

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 apartir dos dados abaixo.

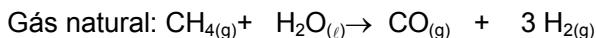
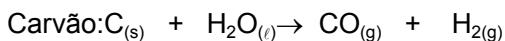
Ligaçāo	H-H	H-O	O=O
Energia de ligação (kJ mol <sup>-1</sup> )	437	463	494

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

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	2 g ----- 22,7 L
20 g ----- X	20 g ----- X
X = 224 L	X = 227 L

c) Atualmente, cerca de 96 % do gás hidrogênio é obtido apartir 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.

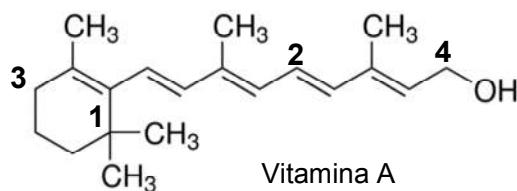
2) O leite é uma das melhores fontes de cálcio disponível (200 mg de íons  $\text{Ca}^{2+}$  para cada 200 mL de leite). Por isso, este alimento é essencial para a saúde dos ossos e dentes e seu consumo pode prevenir a osteoporose, eventualmente.

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

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

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

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
$\text{sp}^3$	$\text{sp}^2$	$\text{sp}^3$	$\text{sp}^3$

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
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2 \end{array}$