

Extração de Au(III) utilizando sistema aquoso bifásico (SAB): efeito do pH e da macromolécula formadora do SAB

Jeanderson M. Pereira (IC), Juan Carlos Quintão (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, ouro, nanopartículas de ouro

Introdução

Com o avanço tecnológico nos últimos tempos, o reaproveitamento de metais de alto valor agregado se torna muito importante. Dentre estes, destaca-se o ouro, metal presente em muitos equipamentos eletrônicos devido às suas propriedades. Entretanto, os métodos que utilizam a extração líquido-líquido convencional, envolvem reagentes tóxicos, como solventes orgânicos, e muitas vezes, extratantes prejudiciais à saúde, como o ânion cianeto. Desse modo, um novo sistema de extração que vem sendo é o sistema aquoso bifásico (SAB). Este é constituído majoritariamente por água e requer o uso de reagentes atóxicos e de baixo custo. Sua composição¹ (fase superior, FS, rica em polímero e fase inferior, FI, rica em eletrólito) permite que compostos estratégicos sejam extraídos para uma das fases. O objetivo deste trabalho foi estudar a extração de Au(III) em SAB formado por macromolécula (copolímero L64 ou poli(óxido de etileno, PEO1500) + sal (citrato ou tartarato de sódio) + água, sem o uso de extratantes.

Resultados e Discussão

Foi estudada a influência do pH do meio (1,0 a 12) sobre a porcentagem de extração (%E) de Au(III) (20 a 40 mg kg⁻¹). A quantificação do ouro nas fases do SAB foi realizada através da espectrometria de absorção atômica com chama. A figura 1 apresenta o comportamento de extração de Au(III) em função da concentração de metal, para diferentes valores de pH. Pode ser observado que, em pH=1,0 a %E~90%. Esta maior extração pode ser explicada porque neste pH favorece a formação do complexo ouro-macromolécula ($\lambda=323$ nm) e nanopartículas de ouro, AuNP, ($\lambda=535$ nm) como mostrado no espectro eletrônico da figura 2.

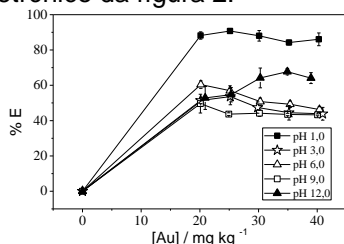


Figura 1. Influência do pH do meio sobre a %E de Au(III) utilizando SAB L64 + citrato de sódio + água.

Em pH=12 observa-se %E~70% porque há formação das espécies Au(OH)₄⁻ que interagem

especificamente com a macromolécula presente preponderantemente na FS.

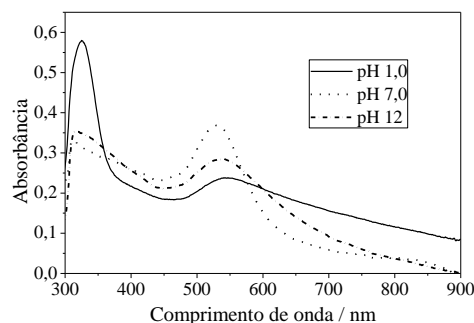


Figura 2. Espectro da AuNP presente na FS superior do SAB L64+ Na₃C₆H₅O₇ + H₂O em pH=1,0.

A Figura 3 mostra a %E de ouro em função da concentração de metal para SAB com diferentes macromoléculas em pH=1,0. O balanço hidrofílico/hidrofóbico da macromolécula afeta a %E. Em SAB formado por PEO1500, mais hidrofílico, ocorre diminuição na %E. Neste SAB observa-se a precipitação das AuNP fazendo com a %E seja aproximadamente 20%, devido a interação entre ouro e PEO.

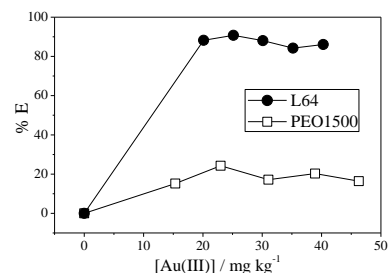


Figura 3. Extração de ouro nos SAB L64+ Na₃C₆H₅O₇ + H₂O e PEO1500+ Na₃C₆H₅O₇ + H₂O em pH=1,0.

Conclusões

A extração de ouro em SAB formado por copolímero é mais eficiente que por PEO, pois as NPAu formadas são extraídas para a fase rica em copolímero devido a forte interação entre elas e a macromolécula.

Agradecimentos

CNPq, FAPEMIG, CAPES e INCTAA.

¹da Silva, M. C. H.; da Silva, L. H. M.; Paggioli, F.J.; Coimbra, J.S.R. Química. Nova, 2006, vol. 29, 1332-1339.