

LISTA DE EXERCÍCIOS 5

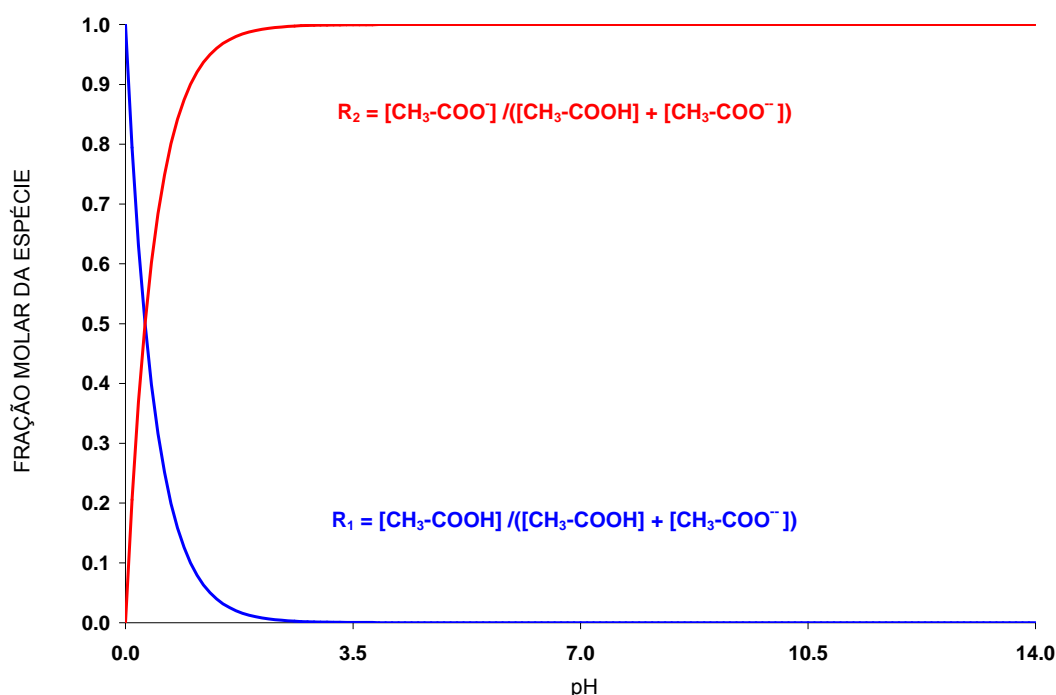
1. Calcule o valor de pH de uma solução de ácido nítrico (HNO_3) $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e de uma solução de hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.
2. Em uma solução aquosa de HNO_3 quais são as fontes de H^+ ? Discuta a relevância de cada uma delas.
3. Calcule o valor de pH de uma solução de hidróxido de lítio (LiOH) $10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$.
4. Discorra sobre a utilização do método simplificado de cálculo de pH de soluções aquosas de ácidos e bases fracas.
5. Considere uma solução aquosa de ácido hipocloroso (HClO) $0,000001 \text{ mol L}^{-1}$ e outra solução de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) também $0,000001 \text{ mol L}^{-1}$. Sendo ambos os ácidos monoprotônicos fracos, calcule os valores de pH dessas soluções empregando o método simplificado e o Visual MINTEQ. Em qual solução houve maior diferença absoluta ($|\Delta\text{pH}|$) entre os valores de pH calculados pelos dois procedimentos? Sendo ambos os ácidos monoprotônicos e estando ambos em mesma concentração, qual seria a razão do valor de $|\Delta\text{pH}|$ ser maior para um deles? Dados $K_a \text{ HClO} = 3,5 \times 10^{-8}$; $K_a \text{ CH}_3\text{-COOH} = 1,75 \times 10^{-5}$. Obs. $\text{HClO} = \text{H}^+ + \text{ClO}^-$.
6. Calcule com o método simplificado o valor de pH de uma solução de NH_3 $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Dado: $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$.
7. Uma solução de foi preparada por meio da diluição com água de $0,5 \text{ mL}$ do produto comercial (2 mol L^{-1}) para um volume final de 100 mL (SOLUÇÃO A). Desta solução transferiu-se uma alíquota de 1 mL para balão volumétrico de 100 mL cujo volume foi completado com água (SOLUÇÃO B). Calcule com Visual MINTEQ para ambas as soluções:
 - a. os valor de K_a (baseado em atividades) do ácido acético
 - b. o grau de ionização do ácido acéticoExplique a razão das semelhanças e diferenças encontradas nos resultados dos itens a e b.
8. Para uma solução de ácido fosfórico (H_3PO_4) $0,1 \text{ mol L}^{-1}$:
 - a. apresente o sistema de equações [balanço molar de fosfatos, balanço de cargas e constantes de equilíbrio (valores no caderno)] utilizado para o cálculo exato de pH
 - b. apresente os valores encontrados pelo Visual MINTEQ para cada termo de concentração de cada equação desse sistema.
9. Em um litro de solução de ácido acético $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ foram adicionados $0,01 \text{ mol}$ de HCl sem haver alteração significativa de volume. Calcule com o Visual MINTEQ os valores do grau de ionização do ácido acético e os valores de sua constante de ionização K_a (usando valores de atividade) antes e após a adição de HCl . Qual é a razão entre as concentrações molares do íon acetato produzido antes e após a adição de HCl . Como você explica as diferenças encontradas?

10. A uma solução de $\text{CH}_3\text{-COOH}$ foram adicionados volumes crescentes de HCl de modo a se obter uma variação de valores de pH entre 0 e 7 e volumes crescentes de NaOH para se obter uma variação de valores de pH entre 7 e 14. Em cada valor de pH calcularam-se os valores das concentrações molares de $\text{CH}_3\text{-COOH}$ remanescente e de $\text{CH}_3\text{-COO}^-$ formado e foram calculadas para o respectivo valor de pH os valores das frações molares R_1 e R_2 dadas por:

$$R_1 = [\text{CH}_3\text{-COOH}] / ([\text{CH}_3\text{-COOH}] + [\text{CH}_3\text{-COO}^-]) \text{ e } R_2 = [\text{CH}_3\text{-COO}^-] / ([\text{CH}_3\text{-COOH}] + [\text{CH}_3\text{-COO}^-]).$$

Com esses dados foi elaborado o gráfico abaixo.

Interprete o gráfico e explique a razão dos comportamentos das curvas obtidas. Em qual valor de pH tem-se $[\text{CH}_3\text{-COOH}]$ remanescente = $[\text{CH}_3\text{-COO}^-]$ formado?



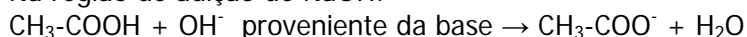
Dados:

Reações que ocorrem no sistema:

Na região de adição de HCl :



Na região de adição de NaOH :



Lembrete: $[\text{CH}_3\text{-COOH}] + [\text{CH}_3\text{-COO}^-] = \text{BALANÇO MOLAR DE ACETATO} = \text{CONSTANTE}$