

1) O hidrogênio cada vez mais tem ganhado atenção na produção de energia. Recentemente, a empresa britânica *Intelligent Energy* desenvolveu uma tecnologia que pode fazer a bateria de um *smartphone* durar até uma semana. Nesse protótipo ocorre a reação do oxigênio atmosférico com o hidrogênio armazenado produzindo água e energia.

a) Escreva a equação química da reação descrita acima e calcule a sua variação de entalpia a partir dos dados abaixo.

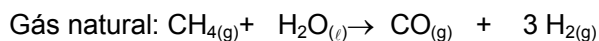
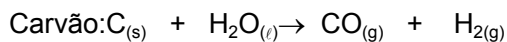
Ligação	H-H	H-O	O=O
Energia de ligação (kJ mol ⁻¹)	437	463	494

Reação:	$\frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Cálculo da entalpia:	$\Delta H_{\text{reação}} = \Delta H_{\text{quebra}} + \Delta H_{\text{formação}}$ $\Delta H_{\text{reação}} = (\frac{1}{2} \times 494 + 437) + (-2 \times 463) = (247 + 437) + (-926)$ $\Delta H_{\text{reação}} = -242 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ ou } -484 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) Um dos grandes problemas para o uso do gás hidrogênio como combustível é o seu armazenamento. Calcule o volume ocupado por 20 g de hidrogênio nas CNTP.

2 g ----- 22,4 L	20 g ----- X
X = 224 L	X = 227 L

c) Atualmente, cerca de 96 % do gás hidrogênio é obtido a partir de combustíveis fósseis, como descrito nas reações abaixo. Essa característica é considerada uma desvantagem para o uso do hidrogênio. Justifique essa afirmativa.



O uso de combustíveis fósseis na produção de hidrogênio gera gases poluentes para a atmosfera, tal como mostrado nas reações acima, onde ocorre a produção de monóxido de carbono.

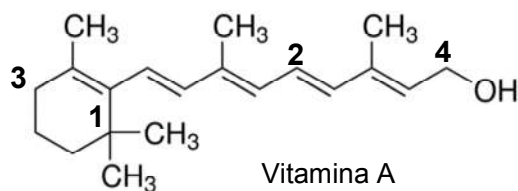
2) O leite é uma das melhores fontes de cálcio disponível (200 mg de íons Ca^{2+} para cada 200 mL de leite). Por isso, este alimento é essencial para a saúde dos ossos e dentes e seu consumo pode prevenir a osteoporose, eventualmente.

a) Qual a concentração de íons cálcio em mol L^{-1} presente no leite?

$$C_{\text{Ca}} = m / \text{MM} \times V$$

$$C_{\text{Ca}} = 0,200 / (40 \times 0,2) = 0,025 \text{ mol L}^{-1}$$

b) O leite também é uma importante fonte de vitaminas, dentre elas a vitamina A. Qual a hibridação dos átomos de carbono 1, 2, 3 e 4 na estrutura da vitamina A?



C1	C2	C3	C4
sp^3	sp^2	sp^3	sp^3

c) Atualmente a adulteração do leite está muito frequente, principalmente com a adição de formol (metanal), uréia (diaminometanal) e água. Escreva as fórmulas estruturais do formol e da uréia.

Formol	Uréia
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$