

PAINEL 8

Análise Quantitativa de Gálio por Espectrofotometria no Ultravioleta

Simone Lamarca

Bolsista de Inic. Científica, Eng. Química, UFF

Carlos Eduardo da Silva Côrtes

Orientadora, Químico Industrial, M.Sc.

1. INTRODUÇÃO

O "liquor Bayer", resultante do processo de beneficiamento da bauxita para a produção de alumina, é uma mistura de aluminato de sódio, galato de sódio e hidróxido de sódio.

No intuito de acompanhar a recuperação dos metais sódio, alumínio e gálio através de processos hidrometalúrgicos de extração por solvente, é de fundamental importância a seleção de métodos analíticos adequados (1-5).

O estudo da análise química quantitativa de gálio, alumínio e sódio em amostras resultantes do processo de extração de gálio a partir de solução de aluminato de sódio, anteriormente desenvolvido pela bolsista de iniciação científica Andrea Aloise, proporcionou resultados mais precisos nas dosagens dos metais sódio e alumínio (6,7).

Porém, se tratando de gálio, os métodos implementados não foram eficazes, pois não conseguiram um correto fechamento do balanço de massa do gálio, visto que esse é mascarado pelo

alumínio e sódio, presentes em grandes quantidades nessa solução.

Dando continuidade ao trabalho previamente desenvolvido, resolveu-se estudar a análise química quantitativa de gálio por espectrometria no ultravioleta, visando-se à implementação de metodologia de análise do gálio por espectrometria no ultravioleta.

Tal metodologia está sendo desenvolvida através do estudo de diferentes sistemas de extração do metal gálio com diferentes solventes orgânicos, a partir do "liquor Bayer". Tal fato se deve à intenção de selecionar aquele que melhor se adequa à determinação quantitativa de gálio, pelo método espectrofotométrico (8).

2. OBJETIVO

A obtenção de um metal como gálio, com elevado grau de pureza, tem importância estratégica para o país, tendo em vista seu alto valor agregado devido a sua crescente aplicação na indústria opto-eletrônica. Através deste trabalho, pretende-se obter a dosagem do metal gálio, que ainda não tinha sido obtida principalmente por causa da interferência do sódio e do alumínio.

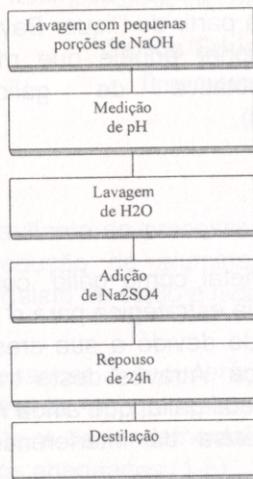
3. METODOLOGIA

Antes de iniciar as extrações, foram realizadas as purificações da acetilacetona e do tolueno, como mostrados nos Fluxogramas 1 e 2 (9,10).

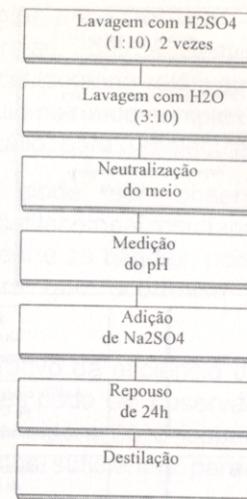
As extrações foram realizadas, utilizando-se os seguintes solventes: tolueno, metil-isobutil cetona (MIBK), isobutanol e ciclohexano. O complexante utilizado para o gálio foi a acetilacetona.

Foram colocados em contato 5ml de solução padrão de gálio de 90 ppm e 25ml de solução 1:3 acetilacetona/solvente em diferentes períodos de tempo (2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 min.), com forte agitação magnética. Após o contato, as fases foram separadas, recolhendo-se a fase aquosa para determinação de gálio por absorção atômica, e a fase orgânica para análise por espectrofotometria no ultravioleta.

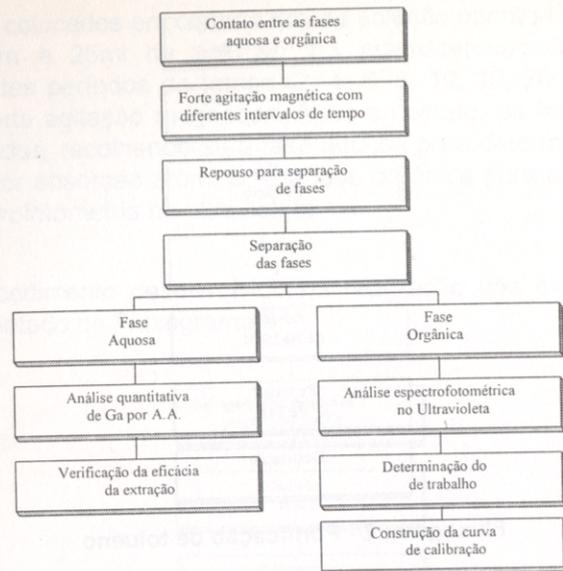
O procedimento desenvolvido na realização das extrações é apresentado no Fluxograma 3.



Fluxograma 1 - Purificação de acilacetona



Fluxograma 2 - Purificação de tolueno



Fluxograma 3 - Experimentos de extração de gálio

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema acetilacetona/MIBK (MIBKAAC) extraiu 98% do gálio em 2 min., atingindo 98,4% em 8 minutos de contato. Para o sistema acetilacetona/tolueno (TOLAAC) aos 2 min, foi obtido 98,4% de gálio. Sendo que, no tempo de 6 min., foi extraído 99%. No sistema acetilacetona/isobutanol, após 10 min. de contato, obteve-se 96% de gálio; com acetilacetona/ciclohexano, (CIHAAC), o máximo de extração do gálio foi obtido aos 8 min. de contato (96,8%).

Para as análises realizadas (com as fases orgânicas resultantes das extrações) por espectrofotometria, o ciclohexano foi o solvente mais adequado, pois não absorve no comprimento de onda do complexo Ga-acetilacetona no ultravioleta.

Em geral, os resultados das análises espectrofotométricas não foram muito satisfatórios, em decorrência do fato de a acetilacetona absorver praticamente no mesmo comprimento de onda do complexo com o gálio.

Na tentativa de obter espectros com uma boa resolução de bandas, realizaram-se outros testes de extração com concentração de acetilacetona relativamente baixa de 300 ppm (baseado na estequiometria do complexo de gálio, que acreditava-se ser de 1 cátion gálio, para 3 moléculas de acetilacetona).

Infelizmente, não pode ser observado se uma baixa concentração de acetilacetona resultaria em um espectro com uma boa definição entre as bandas, pois a concentração usada não foi eficaz para que ocorresse extração, nos tempos utilizados.

Um resumo comparativo da eficiência dos diferentes solventes usados nas extrações pode ser observado na Figura 1, na qual não levou-se em consideração o isobutanol pela ausência de um número de pontos suficientes para definir o seu perfil de extração.

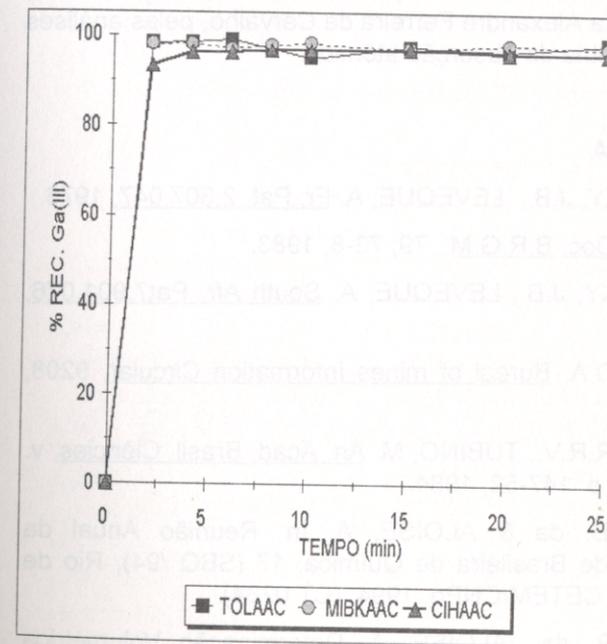


Figura 1 - Recuperação de Gálio III para um sistema acetilacetona/solvente a partir de solução padrão de galato de sódio

5. CONCLUSÃO

Como pode ser observado, todos os sistemas de extração comportaram-se bastante bem em relação à extração de gálio a partir de solução padrão, indicando terem potencial na extração do gálio a partir do "liquor Bayer". Porém, em termos de espectrofotometria, apesar do tolueno e o MIBK apresentarem ótima recuperação, eles interferem na absorção característica da acetilacetona, o que não acontece com o ciclohexano, que é transparente na região do ultravioleta. Apesar da sua eficiência cinética não ter sido a melhor, o ciclohexano é o solvente mais apropriado para o método.

AGRADECIMENTOS

A Luciana de Oliveira Rodrigues, bolsista de iniciação científica pelo auxílio nos experimentos de extração; e ao, também bolsista Alexandre Ferreira de Carvalho, pelas análises por espectrometria de absorção atômica.

BIBLIOGRAFIA

1. HELGORSKY, J.B., LEVEQUE, A. Fr. Pat. 2.307.047, 1976.
2. GUEDJ, P. Doc. B.R.G.M., 79, 73-8, 1983.
3. HELGORSKY, J.B., LEVEQUE, A. South Afr. Pat7.901.076, 1980.
4. KRAMER, D.A. Bureau of mines Information Circular, 9208, 1988.
5. QUEIROZ, R.R.V., TUBINO, M. An. Acad. Brasil. Ciências, v. 56, n. 3, p. 147-52, 1984.
6. SILVA, R.B. da & ALOISE, A. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 17 (SBQ /94), Rio de Janeiro: CETEM/CNPq. 1994. (CT 0264).
7. SILVA, R.B. da., ALOISE, A. Determinação Volumétrica Seqüencial de Sódio e Alumínio em Meio Alcalino, Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1994 (UT7/94).

8. BELINELO, J.V. Determinação de gálio em bauxita e em resíduos da indústria de alumínio, Rio de Janeiro: PUC, 1986. Tese (Mestrado).
9. PERRIN, D.D., ARMAREGO, W.L.F. Purification of Laboratory Chemicals, 3. ed. Pergamon Press, 1988, 70p.
10. PERRIN, D.D., ARMAREGO, W.L.F. Purification of Laboratory Chemicals, 3. ed. Pergamon Press, 1988, 290p.