

Título do Vídeo: AL 1.2 – Ciclo do Cobre – 12º ano

Nome dos participantes: Bruno Fernandes/ Débora Guerreiro/ Margarida Arquilino/ Teresa Almeida

Professor responsável: Helena Mesquita

Escola: Agrupamento de Escolas de Vila Real de Santo António

E-mail: lenamesquita.prof@gmail.com

Resumo

O cobre e as ligas metálicas podem ser reciclados por processos baratos, com baixo consumo energético e perdas mínimas de material durante o processo. A viabilidade da indústria do cobre e das suas ligas metálicas está economicamente dependente da reciclagem de todos os seus desperdícios. Os desperdícios provenientes de todo o processo de transformação do cobre e das suas ligas metálicas são recolhidos e vendidos para reciclagem, permitindo diminuir os custos do produto final. Cerca de 40% da produção de cobre e suas ligas metálicas é feita a partir de materiais reciclados, chegando por vezes, este valor a atingir 90% da produção.

A reciclagem do cobre pode realizar-se por processos físicos, como a fusão, ou por processos químicos envolvendo a transformação das espécies químicas em que o metal participa, ou seja, na realização e observação de uma sequência de reações envolvendo este elemento, simulando a sua reciclagem.

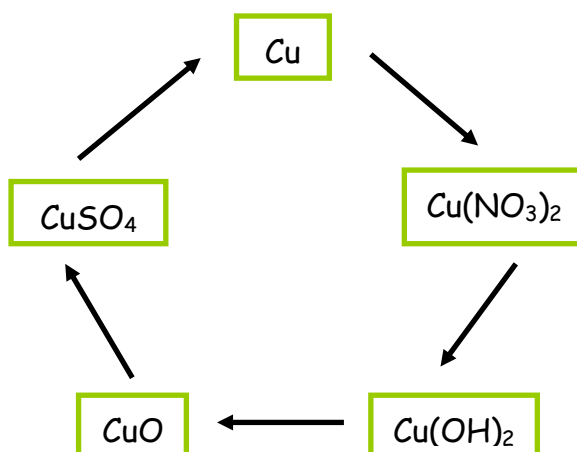


Conceitos:

O ciclo de cobre designa-se por um conjunto de reações que se iniciam numa liga de cobre para formar cobre puro, para que este possa ser utilizado novamente, designando-se por “reciclagem do cobre”.

Durante este ciclo verifica-se a ocorrência de diferentes tipos de reações, reações de oxidação-redução, ácido-base e de precipitação. Nas reações de oxidação-redução ocorre transferência de electrões, pelo que existe sempre dois tipos de espécies químicas, o oxidante e o redutor. O oxidante é espécie química que capta electrões (recetor de electrões), isto é, é reduzida, provocando a oxidação da outra espécie. O redutor é espécie química que cede electrões (dador de electrões), isto é, é oxidada, provocando a redução da outra espécie. Nas reações de ácido-base ocorre a reação entre soluções aquosas ácidas e soluções aquosas básicas, já nas reações de precipitação ocorre o processo químico em que é formado partículas sólidas que ficam em suspensão e que acabam por se depositar no fundo do recipiente

Todas as essas reações são exotérmicas, pelo que há transferência de energia para o exterior, sob a forma de calor.



Protocolo Experimental

Segurança:

Luvas;

Bata;

Utilização da hotte na preparação e manuseamento dos ácidos e bases;

Na hotte foram adicionados, HNO_3 devido à libertação do NO_2 (gás tóxico), e o Zn devido à libertação de gases tóxicos.

Reagentes:

Acetona;

Água Destilada;

Álcool Etilico;

Fio de cobre;

Solução de HCl 6 mol dm^{-3} ;

H_2SO_4 6 mol dm^{-3} ;

HNO_3 ;

NaOH 3 mol dm^{-3} ;

Zn (pó).

Material:

1 Balança Analítica ($\pm 0,01 \text{ g}$); Balão Volumétrico de 50ml; Esguicho; Estufa; Funil; Placa de aquecimento; Pompette; Pinça.

2 Balões Volumétricos de 100 ml; Espátulas; Varetas de vidro; Vidros de Relógio.

5 Gobelés de 50 a 400 ml.

3 Pipetas Volumétricas de 5 a 20 ml.

Procedimento:

Preparou-se, na hotte 100 mL de NaOH , 100mL de H_2SO_4 , 50 mL de HCl.

Cortou-se o fio de cobre, mergulhou-se, lavou-se, secou-se e mediu-se a sua massa.

Adicionou-se na hotte 4,0 ml HNO_3 , 100 ml de água destilada e 30 ml de NaOH ,

Aqueceu-se e agitou-se a solução, proporcionando-se a precipitação o CuO e decantou-se.

Adicionou-se 200 ml de água destilada e decantou-se, adicionando-se ainda 15 ml de H_2SO_4

Pesou-se 1,3g de Zn, determinando-se o rendimento.

Adicionou-se, o Zn e agitou-se.

Decantou-se o líquido e quando a libertação de hidrogénio ficou menos intensa, despejou-se num gobelé.

Adicionou-se 10 ml de HCl e aqueceu-se a solução

Decantou-se o líquido e lavou-se o Cu com água destilada, repetindo-se este processo mais duas vezes., lavando-se ainda com acetona.

Transferiu-se o cobre (vidro de relógio) e secou-se na estufa, sendo retirado e pesado.

Aplicações

A principal aplicação do cobre é como material condutor de eletricidade (fios e cabos), este pode ser encontrado em tubos de condensadores e encanamentos, motores elétricos, lentes de cristal de cobre empregadas em radiologia para a detetacção de pequenos tumores, dissipadores de calor, circuitos integrados em substituição ao alumínio, de menor condutividade, interruptores e relés, tubos de vácuo e magnétrons de fornos microondas, cunhagem de moedas (com o níquel), esculturas, estátuas , construção de sinos , e usos ornamentais em ligas com zinco (latão), estanho (bronzes) e prata (joias), entre outras aplicações.

Conclusões

O ciclo do cobre é um processo de reciclagem que apresenta vantagens pois pode ser encontrado em inúmeros equipamentos electrónicos sendo utilizado em ramos industriais pelas suas características físicas conferindo-lhe diversas aplicações. Apresenta igualmente desvantagens, como a libertação de gases e formação de produtos tóxicos para o ambiente, tais como o $ZnSO_4$, que foi recolhido na nossa actividade como sobrenadante. Concluimos ainda que este é um processo menos poluente que a extração do Cu. O rendimento do ciclo do cobre foi cerca de 58% e não nos 100% devido à perda de cobre devido a erros sistemáticos e fortuitos.