

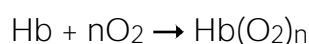


Ligações e Equilíbrio Químico

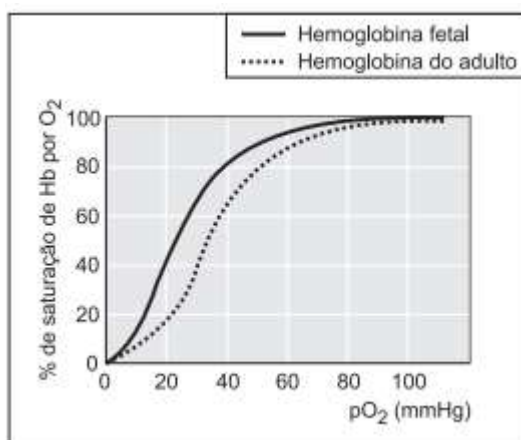
6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

Ligações e Equilíbrio Químico

1. (FUVEST) A hemoglobina (Hb) é a proteína responsável pelo transporte de oxigênio. Nesse processo, a hemoglobina se transforma em oxi-hemoglobina ($\text{Hb}(\text{O}_2)_n$). Nos fetos, há um tipo de hemoglobina diferente da do adulto, chamada de hemoglobina fetal. O transporte de oxigênio pode ser representado pelo seguinte equilíbrio:



em que Hb representa tanto a hemoglobina do adulto quanto a hemoglobina fetal. A figura mostra a porcentagem de saturação de Hb por O_2 em função da pressão parcial de oxigênio no sangue humano, em determinado pH e em determinada temperatura.



A porcentagem de saturação pode ser entendida como:

$$\% \text{ de saturação} = \frac{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n]}{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n] + [\text{Hb}]} \times 100$$

Com base nessas informações, um estudante fez as seguintes afirmações:

I. Para uma pressão parcial de O_2 de 30 mmHg, a hemoglobina fetal transporta mais oxigênio do que a hemoglobina do adulto.

II. Considerando o equilíbrio de transporte de oxigênio, no caso de um adulto viajar do litoral para um local de grande altitude, a concentração de Hb em seu sangue deverá aumentar, após certo tempo, para que a concentração de $\text{Hb}(\text{O}_2)_n$ seja mantida.

III. Nos adultos, a concentração de hemoglobina associada a oxigênio é menor no pulmão do que nos tecidos.

É correto apenas o que o estudante afirmou em:

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

Note e adote:
 $p\text{O}_2 (\text{pulmão}) > p\text{O}_2 (\text{tecidos}).$

2. (FUVEST) Existem vários modelos para explicar as diferentes propriedades das substâncias químicas, em termos de suas estruturas submicroscópicas.

Considere os seguintes modelos:

I. moléculas se movendo livremente;

II. íons positivos imersos em um “mar” de elétrons deslocalizados;

III. íons positivos e negativos formando uma grande rede cristalina tridimensional.

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que exemplificam, respectivamente, cada um desses modelos.

	I	II	III
a)	Gás nitrogênio	Ferro sólido	Cloreto de sódio sólido
b)	Água líquida	Iodo sólido	Cloreto de sódio sólido
c)	Gás nitrogênio	Cloreto de sódio sólido	Iodo sólido
d)	Água líquida	Ferro sólido	Diamante sólido
e)	Gás metano	Água líquida	Diamante sólido

3. (FUVEST) A oxidação de SO_2 a SO_3 é uma das etapas da produção de ácido sulfúrico.



Em uma indústria, diversas condições para essa oxidação foram testadas. A tabela a seguir reúne dados de diferentes testes:

Número do teste	Reagentes	Pressão (atm)	Temperatura (°C)
1	SO ₂ (g) + excesso de O ₂ (g)	500	400
2	excesso de SO ₂ (g) + O ₂ (g)	500	1000
3	excesso de SO ₂ (g) + ar	1	1000
4	SO ₂ (g) + excesso de ar	1	400

- a) Em qual dos quatro testes houve maior rendimento na produção de SO₃? Explique.
- b) Em um dado instante t₁, foram medidas as concentrações de SO₂, O₂ e SO₃ em um reator fechado, a 1000 °C, obtendo-se os valores: [SO₂]=1,0mol/L; [O₂]=1,6mol/L; [SO₃]=20mol/L. Considerando esses valores, como é possível saber se o sistema está ou não em equilíbrio? No gráfico da página de resposta, represente o comportamento das concentrações dessas substâncias no intervalo de tempo entre t₁ e t₂, considerando que, em t₂, o sistema está em equilíbrio químico.

Para a reação dada, K_c = 250 a 1000 °C

4. (UNESP) Analisando-se a equação de obtenção do estireno e considerando o princípio de Le Châtelier, é correto afirmar que:

- a) a entalpia da reação aumenta com o emprego do catalisador.
- b) a entalpia da reação diminui com o emprego do catalisador.
- c) o aumento de temperatura favorece a formação de estireno.
- d) o aumento de pressão não interfere na formação de estireno.
- e) o aumento de temperatura não interfere na formação de estireno.

5. (Unicamp) Considerando os elementos sódio (Na), magnésio (Mg), enxofre (S) e cloro (Cl), escreva as fórmulas dos compostos iônicos que podem ser formados entre eles.

6. (Unesp) O ácido etanoico, popularmente chamado de ácido acético, é um ácido fraco e um dos componentes do vinagre, sendo o responsável por seu sabor azedo. Dada a constante de

ionização, K , a igual a $1,8 \times 10^{-5}$, assinale a alternativa que apresenta a concentração em mol.L^{-1} de H^+ em uma solução deste ácido de concentração $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

- a) $0,00060 \text{ mol.L}^{-1}$
- b) $0,000018 \text{ mol.L}^{-1}$
- c) $1,8 \text{ mol.L}^{-1}$
- d) $3,6 \text{ mol.L}^{-1}$
- e) $0,000060 \text{ mol.L}^{-1}$

Gabarito

1. C

I. Correta. Segundo o gráfico, a porcentagem de saturação de Hb por O_2 é maior na hemoglobina fetal.

II. Correta. Na viagem, a concentração de O_2 no sistema diminuirá, o que, segundo o Princípio de Le Chatelier, deslocará o equilíbrio no sentido inverso, diminuindo a concentração de $Hb(O_2)_n$. O aumento da concentração de Hb no sangue reporá a $Hb(O_2)_n$ consumida.

III. Incorreta. O pulmão apresenta maior concentração de O_2 , logo, nele, a concentração de hemoglobina associada ao oxigênio é maior.

2. A

3. a) Como a reação é exotérmica, o equilíbrio pode ser deslocado para a direita com a diminuição da temperatura ($400\text{ }^\circ\text{C}$). Como a reação é gasosa, o aumento da pressão (500 atm) deslocará o equilíbrio para o lado de menor volume gasoso (formação de SO_3).

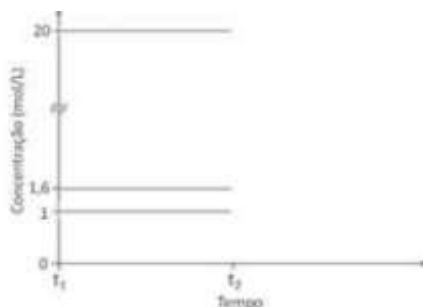
Portanto, o teste 1 deve ter o maior rendimento de SO_3

b) $Q = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \times [O_2]}$

$$Q = \frac{(20)^2}{(1)^2 \times (1,6)}$$

$$Q = 250$$

Com os dados fornecidos é possível calcular o quociente de equilíbrio e concluir que o sistema está em equilíbrio pois o valor obtido é igual ao K_c . Logo, as concentrações não variarão ao longo do tempo.



4. C

5. Na_2S , $NaCl$, MgS e $MgCl_2$

6. A