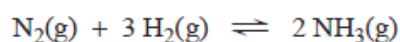


Princípio Chatelier / Reações Ácido Base / Oxidação Redução:

GRUPO I

A reação de síntese do amoníaco pode ser traduzida por



1. Na tabela seguinte, estão registadas, além das concentrações iniciais de $\text{N}_2(\text{g})$ e de $\text{H}_2(\text{g})$, as concentrações de equilíbrio das substâncias envolvidas na reação considerada relativas a um mesmo estado de equilíbrio do sistema, à temperatura T .

Admita que a reação ocorreu num reator com a capacidade de 1,00 L e que as substâncias envolvidas não participaram em nenhum outro processo.

	N_2	H_2	NH_3
Concentração inicial/mol dm^{-3}	0,200	0,500	?
Concentração de equilíbrio/mol dm^{-3}	0,144	0,332	0,112

- 1.1. Verifique se inicialmente existia, ou não, NH_3 no reator.

Apresente todas as etapas de resolução.

- 1.2. Admita que, num determinado instante, se adicionou $\text{H}_2(\text{g})$ ao sistema no estado de equilíbrio considerado e que a concentração deste gás aumentou, nesse instante, para o dobro.

O valor aproximado do quociente de reação, imediatamente após aquela adição, pode ser calculado pela expressão

(A) $\frac{0,112^2}{0,200 \times 0,500^3}$

(B) $\frac{0,112^2}{0,288 \times 0,664^3}$

(C) $\frac{0,112^2}{0,200 \times 1,000^3}$

(D) $\frac{0,112^2}{0,144 \times 0,664^3}$

2. A variação de energia associada à formação de 2 mol de amoníaco, a partir da reação de síntese considerada, é -92 kJ .

A energia (média) da ligação $\text{N}-\text{H}$ é 393 kJ mol^{-1} .

Determine a energia total que é absorvida na rutura de 1 mol de ligações $\text{N}\equiv\text{N}$ e de 3 mol de ligações $\text{H}-\text{H}$.

Apresente todas as etapas de resolução.

3. Na reação de síntese do amoníaco, o número de oxidação do nitrogénio varia de

(A) +2 para +1 (B) +2 para -1 (C) 0 para -3 (D) 0 para +3

GRUPO II

A reação do amoníaco com a água pode ser traduzida por



1. Nesta reação, comportam-se como ácidos de Brønsted-Lowry as espécies

(A) $\text{NH}_3(\text{aq})$ e $\text{NH}_4^+(\text{aq})$
(B) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ e $\text{NH}_4^+(\text{aq})$
(C) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ e $\text{NH}_3(\text{aq})$
(D) $\text{NH}_3(\text{aq})$ e $\text{OH}^-(\text{aq})$

2. Considere uma solução aquosa de amoníaco de concentração $5,00 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ cujo pH, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, é 10,97.

2.1. Calcule a quantidade (em mol) de amoníaco não ionizado que existe em 250 cm^3 dessa solução.

Apresente todas as etapas de resolução.

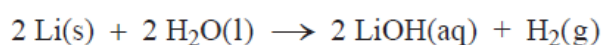
2.2. Considere que se adicionam lentamente algumas gotas de uma solução aquosa de um ácido forte àquela solução de amoníaco, a temperatura constante.

À medida que aquela adição ocorre, o pH da solução resultante _____ e a ionização da espécie $\text{NH}_3(\text{aq})$ torna-se _____ extensa.

- (A) diminui ... mais
- (B) diminui ... menos
- (C) aumenta ... mais
- (D) aumenta ... menos

GRUPO III

2. O lítio reage com a água, sendo a reação traduzida por



2.1. A reação do lítio com a água é uma reação completa, o que implica que

- (A) ambos os reagentes se esgotem no decurso da reação.
- (B) a quantidade dos produtos formados seja igual à quantidade inicial dos reagentes.
- (C) a massa dos produtos formados seja igual à massa inicial dos reagentes.
- (D) pelo menos um dos reagentes se esgote no decurso da reação.

2.2. Na reação considerada, o lítio _____, atuando como _____.

- (A) oxida-se ... redutor
- (B) oxida-se ... oxidante
- (C) reduz-se ... redutor
- (D) reduz-se ... oxidante

2.3. Numa tina contendo 200 cm^3 de água, fez-se reagir um pequeno pedaço de lítio. No final da reação, verificou-se que, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, o pH da solução resultante era 13,27.

Determine o volume, medido nas condições normais de pressão e de temperatura, de $\text{H}_2(\text{g})$ que se terá formado na reação.

Admita que o volume da solução resultante é igual ao volume inicial de água.

Apresente todas as etapas de resolução.

2.4. Explique, com base nas configurações eletrônicas dos respectivos átomos no estado fundamental, porque é que o potássio reage mais vigorosamente com a água do que o lítio.