

Compostos Químicos

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

Compostos Químicos

1. Cinco cremes dentais de diferentes marcas têm os mesmos componentes em suas formulações, diferindo, apenas, na porcentagem de água contida em cada um. A tabela a seguir apresenta massas e respectivos volumes (medidos a 25°C) desses cremes dentais.

Marca de creme dental	Massa (g)	Volume (mL)
A	30	20
B	60	42
C	90	75
D	120	80
E	180	120

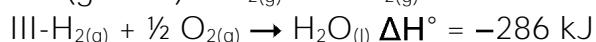
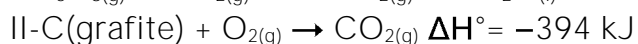
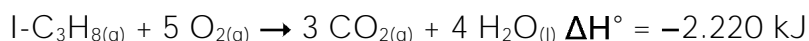
Dado: densidade da água (a 25°C) = 1,0 g / mL.

Supondo que a densidade desses cremes dentais varie apenas em função da porcentagem de água, em massa, contida em cada um, pode-se dizer que a marca que apresenta maior porcentagem de água em sua composição é:

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

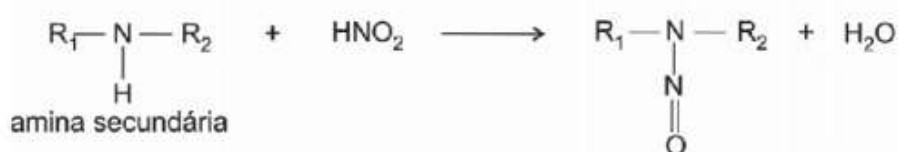
Dado: densidade da água (a 25°C) = 1,0 g / mL.

2. A variação de entalpia (ΔH) é uma grandeza relacionada à variação de energia que depende apenas dos estados inicial e final de uma reação. Analise as seguintes equações químicas:

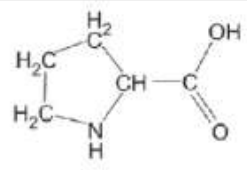
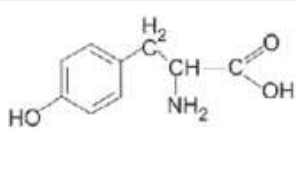
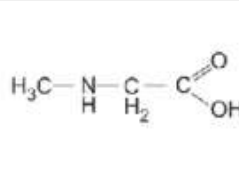


Ante o exposto, determine a equação global de formação do gás propano e calcule o valor da variação de entalpia do processo.

3. Aminas primárias e secundárias reagem diferentemente com o ácido nitroso:



a) A liberação de $\text{N}_2(\text{g})$, que se segue à adição de HNO_2 , permite identificar qual dos seguintes aminoácidos?

		
prolina	tirosina	N-metil-glicina

Explique sua resposta.

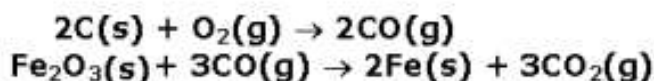
Uma amostra de 1,78 g de certo α -aminoácido (isto é, um aminoácido no qual o grupo amino esteja ligado ao carbono vizinho ao grupo $-\text{CO}_2\text{H}$) foi tratada com HNO_2 , provocando a liberação de nitrogênio gasoso. O gás foi recolhido e, a 25°C e 1 atm, seu volume foi de 490 mL.

b) Utilizando tais dados experimentais, calcule a massa molar desse α -aminoácido, considerando que 1 mol de α -aminoácido produz 1 mol de nitrogênio gasoso.

c) Escreva a fórmula estrutural plana desse α -aminoácido, sabendo-se que, em sua estrutura, há um carbono assimétrico.

Dados: a 25°C e 1 atm, volume molar = 24,5 L/mol ; massas molares (g/mol): H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16.

4. Duas reações que ocorrem na produção do ferro são representadas por:



O monóxido de carbono formado na primeira etapa é consumido na segunda. Considerando-se apenas essas duas etapas do processo, calcule a massa aproximada, em quilogramas, de carvão consumido na produção de 1t de ferro (massas atômicas: Fe = 56; C = 12; O = 16)

5. Embalagens de fertilizantes do tipo NPK trazem três números, compostos de dois algarismos, que se referem, respectivamente, ao conteúdo de nitrogênio, fósforo e potássio, presentes no fertilizante. O segundo desses números dá o conteúdo de fósforo, porém expresso como porcentagem, em massa, de pentóxido de fósforo. Para preparar 1 kg de um desses fertilizantes, foram utilizados 558 g de mono-hidrogenofosfato de amônio e 442 g de areia isenta de fosfatos. Na embalagem desse fertilizante, o segundo número, relativo ao fósforo, deve ser, aproximadamente,

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50

Gabarito

1. Resposta C

Podemos calcular a densidade de cada creme dental:

$$A: d = \frac{m}{V} = \frac{30g}{20 mL} = 1,5 g/mL$$

$$B: d = \frac{m}{V} = \frac{60g}{42 mL} = 1,43 g/mL$$

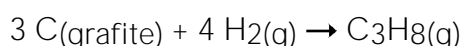
$$C: d = \frac{m}{V} = \frac{90g}{75 mL} = 1,2 g/mL$$

$$D: d = \frac{m}{V} = \frac{120g}{80 mL} = 1,5 g/mL$$

$$E: d = \frac{m}{V} = \frac{180g}{120 mL} = 1,5 g/mL$$

Uma vez que a densidade de água é 1,0 g/mL, quanto mais próximo de 1 g/mL for a densidade do creme dental, maior o seu teor de água. Assim, a pasta C, que possui a menor densidade 1,2 g/mL possui a maior quantidade de água.

2. II- MANTER (X3): $3 C(\text{grafite}) + 3 \text{O}_2(g) \rightarrow 3 \text{CO}_2(g)$ $\Delta H^\circ = 3 \times (-394 \text{ kJ}) = -1.182 \text{ kJ}$
 III-MANTER (X4): $4 \text{H}_2(g) + 2 \text{O}_2(g) \rightarrow 4 \text{H}_2\text{O}(l)$ $\Delta H^\circ = 4 \times (-286 \text{ kJ}) = -1.144 \text{ kJ}$
 I-INVERTER : $3 \text{CO}_2(g) + 4 \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(g) + 5 \text{O}_2(g)$ $\Delta H^\circ = +2.220 \text{ kJ}$.



$$\Delta H^\circ = ?$$

Após cortar as substâncias que entra reagente e sai produto é só somar os respectivos valores de ΔH , vamos encontrar a resposta da questão:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$\Delta H = -1182 + (-1144) + 2220$$

$$\Delta H^\circ = -106 \text{ kJ}$$

3. a) Permite identificar apenas a tirosina, único aminoácido com um grupo amino ($-\text{NH}_2$) ligado a carbono primário dentre os três aminoácidos fornecidos.

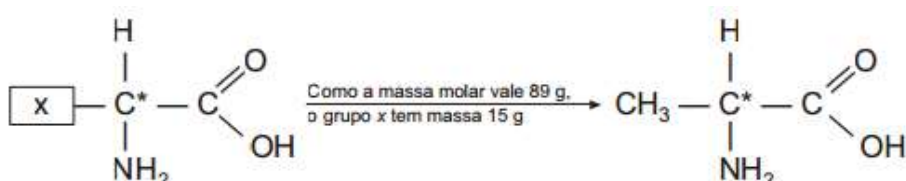
$$b) 1 \text{ mol } \alpha\text{-aminoácido} \rightarrow 1 \text{ mol N}_2$$

$$m \text{ -----} 24,5 \text{ L}$$

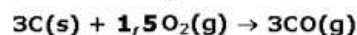
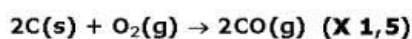
$$1,78 \text{ g -----} 0,49 \text{ L}$$

$$m = 89 \text{ g} \rightarrow \text{MM (massa molar)} = 89 \text{ g/mol}$$

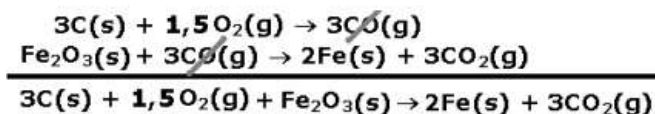
c) Lembrando que α -aminoácido procurado deve apresentar grupo amino ligado a carbono primário (houve liberação de N_2 no teste com NHO_2), temos:



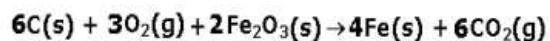
4.



Somando a equação obtida com a segunda, teremos:



Multiplicando a equação global por dois, podemos obter todos os coeficientes inteiros:



Agora aplicamos a estequiometria descrita no enunciado.



$$\begin{array}{ccc} 6 \times 12 \text{ g} & & 4 \times 56 \text{ g} \\ \text{m} & & 1 \text{ t} \end{array}$$

$$m = \frac{6 \times 12 \text{ g} \times 1 \text{ t}}{4 \times 56 \text{ g}} = 0,321 \text{ t} = 321 \text{ kg}$$

Foram consumidos 321 kg de carvão.

5. C