

Efeito do pH e do eletrólito no comportamento de extração dos íons Co(II), Ni(II) e Cd(II) em sistema aquoso bifásico

Leandro Rodrigues de Lemos (PG), Guilherme Dias Rodrigues (PG), Luis Henrique Mendes da Silva (PQ), Maria do Carmo Hespagnol da Silva* (PQ). *mariacarmo@ufv.br

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

Palavras Chave: sistema aquoso bifásico, metal, pH, eletrólito

Introdução

Os sistemas aquosos bifásicos (SABs) possuem uma fase inferior (FI) rica em sal e uma fase superior (FS) rica em polímero, sendo a água o componente majoritário. Os SABs constituídos de copolímeros triblocos, por apresentarem micelas, permitem a solubilização de extratantes hidrofóbicos, como o 1-nitroso-2-naftol (1N2N) e seus respectivos complexos metálicos no interior destes agregados. Esta característica amplia a aplicação do SAB como técnica de extração líquido-líquido ambientalmente segura. A formação e partição dos complexos metálicos, por sua vez, dependem de parâmetros como a natureza do eletrólito formador do SAB e do pH do meio reacional. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é estudar o efeito do pH e do sal constituinte do sistema ($\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ou Li_2SO_4) na porcentagem de extração (%E) de Co(II), Ni(II) e Cd(II) em SAB L64 + sal + H_2O , utilizando o extratante 1N2N.

Resultados e Discussão

Os estudos de extração foram conduzidos à 25 °C e a concentração dos metais no sistema foi de 0,25 mmol kg^{-1} . Os valores de pH do meio variaram de 1,00 a 12,0 e a quantidade de 1N2N variou de 0 a 10 vezes em relação à quantidade de metal. A quantificação dos analitos foi realizada através da EAAC, sendo as amostras agitadas e centrifugadas por 20 minutos a 14600 rpm. Os coeficientes de variação da %E foram < 5,00 % (n = 3). A Figura 1 apresenta o comportamento de extração dos metais nos SABs L64 + $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ + H_2O e L64 + Li_2SO_4 + H_2O , em pH = 9,00. O comportamento de extração é fundamentado na competição entre 1N2N e SO_4^{2-} (ou $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$) pela complexação dos íons metálicos e também na interação do complexo $M_n(1N2N)_x^{(xy+2n)}$ com segmentos do copolímero. As equações (1), (2) e (3) mostram que a concentração de $M_n(1N2N)_x^{(xy+2n)}$ pode ser aumentada com a adição de 1N2N ao sistema. Nota-se pela Figura 1 que o SAB L64- Li_2SO_4 apresentam maior %E que sistemas constituídos por $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$. Uma possível

$$K_1 = \frac{[M_n(1N2N)_x^{(xy+2n)}]}{[M^{2+}]^n [1N2N]^y} \quad (1) \quad K_2 = \frac{[M_n(SO_4)_x^{(2n-2x)}]}{[M^{2+}]^n [SO_4^{2-}]^x} \quad (2)$$

$$K_3 = \frac{[M_n(C_4H_4O_6)_x^{(2n-2x)}]}{[M^{2+}]^n [C_4H_4O_6^{2-}]^x} \quad (3)$$

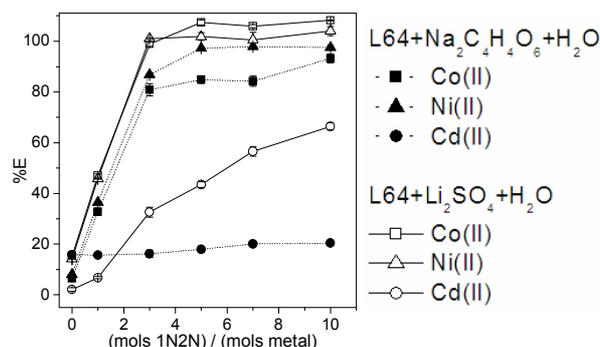


Figura 1. Extração dos íons Co(II), Ni(II) e Cd(II), nos SABs L64- Li_2SO_4 e L64- $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$, pH = 9,00.

explicação para tal comportamento é que a constante de formação do complexo entre metal- $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$ é maior do que o complexo metal- SO_4^{2-} . A Figura 2 apresenta a influência do pH na %E dos metais. A formação e partição do complexo entre Co(II) e 1N2N não depende do pH do meio, ao passo que, para Ni(II) e Cd(II) em maiores valores de pH o comportamento de extração é acentuado.

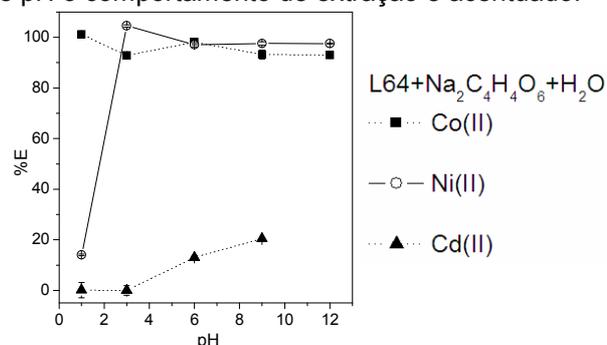


Figura 2. Efeito do pH na %E dos íons Co(II), Ni(II) e Cd(II), em SAB L64- $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$, razão (1N2N)/metal=10.

Conclusões

Os SABs estudados foram eficientes para a extração de Co(II) e Ni(II). A %E dos íons é influenciada pelo pH e natureza do eletrólito. Os resultados apontam para um possível aplicação destes sistemas para amostras estratégicas como baterias, minerais e circuitos eletrônicos.

Agradecimentos

CNPq e FAPEMIG

¹ Rodrigues, G. D.; Silva, M. C. H.; Silva, L. H. M.; Paggioli, F. J.; Minim, L. A.; Coimbra, J. S. R. *Sep. Purif. Technol.* **2008**, 62, 687.