

Transferência preferencial de bismuto em sistema aquoso bifásico: uma estratégia eficiente para purificação

Raquel Araújo Campos (PG), Luis Henrique Mendes da Silva (PQ), Maria do Carmo Hespanhol da Silva (PQ) *mariacarmo@ufv.br

Grupo de Química Verde Coloidal e Macromolecular, Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa.

Palavras Chave: aquocomplexo, Bismuto, sistema aquoso bifásico.

Introdução

O bismuto (Bi) é um metal pesado “verde” que está sendo usado para substituir metais ambientalmente desfavoráveis¹, como o chumbo, já que possui propriedades muito parecidas e é menos tóxico. Este elemento é aplicado em diversos segmentos industriais e, geralmente, é obtido como um subproduto do processamento de minérios de chumbo e cobre². Devido à demanda crescente por este metal e os baixos teores encontrados na natureza, torna-se relevante o desenvolvimento de técnicas de extração de Bi a partir de minérios ou lixo eletrônico. O sistema aquoso bifásico (SAB) é economicamente viável e ambientalmente seguro para extração de metais. O SAB possui uma fase superior (FS) rica em polímero e uma fase inferior (FI) rica em eletrólito, sendo ambas as fases constituídas majoritariamente por água. Neste trabalho estudou-se o comportamento de extração de Bi sem o uso de agentes extratantes em diferentes SAB objetivando desenvolver um método de recuperação de Bi a partir de resíduos.

Resultados e Discussão

Estudou-se o comportamento de extração de Bi nos SAB L35+NaNO₃+H₂O, L35+Na₂SO₄+H₂O, L35+Na₃C₆H₅O₇+H₂O, PEO1500+Na₂SO₄+H₂O, e PEO1500+Na₃C₆H₅O₇+H₂O, em pH=1,00, e em diferentes comprimentos de linha de amarração (CLA). A quantificação do Bi foi feita por espectrometria de absorção atômica com chama (EAAC). A Figura 1 mostra a porcentagem de extração (%E) de Bi em função do CLA no SAB L35+NaNO₃ em dois CLA 46,35 e 62,56 % (m/m). O Bi apresentou partição preferencial para a FS, devido a formação do aquocomplexo $[\text{Bi}(\text{NO}_3)_4(\text{OH}_2)_2]^{-3}$ que por ser um ânion interage preferencialmente com a macromolécula concentrada na FS. Com o aumento do CLA houve um aumento na %E de 85,0 para 99,9 %, causado pela maior densidade de segmentos de etileno glicol (EO) presentes na FS do SAB com maior CLA.

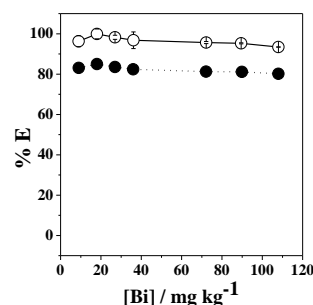


Figura 1. Efeito do CLA na %E de Bi no SAB L35+NaNO₃ CLA = 46,35 (●) e CLA = 62,56 (○) % (m/m).

A Figura 2 mostra a %E do metal em SAB formados por diferentes eletrólitos. Apenas no SAB com NaNO₃ o Bi se concentrou na FS (> 80,2 %), permanecendo na FI nos outros SABs (< 4,35 %, pois os ânions sulfato e citrato formam complexos mais estáveis do que os de nitrato, mantendo o bismuto na fase inferior (Figura 3).

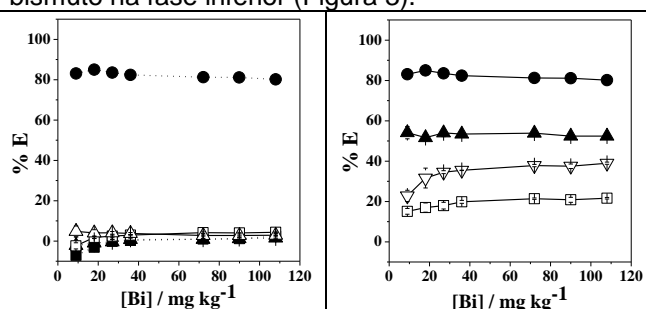


Figura 2. Efeito do eletrólito sobre a %E de Bi nos: SABs L35 e NaNO₃ ou (●)Na₂SO₄ (▲) ou Na₃C₆H₅O₇ (■); SABs: PEO1500 e Na₂SO₄ (Δ) ou Na₃C₆H₅O₇ (□). CLA ≈ 47 % (m/m), pH = 1,0.

Figura 3. %E de Bi em SAB contendo L35 com diferentes frações molares de NaNO₃ e Na₂SO₄. 1,0 NO₃:0,0 SO₄ (●); 0,98 NO₃:0,02SO₄ (▲); 0,95 NO₃:0,05 SO₄ (Δ); 0,90 NO₃:0,10 SO₄ (□).

Conclusões

Bi é extraído eficientemente no SAB PEO+NaNO₃ e L35+NaNO₃ devido a formação do ânion complexo que interage com a macromolécula. Estes SABs poderão ser usados para recuperação de Bi.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPEMIG e INCTAA.

¹ Song, N.; Li, W. e Jia, Q. *Sep. Purif. Technol.* **2013**,104, 64.

² Liu, D.; Cao, K. e Jia, Q. *Sep. Purif. Technol.* **2013**,118, 492.

³ Frostemark, F.; Bengtsson, La.; Holmberg, B. *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **1994**,90, 2401.