



Equilíbrio Químico na Prática

Prof Natália - 29/08/23

Parte I - Revisão

Fatores que deslocam o equilíbrio

- Concentração
- Temperatura
- Pressão



Parte II - Exercícios

1. (ENEM 2015) Hipoxia ou mal das alturas consiste na diminuição de oxigênio (O_2) no sangue arterial do organismo. Por essa razão, muitos atletas apresentam mal-estar (dores de cabeça, tontura, falta de ar etc.) ao praticarem atividade física em altitudes elevadas. Nessas condições, ocorrerá uma diminuição na concentração de hemoglobina oxigenada (HbO_2) em equilíbrio no sangue, conforme a relação:



A alteração da concentração de hemoglobina oxigenada no sangue ocorre por causa do(a)

- A. elevação da pressão arterial.
- B. aumento da temperatura corporal.
- C. redução da temperatura do ambiente.
- D. queda da pressão parcial de oxigênio.
- E. diminuição da quantidade de hemácias.

2. (ENEM 2016 PPL) As águas dos oceanos apresentam uma alta concentração de íons e pH entre 8,0 e 8,3. Dentre esses íons estão em equilíbrio as espécies carbonato (CO_3^{2-}) e bicarbonato (HCO_3^-), representado pela equação química:



As águas dos rios, ao contrário, apresentam concentrações muito baixas de íons e substâncias básicas, com um pH em torno de 6. A alteração significativa do pH das águas dos rios e oceanos pode mudar suas composições químicas, por precipitação de espécies dissolvidas ou redissolução de espécies presentes nos sólidos suspensos ou nos sedimentos.

A composição dos oceanos é menos afetada pelo lançamento de efluentes ácidos, pois os oceanos

- A. contêm grande quantidade de cloreto de sódio.
- B. contêm um volume de água pura menor que o dos rios.
- C. possuem pH ácido, não sendo afetados pela adição de outros ácidos.
- D. têm a formação dos íons carbonato favorecida pela adição de ácido.
- E. apresentam um equilíbrio entre os íons carbonato e bicarbonato, que atuam como sistema-tampão.

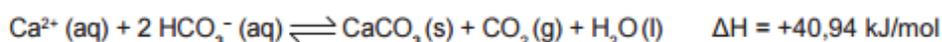
3. (ENEM 2016) Após seu desgaste completo, os pneus podem ser queimados para a geração de energia. Dentre os gases gerados na combustão completa da borracha vulcanizada, alguns são poluentes e provocam a chuva ácida. Para evitar que escapem para a atmosfera, esses gases podem ser borbulhados em uma solução aquosa contendo uma substância adequada. Considere as informações das substâncias listadas no quadro.

Substância	Equilíbrio em solução aquosa	Valor da constante de equilíbrio
Fenol	$C_6H_5OH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5O^- + H_3O^+$	$1,3 \times 10^{-10}$
Piridina	$C_5H_5N + H_2O \rightleftharpoons C_5H_5NH^+ + OH^-$	$1,7 \times 10^{-9}$
Metilamina	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$	$4,4 \times 10^{-4}$
Hidrogenofosfato de potássio	$HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + OH^-$	$2,8 \times 10^{-2}$
Hidrogenosulfato de potássio	$HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$	$3,1 \times 10^{-2}$

Dentre as substância listadas no quadro, aquela capaz de remover com maior eficiência os gases poluentes é o (a)

- A. fenol
- B. piridina
- C. metilamina
- D. hidrogenofosfato de potássio
- E. hidrogenosulfato de potássio

4. (ENEM 2014 PPL) A formação de estalactites depende da reversibilidade de uma reação química. O carbonato de cálcio (CaCO_3) é encontrado em depósitos subterrâneos na forma de pedra calcária. Quando um volume de água rica em CO_2 dissolvido infiltra-se no calcário, o minério dissolve-se formando íons Ca^{2+} e HCO_3^- . Numa segunda etapa, a solução aquosa desses íons chega a uma caverna e ocorre a reação inversa, promovendo a liberação de CO_2 e a deposição de CaCO_3 de acordo com a equação apresentada.

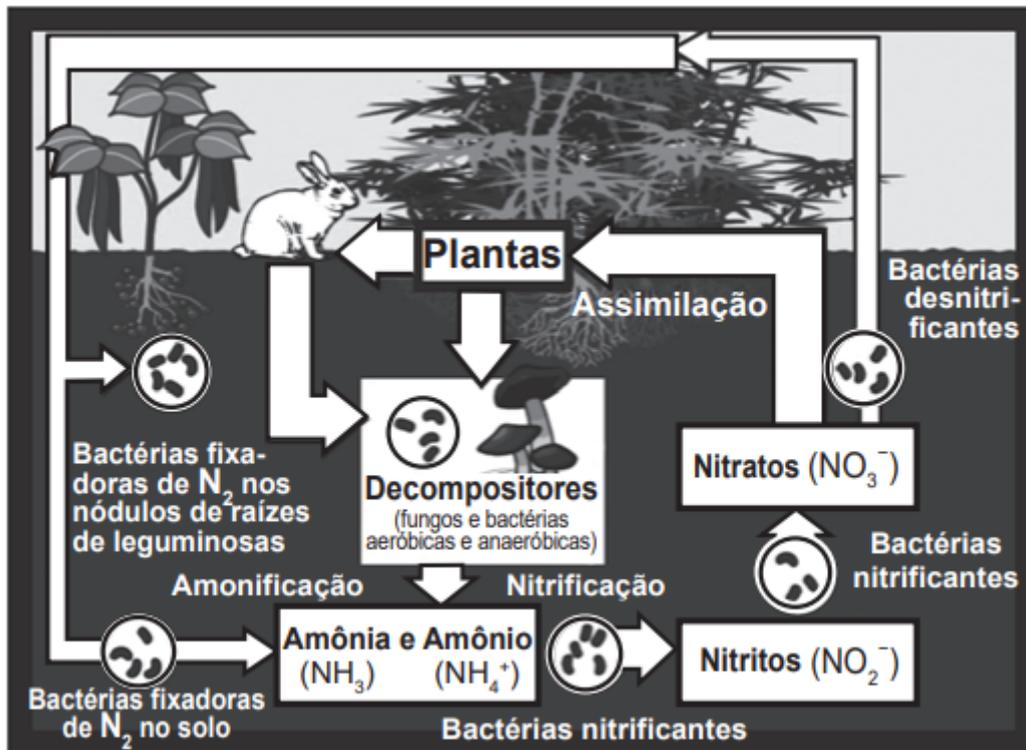


KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. L.; WEAVER, G. C. Química geral e reações químicas. São Paulo: Cengage Learning, 2010 (adaptado).

Considerando o equilíbrio que ocorre na segunda etapa, a formação de carbonato será favorecida pelo(a)

- A. diminuição da concentração de íons OH^- no meio.
- B. aumento da pressão do ar no interior da caverna.
- C. diminuição da concentração de HCO_3^- no meio.
- D. aumento da temperatura no interior da caverna.
- E. aumento da concentração de CO_2 dissolvido.

5. (ENEM 2022) O esquema representa o ciclo do nitrogênio:



Disponível em: <http://scienceprojectideasforkids.com>. Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

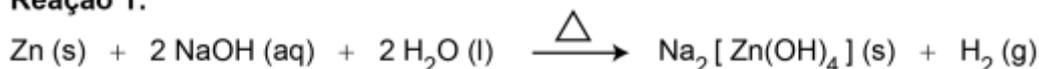
A chuva ácida interfere no ciclo do nitrogênio, principalmente, por proporcionar uma diminuição do pH do solo e da atmosfera, alterando a concentração dos compostos presentes nesse ciclo.

Em um solo de menor pH, será favorecida a formação de

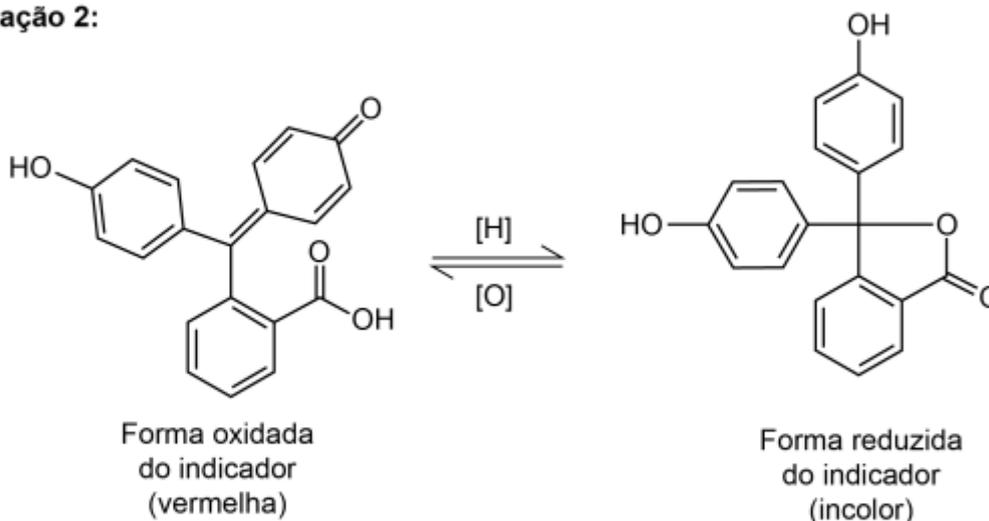
- A. N_2
- B. NH_3
- C. NH_4^+
- D. NO_2^-
- E. NO_3^-

6. (ENEM 2020) O reagente conhecido como Kastle-Meyer é muito utilizado por investigadores criminais para detectar a presença de sangue. Trata-se de uma solução aquosa incolor, preparada com zinco metálico, hidróxido de sódio (Reação 1) e indicador (Reação 2). Essa solução, quando em contato com a hemoglobina contida no sangue e na presença de água oxigenada (Reação 3), passa de incolor para vermelha, indicando a presença de sangue no local, conforme as reações descritas.

Reação 1:



Reação 2:



Reação 3:



DIAS FILHO, C. R.; ANTEDOMENICO, E. A perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais. Química Nova na Escola, n. 2, maio 2010 (adaptado).

A mudança de coloração que indica a presença de sangue ocorre por causa da reação do indicador com o(a)

- sal de $\text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$ na presença de hemoglobina.
- água produzida pela decomposição da água oxigenada.
- hemoglobina presente na reação com a água oxigenada.
- gás oxigênio produzido pela decomposição da água oxigenada.
- gás hidrogênio produzido na reação do zinco com hidróxido de sódio.

Gabarito

1. D
2. E
3. D
4. D
5. C
6. D