

Método de Pré-concentração Baseado em Microextração Líquido-Líquido Dispersiva do Complexo Urânio-PAN com Determinação Espectrofotométrica

Igor Matheus Ruiz Pires (IC)¹, César Ricardo Teixeira Tarley(PQ)^{1,2*}.

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas. Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, CEP 86050-482, Londrina – PR. *ctarleyquim@yahoo.com.br

²Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Bioanalítica, Departamento de Química Analítica - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n, CEP 13083-970, Campinas-SP.

Palavras Chave: Urânio, microextração líquido-líquido dispersiva, espectrofotometria UV-Vis, PAN.

Introdução

O urânio é um elemento metálico da família dos actinídeos e foi o pioneiro na descoberta sobre a radioatividade. Devido a esta característica, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a concentração máxima de urânio em água potável e água do mar como inferior a $15 \mu\text{g L}^{-1}$ e $1-3 \mu\text{g L}^{-1}$, respectivamente. As técnicas mais utilizadas para a determinação desse elemento são: ICP OES e ativação neutrônica. Porém são técnicas de alto custo. A espectrometria UV-Vis apresenta baixo custo e simplicidade, entretanto é pouco sensível e, assim, etapas de complexação e pré-concentração se tornam necessárias para a sua determinação de íons metálicos. A microextração líquido-líquido dispersiva (MELLD) é uma técnica que está se popularizando com o passar dos anos e consiste em usar um agente dispersor para aumentar a área de contato entre o analito e o agente extrator, em que são utilizados volumes menores que na extração líquido-líquido convencional, reduzindo tanto o impacto ambiental quanto o custo das análises. Deste modo, este trabalho visa desenvolver um método de MELLD visando a determinação de urânio na forma do complexo Urânio-PAN por espectrofotometria UV-Vis.

Resultados e Discussão

1-(2-Pyridylazo)-2-naphthol (PAN) reage com íons metálicos formando um complexo fortemente solúvel em solventes orgânicos com máximo de absorvância em 556 nm, sendo esse o motivo da escolha como complexante para esse trabalho. Estudos feitos por Cheng¹ mostram a interação entre o PAN e o íon UO_2^{2+} . Foram estudados o tipo de solvente extrator e solvente dispersor, pH da amostra, concentração do complexante e volume do solvente extrator. Clorofórmio foi o solvente que mais extraiu o complexo, e o que obteve melhor desempenho na dispersão do solvente extrator no meio foi o metanol. O melhor pH de complexação foi 8, (Figura 1), tamponado com tris-HCl, já que em pH menor ou maior o complexo não possui alta estabilidade. Com a concentração de UO_2^{2+} fixa em $5 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$, e sabendo que a razão molar entre íon e ligante é de 1:2¹, obteve-se maior absorvância com a concentração do PAN igual a $5 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ (Figura 2). O volume do solvente extrator foi avaliado dentro do domínio

experimental de 0,5-2,5 mL, rendendo valores de absorvância próximos a 0,6 com emprego de 1,0 mL, para concentração de urânio de $5 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$.

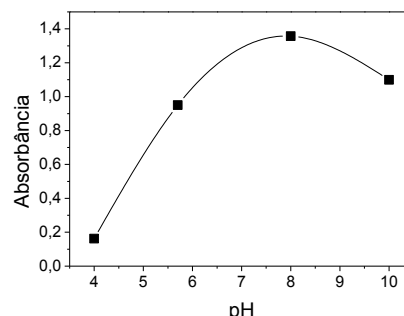


Figura 1. Efeito do pH na complexação dos íons.

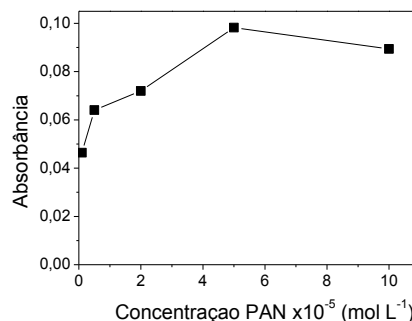


Figura 2. Otimização da concentração do PAN (10^{-6} , 5×10^{-6} , 2×10^{-5} , 5×10^{-5} , $10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$).

Conclusões

Com base nos resultados obtidos até o momento, pode-se inferir que o método analítico é promissor, já que concentrações de urânio da ordem de $1,0 \mu\text{g L}^{-1}$ podem ser detectadas, valor inferior a outros trabalhos ($2 \mu\text{g L}^{-1}$ e $5 \mu\text{g L}^{-1}$)^{2,3}. Estudos para otimização do volume do solvente dispersor, estudos de interferentes e aplicação do método estão em andamento.

Agradecimentos

UEL, CNPq, CAPES e INCT-Bioanalítica.

¹ Cheng K. L. *Analytical Chemistry*. 1958, 30, 1027-1030.

² Grudpan K.; Jakmunee J.; Sooksamiti P. *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, 1998, 229, 179-181.

³Starvin A. M.; Prasada Rao T. *Talanta*, 2006, 63, 225-232.