

LISTA DE EXERCÍCIOS 2

PARTE A: Estequiometria e Cálculo de Concentração de Soluções

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 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ deve ser dissolvida para 500 mL de solução para que a concentração molar dos íons sulfato seja 0,10 mol/L ? (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 (mol/L e também a fração molar) 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) 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 de uma solução de prata na concentração de 10^{-4} mol/L 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).



PARTE B: Solubilidade e Produto de Solubilidade

8) Usando a curva de solubilidade do KNO_3 em água (ver material do curso na internet) determine a condição (insaturada, saturada, ou supersaturada) das seguintes composições:

a) 7,5 g completamente dissolvidas na temperatura de 25°C .

b) 3,0 g na temperatura de 35°C .

No caso de supersaturada, como podemos levar o sistema ao equilíbrio isotermicamente. Qual será a massa de sal que irá precipitar (corpo de fundo)? Que tipo de solução será formado? Qual é o efeito térmico no processo?

9) Escreva a expressão para a constante do produto de solubilidade dos seguintes sais e também a expressão para a solubilidade S:



Considerando os valores de K_{ps} (25°C) listados no material do curso, determine qual dos cátions metálicos apresenta a maior concentração em solução (apresente a ordem decrescente de concentração em solução do cátion na forma de uma tabela). Expresse os valores de concentração em mol/L e também em ppb (partes por bilhão).

10) Os oxalatos são compostos venenosos que aparecem em certas plantas e também em certas frutas quando muito verde (exemplo Carambola). Na parte química, alguns dos sais de oxalato são pouco solúveis (pesquisar). Problema: Uma solução saturada de oxalato de cálcio (1 L) na temperatura de 25°C contém 0,0061 g do sal. Calcule o produto de solubilidade deste sal.

11) Calcule a solubilidade molar do CaF_2 (25°C) nas seguintes condições:

a) 0,01 mol/L de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

b) 0,01 mol/L de NaF

Compare os resultados.