

11. Poluentes como óxidos de enxofre e de nitrogênio presentes na atmosfera formam ácidos fortes, aumentando a acidez da água da chuva. A chuva ácida pode causar muitos problemas para as plantas, animais, solo, água, e também às pessoas. O dióxido de nitrogênio, gás castanho, em um recipiente fechado, apresenta-se em equilíbrio químico com um gás incolor, segundo a equação: $2\text{NO}_{2(g)} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ Quando esse recipiente é colocado em um banho de água e gelo, o gás torna-se incolor. Em relação a esse sistema, são feitas as seguintes afirmações:

I. A reação no sentido da formação do gás incolor é exotérmica.

II. Com o aumento da pressão do sistema, a cor castanha é atenuada.

III. Quando o sistema absorve calor, a cor castanha é acentuada.

Dentre as afirmações, as corretas são:

- a) I, apenas.
- b) III, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

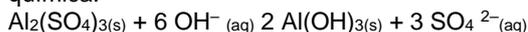
12. Uma das reações que podem ocorrer em uma atmosfera poluída é representada pelo equilíbrio químico abaixo: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \leftrightarrow 2\text{NO}_2_{(g)}$ $\Delta H > 0$ Considerando tratar-se de uma reação simples e elementar, analise as afirmativas abaixo e marque a alternativa correta.

- a) A ordem total da reação é 2.
- b) Aumentando-se a pressão do sistema, não se altera a posição do equilíbrio.
- c) Aumentando-se a temperatura do sistema, o equilíbrio desloca-se para a esquerda.
- d) A reação é de terceira ordem, com relação ao NO, e de primeira ordem, com relação ao O₂. E) A reação é de segunda ordem, com relação ao NO, e de primeira ordem, com relação ao O₂.

13. O tradicional —cheiro de peixe é causado pela presença da metil amina (H₃C – NH₂), que se trata de uma substância gasosa e solúvel em água, resultante da decomposição de proteínas quando da morte do peixe. A solução aquosa de metil amina apresenta o seguinte equilíbrio iônico. $\text{H}_3\text{C-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{C-NH}_3^+ + \text{OH}^-$ Considerando o equilíbrio iônico, indique a alternativa correta:

- a) A solução apresenta caráter ácido.
- b) A solução apresenta $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$.
- c) A solução apresenta pH = 7,0.
- d) A solução apresenta caráter básico.
- e) A solução apresenta pH < 7,0.

14. (UFPE-2002) Em meio básico, alguns cátions metálicos precipitam na forma de hidróxidos gelatinosos, que são usados para adsorver impurezas sólidas e posteriormente decantá-las, ajudando a purificar a água. Um desses cátions metálicos é o alumínio, cuja formação inicial de flocos pode ser descrita pela seguinte equação química:



Para que este processo seja eficiente, o equilíbrio deve ser deslocado em direção aos produtos, o que pode ser realizado através:

- a) da adição de ácido clorídrico.
- b) da adição de sulfato de sódio.
- c) do aumento da pressão externa.
- d) da adição de cloreto de potássio.
- e) da adição de hidróxido de sódio.

15. (Mack-2002) $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(g)$

O rendimento da reação de obtenção da amônia diminui, se a:

- a) pressão do sistema diminuir.
- b) concentração do gás nitrogênio aumentar.
- c) concentração do gás hidrogênio aumentar.
- d) temperatura do sistema diminuir.
- e) pressão do sistema aumentar. $\Delta H = -26,0 \text{ kcal}$

16. (UFRN-1997) Para a reação $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C} + \text{D}$, em que $\Delta H = 2,40 \text{ kJ.mol}^{-1}$, a alternativa que leva à diminuição do produto C é:

- a) retirada de D do meio reacional.
- b) adição de A.
- c) adição de B.
- d) aumento da temperatura.
- e) diminuição da temperatura.

Gabarito:

01 – A/ 02 – A/ 05 – E/ 06 – A/ 07 – E/ 08 – E/ 09 – D/ 10 – D/ 11 – E/ 12 – E/ 13 – D/ 14 – E/ 15 – A/ 16 – D.

03- a) Havendo aquecimento, o equilíbrio desloca-se para o lado direito, pois o aumento da temperatura favorece a reação endotérmica, e a solução passa a adquirir a cor azul, devido a um aumento da concentração da espécie $[\text{CoCl}_4]^{2-} (aq)$. b) Ao adicionarmos mais ácido clorídrico (HCl), estaremos aumentando a concentração molar de Cl⁻ (efeito do íon comum); o equilíbrio se deslocará para o lado direito, e a solução irá adquirir a cor azul.

04- a) a concentração do C(s) não é alterada, logo o equilíbrio não se desloca. b) Desloca para a esquerda já que a reação direta é endotérmica. c) O catalisador não desloca o equilíbrio, mas faz com que esse seja atingido em um tempo menor.

05 - Resolução: O Princípio de Le Chatelier estabelece que: se uma força externa é aplicada a um sistema em equilíbrio, o sistema se ajusta de tal modo que a força seja parcialmente anulada, de modo que o mesmo volte à posição de equilíbrio. A palavra —força significa uma mudança na concentração de uma das espécies, pressão, volume, ou temperatura do sistema em equilíbrio. Um aumento da concentração de uma das espécies, faz com que a reação tenda a se deslocar no sentido do maior consumo daquela espécie. Um aumento na temperatura favorece a reação endotérmica ($\Delta H > 0$), contrariamente, uma diminuição na temperatura favorece a reação exotérmica ($\Delta H < 0$). Na reação descrita na questão, um aumento na temperatura favorece a formação do $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ (reação endotérmica), e uma diminuição favorece a formação do $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (reação exotérmica). A adição de cloreto de sódio aquoso à solução acarreta o aumento da concentração dos íons Cl⁻ no meio. Conseqüentemente, a reação se deslocará no sentido de consumir os íons Cl⁻ adicionados, ou seja, formação do $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ (cor azul). Portanto, somente a alternativa E está correta.