

TÓPICOS DE ESTUDO DA PRIMEIRA PARTE DO CURSO

- a) Medidas de volume, massa e temperatura em Laboratório de Química.
- b) Soluções: Conceito de solução, tipos de soluções, preparo de soluções, padronização de soluções, diluição de soluções, e expressão da concentração e erro associado.
- c) Ácidos e Bases: Conceitos, definições e Teorias de ácidos e bases. Equilíbrio Ácido-Base, Titulação de neutralização. Soluções Tampão. Medidas de pH.

LISTA DE EXERCÍCIOS 1

- 1) O cloreto de alumínio, AlCl_3 , é o reagente barato usado em muitos processos industriais. Obtém-se pelo tratamento de sucata de alumínio pelo cloro conforme a reação não balanceada:
 $\text{Al(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{AlCl}_3\text{(s)}$ (a) qual é o reagente limitante na reação entre 2,70 g de Al e 4,05g de Cl_2 ? (b) que massa de AlCl_3 se obtém na reação? (c) que massa do reagente em excesso resta depois da reação?
- 2) (a) Quantos moles de cada elemento estão presentes em 3,250g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. (b) Se esta quantidade for dissolvida com água para preparar 250 mL de solução, qual a molaridade do sal de cobre na solução? (c) Qual a molaridade e a % (m/V) do íon $\text{Cu}^{2+}\text{(aq)}$ na solução?
- 3) Determine: (a) a massa de $\text{Fe(NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ deve ser dissolvida para 500 mL de solução para que a concentração molar dos íons sulfato seja 0,10M? (b) a molaridade e a % (m/V) de íons Fe(II) na solução?
- 4) Que volume de solução que contenha 0,2 mol/L de íons Na^+ pode ser preparada a partir de 15g de $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$?
- 5) O bicarbonato de sódio, NaHCO_3 , é usado na formulação dos fermentos químicos e também em extintores de fogo e na fabricação de plásticos e de cerâmicas, além de outras coisas. Se você tiver 26,3 g do composto e os dissolver em água suficiente para completar 200 mL, qual a concentração do NaHCO_3 ?
- 6) A concentração de cloreto de sódio no soro sanguíneo é de aproximadamente 0,14 mol/L. Que volume de soro contém 2,0 g de NaCl?
- 7) Qual o volume de solução de base NaOH na concentração de 1,5 mol/L que devemos separar para preparar 500 mL de uma solução mais diluída na concentração de 0,2 mol/L. Em um experimento de titulação ácido base, uma amostra desconhecida de HCl (alíquota de 25 mL) foi titulada com a solução diluída da base e neste processo foram gastos 12,5 mL até a neutralização. Qual a concentração do ácido? Se separarmos 10 mL em volume da solução do Erlenmeyer qual

será a massa aproximada de NaCl que por aquecimento e evaporação até secar do solvente (água) iremos obter ?

8) Calcule o volume de HCl concentrado ($d = 1,18$ e concentração 37,2 % em massa) que devemos separar para preparar 1 L uma solução 0,2 mol/L. Esta solução foi diluída em 5 vezes (1 + 4 de água) e usada para titular 0,0580 g de carbonato de sódio (padrão primário). No ponto de equivalência foram gastos exatamente 24,6 mL da solução ácida. Qual é a concentração da solução de HCl diluído. Com base nos erros associados de medida de volumes e massa como podemos expressar o valor de sua concentração? Qual é a concentração da solução original de HCl concentrado preparado e como deve ser expressa?

9) Calcule o volume da solução original de HCl na concentração corrigida que devemos adicionar para neutralizar completamente 1 mL da solução de bicarbonato de sódio do exercício 5.

10) Como se prepara uma solução de base KOH aquosa na concentração de 0,1 mol/L?

11) Na padronização desta solução (descrever o procedimento) foram consumidos na 22,3 mL da solução na reação de neutralização de 0,1312 g ácido oxálico dihidratado. Calcule a concentração e expresse corretamente seu valor. Qual o volume desta base que neutraliza exatamente 10 mL das duas soluções de HCl do problema 8?

12) Um dado laboratorista foi preparar uma solução diluída de nitrato de prata ultrapuro (100 mL) na concentração de 10^{-4} mol/L usando balança analítica. Se o erro em volume no balão é da ordem de 0,4 % qual será o erro final na concentração considerando uma precisão da balança de 0,1 mg. Qual seria o procedimento mais correto para obtermos uma solução com concentração mais bem definida? Qual seria o erro esperado na concentração com este novo procedimento?

13) Num experimento de redução do sal de prata com borohidreto de sódio (agente redutor) sob agitação e na presença de agentes coloidais (surfactantes) foi obtida uma solução de nano partículas de prata (esféricas de diâmetro aproximado de 12 nm). Neste experimento foram usados 5 mL da solução original do problema 12 mais 5 mL de uma solução mais concentrada de borohidreto (reagente em excesso). Considerando a densidade das nanopartículas de prata similar ao do metal ($10,49 \text{ g/cm}^3$) calcule a concentração de nanopartículas em mol/L, g/L, mg/mL e também em ppm e ppb (partes por milhão e partes por bilhão).

