

Processamento de fitas de cartuchos de impressoras jato de tinta.

Rafael da Silva Oliveira¹(IC)*, Júlio Carlos Afonso¹(PQ).

* rafael_s.oliveira@hotmail.com

¹ Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP 68563, 21949-900 Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

Palavras Chave: lixo eletroeletrônico, ouro, cobre.

Introdução

A complexidade da composição do lixo eletroeletrônico, gerado hoje a uma velocidade impressionante em todo o mundo, faz com que diferentes soluções devam ser desenvolvidas para cada tipo desse resíduo.¹ É comum que, após o esgotamento da tinta de cartuchos de impressoras laser e jato de tinta, esses cartuchos sejam remanufaturados para reuso, mas esse ciclo é limitado pela “queima” de pelo menos um circuito que leva a tinta do reservatório até o ponto de contato com o papel. Nessas condições, o cartucho é normalmente descartado. A lâmina (ou fita) que comanda o processo de transporte da tinta é composta por uma rede de fios de cobre inseridos em uma matriz polimérica e os pontos de contato entre o papel e os fios de cobre são de ouro. São poucos os trabalhos que tratam do processamento de cartuchos com a finalidade de recuperar esses dois elementos de alto valor agregado.

O presente trabalho visou a recuperação dos metais supracitados através de uma lixívia ácida com água régia e posterior separação dos componentes solúveis por meio de extração por solventes orgânicos.

Resultados e Discussão

As fitas provenientes de cartuchos de impressoras jato de tinta de um fabricante foram separadas manualmente e em seguida picadas para aumentar a área de contato com os lixiviantes. Em um béquer de 100 mL foram colocados 1 g de fitas picadas e 20 mL de água régia recém-preparada (HCl + HNO₃ concentrados 3:1 vol/vol). A mistura (em capela) foi agitada magneticamente a 60°C por 2 h, sendo em seguida resfriada e filtrada para separar a massa polimérica insolúvel. O extrato aquoso, de cor verde-turquesa (Figura 1), foi submetido à extração com solventes oxigenados (éter etílico e metil-isobutilcetona) à temperatura ambiente com uma razão FA/FO = 1 em um estágio. As duas fases se separaram imediatamente (Figura 1), sendo que a fase aquosa residual tinha coloração azul típica dos íons Cu²⁺, e a fase orgânica tinha coloração amarelo-ouro brilhante

(devida a íons AuCl₄⁻). Análises químicas dos dois extratos por fluorescência de raios X indicam que o éter etílico extraiu um pouco de cobre devido a ligeira solubilidade do éter em água. A metil-isobutilcetona não apresentou esse problema.

O sólido insolúvel foi analisado por infravermelho, indicando a presença de dois polímeros, um correspondendo a polietileno e o outro a uma poliamida. Esse sólido pode ser coprocessado como insumo energético alternativo. A solução orgânica de ouro foi evaporada lentamente sob vácuo, restando um resíduo de AuCl₃.H₂O; o mesmo procedimento para a fase aquosa resultou na obtenção de cristais de CuCl₂.4H₂O. Os dois cloretos tinham elevada pureza (> 99% m/m). O balanço de massa indica que cada fita contém, em média, 120 mg de Cu e 5 mg de Au, resultados esses em concordância com a literatura.²



Figura 1. Aspecto do lixiviado ácido das fitas (esquerda), e das fases aquosa (centro) e orgânica (direita) após a extração do ouro com metil-isobutilcetona.

Conclusões

Este trabalho mostra que, mesmo após a impossibilidade de reuso, o cartucho usado pode ser encarado como uma matéria-prima para recuperação integral de seus componentes, ao invés de ser simplesmente descartado. Essa visão deve ser estendida a todo o lixo eletroeletrônico produzido hoje no mundo.

Agradecimentos

Rafael da Silva Oliveira agradece ao PIBIC/CNPq/UFRJ a concessão de bolsa de iniciação científica.

¹ Oliveira, R. S.; Gomes, E. S.; Afonso, J. C. *Quim. Nova na Escola* **2010**, 32, 240.

² Serpe, A.; Artizzu, F.; Mercuri, M. L.; Pilia, L. e Deplano, P. *Coord. Chem. Rev.* **2008**, 252, 1200.