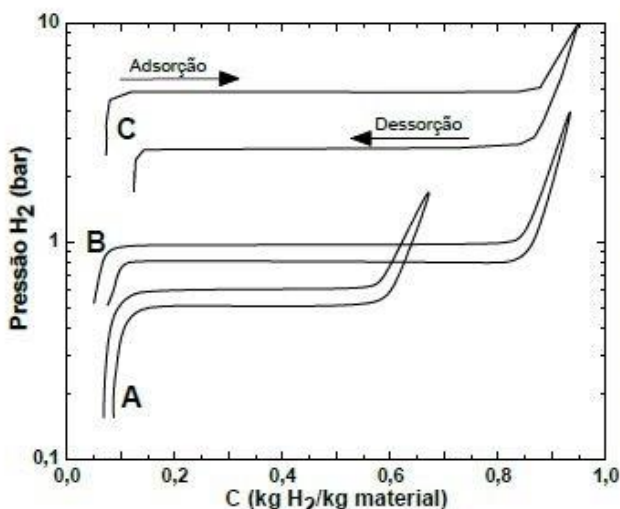


Questão 22

Um dos grandes desafios para a consolidação de uso do hidrogênio como combustível é seu armazenamento seguro e em grande quantidade. O hidrogênio pode ser armazenado puro, como gás ou líquido. Atualmente, parece mais adequado armazenar o hidrogênio na forma de hidretos metálicos ou adsorvido em materiais porosos nanoestruturados. Para que o armazenamento seja considerado eficiente, o material deve apresentar capacidade de armazenamento máxima em pressão constante e boa reversibilidade; ou seja, o armazenamento (adsorção) e a liberação (dessorção) devem ocorrer em condições similares. Essas características do armazenamento podem ser observadas em um gráfico denominado “isoterma de adsorção”, que é uma curva de composição de hidrogênio no material (C , kg de H_2 /kg de material) em função da pressão.



a) A figura ao lado mostra a isoterma de três materiais que poderiam ser empregados para armazenar H_2 . Qual curva (A, B ou C) representa o melhor material para se armazenar o hidrogênio? Justifique sua escolha.

b) Um carro com motor a combustão interna consome 24 kg de gasolina ($d = 700 \text{ kg m}^{-3}$) ou 8 kg de hidrogênio para percorrer uma distância de 400 km, adsorvido em um material intermetálico do tipo Mg_2Ni . Considerando que a massa e o volume de um carro médio são aproximadamente de 6 m^3 e 1.000 kg, respectivamente, uma possível **desvantagem** desta tecnologia alternativa estaria relacionada à **massa** ou ao **volume** relativamente ocupado pelo Mg_2Ni ? Justifique.

Dados do Mg_2Ni : capacidade de armazenamento de $H_2 = 3,6 \text{ kg de } H_2 \text{ por } 100 \text{ kg de } Mg_2Ni$; densidade = 3.400 kg m^{-3} .

RESPOSTA

a) Curva B, pois apresenta maior capacidade de armazenamento bem como adsorção e dessorção ocorrendo em condições similares (pressões próximas).

b) Cálculo da massa de Mg_2Ni :

$$\begin{array}{lcl} 3,6\text{kg de } H_2 & \text{-----} & 100\text{kg de } Mg_2Ni \\ 8\text{kg de } H_2 & \text{-----} & x \end{array}$$

$$X = 222, 22 \text{ Kg de } Mg_2Ni$$

Cálculo do volume do Mg_2Ni

$$\begin{array}{lcl} 34000 \text{ kg} & \text{-----} & 1\text{m}^3 \\ 222,22 \text{ kg} & \text{-----} & y \end{array}$$

$$y = 0,065 \text{ m}^3$$

Nota-se que o aumento da massa seria significativamente maior do que o do volume, sugerindo assim uma possível desvantagem em relação a mesma.

