

3. PRINCIPAIS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento de material didático completamente acessível aos usuários, possibilitando a utilização do aplicativo pelo Serviço Financeiro (SOF) e pelo Departamento de Química (DQI), entre outros.

4. CONCLUSÕES

Foi iniciado um conceito de capacitação tecnológica dos usuários do Cetem, através da elaboração de material didático e de treinamento no uso de aplicativos difundidos mundialmente, fundamentais para apoio a pesquisa.

PAINEL

9

*Impregnação das
Resinas Amberlite
XAD-7 com 7-Alquil-8-
Hidroxiquinolinas*

DESTAQUE

Flávia A. G. de Souza

Bolsista de Inic. Científica, Licenc. em Química,
FAHUPE

Carlos Eduardo da S. Côrtes

Orientador, Quím. Industrial, M.Sc.

1. INTRODUÇÃO

Processos químicos que ocorrem entre moléculas e íons localizados nas interfaces gás-líquido, líquido-líquido e líquido-sólido são de grande importância. Grande atenção tem sido dedicada ao estudo das interações ocorridas em interfaces líquido-sólido. Processos de troca iônica entre soluções aquosas e substratos orgânicos tem sido intensamente estudados e são bem documentados(1-5). No campo de hidrometalurgia, processamento de metais a partir de soluções aquosas, métodos de separação envolvem não a transferência de íons metálicos da fase aquosa para uma fase orgânica líquida ou sólida já têm grande importância

no cenário mundial e começam a ter interesse no Brasil. As unidades de processo de extração líquido-líquido (extração por solvente) e líquido-sólido (troca iônica) tiveram desenvolvimentos paralelos durante os últimos vinte anos, umas vezes competindo entre si, e outras sendo complementares. Os processos de extração por solvente oferecem alta versatilidade química, enquanto os processos de troca iônica são destacados pela simplicidade tecnológica (6). O conceito de resinas impregnadas foi desenvolvido a partir da necessidade de resinas específicas para íons, através da avaliação de suportes poliméricos adequados, devido à deficiência de métodos efetivos para a funcionalização química de suportes poliméricos. A impregnação física sobre um suporte polimérico selecionado produz a resina impregnada com solvente conhecida como SIR (Solvent Impregnated Resins), nome escolhido para enfatizar extratante (solvente), método (impregnação) e função (resinas de troca iônica) (7). Essas resinas têm sido amplamente utilizadas na recuperação de urânio (8), cobre (9), gálio (10) mercúrio (11) e um grande número de outros metais de interesse.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo o preparo de resinas dos tipos Amberlite XAD-2 e XAD-7 impregnadas com extratantes derivados alquilados da 8-hidroxiquinolina (tipo KELEX 100 comercial), de grande aplicabilidade em química analítica, na concentração de metais a partir de soluções diluídas e na hidrometalurgia, como alternativa, ou de forma complementar nos processos de recuperação seletiva de metais por extração líquido-líquido.

3. METODOLOGIA

A resina foi impregnada pelos dois métodos mais usuais de impregnação, que são os métodos seco e úmido (sem e com agitação), que são mostrados nos esquemas 1, 2 e 3, respectivamente. Os parâmetros de impregnação são mostrados na Tabela 1.

Após a etapa de adsorção do KELEX 100 à superfície da resina, é procedida a segunda etapa do processo de preparo, que é a quelação do metal. Nesta ocasião, foram colocados em contato a resina AMBERLITE XAD-2 impregnada com KELEX 100 e uma solução padrão de gálio (III), cujas condições são mostradas nas Tabelas 2 e 3 para os materiais impregnados em diferentes condições, sendo a mistura deixada por diferentes períodos de tempo, e a concentração de metal em solução sendo monitorada por absorção atômica.

A resina contendo o complexo 7-(4-etil-1-metil-octil)- 8-hidroxiquinolinato de gálio foi colocada em contato com solução 3 mol/L de H_2SO_4 para a descomplexação do metal, nas condições mostradas na Tabela 4, sendo o metal em solução monitorado por absorção atômica.

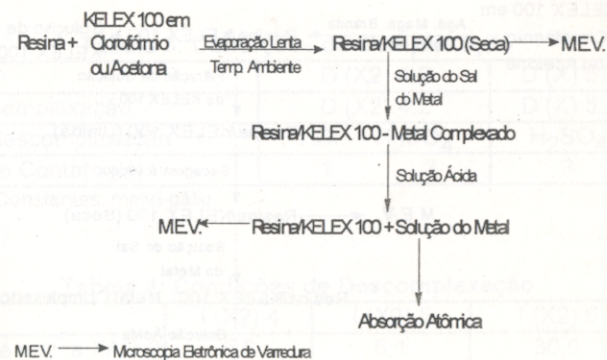


Figura 1 - Esquema de Método Seco

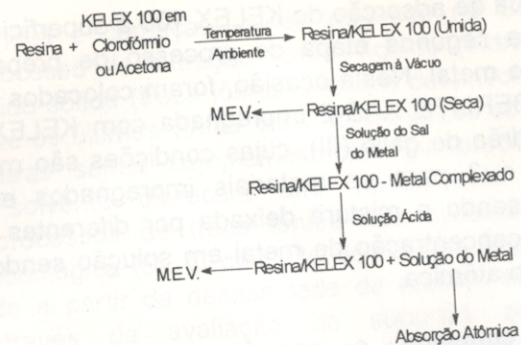


Figura 2 - Esquema de Método Úmido Sem Agitação

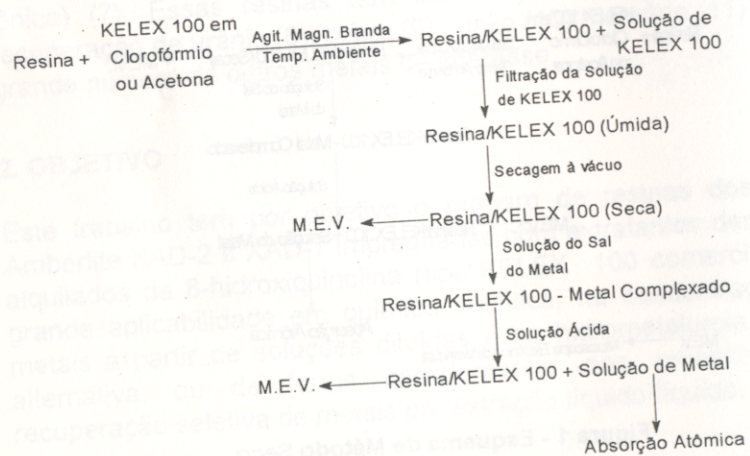


Figura 3 - Esquema de Método Úmido Com Agitação

Tabela 1: Condições de Impregnação

| | Q(X2) 4.2 | Q(X2) 5.2 |
|--|-----------|-----------|
| Tipo de impregnação | I(X2) 4 | I(X2) 5 |
| Concentração da solução do gálio (ppm) | 500 | 500 |
| Massa de resina XAD-2 (g) | 2,0 | 2,0 |
| Tempo de contato (H) | 24 | 48 |

Parâmetros constantes: metal - gálio; pH = 12; temperatura ambiente

Tabela 2: Condições de Complexação

| | Q(X2) 6.1 | Q(X2) 6.2 | Q(X2) 6.3 | Q(X2) 6.4 | Q(X2) 6.5 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Concentração da solução do gálio (ppm) | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Massa de resina XAD-2 (g) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Tempo de contato (h) | 2 | 4 | 8 | 16 | 24 |

Tabela 3: Condições de Complexação

| | D (X2) 4.2 | D (X) 5.2 |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Tipo de complexação | D (X2) 4.2 | D (X) 5.2 |
| Tipo de descomplexação | HCl - H ₂ SO ₄ | H ₂ SO ₄ |
| Tempo de Contato (H) | 1 | 3 |

Parâmetros Constantes: metal-gálio

Tabela 4: Condições de Descomplexação

| | I (X2) 4 | I (X2) 5 | I (X2) 6 |
|---------------------------|----------|-------------|-------------|
| Massa de resina XAD-2 (g) | 5,8 | 6,1 | 30,0 |
| Massa de Kelex 100 (g) | 3,565 | 3,565 | 10,695 |
| Solvente | acetona | clorofórmio | clorofórmio |
| g KELECX/g de XAD-2 | 0,615 | 0,584 | 0,356 |

Parâmetros constantes: tipo de polímero: amberlite XAD-2; Tipo de extratante: KELEX 100; tipo de impregnação: método úmido; temperatura ambiente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A impregnação pelo método úmido sem agitação forneceu melhores resultados, e, sendo assim, os experimentos de complexação e descomplexação foram feitos com as resinas impregnadas por esse método. A impregnação utilizando acetona e clorofórmio como solventes mostrou, na primeira etapa, resinas contendo aproximadamente 0,6g de KELEX 100/g de resina.

Após o contato com solução padrão de gálio e baixas concentrações, por várias vezes, até a resina ficar saturada em metal, foi verificada uma capacidade de complexação em torno de 65 ppm de gálio/g de resina AMBERLITE XAD-2 impregnada. A Figura 1 mostra a cinética de quelação do gálio (III) com a resina neutra (os grupos 7-(4-etil-1-metil-octil)-8-hidroxi-quinolina estão neutros) nos intervalos de 2, 4, 8, 16 e 24 horas, e mostra, também, alguns experimentos com maior concentração de KELEX 100/g de resina para os tempos de 24 e 48 horas. Também são mostrados dois experimentos para verificar o comportamento da resina impregnada ativada com ácido (resina ácida) e base (resina básica). Notou-se que os resultados para resinas ácidas e básicas para o intervalo de 4 horas foram, preliminarmente, melhores do que para resina neutra.

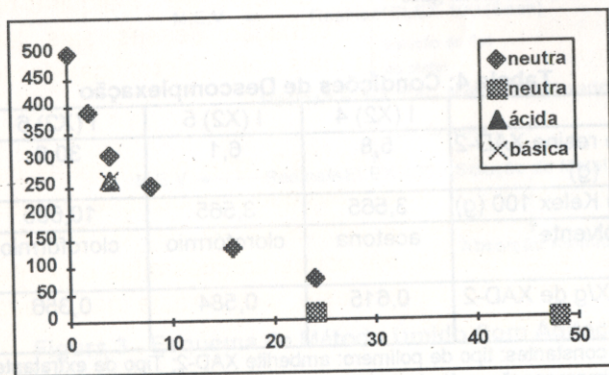


Figura 1 - Cinética da quelação do gálio (III) com as resinas AMBERLITE XAD-2 neutra, ácida e básica

Durante a etapa de descomplexação, foi observado o arraste de KELEX 100 pelo ácido a partir da resina, sendo necessário encontrar formas de proceder a descomplexação do gálio sem danificar a impregnação. Ainda serão feitos experimentos com efluentes reais de gálio, testes com mercúrio (II), caracterização da impregnação por microscopia eletrônica de varredura e experimentos em colunas com a resina AMBERLITE XAD-2 impregnada. Todos os testes feitos com a resina AMBERLITE XAD-2 serão procedidos para a resina AMBERLITE XAD-7, e os resultados serão avaliados comparativamente.

5. CONCLUSÃO

Dentre os três métodos de impregnação existentes na literatura, o método úmido apresentou maior eficácia e simplicidade.

Os resultados mostraram que a velocidade de complexação do gálio (III) com o KELEX 100 impregnado em resina AMBERLITE XAD-2 foi baixa quando utilizou-se a resina/KELEX 100 neutra. Quando utilizou-se uma resina pré-lavada com NaOH e HCl observou-se uma melhora na velocidade de complexação, provavelmente devido à formação dos sais 7-alkil-8-hidroxiquinolinato de sódio e cloreto de 7-alkil-8-hidroxi-quinolínio, respectivamente. A formação desses sais torna a superfície da resina impregnada mais polar (hidrofílica), facilitando a penetração da solução aquosa do metal.

Os experimentos Q(X2)4.2 e Q(X2)5.2, quando comparados com os experimentos Q(X2)6, mostraram que a velocidade de quelação aumenta com o aumento da concentração de KELEX 100 por grama de resina. Entretanto, em concentrações altas de extratante ocorre um aumento na perda deste, por arraste nas etapas de lavagem e descomplexação.

A descomplexação com solução de H_2SO_4 3M mostrou-se bem mais eficiente do que com os sistemas HCl 6M/HCl 2M e HCl 6M/ H_2SO_4 3M; porém, ainda é lenta, levando em média 3 horas para

deslocar o gálio a partir do complexo tris[7-(4-etil-1-metil - octil-8-hidroquinolato)] de gálio (III).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WARSÉAWSKY, A. *Ion Exchange and Solvent Extraction*. V. 8 p. 229-31, 1979.
2. FAURE, A. J. S. *Afr. Inst. Min. Metal.*, V. 66, p. 319, 1966.
3. FLETT, D.S. *Trans. Inst. Min. Metal.* V. 83, p. C30, 1974.
4. RIVEROS, P.A. *Hydrometallurgy*, V. 25, p. 1-18, 1990.
5. JP 60 42234 (1985).
6. GAREIL, P., DE BELER, S., BAUER, D. *Hydrometallurgy*. V. 22, p. 239, 1989.
7. BOKOBZA, L, COTE, G. *Polyhedron*, V. 4, n.8, p.1499, 1985.
8. AKIBA, K., HASÉIMOTO, H. *Chem. Aspects Down. Stream Téorium Fuel Cycle.*, p. 59-64, 1987.
9. HOMEL, H., LEGRAND, A.P. *Reac. Polym., Ion Exch., Sorbents*, V. 1 n. 4, p. 267-71, 1982.
10. COTE, G. et alii. *Analysis*, n. 18, p. 509-15, 1990.
11. VERNON, F. *Separation Science and Technology*, V. 13, n. 7, p. 587-95, 1978

PAINEL 10

Obtenção de Pó de Quartzo para Fabricação de Quartzo Fundido

DESTAQUE

Giséle G. do Nascimento

Bolsista de Inic. Científica, Eng. Química, UFRJ

José Pereira Neto

Orientador, Eng^o Químico, M.Sc.

1. INTRODUÇÃO

O óxido de silício é encontrado na natureza sob várias formas polifórmicas em minerais como o quartzo, a tridimita e a cristobalita. É dada a designação alfa ou beta para transformações de fase em baixas e altas temperaturas, respectivamente.

O quartzo alfa é estável à temperatura ambiente, transformando-se em variedade beta a 573°C, e a 870°C em tridimita. A 1470°C ocorre transformação em cristobalita até atingir a temperatura de fusão, 1713°C (1-2).

A composição química do quartzo é muito próxima de 100% de SiO e SiO₂, podendo conter pequenas quantidades de outros óxidos (1).