

## Recuperação de chumbo e estanho de uma liga em meio ácido

Wagner Menezes (IC)\*, Renato Diaz de Santa Helena (PG), Marcus Seferin (PQ)

PUCRS - Faculdade de Química – Laboratório de Química Industrial  
Avenida Ipiranga 6681, prédio 12B, sala 126, 90619-900 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul  
menezes.wagner@gmail.com

Palavras Chave: Recuperação, chumbo, estanho PCI.

### Introdução

Placas de circuito impresso (PCI) são componentes internos de computadores, onde encontram-se metais de alto valor comercial, tais como cobre, ouro, prata, paládio e níquel. A presença de metais valiosos torna interessante a reciclagem desse tipo de material eletrônico. Na recuperação seletiva dos metais valiosos é necessário separar os componentes aderidos à PCI (chips, slots e pinos) removendo a solda (liga Sn/Pb) que os fixam <sup>(1)</sup>.

Neste trabalho visamos a recuperação dos componentes da liga Sn/Pb de PCIs empregando, como modelo, uma liga comercial resinada com 64% de chumbo e 36% de estanho, pelo tratamento com ácido clorídrico/ácido nítrico precipitando  $PbCl_2$  e adição subsequente de hidróxido de sódio obtendo, nessa etapa,  $SnO_2 \cdot nH_2O$  <sup>(1,2)</sup>.

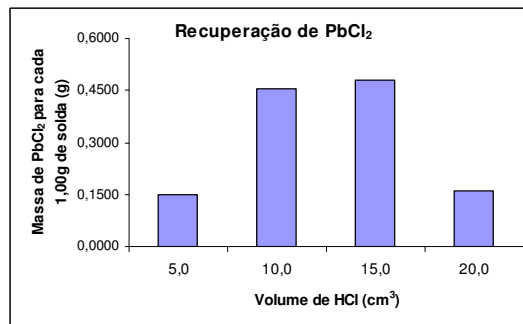
Realizamos uma série de experimentos com o objetivo de determinar o volume de solução digestora em que ocorre a maior recuperação de chumbo e estanho na forma de  $PbCl_2$  e  $SnO_2 \cdot nH_2O$  respectivamente. Para isto, foram realizados uma série de testes em balões de duas bocas com termômetro e condensador de refluxo adaptados. Em média 0,1550g de solda foram adicionadas à solução de ataque (proporção de 10 cm<sup>3</sup> de HCl 5M/0,6 cm<sup>3</sup> de  $HNO_3$  1:1) em volumes de 5, 10, 15, 20 e 30 cm<sup>3</sup> de HCl e o volume correspondente de  $HNO_3$ . A temperatura foi mantida em 80°C de 2 a 3h com agitação constante. Após o tempo de reação a solução foi resfriada em banho de gelo e cristais de  $PbCl_2$  precipitaram. Foi adicionado a lixívia remanescente uma solução de NaOH 2M para que o pH alcançasse a faixa de 2,0-3,0, onde ocorre a precipitação do  $SnO_2 \cdot nH_2O$  que não pôde ser filtrado pois, apresentava-se na solução de forma coloidal. Entretanto, pode-se evaporar a solução que contém o  $SnO_2 \cdot nH_2O$  obtendo um sólido amorfo, ou obter a cristalização deixando a solução em repouso à temperatura ambiente.

### Resultados e Discussão

No volume de 5cm<sup>3</sup> de HCl não houve a completa digestão da solda, restando cerca de 1/3 da massa inicialmente adicionada a reação. Por outro lado, no volume de 30cm<sup>3</sup> houve a completa digestão, no entanto, não ocorreu a precipitação esperada,

provavelmente devido a solubilidade dos compostos em questão. Segundo a literatura, o óxido de estanho quando recuperado por este método é obtido hidratado, dificultando a determinação da sua massa molar, além da possível ocorrência de uma co-precipitação de NaCl. Assim, os resultados obtidos para a recuperação de estanho como  $SnO_2 \cdot nH_2O$  serão considerados após determinação da estrutura dos cristais obtidos, por difração de raios-x e quantificação de estanho por espectroscopia de absorção atômica, ensaios em andamento. O volume que apresentou a maior recuperação de  $PbCl_2$  foi de 15cm<sup>3</sup> de HCl recuperando em média 56% do chumbo contido na solda.

Tabela 1. Recuperação dos metais de acordo com o volume de HCl 5M adicionado.



### Conclusões

Resultados parciais demonstram que o volume de ácido clorídrico que apresentou melhor rendimento na recuperação de  $PbCl_2$  foi de 15cm<sup>3</sup> para uma massa média de 0,1550g de solda (Tabela 1). Pretende-se dar continuidade ao trabalho estudando novos meios de recuperação da liga Pb/Sn, alterando o agente oxidante, bem como, a verificação destes em concentrações variadas.

### Agradecimentos

A PUCRS / SANTANDER pelo apoio parcial do projeto mediante bolsa BPA.

<sup>1</sup> Meccuci, A.; Scott, K.; Shiu, K. *J. of chemical technology and biotechnology*. 77 (2002), p 449-457.

<sup>2</sup> Scott, K.; et al. *Resources, Conservation and Recycling* 20 (1997), p 43-55.

<sup>3</sup> Barakat, M.A. *Elsevier – Hydrometallurgy* 49 (1998), p 63-73.