



Utilização e Organização dos Laboratórios Escolares
OFICINA DE FORMAÇÃO

Síntese do Sulfato de Tetraaminocobre(II)

Mono-hidratado

Química 11º Ano

Filomena Maria Machado Castro Amaral

Junho/Julho 2010



Actividade Laboratorial – Química 11º Ano

Síntese do sulfato de tetraaminocobre(II) mono-hidratado

O que se pretende

1. Seleccionar material adequado à síntese do sal.
2. Planificar a execução técnica da síntese tendo em conta o diagrama sequencial e os objectivos do trabalho.
3. Preparar experimentalmente o composto e obtê-lo sob a forma cristalina.
4. Os alunos poderão:
 - 4.1 Informar-se sobre as condições de segurança no manuseamento do amoníaco a 25% (m/m), do sulfato de cobre(II) sólido, do etanol e do produto da reacção.
 - 4.2 Calcular o rendimento da síntese efectuada.
 - 4.3 Comentar os valores obtidos.

Verificar Significados

5. Breve descrição dos seguintes termos:

Termo	Breve Descrição
Sal	Composto cristalino e iónico que se forma quando um metal substitui o hidrogénio dos ácidos.
Sal Simples	É um sal, em que na sua constituição há apenas um tipo de catião e um tipo de anião.
Sal Hidratado	É um sal que apresenta cristis nos quais se encontram encorporadas moléculas de água.
Sal Duplo	É um sal que possui na sua constituição dois tipos diferentes de catiões ou dois tipod diferentes de aniões
Sal Complexo	É um composto de coordenação que contém um átomo ou ião central, rodeado por um certo número de moléculas ou de iões, designados por ligandos.
Síntese	Reacção em que duas ou mais substâncias reagem entre si, formando um único produto de reacção.
Rendimento	Quociente entre a quantidade de produkti realmente obtida e a quantidade de produto obtida pela estequeometria da reacção



Procedimento

6. Fazer uma lista do material a utilizar, tendo em conta o procedimento exemplificado no diagrama sequencial das operações a realizar.



(“Diagrama Sequencial” retirado de: Correa, Carlos, et al – *Química no Mundo Real*, Porto Editora, 2008)

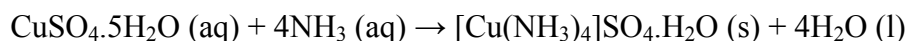


Lista de material	
Descrição	Quantidade
Proveta 10mL	2
Caixa de Petri	2
Goblé 100mL	2
Kitasato	1
Funil de Buchner	1
Argola de borracha	1
Bomba de Vácuo	1
Papel de Filtro	1
Estufa	1
Balança semi-analítica	1
Lista de Reagentes	
Etanol 96% (v/v)	8,0 mL
Amoníaco 25% (m/m)	8,0 mL
Sulfato de Cobre Penta-hidratado	4,8 g
Água destilada	5,0 mL

7. Registo e análise dos resultados

Com os registos efectuados (massas e volumes medidos):

- Traduza por uma equação química a reacção ocorrida.



- Calcule o rendimento da reacção.

$$\begin{aligned}m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) &= 4,82 \text{ g} \\m(\text{papel filtro}) &= 0,40 \text{ g} \\m(\text{papel filtro} + \text{produto}) &= 4,12 \text{ g} \\m(\text{produto}) &= 4,12 - 0,40 = 3,72 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) &= 249,72 \text{ g mol}^{-1} \\M([\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) &= 245,80 \text{ g mol}^{-1}\end{aligned}$$

- 1- N° de mol de reagente:

$$n = m/M \Leftrightarrow n = 4,82/249,72 \Leftrightarrow n = 0,019 \text{ mol}$$

- 2- Massa esperada de Produto da reacção:

$$n = m/M \Leftrightarrow 0,019 = m/245,80 \Leftrightarrow m = 4,74 \text{ g}$$

- 3- Cálculo de rendimento:



$$\eta = (3,72/4,74) \times 100 \Leftrightarrow \eta = 78,5\%$$

- Faça uma análise crítica aos resultados obtidos.

Apesar do rendimento satisfatório de 78,5%, a cristalização de sais de Sulfato de Tetraaminocobre (II) mono-hidratado foi incompleta. Para obter maior rendimento na cristalização deste sal complexo, seria necessário maior controlo sobre a operação de filtração e secagem.

O produto obtido é facilmente identificável pela sua cor azul violeta.