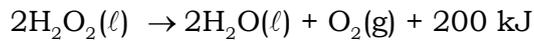


USCS 2016 - MEDICINA - Primeiro Semestre
UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL

01. Quando usada para tratar um corte na pele, a água oxigenada, a 25 °C e pressão de 1 atm, sofre decomposição, formando água e liberando oxigênio gasoso, de acordo com a equação:



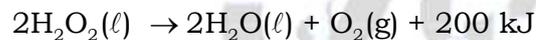
a) Calcule a quantidade de energia liberada para a decomposição de 34 g de água oxigenada a 25 °C e pressão de 1 atm.

b) Nessas condições e considerando a constante universal dos gases como sendo igual a 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹, calcule o volume de oxigênio formado na decomposição de 34 g de água oxigenada.

Resolução:

a) Teremos:

$$\text{H}_2\text{O}_2 = 34$$



$$2 \times 34 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{1.5cm}} 200 \text{ kJ liberados}$$

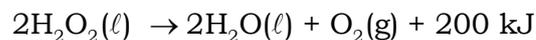
$$34 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{1.5cm}} \text{E}$$

$$E = \frac{34 \text{ g} \times 200 \text{ kJ}}{2 \times 34 \text{ g}}$$

$$E = 100 \text{ kJ liberados}$$

b) Teremos:

$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$



$$2 \times 34 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{1.5cm}} 1 \text{ mol}$$

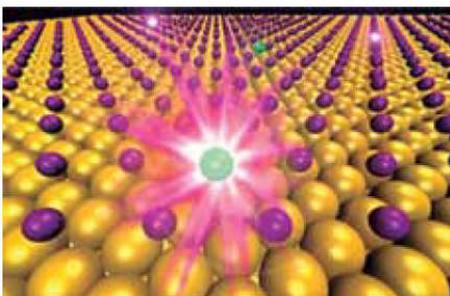
$$34 \text{ g} \xrightarrow{\hspace{1.5cm}} 0,5 \text{ mol}$$

$$P \times V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \times R \times T$$

$$1 \text{ atm} \times V_{\text{O}_2} = 0,5 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \times 298 \text{ K}$$

$$V_{\text{O}_2} \approx 12,2 \text{ L}$$

02. Elemento químico é visto transformando-se em outro pela primeira vez



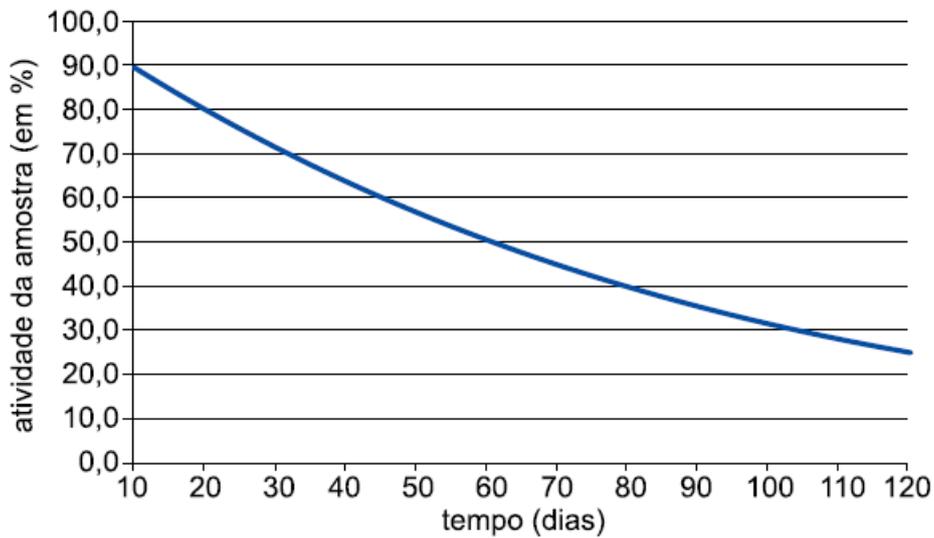
Químicos da Universidade de Tufts, nos Estados Unidos, flagraram todo o processo durante o qual o iodo-125, um isótopo radioativo usado em terapias contra o câncer, se transformava em telúrio-125, um isótopo não radioativo do elemento telúrio.

A transformação de um elemento em outro foi documentada em um experimento no qual uma gota de água contendo o iodo-125 foi depositada sobre uma camada fina de ouro. Quando a água evaporou, a amostra foi observada ao microscópio, até finalmente ser flagrado o decaimento de um dos átomos de iodo presentes na amostra.

(www.inovacaotecnologica.com.br. Adaptado.)

a) Sabendo que, para gerar o $^{125}_{52}\text{Te}$, o decaimento do $^{125}_{53}\text{I}$ ocorre por captura de elétrons, apresente a equação que descreve essa reação nuclear.

b) Uma amostra de iodo foi colocada para secar em uma camada de ouro durante 10 dias. O gráfico registra a curva de decaimento dessa amostra depois da secagem.

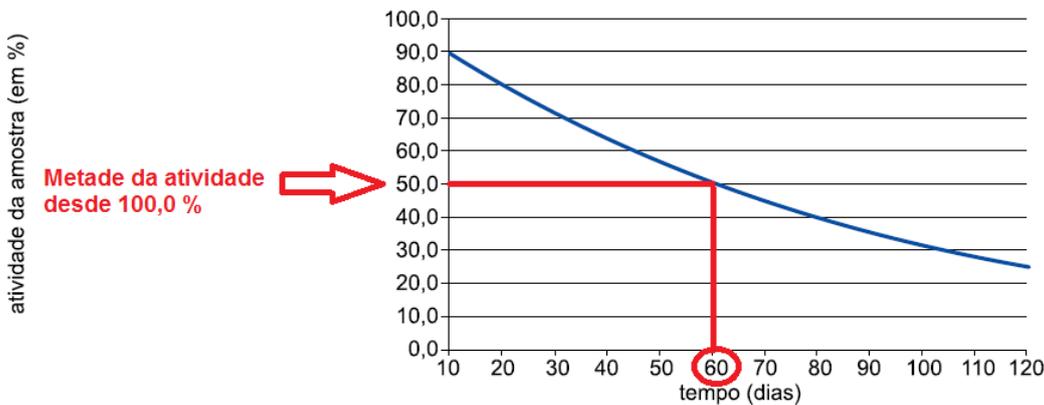


Com base no gráfico, determine a meia-vida do iodo-125.

Resolução:

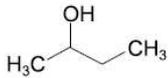
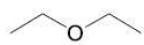
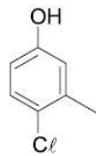
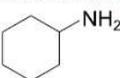
a) Equação que descreve essa reação nuclear: $^{125}_{53}\text{I} + {}^0_{-1}\text{e} \longrightarrow ^{125}_{52}\text{Te} + \gamma$ ou $^{125}_{53}\text{I} + {}^0_{-1}\beta \longrightarrow ^{125}_{52}\text{Te} + \gamma$.

b) De acordo com o gráfico:



A meia-vida equivale a 60 dias.

Analise a tabela para responder às questões 03 e 04.

Substância	Fórmula estrutural	Exemplo de aplicação
1		Solvente para gomas, corantes, gorduras, ceras e borrachas.
2		Solvente orgânico, usado por muito tempo como anestésico por inalação.
3		Germicida para uso externo.
4		Intermediário em síntese de fármacos.
5		Síntese de polímeros condutores.

03. Considerando as substâncias relacionadas na tabela,

a) escreva a fórmula molecular e indique a função orgânica característica das substâncias que apresentam cadeia carbônica heterogênea.

b) separe as substâncias em dois grupos: Grupo I, alifáticas; e Grupo II, aromáticas. Para apresentar a sua resposta, use as fórmulas estruturais completas das substâncias.

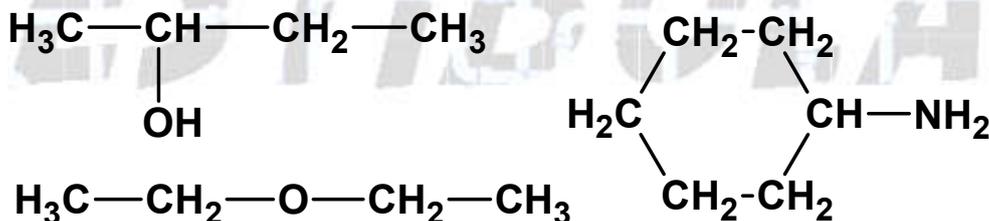
Resolução:

a) A cadeia heterogênea apresenta heteroátomo.

Substância 2: éter; $C_4H_{10}O$.

Substância 5: amina; C_4H_5N .

b) Grupo I, alifáticas (são compostos não aromáticos, ou seja, não têm aromaticidade e podem apresentar cadeias abertas ou fechadas, saturadas ou insaturadas):



Grupo II, aromáticas (são compostos que apresentam aromaticidade)

Grosso modo; regra de Hückel:

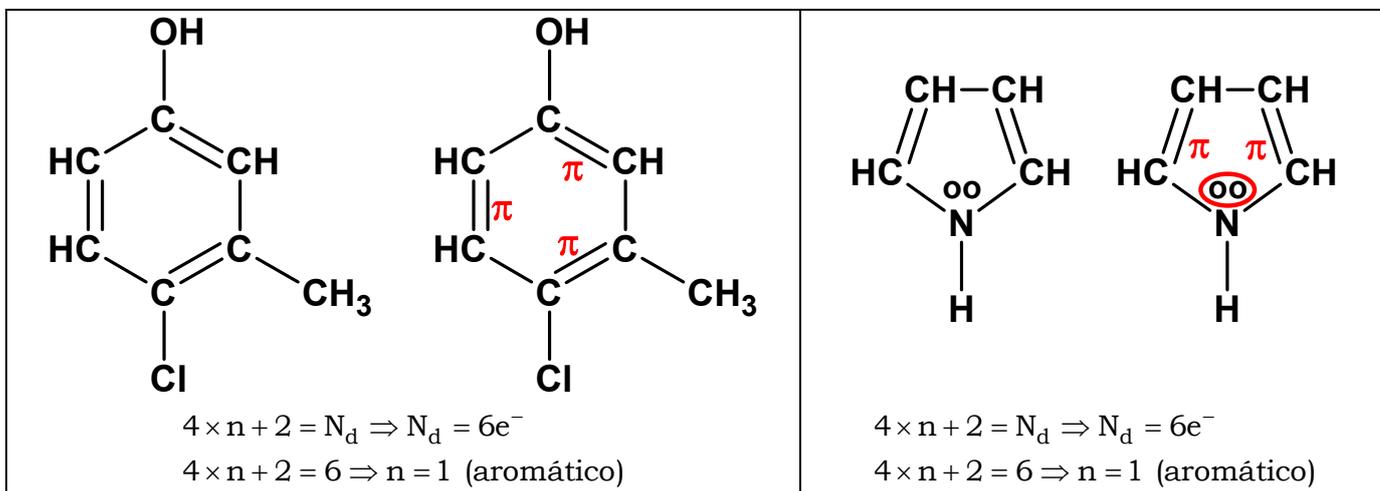
n : número de elétrons deslocalizados

N_d : número de elétrons deslocalizados ou pi (π)

Se n for igual a zero ou número inteiro natural, o composto será aromático.):

$4 \times n + 2 =$ número de elétrons deslocalizados ou pi (π)

$4 \times n + 2 = N_d$

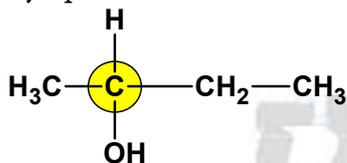


04. a) Dentre as substâncias relacionadas na tabela, indique aquelas que possuem átomo de carbono quiral.

b) Informe qual a característica de substâncias que apresentam átomo de carbono quiral.

Resolução:

a) Apenas a substância 1 apresenta átomo de carbono quiral ou assimétrico:



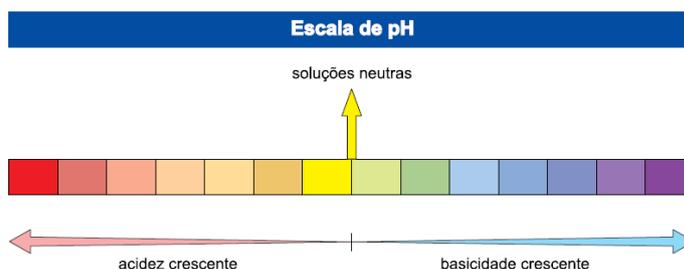
b) Substâncias que apresentam átomo de carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si) desviam o plano da luz polarizada, ou seja, apresentam isomeria óptica.

05. A tabela apresenta o pH de amostras de fluidos biológicos a 25 °C.

	Amostra	pH a 25 °C
1	saliva	6,4
2	plasma sanguíneo	7,4
3	urina	5,0
4	suco gástrico	3,0
5	suco pancreático	8,0

(www.uff.br)

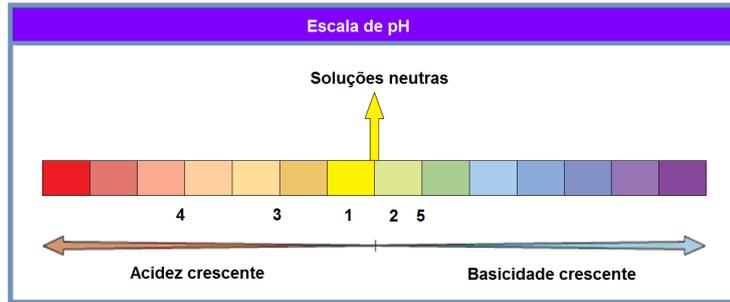
a) Distribua as amostras de 1 a 5 na escala de pH fornecida no campo de Resolução e Resposta.



b) Calcule a concentração de íons H_3O^+ , em mol/L, na amostra que possui a acidez mais elevada.

Resolução:

a) Teremos:



b) A amostra que possui a acidez mais elevada é a número 4 (suco gástrico), pois apresenta o menor valor de pH, ou seja, 3.

$$\text{pH} = 3$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$3 = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \log[\text{H}_3\text{O}^+] = -3$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

06. Leia a receita de vinho caseiro de laranja.

• **Ingredientes**

3 litros de suco puro de laranja

1,5 kg de açúcar cristal

1 litro de água

1 colher (chá) de fermento para pão

• **Modo de preparo**

1. Em um recipiente grande misture bem o açúcar e a água.

2. Coe o suco de laranja, junte o fermento e acrescente essa mistura ao recipiente grande.

3. Coloque em um garrafão de 4,6 litros e tampe com rolha de cortiça, atravessada por uma mangueira descartável.

4. Usando parafina ou cera de abelha, vede bem a junção da rolha com o garrafão, para evitar a entrada de ar.

5. Mergulhe a outra extremidade da mangueira num pote com água. Se a água do pote ficar suja, troque-a.

6. Deixe por 30 a 45 dias em um local escuro para a fermentação.

7. O processo termina quando a formação de bolhas na água diminui. Vê-se também na parte de baixo do garrafão uma camada de resíduos (borra).

8. Retire o sobrenadante pela parte de cima do garrafão, embale em garrafas e conserve-as deitadas em local escuro por mais 30 dias, bem tampadas.

(www.tudogostoso.com.br. Adaptado.)

a) Quais os métodos de separação de misturas usados na preparação do vinho de laranja?

b) Usando a glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), escreva a equação completa e balanceada da reação que ocorre na preparação do vinho de laranja.

Resolução:

a) Métodos de separação de misturas usados na preparação do vinho de laranja: filtração.

b) Equação completa e balanceada da reação que ocorre na preparação do vinho de laranja:



07. Na preparação de uma solução de resfriamento, 310 g de etilenoglicol, (C₂H₄(OH)₂), foram dissolvidos em 790 g de água.

a) Explique, à luz das interações intermoleculares, por que a solução de água e etileno glicol é chamada de solução de resfriamento.

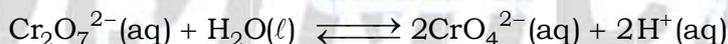
b) Após a dissolução, que tipo de efeito se espera obter na temperatura de ebulição da solução de água e etileno glicol, em relação à temperatura de ebulição da água?

Resolução:

a) Quanto maior a quantidade de soluto ou quanto maior a quantidade de soluto adicionado ao solvente, maior a interação intermolecular. Neste caso as ligações de hidrogênio formadas entre o etilenoglicol e a água dificultam o congelamento ou resfriamento.

b) A temperatura de ebulição da solução é maior em relação à temperatura de ebulição da água pura devido ao efeito coligativo.

08. Considere o seguinte equilíbrio químico, a 25 °C:



laranja

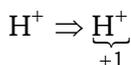
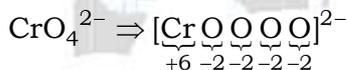
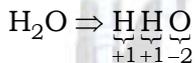
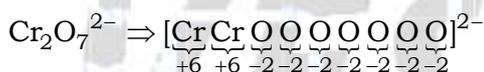
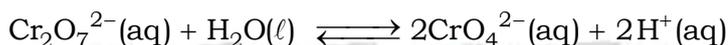
amarelo

a) Nesse equilíbrio ocorre oxirredução? Justifique sua resposta.

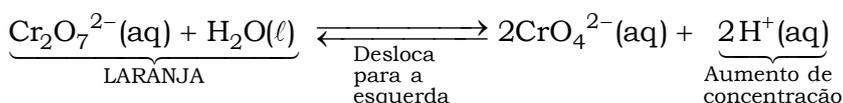
b) Considere uma solução aquosa de K₂Cr₂O₇ 0,1 mol/L. Ao ser adicionado HCl (aq) a essa solução, qual a cor predominante da solução? Justifique sua resposta com base no princípio de Le Chatelier.

Resolução:

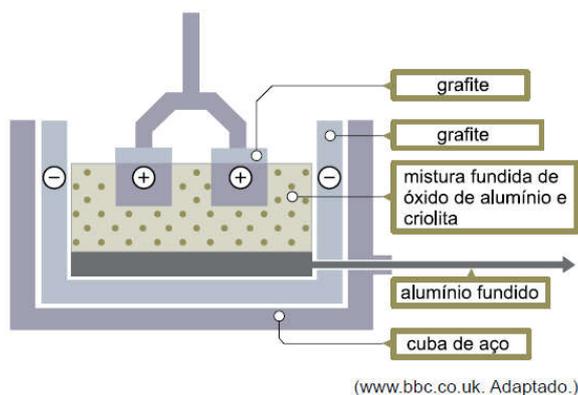
a) Não, pois não ocorre variação de Nox.



b) O equilíbrio desloca-se no sentido do consumo de H⁺ (HCl), ou seja, para a esquerda no sentido da formação do ânion dicromato (Cr₂O₇²⁻). A solução fica laranja.



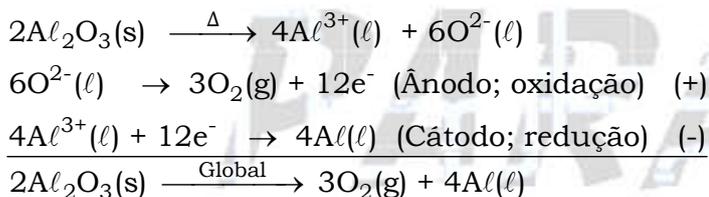
09. A obtenção industrial de alumínio é feita a partir da bauxita, que deve ser purificada para se obter óxido de alumínio. Em seguida, o óxido é submetido à eletrólise, produzindo $Al(l)$. Para reduzir a energia consumida para fundir o óxido de alumínio, ele é misturado com criolita (Na_3AlF_6). Um diagrama da eletrólise está apresentado a seguir.



- a) Escreva as reações que ocorrem no cátodo (-) e no ânodo (+), e a equação geral da eletrólise.
- b) Durante o processo, o ânodo de grafite sofre desgaste e é substituído. Usando equações químicas balanceadas, explique a razão do desgaste.

Resolução:

- a) Equações das reações que ocorrem no cátodo (-) e no ânodo (+), e a equação geral da eletrólise:

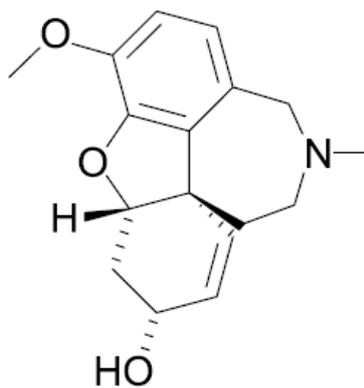


- b) A razão do desgaste é a reação do eletrodo com O_2 : $C_{gr} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$.

10. A bula de um medicamento usado para tratar o mal de Alzheimer de intensidade leve a moderada informa:

APRESENTAÇÃO: Cápsulas de liberação prolongada. Embalagem com 7 cápsulas.

COMPOSIÇÃO: Cada cápsula de liberação prolongada contém 10,25 mg de bromidrato de galantamina, equivalente a 8 mg de galantamina.



galantamina

a) A galantamina ocorre na natureza, em algumas espécies da família Amarilidáceas. Um método de preparação para a galantamina, que imitasse a síntese natural, deveria ter como reagentes de partida: aminoácidos, açúcares ou ácidos graxos? Apresente uma razão que justifique sua resposta.

b) Sabendo que a massa molar da galantamina é 287 g.mol^{-1} e usando a constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, calcule o número de moléculas em uma cápsula do medicamento.

Resolução:

a) Um dos possíveis métodos deveria ter aminoácidos como reagentes de partida devido à presença de nitrogênio na molécula de galantamina.

b) Cálculo do número de moléculas em uma cápsula do medicamento:

$$8 \text{ mg} = \frac{8}{1000} \text{ g} = 0,008 \text{ g}$$

$$6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas} \frac{\text{—————}}{287 \text{ g de galantamina}}$$

$$n \frac{\text{—————}}{0,008 \text{ g de galantamina}}$$

$$n = \frac{0,008 \text{ g} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{287 \text{ g}} = \frac{0,04816 \times 10^{23}}{287} \text{ mol}$$

$$n \approx 1,7 \times 10^{19} \text{ moléculas}$$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)