

Escola Secundária do Padre António Martins Oliveira de Lagoa

Técnicas Laboratoriais de Química

**SÍNTESE DO
SULFATO DE COBRE
PENTAIDRATADO**

Pedro Pinto N° 14 11ºA

27/11/2003

Objectivo do Trabalho

O objectivo da experiência é a síntese do sulfato de cobre pentaidratado, utilizando a cristalização. Além disso a experiência teve como objectivo observar a transformação do sal hidratado em sal anidro e a correspondente variação de massa.

Fundamentos teóricos

As reacções químicas têm como base a procura de novos materiais que tenham uso na nossa sociedade, de modificarem, melhorando os já existentes ou como meio de perceberem os segredos e os mecanismos destas reacções.

Reproduzir em laboratório aquilo que a Natureza produz ou criar aquilo que não existe na Natureza é sintetizar. As sínteses laboratoriais procuram a obtenção de novos produtos com as suas propriedades mais acentuadas, mais concentradas do que as existentes na Natureza ou compostos com propriedades inexistentes nos produtos naturais ou ainda produtos em quantidades superiores àquelas que são possíveis extrair de fontes naturais. Podemos portanto afirmar que a síntese está presente em toda a nossa vida pois revolucionou o mundo ao permitir a produção em massa de compostos muito mais potentes dos que estão presentes na Natureza. Sem ela, a nossa vida não seria como é hoje, não teríamos televisões porque não se podia sintetizar os plásticos que entram no seu fabrico, etc...

As sínteses podem ser classificadas como totais ou parciais. Nesta actividade foi realizada uma síntese parcial, isto é, há reagentes que não são substâncias elementares. A síntese desta actividade traduz-se pelas seguintes equações:



Esta síntese teve como objectivo obter o sulfato de cobre pentaidratado, que é um sal simples, cristalino, de cor azul forte, que forma cristais com a forma de prismas oblíquos, pouco solúveis em etanol. É levemente fluorescente (liberta água podendo passar o sal à fase anidro se exposto ao ar): a cerca de 30°C perde duas moléculas de água, a 110°C outras duas e a 250°C perde a última transformando-se num sal anidro,

branco. Este sal é um sal hidratado, pois contém água na sua estrutura para além dos iões. Este sal é obtido industrialmente fazendo reagir ácido sulfúrico (H_2SO_4) com sucata e minérios de cobre contendo enxofre ou com óxido de cobre (II).

O sulfato de cobre pentahidratado é utilizado em vários campos. Na agricultura é utilizado como fungicida, algicida, bactericida ou herbicida. Também é utilizado como aditivo em alimentos e fertilizantes, como mordente em banhos fotográficos ou como electrólito de pilhas. Também é útil na preservação da madeira, na composição de pigmentos em tintas e em composições pirotécnicas.

Material

- Balança de precisão
- Cápsula de porcelana
- Copos de precipitação de 100 ml
- Espátula
- Exsicador
- Funil
- Papel de filtro
- Placa de aquecimento
- Vareta
- Vidro de relógio.

Reagentes / Produtos

- CuO em pó
- H_2SO_4 2 mol dm^{-3}
- Água destilada

Procedimento

1. Transferiu-se, cuidadosamente, a solução aquosa de ácido sulfúrico de concentração de 2 mol dm^{-3} para o copo, até uma altura de cerca de 1 cm.
2. Colocou-se o copo sobre a placa a aquecer suavemente até próximo da ebulição.

3. Suspendeu-se o aquecimento e adicionou-se uma pequena porção de óxido de cobre agitando. Observou-se.
4. Repetiu-se a adição sucessiva de pequenas porções de óxido até que a reacção cesse: comprovou-se, renovando o aquecimento durante um minuto, ao fim do qual deveria persistir um depósito negro.
5. Filtrou-se a solução, ainda quente, em papel de filtro pregueado, recolhendo o líquido numa cápsula de porcelana e acidificou-se com duas gotas de ácido sulfúrico.
6. Deixou-se arrefecer a solução durante uma semana, cobrindo a cápsula com papel de filtro até ao aparecimento de cristais azuis.
7. Filtrou-se por gravidade, durante algum tempo, para secar.
8. Colocou-se o papel de filtro num vidro relógio. Observou-se os cristais.

Observação

O CuO é um pó preto e encontra-se no estado sólido à temperatura ambiente.

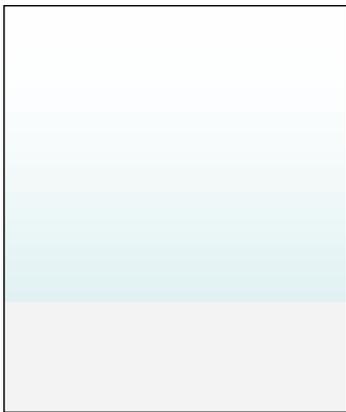
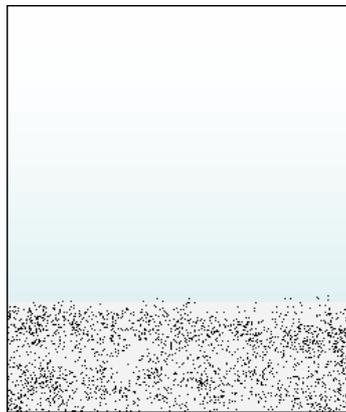
A solução aquosa de ácido sulfúrico é incolor.

Ao adicionar-se o óxido de cobre à solução aquosa de ácido sulfúrico, e agitar-se a solução aquosa adquire uma cor azul clara. Para além da cor azul da solução aquosa, observou-se a partículas depositadas no fundo do copo de óxido de cobre, em vez de apresentarem uma cor preta, estas apresentavam uma cor de tijolo, o que demonstra que já não é CuO, mas Cu₂O.

A solução no princípio era heterogénea.

Filtrou-se a solução de forma a extrair os cristais formados. Não se obteve cristais, este facto deve-se principalmente à concentração do ácido, este deveria ser mais concentrado, outra forma de facilitar a formação de cristais, é a colocação de uma pedra dentro da solução, esta pedra iria servir como núcleo de atracção dos cristais.

Registo de Medições

Copo de precipitação		
Solução aquosa de ácido sulfúrico (incolor)	Solução aquosa de ácido sulfúrico (incolor) com o CuO (pó preto) – Antes de agitar	Solução aquosa de ácido sulfúrico com CuO (azul claro) com Cu ₂ O (pó cor de tijolo que se encontra no fundo do recipiente) – Depois de agitar
		

Cálculos

Não se efectuaram cálculos nesta actividade.

Conclusões

Conclui-se que a reacção do CuO com uma solução aquosa de ácido sulfúrico, obtém-se uma solução azulada e Cu₂O, sendo o Cu₂O cor de tijolo e encontra-se no estado sólido. Conclui-se que o CuO é um pó de cor preto, enquanto que o Cu₂O tem uma cor de tijolo.

Ao aquecer a solução de H₂SO₄ com o CuO verificou-se que à medida que a temperatura aumentava, a solução tornava-se mais homogénea.

Não se obteve cristais, provavelmente porque a concentração da solução aquosa de ácido sulfúrico era muito baixa.

Bibliografia

SIMÕES, Teresa; QUEIRÓS, Maria; SOMÕES, Maria – *Técnicas Laboratoriais de Química – Bloco I*, Porto, 1.^a ed., Porto Editora, 2000.

SIMÕES, Teresa; QUEIRÓS, Maria; SOMÕES, Maria – *Técnicas Laboratoriais de Química – Bloco II*, Porto, 1.^a ed., Porto Editora, 2001.

ROSENBERG, Jeromel; EPSTEIN, Lawrence – *Química Geral*, Portugal, 1.^a ed., McGraw-Hill, 2001.