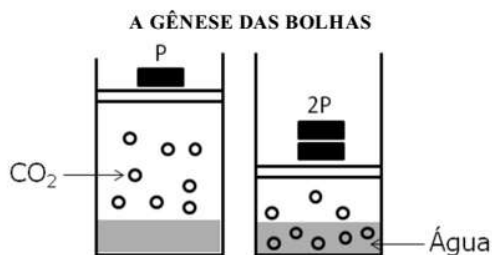


Exercícios Objetivos

1. (06/2010)



No champanhe, nos vinhos espumantes e nas cervejas, o dióxido de carbono (CO_2) é o principal responsável pela formação das bolhas, originadas quando o levedo fermenta os açúcares, convertendo-os em moléculas de álcool e de CO_2 .

Após o engarrafamento, é estabelecido um equilíbrio entre o gás carbônico dissolvido no líquido e o gás que está no espaço sob a rolha ou a tampa.

Considerando as informações do texto, os seus conhecimentos químicos e a figura dada, é INCORRETO afirmar que

- (a) ao ser aumentada a pressão do sistema, a solubilidade do gás carbônico em água também aumentará.
 - (b) o volume de CO_2 dentro do sistema, diminui com o aumento da pressão dentro do recipiente.
 - (c) ao diminuirmos a temperatura da água, a solubilidade do gás carbônico nesse líquido diminui.
 - (d) a molécula do CO_2 contém ligações sigma e pi entre os átomos de carbono e de oxigênio.
 - (e) o gás carbônico é um óxido ácido.
2. (06/2010) O processo de *Haber-Bosch* para obtenção de amônia recebeu esse nome devido aos seus criadores: Fritz Haber (1868 - 1934) e William Carl Bosch (1874 - 1940). Foi usado pela primeira vez, em escala industrial, na Alemanha, durante a Primeira Guerra Mundial, com o objetivo de obtenção de matéria-prima para produção de explosivos, associado ao processo Ostwald. A equação termoquímica do processo *Haber-Bosch* é abaixo apresentada.

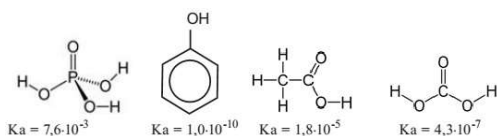


Com o intuito de favorecer a produção de amônia, foram feitas, no sistema, as intervenções de I a V.

- (I) Aumento da pressão total do sistema.
- (II) Aumento da pressão parcial do gás amônia.
- (III) Diminuição da concentração do gás hidrogênio.
- (IV) Aumento da concentração do gás nitrogênio.
- (V) Utilização de um catalisador de ferro metálico.

São eficientes, para esse propósito, apenas as intervenções

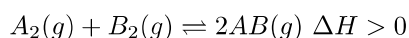
- (a) I e IV.
 - (b) II e IV.
 - (c) III e V.
 - (d) I e II.
 - (e) III e IV.
3. (12/2011) O equilíbrio químico estabelecido a partir da decomposição do gás amônia, ocorrida em condições de temperatura e pressão adequadas, é representado pela equação química $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$. Considerando que, no início, foram adicionados 10 mol de gás amônia em um recipiente de 2 litros de volume e que, no equilíbrio, havia 5 mol desse mesmo gás, é correto afirmar que
- (a) ao ser estabelecido o equilíbrio, a concentração do gás N_2 será de 1,25 mol/L.
 - (b) foram formados, até ser estabelecido o equilíbrio, 15 mol de $H_2(g)$.
 - (c) a concentração do gás amônia no equilíbrio será de 5 mol/L.
 - (d) haverá, no equilíbrio, maior quantidade em mols de gás amônia do que do gás hidrogênio.
 - (e) a concentração do gás hidrogênio no equilíbrio é 2,5 mol/L.
4. (12/2012) Uma substância química é considerada ácida devido a sua tendência em doar íons H^+ em solução aquosa. A constante de ionização K_a é a grandeza utilizada para avaliar essa tendência. Assim, são fornecidas as fórmulas estruturais de algumas substâncias químicas, com os seus respectivos valores de K_a , a $25^\circ C$.



A ordem crescente de acidez das substâncias químicas citadas é

- (a) ácido fosfórico < ácido etanoico < ácido carbônico < ácido fênico.
- (b) ácido fênico < ácido carbônico < ácido etanoico < ácido fosfórico.
- (c) ácido fosfórico < ácido carbônico < ácido etanoico < ácido fênico.
- (d) ácido fênico < ácido etanoico < ácido carbônico < ácido fosfórico.
- (e) ácido etanoico < ácido carbônico < ácido fênico < ácido fosfórico.
5. (12/2012) Sob condições adequadas de temperatura e pressão, ocorre a formação do gás amônia. Assim, em um recipiente de capacidade igual a 10 L, foram colocados 5 mol de gás hidrogênio junto com 2 mol de gás nitrogênio. Ao ser atingido o equilíbrio químico, verificou-se que a concentração do gás amônia produzido era de 0,3 mol/L. Dessa forma, o valor da constante de equilíbrio (K_C) é igual a
- (a) $1,80 \times 10^{-4}$
- (b) $3,00 \times 10^{-2}$
- (c) $6,00 \times 10^{-1}$
- (d) $3,60 \times 10^1$
- (e) $1,44 \times 10^4$

6. (12/2013) Considere o processo representado pela transformação reversível equacionada abaixo.



Inicialmente, foram colocados em um frasco com volume de 10 L, 1 mol de cada um dos reagentes. Após atingir o equilíbrio, a uma determinada temperatura T, verificou-se experimentalmente que a concentração da espécie AB(g) era de 0,10 mol/L.

São feitas as seguintes afirmações, a respeito do processo acima descrito.

- (I) A constante K_C para esse processo, calculada a uma dada temperatura T, é 4.

- (II) A concentração da espécie $A_2(g)$ no equilíbrio é de 0,05 mol/L.

- (III) Um aumento de temperatura faria com que o equilíbrio do processo fosse deslocado no sentido da reação direta.

Assim, pode-se confirmar que

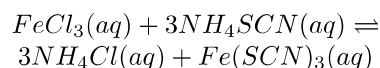
- (a) é correta somente a afirmação I.
- (b) são corretas somente as afirmações I e II.
- (c) são corretas somente as afirmações I e III.
- (d) são corretas somente as afirmações II e III.
- (e) são corretas as afirmações I, II e III.

7. (12/2014) Determine, respectivamente, o pH e a constante de ionização de uma solução aquosa de um ácido monocarboxílico 0,01 M, a 25°C, que está 20% ionizado, após ter sido atingido o equilíbrio.

Dado: $\log 2 = 0,3$

- (a) 3,3 e $5 \cdot 10^{-4}$.
- (b) 2,7 e $2 \cdot 10^{-3}$.
- (c) 1,7 e $5 \cdot 10^{-4}$.
- (d) 2,7 e $5 \cdot 10^{-4}$.
- (e) 3,3 e $2 \cdot 10^{-3}$.

8. (12/2015) Em uma aula prática, alguns alunos investigaram o equilíbrio existente entre as espécies químicas em solução aquosa. A equação química que representa o fenômeno estudado é descrita por



Nessa investigação, os alunos misturaram quantidades iguais de solução de cloreto de ferro III e de tiocianato de amônio e a mistura produzida foi dividida em três frascos, A, B e C. A partir de então, realizaram os seguintes procedimentos:

- I. no frasco A, adicionaram uma ponta de espátula de cloreto de amônio sólido e agitaram até completa dissolução desse sólido.
- II. no frasco B, adicionaram algumas gotas de solução saturada de cloreto de ferro III.
- III. no frasco C, adicionaram algumas gotas de solução saturada de tiocianato de amônio.

Considerando-se que em todas as adições tenha havido deslocamento do equilíbrio, é correto afirmar que esse deslocamento ocorreu no sentido da reação direta

- (a) apenas no procedimento I.
- (b) apenas no procedimento II.
- (c) apenas nos procedimentos I e II.
- (d) apenas nos procedimentos II e III.
- (e) em todos os procedimentos.

Gabarito

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. C | 3. A | 5. E | 7. D |
| 2. A | 4. B | 6. E | 8. D |