

Resolução das atividades complementares

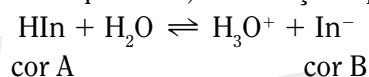


Química

Q39 – Deslocamento iônico

p. 36

1 (UFSM-RS) Um indicador ácido-base apresenta, em solução aquosa, o equilíbrio:



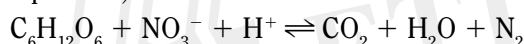
Com relação ao comportamento do indicador frente à substância 1, pode-se afirmar que sua coloração será 2, porque o equilíbrio desloca-se no sentido da espécie 3. Com base nessa afirmação, escolha a alternativa que apresenta, corretamente, a substituição de 1, 2 e 3.

- a) 1 – vinagre; 2 – cor A; 3 – ionizada.
- b) 1 – amoníaco; 2 – cor B; 3 – ionizada.
- c) 1 – acetato de sódio; 2 – cor A; 3 – ionizada.
- d) 1 – soda; 2 – cor B; 3 – não-ionizada.
- e) 1 – suco de limão; 2 – cor B; 3 – não-ionizada.

Resolução:

O amoníaco ($\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})}$) é uma substância de acentuado caráter básico. A adição de base ao equilíbrio acima faz com que a espécie $\text{H}_3\text{O}^{1+}_{(\text{aq})}$ seja parcialmente consumida, o que desloca o equilíbrio para a direita intensificando a cor B e aumentando a concentração das espécies ionizadas.

2 (PUCCamp-SP) A equação química, não-balanceada:



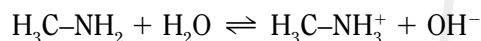
representa a reação que ocorre em solos pouco aerados e envolve a redução de nitrato a nitrogênio, em meio ácido, na presença de carboidrato. O fenômeno, conhecido como desnitrificação, prejudica a fixação de NO_3^- pelas plantas. É possível aumentar a concentração do NO_3^- no equilíbrio adicionando-se, no solo, espécie química capaz de:

- a) liberar íons OH^- .
- b) liberar íons H^+ .
- d) reagir com N_2 .
- c) absorver CO_2 .
- e) consumir H_2O .

Resolução:

Se no solo houver uma espécie que libere OH^{1-} , o íon H^{1+} presente no equilíbrio será consumido e o equilíbrio se deslocará para a esquerda, aumentando a concentração de nitrato (NO_3^{1-}).

3 (PUC-SP) Peixes mortos têm cheiro desagradável devido à formação de substâncias provenientes da decomposição de proteínas. Uma dessas substâncias é a metilamina que, em presença de água, apresenta o seguinte equilíbrio:



Para diminuir o cheiro desagradável da metilamina, o mais adequado é adicionar ao sistema:

- a) sabão porque dissolve a amina.
- b) cal porque fornece íons OH^- .
- c) salmoura porque reage com a amina.
- d) limão porque desloca o equilíbrio no sentido da direita para a esquerda.
- e) vinagre porque desloca o equilíbrio no sentido da esquerda para a direita.**

Resolução:

O íon H^+ liberado pelo ácido acético do vinagre reage com OH^- formando H_2O e consumindo parcialmente o íon hidróxido (OH^-). O equilíbrio se desloca para a direita para repor o hidróxido consumido.

4 (Fuvest-SP) O esmalte dos dentes é principalmente hidroxiapatita que, sob certas condições, sofre dissolução (desmineralização), o que provoca a cárie.

Provoca desmineralização bochechar com:

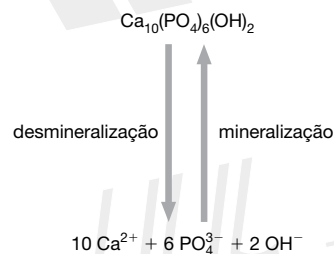
- I. uma solução aquosa de hipoclorito de sódio ($\text{pH} = 9$);
- II. uma solução aquosa de cloreto de sódio (soro fisiológico);
- III. vinagre diluído em água.

Dessas afirmações, apenas:

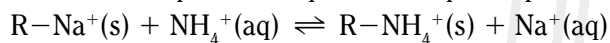
- a) a I é correta.
- c) a III é correta.**
- e) a II e a III são corretas.
- b) a II é correta.
- d) a I e a II são corretas.

Resolução:

- I. Falsa. Uma solução com $\text{pH} = 9$ é básica e, portanto, rica em íons OH^- (hidróxido). Esses íons deslocam o equilíbrio no sentido da mineralização.
- II. Falsa. O cloreto de sódio (NaCl) não apresenta íons que possam deslocar, para qualquer lado, o equilíbrio apresentado acima.
- III. Verdadeira. Os íons H^+ presentes no ácido acético do vinagre reagem com OH^- formando H_2O e deslocando o equilíbrio no sentido da desmineralização.



5 (Fuvest-SP) Algumas argilas do solo têm a capacidade de trocar cátions de sua estrutura por cátions de soluções aquosas do solo. A troca iônica pode ser representada pelo equilíbrio:



onde R representa parte de uma argila.

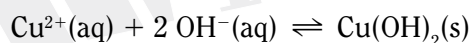
Se o solo for regado com uma solução aquosa de um adubo contendo NH_4NO_3 , o que ocorre com o equilíbrio anterior?

- a) Desloca-se para o lado $\text{Na}^+(\text{aq})$.
- b) Desloca-se para o lado do $\text{NH}_4^+(\text{aq})$.
- c) O valor de sua constante aumenta.
- d) O valor de sua constante diminui.
- e) Permanece inalterado.

Resolução:

Os íons NH_4^+ (amônio) do nitrato de amônio deslocam o equilíbrio no sentido da formação dos produtos.

6 (UEL-PR) Uma forma de identificar a presença de íons Cu^{2+} em solução aquosa, mesmo em baixas concentrações, é acrescentar amônia. Forma-se um íon complexo que confere à solução uma cor azul intensa. Dessa forma, quando amônia é acrescentada em um sistema químico no qual ocorre o equilíbrio de solubilidade:



o mesmo:

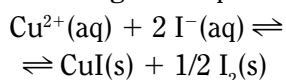
- a) mantém-se inalterado, mas a solução sobrenadante torna-se ácida.
- b) mantém-se inalterado, mas a solução sobrenadante fica mais básica.
- c) sofre perturbação e estabelece-se outro estado de equilíbrio no qual a quantidade de precipitado é maior.
- d) sofre perturbação e estabelece-se outro estado de equilíbrio no qual a quantidade de precipitado é menor ou inexistente.
- e) sofre perturbação e estabelece-se outro estado de equilíbrio no qual a concentração de íons $\text{OH}^-(\text{aq})$ é menor ou inexistente.

Resolução:

A amônia (NH_3) reage com íons Cu^{2+} , o que desloca o equilíbrio acima para a esquerda, diminuindo a quantidade de precipitado ou, dependendo da quantidade de amônia adicionada, consumindo totalmente o precipitado de $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

7 (Fuvest-SP)

No sistema aquoso representado ao lado, existe o seguinte equilíbrio químico:



Ao balão foi acrescentado benzeno, que é um líquido incolor, imiscível com água, no qual, dentre as espécies do equilíbrio, somente o iodo é muito solúvel, conferindo-lhe cor vermelha.

Como resultado de tal perturbação, após agitação e repouso estabelece-se um novo estado de equilíbrio.

Em relação à situação inicial, têm-se agora:

- a) maior $[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]$, maior quantidade de $\text{CuI}(\text{s})$ e benzeno vermelho.
- b) maior $[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]$, menor quantidade de $\text{CuI}(\text{s})$ e benzeno incolor.
- c) menor $[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]$, menor quantidade de $\text{CuI}(\text{s})$ e benzeno vermelho.
- d) menor $[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]$, menor quantidade de $\text{CuI}(\text{s})$ e benzeno incolor.
- e) menor $[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})]$, maior quantidade de $\text{CuI}(\text{s})$ e benzeno vermelho.**

Resolução:

O benzeno acrescentado ao balão dissolve o $\text{I}_{2(\text{s})}$. A retirada de $\text{I}_{2(\text{s})}$ desloca o equilíbrio apresentado no enunciado para a direita fazendo com que diminua a concentração de $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ e aumente a concentração de CuI . Além disso, o benzeno vai tornar-se mais avermelhado devido ao I_2 dissolvido.

