

RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS PROPOSTOS
AULA 04 – TURMA INTENSIVA

01. Item B

Teremos em 100 g de água:

$$m_{\text{xilitol}} = 60,8 \text{ g}$$

$$m_{\text{solução}} = 100,0 \text{ g} + 60,8 \text{ g} = 160,8 \text{ g}$$

$$160,8 \text{ g (solução)} \text{ — } 60,8 \text{ g (xilitol)}$$

$$8,04 \text{ g (solução)} \text{ — } m_{\text{xilitol}}$$

$$m_{\text{xilitol}} = 3,04 \text{ g}$$

$$n_{\text{xilitol}} = \frac{m_{\text{xilitol}}}{M_{\text{xilitol}}} \Rightarrow n_{\text{xilitol}} = \frac{3,04}{152} = 0,02 \text{ mol}$$

A entalpia de dissolução do xilitol é de 5,5 kcal/mol, então:

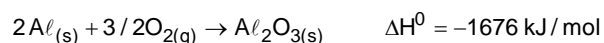
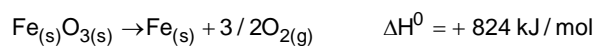
$$1 \text{ mol} \text{ — } 5,5 \text{ kcal}$$

$$0,02 \text{ mol} \text{ — } E$$

$$E = 0,11 \text{ kcal}$$

02. Item E

Pode-se aplicar a Lei de Hess para determinar o valor da variação de entalpia da reação citada. Sendo assim, faz-se uma manipulação matemática das equações parciais para que, quando somadas, seja obtida a equação desejada. Observe:



Observação: A primeira equação foi invertida, invertendo-se também o sinal do ΔH^0 .

Assim, valor da variação de entalpia de $2\text{Al}_{(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Fe}_{(s)} + \text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$ é obtido pela somatória dos valores de ΔH^0 das equações acima:

$$\Delta H = +824 - 1676 = -852 \text{ kJ/mol.}$$

03. Item A

1 – Cálculo das massas de metais a partir de suas densidades (lembrar que $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$)

Alumínio:

$$1 \text{ mL} \quad \text{-----} \quad 2,7 \text{ g}$$

$$500 \text{ mL} \quad \text{-----} \quad m_{\text{Al}}$$

$$m_{\text{Al}} = 1350 \text{ g}$$

Ferro:

$$1 \text{ mL} \quad \text{-----} \quad 7,9 \text{ g}$$

$$500 \text{ mL} \quad \text{-----} \quad m_{\text{Fe}}$$

$$m_{\text{Al}} = 3950 \text{ g}$$

Pela calorimetria, calcula-se o calor absorvido para um corpo usando-se a seguinte expressão: $Q = m \times c \times \Delta T$

$$\text{Para o ferro, teremos: } Q = 3950 \times 0,46 \times 1 = 1817 \text{ J.}$$

$$\text{Para o alumínio, teremos: } Q = 1350 \times 0,92 \times 1 = 1242 \text{ J.}$$

04. Item E

1 mol de sacarose = 342 g

342 g de sacarose ————— +5635 kJ

48 g de sacarose ————— E

E = +790,9 kJ/mol

O sinal positivo do resultado indica que a energia foi absorvida.

05. Item A

As equações 2 e 3 se referem às entalpias de formação do gás carbônico e água, respectivamente.

A reação que ocorre na ingestão da glicose é: $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

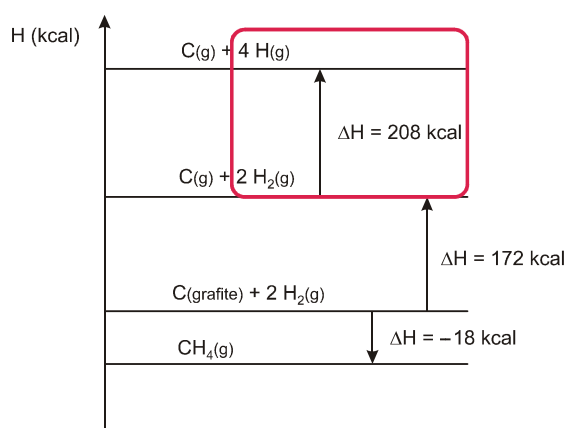
Para calcular a variação de entalpia solicitada, usamos a definição:

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{PRODUTOS}} - \sum \Delta H_{\text{REAGENTES}}$$

Cálculo: $\Delta H = [6 \times (-394) + 6 \times (-286)] - [-1275] = -2805 \text{ kJ}$.

06. Item B

De acordo com o diagrama, para a quebra de 2 mols de ligações H–H são necessários 208 kcal, então:

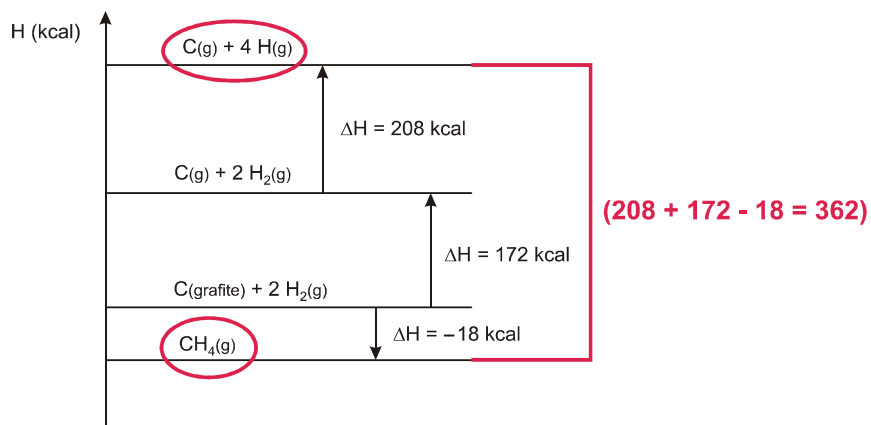


2 mol H-H ——— 208 kcal

1 mol H-H ——— $E_{\text{H-H}}$

$E_{\text{H-H}} = 104 \text{ kcal}$

De acordo com o diagrama, para a quebra de quatro mols de ligações C-H são necessários 362 kcal (+208 kcal + 172 kcal - 18 kcal), então:



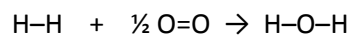
4 mol C-H ——— 362 kcal

1 mol C-H ——— $E_{\text{C-H}}$

$E_{\text{C-H}} = 90,5 \text{ kcal}$

07. Item B

Teremos:



$$+(104,2) + \frac{1}{2}(119,1) - 2(110,6) = -57,45 \text{ kcal}$$

08. Item A

Fazendo:

Q = quantidade de calor

m = massa de chumbo

c = calor específico do chumbo

$\Delta T = T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$ = variação de temperatura

Teremos:

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$1300 = m \cdot 0,13 \times (30 - 20)$$

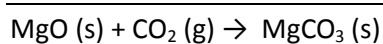
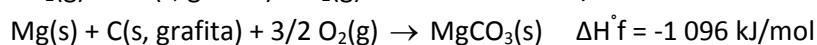
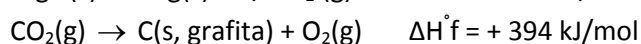
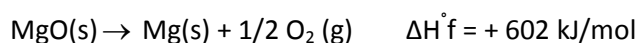
$$m = 1000 \text{ kg} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg}$$

09. Item B

$$m(\text{O}_2) = 1200 \text{ kcal} \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{4 \text{ kcal}} \times \frac{6 \times 32 \text{ g O}_2}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 320 \text{ g O}_2$$

10. Item B

A reação desejada é $\text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{s})$. Sua montagem pode ser efetuada como abaixo.



$\Delta H = 602 + 394 - 1096 = -100 \text{ kJ/mol}$, sendo assim uma reação exotérmica.

11.

[B]

A equação fica completa quando ${}_{94}\text{Pu}^{242} + {}_{20}\text{Ca}^{48} \rightarrow {}_{114}\text{X}^{290} \rightarrow {}_{112}\text{Y}^{286} + {}_2\alpha^4$

12.

[B]

Havendo a formação de 17,5 mg de zinco é porque houve o decaimento de 17,5 mg de cobre, ou seja, restam apenas 2,5 mg de ${}^{64}\text{Cu}$. Partindo-se de 20,0 mg, temos:

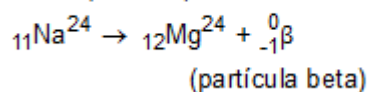
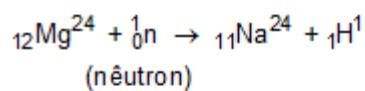
20,0 mg ----- 10,0 mg ----- 5,00 mg ----- 2,5 mg

São necessárias 3 meias-vidas para tal, sendo o tempo total de 39,0 horas. Logo, a meia-vida do cobre é de 13 horas.

13.

[E]

Teremos as seguintes equações nucleares:



14.

[D]

A equação completa é ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3 {}^1_0\text{n} + \text{energia}$

15.

[D]

O decaimento percentual de um isótopo é dado como

100% ----- 50% ----- 25% ----- 12,5% ----- 6,25% ----- 3,125%

Logo, são necessárias 5 meias-vidas para que restem apenas 3,125%. Assim $5 \times 6\text{h} = 30$ horas.

16.

[C]

O átomo ${}^6_6\text{C}^{14}$ apresenta 6 prótons, 6 elétrons e 8 nêutrons.

17.

[A]

A partícula α foi atraída pela placa negativa, logo sua carga deve ser positiva.

18.

[C]

Consultando a Tabela Periódica, percebemos que os números atômicos dos elementos Urânio e Tório são respectivamente 92 e 90. Já para o átomo de chumbo ${}^{208}_{82}\text{Pb}$, havendo 82 prótons, para se chegar à massa com 208 unidades, são necessários 126 nêutrons.

19.

[E]

Nota-se no gráfico que, a cada intervalo de 1620 anos, a massa radioativa é reduzida à metade. Portanto, 1620 anos é o tempo de meia-vida deste material.

20.

[D]

O decaimento percentual deste isótopo é dado como

2,000mg ----- 1,000mg ----- 0,500mg ----- 0,250mg ----- 0,125mg

Logo, são necessárias 4 meias-vidas para que reste apenas 0,125mg. Assim, $4 \times 5730 = 22.920$ anos.