

CINÉTICA DE TRANSFERÊNCIA DOS ÍONS Cd(II), Co(II), Fe(III) E Ni(II) ENTRE AS FASES DE SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS

Guilherme Dias Rodrigues (PG)¹, Leandro Rodrigues de Lemos (IC)¹, Tonimar Domiciano Arrighi Senra (IC)¹, Maria do Carmo Hespanhol da Silva* (PQ)¹, Luis Henrique Mendes da Silva (PQ)¹

*mariacarmo@ufv.br, ¹Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa

Palavras Chave: sistemas aquosos bifásicos, metais, cinética de extração

Introdução

Os sistemas aquosos bifásicos (SAB) são uma excelente alternativa para extração de diversos analitos, como metais. Sua grande vantagem é substituir os solventes orgânicos empregados na extração líquido-líquido tradicional, por água, que é o principal componente desses sistemas. A fase superior (FS) do SAB é rica em polímero e, a fase inferior (FI) é rica em sal. Em trabalhos anteriormente desenvolvidos^{1,2}, o tempo de análise de 24 a 72 horas foi um aspecto limitante apontado para o emprego do SAB como técnica analítica de extração de metais. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi investigar a cinética de extração dos íons Cd(II), Co(II), Fe(III) e Ni(II) em SAB utilizando os extratantes KI, 1-nitroso-2-naftol (1N2N), NaSCN e PAN, respectivamente, para reduzir o tempo de análise.

Resultados e Discussão

Neste trabalho foram empregados três SAB, formados pelo copolímero (EO)₁₁(PO)₁₆(EO)₁₁, L35, e, diferentes sais: Li₂SO₄, Na₂SO₄ e MgSO₄. O pH do meio, a quantidade de metal e extratante no SAB foram constantes. O tempo de manutenção dos SAB em banho termostatizado (25°C) foi variado com o intuito de verificar a cinética de transferência das espécies formadas. Os experimentos de partição dos complexos metálicos foram realizados em pH=11,0 (Co(II) e Ni(II)), pH=5,0 (Cd(II)) e pH=0,8 (Fe(III)). A concentração de metal foi de 0,25 mmol kg⁻¹ e a concentração de extratante foi de 5 a 125 vezes superior a esta, de acordo com o íon metálico. Os intervalos de tempo nos quais foi determinada a porcentagem de extração (%E) variaram de 30 segundos a 72 horas. O sinal analítico foi obtido via espectrometria de absorção atômica de chama. Os erros experimentais foram inferiores a 5% (n=3). A figura 1 mostra a influência do tempo na %E de Fe(III) em SAB L35/Li₂SO₄ e L35/Na₂SO₄ utilizando SCN⁻. Nota-se que não houve influência significativa do tempo de análise na partição do complexo metálico. Entretanto este resultado mostra que com apenas 5 minutos a %E do metal alcança seu valor máximo, permitindo que o tempo de análise seja reduzido sem perda de eficiência, superando a limitação até então imposta ao SAB como técnica de extração líquido-líquido.

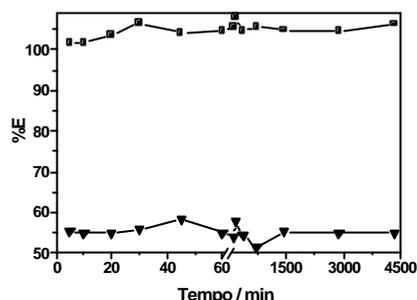


Figura 1. Efeito do tempo na %E de Fe(III) em SAB L35/Li₂SO₄ (○) e L35/Na₂SO₄ (△) utilizando SCN⁻

A rapidez do processo de extração está associada às altas velocidades de formação dos complexos metálicos e de difusão dos mesmos entre as fases do SAB. Outro aspecto importante observado é o efeito do eletrólito formador do SAB na %E², onde o sal Li₂SO₄ apresentou uma maior eficiência de extração do que Na₂SO₄. Entretanto a natureza destes sais não teve efeito sobre a velocidade de transferência dos íons.

Tabela 1. Tempo para máximo valor de %E dos íons metálicos Ni(II), Cd(II) e Co(II) em SAB L35/Li₂SO₄

Íon	Tempo para máxima extração (minutos)
Ni(II)	0,5
Cd(II)	3
Co(II)	5

Como mostrado na tabela 1, houve um comportamento semelhante na cinética de extração dos demais íons utilizando seus respectivos extratantes. Acredita-se que a partição do complexo metálico para a FS ocorra nos instantes iniciais do processo de extração, possibilitando que a técnica tenha uma grande aplicação analítica devido ao curto tempo de análise e a alta eficiência.

Conclusões

A utilização dos SAB como técnica de extração líquido-líquido se mostrou definitivamente viável, haja vista que este sistema é ambientalmente seguro, de baixo custo, eficiente e possibilita análise em curto período de tempo.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq

¹ Rodrigues, G. D.; da Silva, M. C. H.; da Silva, L. H. M. e Paggioli, F. J., 30^a RASBQ 2007, QA-229.

² Rodrigues, G. D.; Santos, I. J. B.; da Silva, M. C. H. e da Silva, L. H. M., XXI SBQ-MG 2007, QA-36.