

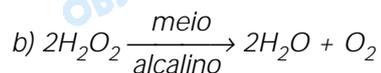
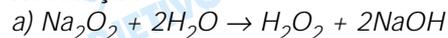
QUÍMICA

11

Entre os peróxidos, apenas o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é molecular, todos os demais são iônicos. Peróxidos metálicos, como por exemplo, peróxido de sódio (Na_2O_2), ao reagirem com água, podem formar peróxido de hidrogênio mais o hidróxido metálico correspondente. No entanto, em meio alcalino, o peróxido de hidrogênio sofre decomposição liberando gás oxigênio (O_2) e água. Com base nas informações dadas escreva:

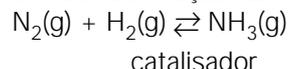
- a equação química da reação entre peróxido de sódio e água;
- a equação química de decomposição do peróxido de hidrogênio em meio alcalino.

Resolução



12

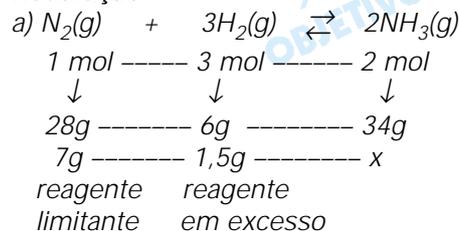
Na indústria, a amônia é obtida pelo processo denominado Haber-Bosh, pela reação entre o nitrogênio e o hidrogênio na presença de um catalisador apropriado, conforme mostra a reação não balanceada:



Com base nessas informações, considerando um rendimento de 100% e sabendo que as massas molares desses compostos são: $N_2 = 28 \text{ g/mol}$, $H_2 = 2 \text{ g/mol}$, $NH_3 = 17 \text{ g/mol}$, calcule

- a massa de amônia produzida reagindo-se 7 g de nitrogênio com 3 g de hidrogênio.
- Nas condições descritas no item a, existe reagente em excesso? Se existir, qual a massa em excesso desse reagente?

Resolução



$$x = 8,5g$$

- Massa em excesso de hidrogênio (H_2) =
 $= 3g - 1,5g = 1,5g$

13

Uma das formas utilizadas na adulteração da gasolina consiste em adicionar a este combustível solventes orgânicos que formem misturas homogêneas, como o álcool combustível. Considere os seguintes sistemas, constituídos por quantidades iguais de:

1 – gás oxigênio, gás carbônico e gás argônio;

2 – água líquida, clorofórmio e sulfato de cálcio;

3 – n-heptano, benzeno e gasolina;

todos nas condições normais de temperatura e pressão.

a) Indique o número de fases dos sistemas 1, 2 e 3 e classifique-os como sistema homogêneo ou heterogêneo.

b) Se fosse adicionado querosene ao sistema 3, quantas fases este apresentaria? Justifique sua resposta.

Resolução

a) *Sistema 1: uma fase (monofásico)*

Mistura gasosa é sempre homogênea.

Sistema 2: três fases (trifásico)

Mistura heterogênea, porque sulfato de cálcio é praticamente insolúvel em água e em clorofórmio. Já a água e o clorofórmio são miscíveis.

Sistema 3: uma fase (monofásico)

Mistura de líquidos miscíveis (todos hidrocarbonetos apolares), portanto, sistema homogêneo.

b) *Apenas uma fase, ou seja, sistema homogêneo.*

Os compostos são hidrocarbonetos líquidos, todos apolares, portanto, miscíveis.

14

Injeções endovenosas de glicose são aplicadas em pessoas que estão alcoolizadas. A solução de glicose, que é injetada nas veias desses pacientes, deve ser isotônica em relação ao sangue, para não lesar os glóbulos vermelhos. Considerando que o sangue humano possui uma pressão osmótica (π) da ordem de 7,8 atmosferas,

a) qual deve ser o valor da pressão osmótica da injeção endovenosa a ser aplicada no paciente alcoolizado?

b) demonstre através de cálculos que o soro fisiológico, utilizado nas injeções endovenosas, é solução com concentração $C = 0,16 \text{ mol/L}$ em cloreto de sódio (NaCl).

Considere: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $T = 298 \text{ K}$ e $\pi = i\cdot R\cdot T\cdot C$

Resolução

a) *A solução de glicose injetada no paciente deve apresentar pressão osmótica igual a 7,8 atm, pois deve ser isotônica em relação ao sangue.*

b) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
 $1 \text{ mol} \text{ ---- } 1 \text{ mol} \text{ ---- } 1 \text{ mol}$

$$q = 2$$

$$i = 1 + \alpha (q - 1)$$

$$i = 1 + 1 (2 - 1) = 2$$

$$\pi = i \cdot R \cdot T \cdot C$$

$$\pi = 2 \cdot 0,082 \cdot \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298\text{K} \cdot 0,16 \text{ mol/L}$$

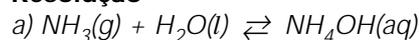
$$\pi \cong 7,8 \text{ atm}$$

15

Alguns produtos de limpeza contêm, em suas composições, amoníaco, que imprópriamente é representado como $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$. O cheiro forte e sufocante deste composto básico tende a desaparecer depois de utilizado na remoção de gordura impregnada em pias ou panelas.

- Forneça as equações químicas para a dissolução da amônia e para sua dissociação em água.
- Explique o desaparecimento do cheiro forte do amoníaco após sua utilização.

Resolução

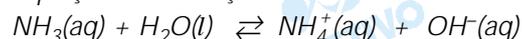


Rigorosamente, o que ocorre é o seguinte:

Equação da dissolução:



Equação da ionização:



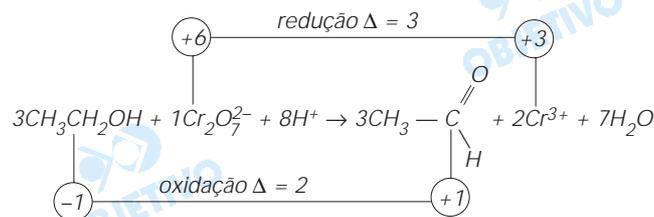
- Quando o amoníaco está sendo utilizado, o equilíbrio é deslocado no sentido dos produtos, pois diminui a concentração do íon OH^- . Este reage com a gordura, formando sabão. O cátion NH_4^+ não tem cheiro.

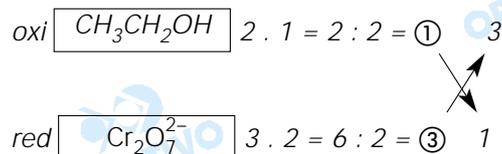
16

Nas rodovias, a polícia rodoviária utiliza o bafômetro para determinar se o motorista consumiu em demasia bebidas alcoólicas. Ao soprar em um tubo contendo solução de dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) em meio ácido, que apresenta cor amarela, o teste do bafômetro é positivo se esta solução adquire coloração verde, devido à redução a cromo(III) (Cr^{3+}).

- Escreva a reação de oxidação do álcool etílico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) por íons dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) e indique o nome do aldeído formado.
- Escreva a reação de combustão do álcool etílico.

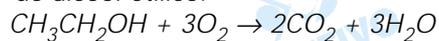
Resolução





O aldeído formado é o etanal (aldeído acético ou acetaldeído).

b) Equação química da reação de combustão completa do álcool etílico:



Comentário de Química

A prova da área de Biológicas foi bem elaborada, inclusive com os enunciados apresentando informações importantes para a resolução das questões. Tal como aconteceu na prova de Conhecimentos Gerais, a Química Orgânica foi muito pouco abordada. A prova apresentou grau médio de dificuldade.

