M(Y) - mx ]c2

O múdeo perdo 2 p e 2 n.

Desintegração Blétone

· B - A XN -> 2+1 YN-1 + E + J+ Q p-

OB = [ M(4,2) - M(A,2+1)] c 2

Transf. de un mentraio de mindre nun protão, el enimos de un electrão e antinantino. O mideo perd un restrão e ganha um protão.

AXN > AYNT tet + V + QB.

PB+ = [(M(A,Z)) - H(A,Z-1)-2me]e

Transf. de um protés do mincleo mum mentrais, el emissão de um positios e mentrino. O micho po de um protão e sonha u neutrão.

· v e v conservam a energia e momento linear e Diagnoma de ses re;

On núcleos leves esteireis tom perados tom mais nentraes.

Desintegração /

Eminão de um on mais fotos de radiação Y ma tra downen tal ( Kbertague do excense de E.). In to pg an derin

Um muchi de nadio activo podo desentegnar se monto tour bem na diocretivo e ansim miconsi vermente, outé se oster un estaul. Esta deins tegração sequencial denominada sine on familia nadrocuetiva.

LEI DA DESINTEGRAÇÃO RADIOACTIVA .....

A = KN(+) [Ad. do subst. (widen 10) 1 Bq=18/10 Lo court. 1 desint de nuclider - preto de desir 1 q=3,21/01/2/s de dun nuclider per un de tempo

N(+) = No. e - K+ (A = KN(+) = A a e - Kt) (A = KNo)

6=1/K (NO=>NO/2) Z112= Cm/K (NO=>NO/2

Rad. Louison te - totoes elon ponticular al E mérice plionizar um otomo on molecula. Roid. UV, X, 8, d neutrões; particulas x + B,

· Alcama (dist. que particula percene our tes de parar) (A-> B-> 8 nais penetran te!)

· Atenuação (diminuiçõe de I ad adraversa 1 material I = I o e -M x (Int. do feixe após atrav. meio coefici de absorção de esperima x)

Canada senine dutora: redus placta de [X112 = en2/ju]

· Pose Absorvida D= Eass / Hmateria (5/Kg) . 167=1 · Dose Equivalento

H=0 = Q -150= 164/9 ( Reaction Nucleares

also + project 1 = while resid. + por On projecteur por dem ser: in it Homp, Alvo (proj. pant) Núcleo denterões (3H and), britões (3H ont), pant. a (2H=), miles seves, né dios.

Tipos de riençais muclean: (p,n), (a,p), (d,p), (d,n), (d,a), captura de proté ventrões, into on finão in demida.

-> Reacção de Cinas (é sempre acompanhada de emissão de neutros

Pode su provocada por: absonção de nadiaçõe 1; bom bardeamento el

Cop. 6 - Porticular Elementares

Quarks

Hà dean fermilier: en de tipe up (up, chaum Aint. fraca descreve a int. entre electrões (ou positions). e top (u,c,t); as do tipe down I down,

strange, bottom (d, n, b).

A familia dos quantos up tem conga ils e e familia dos down têm cargo 1/3. Co quarks sè re agrupam para formar particular Il conga inteina.

En protão (und) e nentrão (ddy)

A marsa de protos lucutrão i met superior à manas dos seus constituintes; arrim, a nana de protão mentrão à grase se donde à energic amociada à interagão entre os quarko constituintes: mpc'= 2 muc'+ m d c'+ Eintercyco

« positico, mentino e antimentino e quanti e auntiquank. Est tem a mesma nama mas canga do sincl contrains.

Modelo Padrão - Part. elementares e comp.

· Fermioes: particular of opin in interno granks, exploses, -

· Bosoes: particular of spin interior

An particular compostors formadas por quarks deignoment hadres e são de dois tipos:

Barises. (formades por 3 quarks) Ex: neutrae, potrão, signo: Et (vos) [ (dd.) e

E. (ngu) ' Y. (ngu) ' xis E. (nou) E. (ga)

Mesões. (Journa dos por 1 quank e lantiquank) Ex: piac: nº (0) nº (5); Kaño Kº (0)

K- (50), Ko (65)

On hadroes + estatueis são o neutrão e o protoca!

Leptoes yrupo dos electrões, todos el conga int.

Ex: electrões, musões, tado e as respectivos anti-

particular (et, pt, Tt).

A cada leptéro corresponde um mentrino les, v VI) de carga mula e mana muito pequena.

O Modelo preve, para alim dos fermiões (leptoes , quarkol que constituem a matéria, um

Interacções Fundamenteis e partículas elem.

A int. gravitica existe entre todas as particule mas a mivel das part elementares e' desprezas France : Por ser fraca comparada el as outras int. que s Gravitica. De elas setuam.

nucleon, levando ao decaimento B.

A int. nuclear forte desvoue a força que permite mante unides os mucleos que formam os múdeos atómicos.

An part elementares não danit de acordo el on man pro mas também de acordo com as intem que estão envolvida Ex: os hadrões sendom a intrudea jorte; os laptões mão.

Todas as int. são mediadas por uma partícula: (BOSÃO)

" Int. electron: fotão (ol mana!) · Int. melan forte: gluces (ol nama)

A int. unclear forte term origen no con - prop. openas dos que e mos gluces. On quanks estão sempre a muidan de con, troom de antre si, através dos gluces.

· Int. fraca: bordes vectoriain (cl rano)

An part, que in têm conga men con no interagon através da traca (como or mentainer). Todos os part, interagen atre Hai una antiparticula para auta particula electico vés desta, mas só i importante ad outras int. não preciónio , Int. gravitica: gravitão (por detectar!)

O modelo preve ainda outro sosão, uma pesa funda mental pla explicação da formação da matéria o po tir das part. elementares e int. - bosão de Higgs ("p ticula de Deus"). Rédiador de lo don as interacções.

Os fermios são as particulas que constituem s matéria; os bosões as particulas que housomitem ou medeiam as interações.

/ fermices ( Dianks lange in int.)
Leptoes (carse int.) Particular

Boroses - Hediadores Elementares

Partialar (comp. par quanks)

Partialar (squarks)

Mesaes (1 quank e 1 antiq)

Outros (mideo atómico, molículas, etc

(\*A) E de excitosõe >, 5 MeV.

Importância:

· O núcleo ou cindin-se liberta (1 de ordem des 200 HeV · Libertação de meciticas, pada originar ma cinão em ad

-> Reacção de jusão lé sem pre li bertada moit bresque A Eliberta da é energia termonucion i produzido enco de eleva da prensão eT.). On procusos do produção disto E não espentâmeos e materiais. Has estão em estado pro

à fusão artificial (ploster Etermonuclear plansmo. electricidade, p.e. I mas ar mas cond. não difícios de mater.

Restagns pl estudos a utilizar como malipina o dantério. A jonte primadial de produçõe de E no Sol é o proc defusão de se originando mideos de télio:

4 "Ho - " Hez + Ze" + 2 v + 2 r

conj. de particular que me deion as interacções enti-

elas : or boroes.