

Aula Laboratorial - Titulações ácido-base e de precipitação

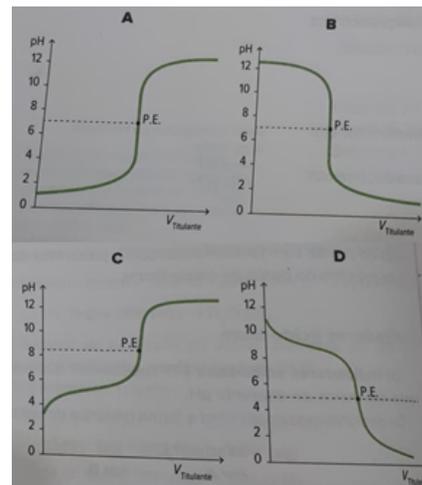
1. Com o objetivo de determinar a concentração de uma solução de ácido clorídrico, HCl (aq), um volume de $50,0 \text{ cm}^3$ desta solução foi titulada com uma solução-padrão de hidróxido de sódio, NaOH (aq), de concentração $0,100 \text{ M}$, tendo-se gastado $22,6 \text{ cm}^3$ da solução de NaOH até viragem da cor do indicador. Selecione a opção correta:
 - (A) O ácido foi colocado na bureta e a base foi colocada no Erlenmeyer.
 - (B) O ácido é o titulado e a base é o titulante.
 - (C) A titulação deve realizar-se a 25°C .
 - (D) Após a adição de $20,0 \text{ cm}^3$ da solução básica, a solução no Erlenmeyer tem um pH superior a 7.

2. No decorrer de uma titulação ácido-base, há um momento em que ocorre a viragem de cor na solução. Selecione a opção correta:
 - (A) A viragem de cor na solução é assinalada pelo indicador corado e ocorre junto do ponto final da titulação.
 - (B) A viragem de cor na solução é assinalada pelo indicador corado e junto do ponto de equivalência da titulação.
 - (C) O ponto final da titulação corresponde a um volume de titulante adicionado inferior ao volume adicionado até ao ponto de equivalência.
 - (D) Não há diferença entre dizer ponto de equivalência ou ponto final da titulação.

3. Com o objetivo de determinar a concentração de uma solução de ácido clorídrico, HCl (aq), um volume de $50,0 \text{ cm}^3$ desta solução foi titulada com uma solução-padrão de hidróxido de sódio, NaOH (aq), de concentração $0,100 \text{ M}$, tendo-se gastado $20,5 \text{ cm}^3$ da solução até viragem da cor do indicador. Considerando os resultados, a concentração da solução de HCl titulada, em mol dm^{-3} e com três algarismos significativos, é:
 - (A) $0,243 \text{ mol dm}^{-3}$
 - (B) $2,44 \text{ mol dm}^{-3}$
 - (C) $2,43 \text{ mol dm}^{-3}$
 - (D) $0,244 \text{ mol dm}^{-3}$

4. Titularam-se 50,0 mL de ácido clorídrico, HCl, com uma solução-padrão de hidróxido de sódio, NaOH (aq), de concentração 0,100 M, tendo-se gastado 22,6 cm³ da solução até viragem da cor do indicador. Considerando os gráficos das Curvas de Titulação da Figura, aquele que pode ser obtido com a titulação descrita é:

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D

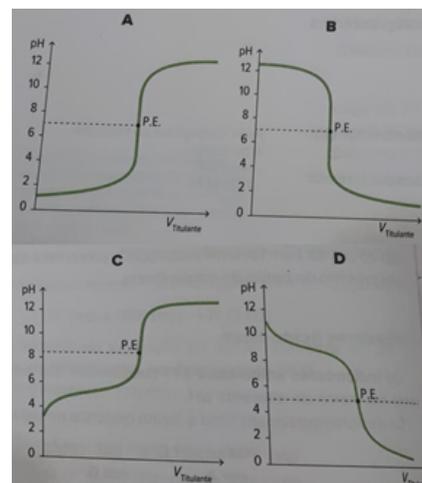


5. Foi selecionada uma solução-padrão para determinar a concentração exata de uma solução de ácido acético, CH₃COOH ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$), de concentração desconhecida. Escolha, na lista seguinte, a única substância que poderia ter sido usada na preparação de uma solução-padrão para titular essa solução de ácido acético.

- (A) Ácido clorídrico (HCl, aq)
- (B) Hidróxido de sódio (NaOH, aq)
- (C) Ácido sulfúrico (H₂SO₄, aq)
- (D) Amoníaco (NH₃, aq) ($K_b = 1,75 \times 10^{-5}$)

6. Dos gráficos de curvas de titulação apresentados, o único que pode corresponder a uma titulação do tipo ácido-fraco/base-forte é o:

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D



7.

Indicador	pK_{ind}	Zona de viragem	Cor da forma ácida	Cor da forma alcalina
Azul de bromofenol	3,9	2,8 - 4,6	Amarela	Azul
Alaranjado de metilo	3,7	3,1 - 4,5	Vermelho	Amarelo
Verde de bromocresol	4,7	3,8 - 5,4	Amarela	Azul
Vermelho de metilo	5,1	4,4 - 6,2	Vermelho	Amarelo
Tornesol	6,4	5,0 - 8,0	Vermelho	Azul
Azul de bromotimol	6,9	6,0 - 7,6	Amarelo	Azul
Fenolftaleína	9,1	8,3 - 10,0	Incolor	Carmim
Amarelo de alizarina	11,0	10,0 - 12,1	Amarelo	Vermelho

Considerando a informação relativa às Zonas de Viragem dos indicadores na Tabela da Figura, um indicador que pode ser utilizado numa titulação do tipo base fraca – ácido forte é o(a):

- (A) Verde de bromocresol.
- (B) Tornesol.
- (C) Azul de bromotimol.
- (D) Fenolftaleína.

8. Titularam-se $50,0 \text{ cm}^3$ de uma solução aquosa de ácido fórmico, HCOOH ($K_a = 1,70 \times 10^{-4}$), de concentração $0,10 \text{ M}$, com uma solução de hidróxido de bário, Ba(OH)_2 , de concentração desconhecida. Gastaram-se $15,2 \text{ cm}^3$ de solução de Ba(OH)_2 nessa titulação. A concentração da solução de base usada na titulação é:

- (A) $0,658 \text{ M}$.
- (B) $0,164 \text{ M}$.
- (C) $0,329 \text{ M}$.
- (D) $3,29 \text{ M}$.

9. Considere o sal cromato de potássio que utilizou como indicador na determinação do teor em cloretos, para o qual $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,7 \times 10^{-12}$ (a 25°C). A solubilidade desse sal em água, a essa temperatura, pode ser calculada através da expressão:

- (A) $s^2 = 1,7 \times 10^{-12}$, sendo s a solubilidade do sal em mol/L .
- (B) $4s^3 = 1,7 \times 10^{-12}$, sendo s a solubilidade do sal em g/L .
- (C) $s^2 = 1,7 \times 10^{-12}$, sendo s a solubilidade do sal em g/L .
- (D) $4s^3 = 1,7 \times 10^{-12}$, sendo s a solubilidade do sal em mol/L .

- 10.** No método de Mohr para determinação do teor em cloretos na água, é adicionado nitrato de prata, AgNO_3 0,1 M, à amostra de água a analisar, à qual foram adicionadas algumas gotas de uma solução de cromato de potássio, Ag_2CrO_4 . Sobre este método podemos dizer:
- (A)** O K_2CrO_4 , funciona como indicador corado na titulação, sendo isso possível porque forma um precipitado de cor branca.
 - (B)** Ocorre a precipitação fracionada de dois sais, o AgCl e o Ag_2CrO_4 , sendo o AgCl o que precipita primeiro, porque é o mais solúvel.
 - (C)** O K_2CrO_4 , funciona como indicador corado na titulação, sendo isso possível porque o Ag_2CrO_4 formado é menos solúvel do que o AgCl .
 - (D)** Ocorre a precipitação fracionada de dois sais, o AgCl e o Ag_2CrO_4 , sendo o AgCl o que precipita primeiro, porque é o menos solúvel.