

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA

TEMA: SOLUÇÕES

1. Uma amostra pesando 0,3344 g, contendo NaHCO_3 , é dissolvida em água e titulada com 38,14 mL de uma solução de HCl. Na padronização do HCl, 37,83 mL do ácido foram consumidos para titular 0,2001 g de Na_2CO_3 até a viragem do alaranjado de metila. Calcule a percentagem de NaHCO_3 na amostra.

2. Uma amostra de um ácido aromático 100,0% puro, pesando 0,4884 g, que contém apenas C, H e O, é titulada potenciométricamente com NaOH 0,1000 mols/L com auxílio de um pHmetro. Da curva de titulação se conclui que o ácido é monoprótico e que o ponto de equivalência ocorre com a adição de 40,00 mL de base. Com a adição de 20,00 mL de base, o pH estava em 4,18. Calcule a constante de dissociação K_a e a massa molar do ácido e escreva uma possível fórmula para o ácido.

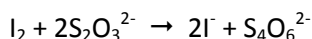
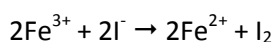
3. Você recebe um frasco de P_2O_5 P.A. que o cliente supõe estar contaminado com H_3PO_4 , já que o mesmo foi estocado não lacrado em ambiente úmido ($\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$). Você pesa 0,3035 g do material, dissolve em água e titula com NaOH 0,2000 mols/L, gastando 42,00 mL da base para virar a fenolftaleína. Calcule a composição percentual da amostra supondo que ela só contenha P_2O_5 e H_3PO_4 .

4. Um ácido orgânico de massa molar 170 g/mol contém apenas C, H e O. 0,3657 g desse ácido são titulados com 43,21 mL de NaOH 0,1000 mols/L na presença de fenolftaleína como indicador. Calcule:

a) o equivalente-grama do ácido;

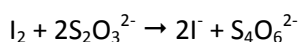
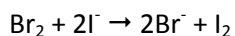
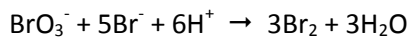
b) o número de grupos ácidos tituláveis em cada molécula do ácido.

5. Uma amostra de minério de ferro, pesando 750,0 mg, foi dissolvida em ácido e tratada para oxidar todo o ferro ao íon férrico. Após eliminar todo o excesso de agente oxidante, um excesso de KI foi adicionado. O I_2 liberado requereu 18,50 mL de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,07500 mols/L para titulação. Qual é a percentagem de ferro na amostra?



6. Dez tabletes de aspirina (ácido acetilsalicílico, $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{OCOCH}_3$), pesando juntos 6,255 g, são pulverizados. Uma amostra de 0,1251 g do pó resultante é brominada por tratamento com 20,00 mL de

KBrO_3 0,0400 mols/L, que também contém 75 g/L de KBr. Após a brominação se completar, a solução é tratada com um excesso de iodeto de potássio e o iodo liberado é titulado com 14,12 mL de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1039 mols/L. Quantos gramas de aspirina existem em cada tablete, na média?



7. Com o intuito de calcular o volume de um reservatório de forma irregular, um químico adicionou 108,2 g de sal (NaCl) no reservatório e o encheu de água. Após o NaCl ter sido completamente dissolvido, uma alíquota de 100,0 mL da solução foi titulada com 9,39 mL de AgNO_3 0,1008 mols/L. Qual é o volume do reservatório?

8. 6,35 g de cloreto ferroso anidro são dissolvidos em água destilada. O Fe^{2+} da solução resultante é totalmente oxidado a Fe^{3+} pela passagem de uma corrente de gás cloro. Na solução obtida foi precipitado todo o Fe^{3+} por excesso de hidróxido de amônio, sendo este a seguir separado por filtração, calcinado e pesado. Deseja-se saber qual massa do resíduo final obtido.

9. Quando expressa em porcentagem em massa, a solubilidade de um certo sal passa de 30% a 0 °C para 60% a 80 °C. Sabendo que a solubilidade desse sal é uma função linear da temperatura, calcule a massa do sal que se deposita quando 100 g de uma solução saturada, contendo 59 g do referido sal, são resfriados a 20 °C.

10. A 100 mL de solução de sulfeto de sódio, junta-se excesso de iodo, isto é, 30 mL de solução 0,1 N de I_2 . Para decolorar a goma de amido que se juntou à solução foram necessários 7,4 mL de solução de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Por outro lado, 10 mL de uma solução 0,10 N de iodo são equivalentes a 9,9 mL de solução de tiosulfato. Calcular a massa de sulfeto de sódio em 1,0 L da solução.

11. Coloca-se num enlenmeyer, 10mL de uma mistura de ácido fosfórico; junta-se excesso de cloreto de sódio sólido e refrigera-se. Titula-se pela solução 0,10 normal de NaOH, empregando-se como indicador a fenolftaleína, tendo-se gasto 30 mL. Repete-se a operação, empregando-se o metil orange como indicador, e para neutralização são necessários 23mL. Calcular a concentração de cada um dos ácidos em g/L.

Dados: Na presença da fenolftaleína, temos o consumo de: Todo o H_2SO_4 e 2H^+ do H_3PO_4 . Enquanto que na presença do metil orange, temos o consumo de: Todo o H_2SO_4 e 1H^+ do H_3PO_4 .

Obs.: Coloca-se o NaCl sólido com a finalidade de evitar a hidrólise dos fosfatos dissódicos e monossódicos (efeito do íon comum), o que alteraria o pH do meio. Refrigera-se, para evitar a reação do H_2SO_4 com o NaCl.

12. 10mL de uma solução dos ácidos sulfúrico e nítrico foram neutralizados por 20mL de solução 1,0N de NaOH, usando-se heliantina (alaranjado de metila) como indicador. Outros 10mL da mesma solução de ácidos foram tratados por excesso de sal solúvel de bário. O precipitado de sulfato de bário formado foi retido no filtro, lavado, seco e pesado. Sua massa foi de 1,453g. Pede-se:

- A acidez total da solução expressa em gramas de ácido sulfúrico por 100mL da solução;
- Quais as quantidades em gramas, respectivamente de ácido sulfúrico e nítrico, por 100mL da solução?

13. 896 L de uma mistura de hidrogênio e nitrogênio nas condições normais, na proporção volumétrica de 3:1 são aquecidos a $600\text{ }^\circ\text{C}$ e submetidos a 200 atm de pressão, na presença de ferro (processo de Haber-Bosch). Um centésimo de volume do gás resultante da reação é recolhido em um frasco contendo 120 cm^3 de uma solução aquosa de ácido sulfúrico de concentração 49 g/L. São necessários 20 cm^3 de solução de hidróxido de sódio de concentração 40 g/L para neutralizar o excesso de ácido. Qual o rendimento no processo de Haber-Bosch?

Obs.: No processo Haber-Bosch, existe formação de NH_3 .

Dados: H = 1,0 u; O = 16 u; Na = 23 u e S = 32 u.

14. Oleum, ou ácido sulfúrico fumegante, é obtido através da absorção do trióxido de enxofre por ácido sulfúrico. Ao se misturar oleum com água obtém-se ácido sulfúrico concentrado. Supondo que uma indústria tenha comprado 1000 kg de oleum com concentração em massa de trióxido de enxofre de 20% e de ácido sulfúrico de 80%, calcule a quantidade de água que deve ser adicionada para que seja obtido ácido sulfúrico com concentração de 95% em massa.

15. 18 g de ácido acético foram misturados com 22 g de álcool amílico ($C_5H_{11}OH$) e, em seguida, a mistura foi aquecida. Ao fim de duas horas, não tendo ainda havido a esterificação completa, verificou-se que 2,0 g da mistura foram neutralizadas por 35 mL de solução 0,25N de NaOH. Pede-se:

- A relação entre o número de mols do ácido livre para o número de mols do álcool, presentes no momento da dosagem.
- A massa, expressa em gramas, do ácido e do álcool que foi esterificada.