

PAINEL 7

Extração de Gálio a Partir de uma Solução de Aluminato de Sódio

Evelyn Pizelman

Bolsista de Inic. Científica, Eng.

Química, UERJ

Ivan Ondino de Carvalho

Masson,

Orientador, Eng^o Químico, M.Sc.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma rota de processo tecnológico para a produção industrial de gálio através de uma solução de aluminato de sódio nacional (licor Bayer) via extração por solventes.

O gálio, devido às suas propriedades semicondutoras adquiridas quando ligado a outros metais, principalmente ao arsênio (As) e ao fósforo (P) na forma dos cristais GaAs e GaP, incorporou-se aos mais variados domínios da tecnologia moderna. Esses materiais são de grande importância na fabricação de componentes eletrônicos, substituindo o silício em aplicações que exigem alta velocidade ou frequência de operação e a emissão ou detecção de luz (1, 2, 3).

O gálio é relativamente abundante na natureza. Entretanto, minerais ricos em gálio são raros; conseqüentemente, o gálio é

quase sempre recuperado industrialmente, em grande parte como subproduto do processamento da bauxita e, em menor parte, como subproduto do processamento do zinco. A mais importante fonte comercial do gálio, provendo cerca de 90% da produção mundial, é a bauxita, e as soluções de aluminato de sódio provenientes do processo Bayer, sua principal matéria-prima. O gálio se acumula no licor Bayer após sucessivas operações de reciclo (lixiviação da bauxita), atingindo concentrações da ordem de 100 a 200 mg/L.(2,3,4)

As condições favoráveis existentes no Brasil, em função das suas grandes reservas de bauxita e significativa capacidade de processamento instalada, tornam imperativo os estudos em desenvolvimento, visando à minimização dos custos envolvidos na metalurgia do alumínio, e à produção de precursores essenciais ao desenvolvimento de materiais de tecnologia avançada (1).

O país, atualmente, não consome gálio para a fabricação de componentes eletrônicos, mas, sim, na forma de produtos ou componentes eletrônicos, já manufaturados (1).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o desenvolvimento do trabalho, todos os experimentos envolvendo a etapa de extração por solventes foram obtidos através da utilização de uma solução de reciclo, proveniente da lixiviação a quente da bauxita (processo Bayer), após a precipitação da alumina, cedida por um produtor nacional.

O extratante utilizado foi o KELEX-100, fabricado pela Sherex Chemical Co - USA. Sua composição, analisada por CG-EM (cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas), apresentou como principal componente ativo o 7-(4-etil-1-metiloctil)-8-hidroxiquinolina, Kelex-100, com peso molecular 299 fazendo parte de aproximadamente 85% do extratante. O querosene pré-tratado, utilizado como diluente, foi obtido após sucessivas lavagens com H_2SO_4 concentrado, solução de NaOH e água destilada. Como modificador utilizou-se *on*-decanol. Como agente sinérgico, foi utilizado o ácido versático-10, que é uma

mistura de isômeros C_{10} de ácidos monocarboxílicos saturados, altamente ramificados.

Nos ensaios experimentais, a fase orgânica consistia de um solvente contendo, em v/v, 10% KELEX-100, 8% *n*-decanol, 5% ácido versático 10 e 77% querosene. Todos os reagentes foram utilizados sem purificação prévia, com exceção do querosene. A composição química da fase aquosa (solução de aluminato de sódio) apresenta em média, 0,11 g/L Ga 16,20-25,00 g/L Al_2O_3 e 108,00-120,00g/L Na_2O . Os estudos de reextração ácida foram desenvolvidos utilizando-se os ácidos clorídrico, sulfúrico e suas misturas.

Os ensaios foram realizados em escala de bancada à temperatura ambiente (28°C) e a 50°C, com agitador mecânico da Cole-Parmer de 0,0533 kW, velocidade 1000 rpm, utilizando-se reator de vidro e tempo de contato de 5 min.

As análises do Ga, Al e Na, na fase aquosa, foram realizadas por espectrometria de absorção atômica. As determinações dos mesmos elementos, na fase orgânica, foram obtidas através de balanço de massa.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Os estudos iniciais de extração permitiram avaliar o sistema extrator na recuperação dos 0,1 g/L de gálio contidos na solução fraca de aluminato de sódio. Em um sistema extrator constituído por 10% KELEX-100, 9% decanol e 81% querosene, a cinética de extração do gálio era bastante lenta, elevando-se substancialmente, com a adição de 5% ácido versático-10 na composição do solvente. Na ausência desse agente sinérgico, somente se extraía cerca de 80% de gálio durante o tempo muito longo de 30 min; com a adição de 5% de ácido versático-10, a extração passou a atingir recuperações acima de 90% Ga, para o tempo de contato de somente 2 min. Desse modo, o sistema extrator passou a ser constituído por 10% de KELEX-100, 5% de ácido versático-10, 8% de decanol e 77% de querosene.

Com a escolha adequada do sistema extrator, foram realizados ensaios para a elaboração da isoterma de extração. A Figura 1 mostra a isoterma de extração para o gálio à temperatura ambiente. A Figura 2 mostra a isoterma de extração para o gálio a 50°C. Conclui-se que o carregamento máximo atingido pela fase orgânica fica entre 0,65 e 0,70 g/L Ga, à temperatura ambiente.

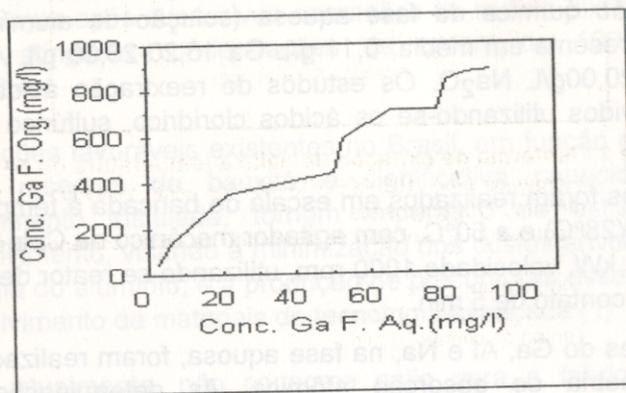


Figura 1 - Isoterma de extração de gálio à temperatura ambiente

F.orgânica (v/v): 10% KELEX-100, 5% ácido versático-10, 8% n-decanol, 77% querosene.
 F.aquosa (g/L): solução de aluminato de sódio contendo 0.11 g/L Ga.
 Temperatura ambiente: 28±1)°C.
 Vel. de agitação: 1000 rpm.
 Tempo de contato: 5 min.

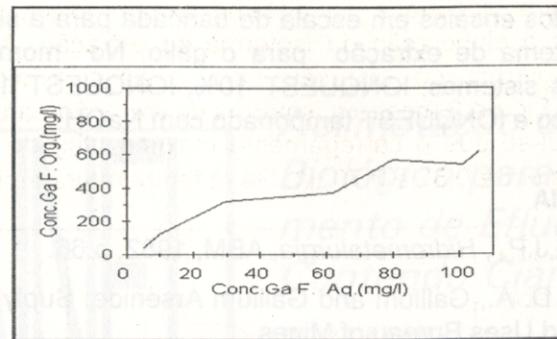


Figura 2 - Isoterma de extração de gálio à temperatura de 50°C.

F.orgânica (v/v): 10% KELEX-100, 5% ácido versático-10, 8% n-decanol, 77% querosene
 F.aquosa(g/L) : solução de aluminato de sódio contendo 0,11 g/L Ga.
 Temperatura: (50 ± 1)°C.
 Vel. de agitação: 1000 rpm
 Tempo de contato: 5 min.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os resultados de extração mostraram que, usando uma fase orgânica composta por (v/v) 10% KELEX-100, 5% ácido versático-10, 8% de n-decanol e 77% de querosene durante o período de 2 min, pode-se extrair acima de 90% do gálio contido em uma solução de aluminato de sódio de concentração em torno de 0,1 - 0,11 g/L de Ga, 16 - 25 g/L de Al e 108 - 120 g/L de Na₂O, fornecida por um produtor nacional de alumínio.

O carregamento máximo atingido pela fase orgânica ficou entre 0,65 - 0,70 g/L de Ga, conforme mostrado através das isotermas de extração à temperatura ambiente.

Os resultados são promissores no que tange à utilização do processo em escala industrial. Entretanto, melhores resultados precisarão ser obtidos, não somente em relação à concentração e purificação do licor final, mas também na pesquisa em circuito contínuo.

Foram iniciados ensaios em escala de bancada para a seleção de um novo sistema de extração para o gálio. No momento são estudados os sistemas: IONQUEST 10%, IONQUEST 10% com ácido versático e IONQUEST tamponado com NaOH.

BIBLIOGRAFIA

1. BARBOSA, J.P. , *Hidrometalurgia*, ABM, 1982, p.66.
2. KRAMER, D. A., Gallium and Gallium Arsenide: Suply, Technology and Uses, Bureau of Mines
3. Information Circular 9208, 1988, pp. 1-25.
4. GRANT, I. R., Gallium Arsenide - from Mine to Microcircuit, *Trans. IMM Section C*, Vol.97, 1988, pp C48-C52.
5. PETROF , B. , Gallium, (Mineral Facts and Problems; Bulletin 675), Preprint Iron Bulletin 675, 1985, pp.1-6.

PAINEL

8

Aclimação de Lodo Biológico para Tratamento de Efluentes Contendo Cianetos

DESTAQUE

Alex Fabiano Pinto

Bolsista de Inic. Científica, Eng. Química,
UFRJ

Marcus Granato

Orientador, Eng^o Metalúrgico, M.Sc.

1. INTRODUÇÃO

A linha de pesquisa sobre tratamento de efluentes cianetados se insere num projeto mais amplo, envolvendo métodos químicos e biológicos de tratamento. O projeto faz parte da programação trienal do CETEM, tendo sido subvencionado pelo CNPq e, especificamente na linha bacteriana, pela Finep.

Este trabalho apresenta os resultados obtidos durante parte do procedimento de aclimação da biomassa para tratamento de efluentes provenientes das unidades de cianetação de minérios de ouro. A parte anterior teve como característica três regimes de aclimação, onde foram utilizados, como afluente, misturas de solução sintética (SS) - contendo cianeto, tiocianato, ferro, cobre e zinco - e esgoto sanitário (ESG), em relações diversas (SS/ESG =