

FISSÃO E FUSÃO

01 - (Uepg PR/2007/Julho)

A respeito da seguinte equação, assinale o que for correto.



01. A equação representa uma reação de fissão nuclear.
 02. O átomo X resultante tem número atômico igual a 37.
 04. Os nêutrons formados na reação podem atingir outros átomos, provocando uma reação em cadeia.
 08. No procedimento representado na equação, núcleos de urânio são bombardeados por nêutrons, formando núcleos menores e liberando energia.

Gab: 15

02 - (Unimontes MG/2007/1ªFase)

No sol, ocorre a combinação de isótopos do hidrogênio para formar hélio, com subsequente liberação de grande quantidade de energia. A equação dessa reação pode ser representada assim:



Reação desse tipo ocorre, por exemplo, na explosão da bomba de hidrogênio. Considerando as informações dadas e as características da referida reação, todas as alternativas estão corretas, **EXCETO**

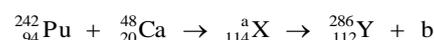
- a) A reação nuclear é altamente exotérmica.
 b) O novo núcleo é formado através da fusão.
 c) A energia liberada pode ser convertida em energia elétrica.
 d) A fissão nuclear de isótopos do hidrogênio produz nêutrons.

Gab: D

03 - (Unesp SP/2007/Conh. Gerais)

Cientistas russos conseguem isolar o elemento 114 superpesado. (Folha Online, 31.05.2006.)

Segundo o texto, foi possível obter o elemento 114 quando um átomo de plutônio-242 colidiu com um átomo de cálcio-48, a 1/10 da velocidade da luz. Em cerca de 0,5 segundo, o elemento formado transforma-se no elemento de número atômico 112 que, por ter propriedades semelhantes às do ouro, forma amálgama com mercúrio. O provável processo que ocorre é representado pelas equações nucleares:



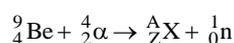
Com base nestas equações, pode-se dizer que a e b são, respectivamente:

- a) 290 e partícula beta.
 b) 290 e partícula alfa.
 c) 242 e partícula beta.
 d) 242 e nêutron.
 e) 242 e pósitron.

Gab:B

04 - (Ufv MG/2007)

Em 1919 Rutherford realizou a primeira transmutação artificial, descrita pela equação abaixo:



Nesta transformação o elemento berílio (Be) foi bombardeado por uma partícula alfa (α), sendo transmutado no elemento X e emitindo um nêutron (n).

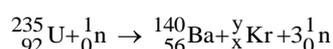
Assinale a alternativa que indica CORRETAMENTE o símbolo do elemento X, o seu número atômico (Z) e o seu número de massa (A), respectivamente:

- F, 6, 13.
- Li, 5, 9.
- Mg, 6, 9.
- C, 6, 12.
- Ar, 5, 15.

Gab: D

05 - (Ufpe PE/2007)

O programa nuclear do Irã tem chamado a atenção internacional em função das possíveis aplicações militares decorrentes do enriquecimento de urânio. Na natureza, o urânio ocorre em duas formas isotópicas, o U-235 e o U-238, cujas abundâncias são, respectivamente, 0,7% e 99,3%. O U-238 é radioativo, com tempo de meia-vida de $4,5 \times 10^9$ anos. Independentemente do tipo de aplicação desejada. Sobre o uso do urânio, considere a equação abaixo e analise as afirmativas a seguir.



- O U-238 possui três prótons a mais que o U-235.
- Os três nêutrons liberados podem iniciar um processo de reação em cadeia.
- O criptônio formado tem número atômico igual a 36 e número de massa igual a 96.
- a equação acima representa a fissão nuclear do urânio.
- devido ao tempo de meia-vida extremamente longo, o U-238 não pode, de forma alguma, ser descartado no meio ambiente.

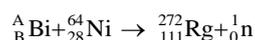
Estão corretas apenas:

- 1, 2 e 5
- 2, 3, 4 e 5
- 1, 3 e 4
- 2, 4 e 5
- 3, 4 e 5

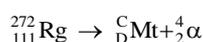
Gab: D

06 - (Ufpr PR/2007)

Desde a primeira produção artificial de um elemento químico, o tecnécio, em 1937, por Perrier e Segre, na Itália, a tabela periódica tem sido estendida através de sínteses de novos elementos. O elemento 111, roentgênio (Rg), foi descoberto em 1994 pelo laboratório do GSI em Darmstadt, Alemanha. Ao se bombardear um isótopo de bismuto com núcleos de níquel, produziu-se o isótopo 272 de roentgênio mais um nêutron, como na equação abaixo:



O núcleo do roentgênio formado é instável, e por decaimento alfa transforma-se em meitnério (Mt), como representado na seguinte equação:



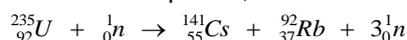
Com base nessas informações, assinale a alternativa correta.

- a) O bismuto e o meitnério têm, respectivamente, números de massa 209 e 268.
- b) O bismuto utilizado tem número atômico 83 (B) e número de massa 208 (A).
- c) O meitnério produzido tem número atômico 109 (D) e número de massa 270 (C).
- d) O roentgênio tem 111 prótons e 272 nêutrons.
- e) O bismuto e o meitnério têm, respectivamente, números atômicos 83 e 113.

Gab: A

07 - (Ufes ES/2007)

A equação abaixo representa um possível processo de fissão nuclear do ^{235}U (Urânio 235) por nêutrons térmicos em um reator nuclear. Considerando as massas dadas no quadro, calcule a energia liberada na reação. A resposta é



	Massa em Mev
^{235}U	218.943
^{141}Cs	131.267
^{92}Rb	85.623
${}^1_0\text{n}$	940

- a) 173 eV
- b) 2053 eV
- c) 173 MeV
- d) 2053 MeV
- e) 173 GeV

Gab: C

08 - (Uesc BA/2007)

O campo de aplicação da radioatividade é vasto e seu uso pode trazer benefícios para a humanidade, desde que a ética e o bem-estar social sejam prioridade.

Dentre as aplicações da radioatividade, está descrita corretamente a afirmação expressa em

- 01. Datação de achados arqueológicos usando decaimento de carbono-12.
- 02. Radioterapia usando raios-X gerados na desintegração do cézio -137.
- 03. Fusão dos radionuclídeos ^{235}U e ^{238}U para gerar energia.
- 04. Fissão do núcleo de He em núcleos ${}^1\text{H}$ e ${}^2\text{H}$ na bomba de hidrogênio.
- 05. Síntese de nuclídeos artificiais por transmutação nuclear.

Gab: 05

09 - (UFRural RJ/2007)

Plano B para a energia

por W. Wayt Gibbs

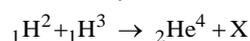
Para manter este mundo tolerável à vida, a humanidade deve completar uma maratona de mudanças tecnológicas cuja linha de chegada está bem além do horizonte. Ainda que os planos de redução das emissões de gás carbônico funcionem, mais cedo ou mais tarde, o mundo vai precisar de um plano B: uma ou mais tecnologias fundamentalmente novas que, juntas, consigam fornecer 10 a 30 terawatts sem expelir uma tonelada sequer de dióxido de carbono.

Os reatores à fusão - que produzem energia nuclear juntando átomos, em vez de dividi-los – estão no topo de quase todas as listas de tecnologias energéticas definitivas para a humanidade. O reator não produziria gases de estufa e

geraria quantidades relativamente baixas de resíduos radioativos de baixo nível. “Mesmo que a usina fosse arrasada [por acidente ou atentado], o nível de radiação a 1 km de distância seria tão pequeno que tornaria desnecessária a evacuação”, diz Farrokh Najmabadi, especialista em fusão que dirige o Centro de Pesquisa de Energia da Universidade da Califórnia em San Diego.

(Extraída de American Scientific Brasil, Edição nº 53 – outubro de 2006.)

A reação de fusão dos isótopos do hidrogênio pode ser representada por:



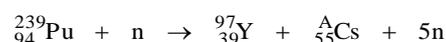
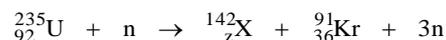
Onde **X** é:

- a) ${}_{-1}\beta^0$
- b) ${}_2\alpha^4$
- c) ${}_1\text{p}^1$
- d) ${}_0\text{n}^1$
- e) ${}_{+1}\text{e}^0$

Gab: D

10 - (Unifesp SP/2006/1ªFase)

60 anos após as explosões das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, oito nações, pelo menos, possuem armas nucleares. Esse fato, associado a ações terroristas, representa uma ameaça ao mundo. Na cidade de Hiroshima foi lançada uma bomba de urânio-235 e em Nagasaki uma de plutônio-239, resultando em mais de cem mil mortes imediatas e outras milhares como consequência da radioatividade. As possíveis reações nucleares que ocorreram nas explosões de cada bomba são representadas nas equações:



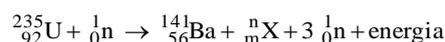
Nas equações, Z, X, A e o tipo de reação nuclear são, respectivamente,

- a) 52, Te, 140 e fissão nuclear.
- b) 54, Xe, 140 e fissão nuclear.
- c) 56, Ba, 140 e fusão nuclear.
- d) 56, Ba, 138 e fissão nuclear.
- e) 56, Ba, 138 e fusão nuclear.

Gab: D

11 - (Ufscar SP/2006/1ªFase)

No dia 06 de agosto de 2005 foram lembrados os 60 anos de uma data triste na história da Humanidade. Nesse dia, em 1945, foi lançada uma bomba atômica sobre a cidade de Hiroshima, que causou a morte de milhares de pessoas. Nessa bomba, baseada no isótopo 235 de urânio, uma das reações que pode ocorrer é representada pela equação nuclear não balanceada



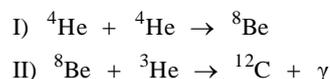
Nesta equação X, m e n representam, respectivamente:

- a) partícula alfa; 2; 4.
- b) pósitron; 1; 0.
- c) argônio; 18; 39,9.
- d) criptônio; 36; 92.
- e) bário; 56; 141.

Gab: D

12 - (Ufpe PE/2006)

Os elementos químicos conhecidos foram, em sua maioria, sintetizados através de processos nucleares que ocorrem em estrelas. Um exemplo está mostrado na seqüência de reações abaixo:



Destas reações, podemos afirmar que:

- 1) São reações de fissão nuclear.
- 2) Na reação (II), deveria estar escrito ${}^4\text{He}$ no lugar de ${}^3\text{He}$.
- 3) ${}^3\text{He}$ e ${}^4\text{He}$ são isótopos.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2 e 3
- b) 1 apenas
- c) 3 apenas
- d) 1 e 2 apenas
- e) 2 e 3 apenas

Gab: E

13 - (Fepcs DF/2006)

“No coração das estrelas ocorre a fusão do hidrogênio em outros elementos. As enormes pressões geram temperaturas de dezenas de milhares de graus, que causam reações capazes de fundir prótons com prótons, formando, como num jogo de lego, outros elementos. Nas estrelas como o Sol, a fusão vai até o carbono e oxigênio. Nas mais pesadas, até o ferro. São elas as fornalhas alquímicas do cosmo.”

ALQUIMIA CÓSMICA, Marcelo Gleiser Folha de São Paulo, Caderno Mais, 18/09/2005.

Segundo o texto um elemento que NÃO devemos encontrar no Sol é o:

- a) hélio;
- b) nitrogênio;
- c) boro;
- d) cloro;
- e) lítio.

Gab: D

14 - (Fepcs DF/2006)

Na fusão de um átomo de deutério (H-2) com um átomo de trítio (H-3) ocorre a formação de um átomo de He-4 e emissão de uma partícula x. Com base na reação nuclear descrita, a partícula x pode ser identificada como:

- a) nêutron;
- b) próton;
- c) alfa;
- d) beta;
- e) pósitron.

Gab: A

15 - (Fatec SP/2006)

Uma das características das últimas décadas foram as crises energéticas. Neste contexto, tivemos várias notícias nos jornais relacionadas com diferentes formas de geração de energia. As afirmativas abaixo poderiam ter constado de algumas dessas matérias.

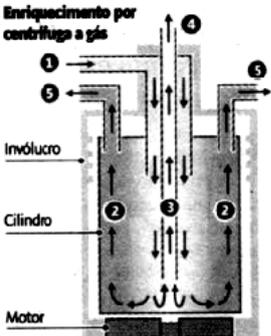
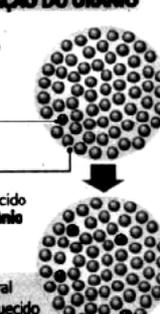
- 00. O reator nuclear Angra II gera energia através da fusão nuclear de átomos de urânio enriquecido.
- 01. A queima de combustível fóssil, por exemplo, a gasolina, constitui-se, na realidade, numa reação de oxidação de matéria orgânica.
- 02. A queima de uma dada quantidade de carvão em uma termoeletrica produz a mesma quantidade de energia que a fissão de igual massa de urânio em uma usina nuclear.
- 03. A afirmativa anterior (proposição 2-2) está errada, porque a energia liberada numa fissão nuclear é milhões de vezes maior do que a energia liberada na queima (uma reação química) do carvão.
- 04. Partindo do pressuposto que é possível aproveitar a energia solar para gerar corrente elétrica, utiliza-se a eletrólise da água durante o dia, queimando-se o hidrogênio produzido durante a noite.

Gab: FVFVV

16 - (Ufg GO/2005/2ªFase)

Leia as informações contidas no quadro, a seguir:

Confira como funciona uma das etapas exigidas para a fabricação da bomba atômica e centro da polêmica Brasil-EUA

<p>COMPOSIÇÃO DO URÂNIO (U)</p> <p>O urânio natural contém átomos de diferentes massas chamados de isótopos, principalmente U-238 e U-235</p> <p>Urânio-238 99,3%</p> <p>Urânio-235 0,7%</p> <p>Outros isótopos <0,05%</p> 	<p>ENRIQUECIMENTO</p> <p>É o processo de separação do urânio-238 e do urânio-235</p> <p>Enriquecimento por centrífuga a gás</p>  <p>1 O gás hexafluoreto de urânio alimenta o cilindro e o faz girar em altas velocidades</p> <p>2 Moléculas pesadas de U-238 são expulsas do cilindro</p> <p>3 Moléculas mais leves de U-235 se concentram no centro do cilindro</p> <p>4 O gás levemente enriquecido de U-235 alimenta o próximo estágio</p> <p>5 O gás levemente esgotado de U-235 realimenta o estágio inicial</p>
<p>CONCENTRAÇÃO DO URÂNIO</p> <p>Urânio natural 0,7% de urânio combustível</p> <p>Urânio-235 combustível</p> <p>Urânio-238 combustível</p> <p>Urânio enriquecido 3% a 5% de urânio-235 combustível</p> <p>O urânio natural deve ser enriquecido até a concentração de 3 a 5% de urânio-235 antes de ser usado como combustível em usinas nucleares</p> 	

Fonte: Comissão Reguladora de Energia Nuclear dos EUA

O POPULAR, Goiânia, 23 de out. 2004, p. 23. [adaptado]

- a) Determine a massa atômica do urânio, na amostra natural e na amostra enriquecida a 5%. Considere apenas os isótopos 235 e 238.
- b) Explique como, no “processo de separação”, o urânio 238 é enriquecido em urânio 235.

Gab:

- a) Massa atômica do urânio enriquecido a 5% = 237,85 u

Massa atômica do urânio natural a 0,7% = 237,98 u

b) Pela diferença de densidade. Como o urânio 235 é menos denso que o 238, ele se acumula no centro do cilindro em rotação, sendo então aspirado e separado do 238, que se acumula próximo às paredes do cilindro.

17 - (Ufms MS/2005/Conh. Gerais)

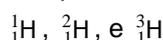
Durante uma aula de revisão sobre reações nucleares naturais e artificiais, um professor destacou a importância crescente da energia nuclear dizendo que, embora ela tenha aplicações pacíficas, pode expor os seres vivos às suas ações nocivas. Para treinar os alunos, pediu-lhes que encontrassem a afirmação correta entre as proposições a seguir.

- Fissão nuclear é a união entre núcleos atômicos, enquanto fusão é a quebra de núcleos atômicos instáveis; as reações de fusão e de fissão são extremamente exotérmicas.
- Na radioatividade natural, podem ser emitidos três tipos de radiações: alfa (α), beta (β) e gama (γ). Sabe-se que o poder de penetração e o poder ionizante das radiações gama são maiores que os das radiações alfa e beta.
- A radioatividade artificial, que é tão controlável quanto a radioatividade natural, ocorre quando núcleos atômicos são atingidos por partículas altamente energéticas como próton, nêutron, dêuteron ou partícula alfa.
- Quando um átomo A_ZX decompõe-se em ${}^{A-4}_{Z-2}Y$, ele emite uma partícula alfa.
- Quando um átomo A_ZX decompõe-se em ${}^A_{Z+1}Y$, ele emite um nêutron.

Gab: D

18 - (Unifesp SP/2004/1ª Fase)

O hidrogênio natural é encontrado na forma de três isótopos de números de massa, 1, 2 e 3, respectivamente:



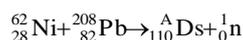
As tabelas periódicas trazem o valor 1,008 para a sua massa atômica, referida ao isótopo 12 do carbono. Esses dados permitem concluir que:

- o isótopo mais abundante deve ser o ${}^2_1\text{H}$.
- o isótopo ${}^3_1\text{H}$ deve apresentar maior velocidade de difusão.
- a fusão de dois átomos de ${}^2_1\text{H}$ deve produzir um átomo de hélio.
- os comportamentos químicos dos isótopos devem ser diferentes entre si.
- um átomo de ${}^2_1\text{H}$ deve pesar 1/12 de um átomo de ${}^{12}_6\text{C}$.

Gab: C

19 - (Ufrj RJ/2004)

Em sua 42ª Assembléia Geral, realizada em 2003, a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) oficializou o nome Darmstádio, com símbolo Ds, para o elemento químico resultante da fusão nuclear de isótopos de Níquel de número de massa 62 com isótopos de Chumbo de número de massa 208, havendo a liberação de 1 nêutron, conforme a reação nuclear a seguir.



- Determine a posição que o Darmstádio ocupará na Tabela Periódica e calcule seu número de massa (A).
- Os átomos de Darmstádio são extremamente instáveis e decaem até o Nobélio através da emissão de partículas α .

Determine o número de partículas α emitidas e os elementos gerados durante o processo de decaimento radioativo do Darmstádio até o Nobélio.

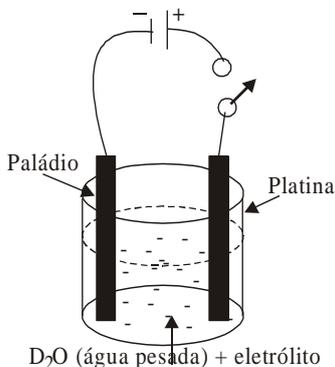
Gab:

- Grupo: 10 ou VIII ou VIII B (Período 7º) ; Número de massa: A = 269

b) 4 partículas α são emitidas ; Hássio (Hs), Seabórguio (Sg) e Rutherfordóidio (Rf).

20 - (Unifesp SP/2003/2ªFase)

Mais de uma vez a imprensa noticiou a obtenção da chamada fusão nuclear a frio, fato que não foi comprovado de forma inequívoca até o momento. Por exemplo, em 1989, Fleishman e Pons anunciaram ter obtido a fusão de dois átomos de deutério formando átomos de He, de número de massa 3, em condições ambientais. O esquema mostra, de forma simplificada e adaptada, a experiência feita pelos pesquisadores.

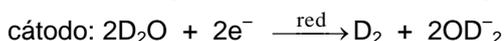


Uma fonte de tensão (por exemplo, uma bateria de carro) é ligada a um eletrodo de platina e a outro de paládio, colocados dentro de um recipiente com água pesada (D_2O) contendo um eletrólito (para facilitar a passagem da corrente elétrica). Ocorre eletrólise da água, gerando deutério (D_2) no eletrodo de paládio. O paládio, devido às suas propriedades especiais, provoca a dissociação do D_2 em átomos de deutério, os quais se fundem gerando $3He$ com emissão de energia.

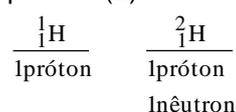
- a) Escreva a equação balanceada que representa a semi-reação que produz D_2 no eletrodo de paládio. Explique a diferença existente entre os núcleos de H e D.
- b) Escreva a equação balanceada que representa a reação de fusão nuclear descrita no texto e dê uma razão para a importância tecnológica de se conseguir a fusão a frio.

Gab:

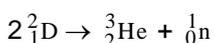
a) A semi-reação que ocorre no pólo negativo da cuba eletrolítica é:



O deutério e o prótio são isótopos do hidrogênio, deste modo, ambos os núcleos possuem o mesmo número de prótons (Z) e diferem no número de nêutrons.



b) A reação de fusão nuclear descrita:



As fusões nucleares conhecidas ocorrem em condições solares (temperatura e pressão muito elevadas), o que limita e muito as suas aplicações tecnológicas: uma fusão nuclear a frio (condições do ambiente) é muito importante porque eliminaria as limitações citadas.

21 - (Ufscar SP/2002/1ªFase)

Físicos da Califórnia relataram em 1999 que, por uma fração de segundo, haviam produzido o elemento mais pesado já obtido, com número atômico 118. Em 2001, eles comunicaram, por meio de uma nota a uma revista científica, que tudo não havia passado de um engano.

Esse novo elemento teria sido obtido pela fusão nuclear de núcleos de ^{86}Kr e ^{208}Pb , com a liberação de uma partícula. O número de nêutrons desse "novo elemento" e a partícula emitida após a fusão seriam, respectivamente,

- a) 175, nêutron.
- b) 175, próton.

- c) 176, beta.
- d) 176, nêutron.
- e) 176, próton.

Gab: A

22 - (Uepg PR/2001/Julho)

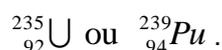
Desde que Becquerel observou a ação das emissões radiativas sobre chapas fotográficas em 1896, muito se descobriu sobre os processos nucleares e suas aplicações. Sobre este assunto, assinale o que for correto.

- 01. Em usinas nucleares, a fissão nuclear se processa de modo controlado, e a energia liberada é utilizada para a geração de energia elétrica.
- 02. Em radioterapias com Cobalto 60 são utilizados os raios γ provenientes da desintegração nuclear de átomos desse elemento.
- 04. A fusão nuclear é uma reação em cadeia.
- 08. Para determinar a idade de fósseis, pode-se recorrer às propriedades radiativas do Carbono 14.
- 16. Na fissão nuclear ocorre maior liberação de energia do que na fusão nuclear.

Gab: 11

23 - (Unama AM/2001)

O Brasil possui uma usina nuclear em funcionamento, Angra I, no Estado do Rio de Janeiro. Nas usinas nucleares, as reações de fissão são controladas para que a energia térmica liberada possa ser utilizada na geração de energia elétrica. No reator nuclear são usadas barras de combustível **físsil** que podem ser:



Diz-se que um material é **físsil** quando, por meio de uma reação em cadeia, origina:

- a) dois ou mais núcleos atômicos menores.
- b) um único núcleo atômico menor.
- c) dois ou mais núcleos atômicos maiores.
- d) um único núcleo atômico maior.

Gab: A

24 - (Ufpi PI/1999)

No acidente nuclear de Chernobyl, a falha no sistema de refrigeração resultou no aquecimento que deu origem à explosão seguida de incêndio de grandes blocos de grafite, lançando no ar 6 a 7 toneladas de material radioativo. A alternativa usada para controlar o processo foi o aterramento do reator com toneladas de areia e concreto.

Indique a alternativa correta:

- a) O ${}_{92}\text{U}^{235}$ decai com emissão de 7 partículas alfa e quatro partículas beta para produzir ${}_{82}\text{Pb}^{206}$.
- b) os efeitos sobre o meio ambiente pela liberação do isótopo Cs^{137} (meia-vida \cong 30 anos) deverão ser detectados até 30 anos após o acidente.
- c) a energia gerada em usinas nucleares se origina de um processo de fusão nuclear.
- d) a fissão do ${}_{92}\text{U}^{235}$ se dá por um processo de reação em cadeia.
- e) blocos de grafite funcionam como aceleradores, aumentando a velocidade dos nêutrons.

Gab: D

25 - (Ufpr PR/1999)

Atualmente são conhecidos mais de uma centena de elementos químicos, entre os naturais e os artificiais. Cada elemento químico é definido pelo número de prótons do seu núcleo atômico. Os núcleos do hidrogênio e do hélio

formaram-se logo nos primeiros minutos do nascimento do Universo, segundo a teoria do Big Bang. Os núcleos dos outros elementos químicos somente puderam se formar após a condensação da matéria sob a ação da gravidade, dando origem às galáxias e às estrelas; estas últimas são verdadeiras usinas de síntese de núcleos atômicos. A seguir, estão representadas algumas das reações nucleares que ocorrem nas estrelas, onde X, Y, Z, R e T representam genericamente elementos químicos.

- I. ${}_4\text{Be}^8 + \alpha \rightarrow X$
- II. ${}_6\text{C}^{12} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow Y$
- III. ${}_6\text{C}^{12} + {}_6\text{C}^{12} \rightarrow Z + \alpha$
- IV. ${}_8\text{O}^{16} + {}_8\text{O}^{16} \rightarrow R + \alpha$
- V. ${}_6\text{C}^{12} + {}_6\text{O}^{16} \rightarrow T + {}_2\text{He}^4$

Se a temperatura for convenientemente baixa, os elétrons organizam-se em torno do núcleo para formar a eletrosfera, de acordo com certos princípios.

Com relação às informações acima e à estrutura do átomo, é correto afirmar:

01. O número de elétrons em torno de um núcleo pode ser menor que o número de prótons, mas não maior.
02. Os fenômenos químicos estão relacionados com a organização dos elétrons em torno do núcleo, especialmente com os elétrons mais energéticos, que são os elétrons das camadas de valência.
04. Na equação nuclear I, o núcleo formado, X, contém 6 prótons e 12 nêutrons.
08. Os núcleos produzidos na reação III pertencem a elementos químicos da mesma família na classificação periódica.
16. Se Y (equação II) e T (equação V) contêm cada um 10 elétrons em torno dos respectivos núcleos, formam partículas que interagem entre si dando origem a um composto iônico, de fórmula TY_2 .
32. Quando 14 elétrons se organizam em torno de R (equação IV), ocorre a formação de um átomo neutro, cuja configuração eletrônica é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

Gab: F-V-F-V-F-V

26 - (Uc BA/1998)

Na equação nuclear ${}_7\text{N}^{14} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_8\text{X}^{17} + {}_1\text{He}^1$, X é um isótopo do:

- a) nitrogênio
- b) hélio
- c) oxigênio
- d) hidrogênio
- e) cloro

Gab: C

27 - (Integrado RJ/1998)

Nos produtos de fissão do urânio 235, já foram identificados mais de duzentos isótopos pertencentes a 35 elementos diferentes. Muitos deles emitem radiação α , β e γ , representando um risco à população. Dentre os muitos núclídeos presentes no lixo nuclear, podemos destacar o ${}^{137}\text{Cs}$ (Césio 137), responsável pelo acidente ocorrido em Goiânia. Partindo do ${}^{137}\text{I}$, quantas e de que tipo serão as partículas radioativas emitidas até se obter o Cs-137?

- a) 1 partícula β
- b) 1 partícula α
- c) 2 partículas β
- d) 2 partículas α
- e) 2 partículas γ

Gab: C

28 - (Fgv SP/1997)

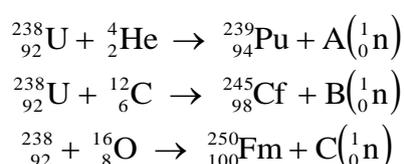
Fissão nuclear e fusão nuclear:

- a) os termos são sinônimos
- b) a fusão nuclear é responsável pela produção de luz e calor no Sol e em outras estrelas.
- c) apenas a fissão nuclear enfrenta o problema de como dispor o lixo radioativo de forma segura.
- d) a fusão nuclear é atualmente utilizada para produzir energia comercialmente em muitos países
- e) ambos os métodos ainda estão em fase de pesquisa e não são usados comercialmente.

Gab: B

29 - (Unificado RJ/1997)

A partir da década de 40, quando McMillan e Seaborg obtiveram em laboratório os primeiros elementos transurânicos (NA > 92), o urânio natural foi usado algumas vezes para obter tais elementos. Para tanto, ele era bombardeado com núcleos de elementos leves. Na obtenção do Plutônio, do Califórnio e do Férnio as tramutações ocorreram da forma abaixo:



Sendo assim, os valores de A, B e C que indicam as quantidades de nêutrons obtidas são, respectivamente:

- a) 1, 4 e 5
- b) 1, 5 e 4
- c) 2, 4 e 5
- d) 3, 4 e 5
- e) 3, 5 e 4

Gab: E

30 - (Uemt MT/1996)

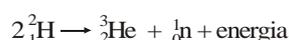
A reação nuclear ${}_1\text{H}^1 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4$ desenvolve uma quantidade fabulosa de energia, ou seja, da ordem de $5 \cdot 10^8$ kcal para cada mol de He formado, havendo necessariamente uma variação de massa do sistema. Esta variação de massa poderá ser calculada através da:

- a) lei de Coulomb
- b) lei de faraday
- c) lei de Lavoisier
- d) equação de Planck
- e) equação de Eistein

Gab: E

31 - (Ufg GO/1995/1ªFase)

O sol fornece energia ao nosso planeta devido à fusão nuclear – a união de átomos de hidrogênio para formar hélio. Um exemplo de reação de fusão é a união de dois núcleos de deutério para dar um núcleo de hélio, um nêutron e energia, que pode ser representada como:



Sobre esse processo, é correto afirmar:

- 01. é uma reação química onde os reagentes são átomos de hidrogênio e os produtos são nêutrons, átomos de hélio e energia.
- 02. o deutério é um dos isótopos conhecidos do hidrogênio;
- 04. o hélio produzido é isóbaro do trítio, outro isótopo conhecido do hidrogênio;
- 08. o hidrogênio, o deutério e o trítio apresentam cargas nucleares diferentes;
- 16. gases nobres podem ser produzidos por processos naturais;
- 32. os números superescritos e subescritos correspondem, respectivamente, ao número de massa e ao número atômico.

Gab: FVVFVV

32 - (Ufpi PI/1995)

Qual das equações radioquímicas dadas representa o processo de fusão nuclear?

- a) ${}_{92}\text{U}^{235} + {}_0\text{n}^1 \rightarrow {}_{56}\text{Ba}^{142} + {}_{36}\text{Kr}^{91} + 3 {}_0\text{n}^1$
- b) ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1$
- c) ${}_7\text{N}^{14} + {}_2\alpha^4 \rightarrow {}_8\text{O}^{17} + {}_1\text{H}^1$
- d) ${}_4\text{Be}^9 + {}_2\alpha^4 \rightarrow {}_6\text{C}^{12} + {}_0\text{n}^1$
- e) ${}_{92}\text{U}^{238} \rightarrow {}_2\alpha^4 + {}_{90}\text{Th}^{234}$

Gab: B

33 - (FCChagas BA/1994)

Um grama de ${}_{92}\text{U}^{235}$ libera, ao sofrer fissão nuclear, aproximadamente $2 \cdot 10^7$ kcal. Para saber quantos kcal são liberados na fissão de 1 mol de átomos desse isótopos, efetua-se o cálculo:

- a) $(2 \cdot 10^7 \text{ kcal/g}) \cdot 92\text{g}$
- b) $(2 \cdot 10^7 \text{ kcal/g}) \cdot 235\text{g}$
- c) $(2 \cdot 10^7 \text{ kcal/g}) \cdot (235 - 92)\text{g}$
- d) $(2 \cdot 10^7 \text{ kcal/g}) \cdot (235 + 92)\text{g}$
- e) $(2 \cdot 10^7 \text{ kcal/g}) \cdot (235 / 92)\text{g}$

Gab: B

34 - (Ufrj RJ/1992)

A pedra filosofal, sonho dos alquimistas, consistia em uma fórmula secreta capaz de converter metais comuns em ouro. Um cientista moderno, mas não menos sonhador, afirma que encontrou a fórmula secreta e a propôs na seguinte versão:

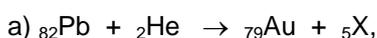


Dados:

Números de Massa: He = 4; Au = 197; Pb = 206.

- a) Diga qual o nome do elemento X.
- b) Dê uma explicação para o fato de que nas reações nucleares, como o anterior, a soma das massas dos reagentes não é igual à soma das massas dos produtos.

Gab:

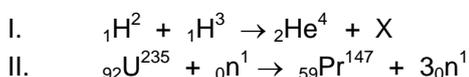


logo o X é o Boro

b) a soma dos Números de Massa é a mesma ou seja o número de massa do Boro é 13, que ao ser somado com a do Ouro (197), resulta em uma soma igual a 210, que é a mesma soma para os reagentes. Porém, a massa é diferente uma vez que ocorre conversão de massa em energia.

35 - (Ufpr PR/1991)

Nas reações químicas ligações químicas são quebradas e novas ligações são formadas, mas, apesar de todas as modificações que podem ocorrer nas estruturas das moléculas e íons, os núcleos atômicos permanecem intactos. Nas reações nucleares, por outro lado, os núcleos sofrem alterações que envolvem energias muito maiores do que as energias das reações químicas. Esse fato justifica o interesse pelas reações nucleares como fonte de energia. As equações representam dois tipos importantes de reações nucleares:



Em relação às equações acima, é correto afirmar:

01. a equação química I representa uma fusão nuclear.
02. a equação química II representa uma fusão nuclear.
04. o número de massa de Y é 86.
08. na equação I está representados dois isótopos do hidrogênio.
16. o núcleo de urânio representado na equação II tem 235 nêutrons.
32. na equação I, X representa um próton.

Gab: 01, 02, 04, 08

36 - (Cesgranrio RJ/1989)

Dentre os mais perigosos produtos da fissão do urânio, estão o ${}^{90}\text{Sr}$ ($T_{1/2}=28,5$ anos) e o ${}^{137}\text{Cs}$ ($T_{1/2}=30,1$ anos), ambos emissores de beta de meia-vida longa. Estes elementos são lançados no ambiente por explosões ou por acidentes em centrais nucleares. Um desses elementos decai, formando um outro elemento radioativo, que rapidamente decai para formar um isótopo de zircônio.

Os ossos que contêm fosfato de cálcio, e os sedimentos ou carapaças calcárias, que contêm carbonato de cálcio, concentram um dos radioisótopos citados.

Com base na classificação dos elementos, anexa à prova, e conhecimentos sobre radioatividade, analise as afirmações a seguir:

- I. dentre os dois produtos de fissão citados, ${}^{90}\text{Sr}$ é o que mais se acumula nos ossos.
- II. o decaimento do ${}^{137}\text{Cs}$ forma ${}^{137}\text{Ba}$, que se concentra nos carbonatos, sulfatos e fosfatos insolúveis.
- III. o decaimento do ${}^{90}\text{Sr}$ pode ser representado por:
 ${}^{90}\text{Sr} \rightarrow \beta + {}^{90}\text{Y} \rightarrow \beta + {}^{90}\text{Zr}$
- IV. a partir de 2 microgramas de ${}^{137}\text{Cs}$, forma-se 1 micrograma de um gás em 30,1 anos.
- V. a partir de 3 microgramas de ${}^{90}\text{Sr}$, formam-se 2 micrograma de zircônio em 57 anos.

Dentre as afirmações acima, são falsas, somente:

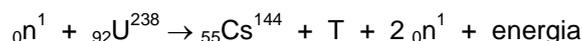
- a) I e II
- b) II e III
- c) IV e V
- d) I, II e III
- e) I, III e V

Gab: C

37 - (Uerj RJ/1ªFase)

O reator atômico instalado no município de Angra dos Reis é do tipo PWR – Reator de Água Pressurizada. O seu princípio básico consiste em obter energia através do fenômeno “ fissão nuclear”, em que ocorre a ruptura de

núcleos pesados em outros mais leves, liberando grande quantidade de energia. Esse fenômeno pode ser representado pela seguinte equação nuclear:



Os números atômicos e de massa do elemento T estão respectivamente indicados na seguinte alternativa:

- a) 27 e 91
- b) 37 e 90
- c) 39 e 92
- d) 43 e 93

Gab: B

38 - (Uni-Rio RJ)

Nos produtos de fissão do urânio-235, já foram identificados mais de duzentos isótopos pertencentes a 35 elementos diferentes. Muitos deles emitem radiação α , β e λ , representando um risco à população. Dentre os muitos núclídeos presentes no lixo nuclear, podemos destacar o ${}^{137}\text{Cs}$ (Césio 137), responsável pelo acidente ocorrido em Goiânia. Partindo do ${}^{137}\text{I}$, quantas e de que tipo serão as partículas radiativas emitidas até se obter o Cs 137?

- a) 1 partícula β
- b) 1 partícula α
- c) 2 partícula β
- d) 2 partícula α
- e) 2 partícula λ

Gab: C

39 - (Fuvest SP)

Na reação de fusão nuclear representada por: ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow \text{E} + \text{n}$ ocorre a liberação de um nêutron (n). A espécie E deve ter:

- a) 2 prótons e 2 nêutrons
- b) 2 prótons e 3 nêutrons
- c) 2 prótons e 5 nêutrons
- d) 2 prótons e 3 elétrons
- e) 4 prótons e 3 elétrons

Gab: A

40 - (UnB DF)

Ao capturar um nêutron, um átomo de urânio pode sofrer um processo de fissão que resulta na desintegração de seu núcleo. Forma-se, assim, um elemento mais leve (por exemplo bário e criptônio), com emissão simultânea de 2,5 nêutrons, em média, por núcleo.

“O funcionamento do rator”. In: Ciência Hoje. N^o 32, v. 6. 1987.

Com o auxílio do texto, julgue os itens a seguir:

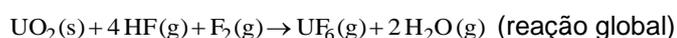
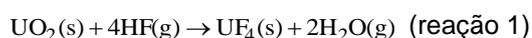
- 00. os átomos de bário e criptônio são isótopos do átomo de urânio que o originou.
- 01. no processo de fissão nuclear citado, é também possível a formação de átomos de massa maior do que a do átomo de urânio
- 02. a emissão de 2,5 nêutrons, em média, por núcleo, significa que podem estar ocorrendo reações que produzirão 3 nêutrons e reações que produzirão 2 nêutrons.

Gab: 02

TEXTO: 1 - Comum à questão: 41

A geração de energia elétrica por reatores nucleares vem enfrentando grande oposição por parte dos ambientalistas e da população em geral ao longo de várias décadas, em função dos acidentes ocorridos nas usinas nucleares e da necessidade de controle dos resíduos radioativos por um longo período de tempo. Recentemente, o agravamento da crise energética, aliado à poluição e ao efeito estufa resultantes do uso de combustíveis fósseis, e à redução dos resíduos produzidos nas usinas nucleares, têm levado até mesmo os críticos a rever suas posições.

O funcionamento da maioria dos reatores nucleares civis baseia-se no isótopo 235 do urânio, ${}_{92}^{235}\text{U}$. O urânio natural apresenta uma distribuição isotópica de aproximadamente 0,72% de ${}^{235}\text{U}$ e 99,27% de ${}^{238}\text{U}$. Para sua utilização em reatores, o urânio deve ser enriquecido até atingir um teor de 3 a 4% em ${}^{235}\text{U}$. Um dos métodos utilizados nesse processo envolve a transformação do minério de urânio em U_3O_8 sólido ("yellow cake"), posteriormente convertido em UO_2 sólido e, finalmente, em UF_6 gasoso, segundo as reações representadas pelas equações:

**41 - (Ufscar SP/2008)**

Os compostos de flúor utilizados no processamento do urânio são formados exclusivamente pelo isótopo 19, com massa atômica igual a 18,99840. O UF_6 gasoso obtido no processamento do urânio é, portanto, uma mistura de ${}^{235}\text{F}_6$ e ${}^{238}\text{UF}_6$, com massas moleculares de 349,0343 e 352,0412, respectivamente. Numa etapa subsequente do processamento, a mistura gasosa é reduzida a urânio metálico sólido por reação com magnésio. Com relação a estas informações e aos processos de separação da mistura dos fluoretos de urânio, são feitas as seguintes afirmações:

- I. No processo de obtenção de urânio metálico a partir da reação de UF_6 com magnésio, a diferença entre as reatividades químicas de ${}^{235}\text{UF}_6$ e ${}^{238}\text{UF}_6$ permite a separação do urânio nas duas formas isotópicas puras.
- II. O ${}^{235}\text{UF}_6$ pode ser separado do ${}^{238}\text{UF}_6$ por destilação fracionada do líquido obtido, após resfriamento da mistura gasosa inicial.
- III. A ultracentrifugação da mistura gasosa é um método conveniente para se obter o enriquecimento do produto final em ${}^{235}\text{UF}_6$.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Gab: C