

Trabalho Prático nº 3

Metais, cor de chamas e solubilidade de sais

1. *Introdução*

A cor de uma chama é afectada pela presença de um metal, uma vez que o átomo metálico é excitado, e essa cor é característica de cada metal, constituindo assim um método para detectarmos a presença desse metal.

Por outro lado, os elementos do 2º Grupo da Tabela Periódica têm normalmente apenas dois estados de oxidação, 0 e +2, e as propriedades químicas destes elementos são tão parecidas que é difícil separá-los. Apesar de muitos dos seus compostos serem pouco solúveis, é possível, pela escolha de um anião conveniente, encontrar diferenças na solubilidade que permitam a separação dos catiões destes metais. Depois de um estudo sistemático das solubilidades relativas dos seus carbonatos, cromatos, sulfatos, oxalatos e hidróxidos, poderemos fazer uma análise qualitativa de uma solução desconhecida que contenha um ou mais destes catiões.

2. *Procedimento experimental*

2.1. *A cor das chamas*

- 2.1.1. Preparar soluções aquosas saturadas dos seguintes sais: cloreto de sódio, brometo de potássio, carbonato de potássio, nitrato de bário, cloreto de bário, carbonato de cálcio, sulfato de cobre (II) e nitrato de cobre (II).
- 2.1.2. Mergulhar uma ponta de cada pavio de madeira em cada solução durante alguns minutos, incluindo a solução de sal desconhecido.
- 2.1.3. Acender um bico de Bunsen e ajustar a entrada de ar de modo a que a chama tenha a cor azul.
- 2.1.4. Introduzir cada pavio impregnado de solução na extremidade da chama. Repetir com um pavio não impregnado

2.1.5. Decidir qual é o sal desconhecido.

2.2. *Solubilidade relativa de alguns metais*

2.2.1. Preparar as seguintes soluções:

2.2.1.1. Soluções: nitrato de bário, de cálcio e de magnésio 0.1M.

2.2.1.2. Reagentes: carbonato de amónio 2M, cromato de potássio 0.5M, oxalato de amónio 0.2M, sulfato de amónio 1M e amoníaco 6M.

2.2.2. Em tubos de ensaio rigorosamente limpos, adicionar 1 ml de cada uma das soluções dos nitratos dos metais. Em seguida, adicionar 1 ml de cada uma das soluções dos reagentes.

2.2.3. Nos casos em que se formarem precipitados dos carbonatos, aquecer o tubo de ensaio num banho de água fervente para ajudar a precipitação. Arrefecer o tubo de ensaio e deixar assentar o precipitado. Decantar o líquido sobrenadante, desprezá-lo e juntar HCl 6M, gota a gota, até total dissolução.

2.2.4. Usar estas amostras para os ensaios de chama, procedendo de igual modo como em 2.1..

3. ***Bibliografia***

3.1. R. Chang, *Química*, 5ª Edição, McGraw-Hill, Lisboa, 1995

3.2. R. B. Heslop e H. Jones, *Química Inorgânica*, 2ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1988

3.3. A. L. McClellan, *Química Uma Ciência Experimental*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1984

Ficha nº 3: Metais, cor de chamas e solubilidade de sais

Turma: Grupo: Data://

4. Cálculos prévios

4.1. Solução de Ba(NO₃)₂

Concentração: 0.1 M Volume: 100 mL

Nº moles:

M Ba(NO₃)₂:

Massa de Ba(NO₃)₂ : a pesar pesada:

4.2. Solução de Ca(NO₃)₂

Concentração: 0.1 M Volume: 100 mL

Nº moles:

M Ca(NO₃)₂:

Massa de Ca(NO₃)₂: a pesar pesada:

4.3. Solução de Mg(NO₃)₂

Concentração: 0.1 M Volume: 100 mL

Nº moles:

M Mg(NO₃)₂:

Massa de Mg(NO₃)₂ : a pesar pesada:

4.4. Solução de (NH₄)₂CO₃

Concentração: 2.0 M Volume: 100 mL

Nº moles:

M (NH₄)₂CO₃ :

Massa de (NH₄)₂CO₃ : a pesar pesada:

4.5. Solução de K_2CrO_4

Concentração: 0.5 M

Volume: 100 mL

Nº moles:

M K_2CrO_4 :

Massa de K_2CrO_4 : a pesar pesada:

4.6. Solução de $(NH_4)_2C_2O_4$

Concentração: 0.2 M

Volume: 100 mL

Nº moles:

M $(NH_4)_2C_2O_4$:

Massa de $(NH_4)_2C_2O_4$: a pesar pesada:

4.7. Solução de $(NH_4)_2SO_4$

Concentração: 1.0 M

Volume: 100 mL

Nº moles:

M $(NH_4)_2SO_4$:

Massa de $(NH_4)_2SO_4$: a pesar pesada:

5. Resultados experimentais

5.1. A cor das chamas

Sal	Cor da chama
NaCl	
KBr	
K_2CO_3	
$Ba(NO_3)_2$	
$BaCl_2$	
$CaCO_3$	
$CuSO_4$	
$Cu(NO_3)_2$	
desconhecido	

5.2. Solubilidade relativa de alguns metais

Ião	CO_3^{2-}	CrO_4^{2-}	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	SO_4^{2-}	NH_3
Ba^{2+}					
Ca^{2+}					
Mg^{2+}					

6. Questões pós-laboratoriais

6.1. Como explica que chamas das soluções de NaCl e KCl tenham cores diferentes, ao passo que as das soluções de $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ e BaCl_2 tenham cores iguais. Preveja a cor da solução do LiCl. Interprete todos os resultados obtidos.

6.2. Elabore um esquema para analisar uma solução desconhecida que contenha os três metais utilizados em 2.2..