

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO DE PRÉ-CONCENTRAÇÃO DE PRATA EM AMOSTRAS DE ÁGUA UTILIZANDO AMOSTRAGEM DIRETA DE ADSORVENTE MAGNÉTICO (DMSS) EM FAAS

Diego Prudêncio dos Santos (PIBITI/CNPq/UEL), diego.prudencio@uel.br, Milena do Prado Ferreira, milena.prado.ferreira@uel.br, César Ricardo Teixeira Tarley, Tarley@uel.br

Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química

Química, Química Analítica

Palavras-Chave: DMSS-FAAS, pré-concentração de prata, material magnético, FAAS.

Introdução

Recentemente, nosso grupo de pesquisa publicou uma nova técnica para pré-concentração de metais chamada Amostragem Direta de Sorventes Magnéticos por FAAS (DMSS-FAAS) (COSTA, et al., 2023), que consiste em realizar a pré-concentração com nanopartículas magnéticas utilizando o procedimento da Extração Magnética em Fase Sólida (MSPE) com pequenas quantidades de materiais e sem realizar processos de eluição, colocando diretamente as nanopartículas com o analito adsorvido no caminho óptico sendo atomizado na chama do FAAS. Essa tecnologia apresenta potencial por se tratar de um procedimento de análise mais rápido que os procedimentos utilizados na literatura e com um menor consumo de reagentes.

Problema

A determinação de metais como a prata em níveis traço se torna de grande importância devido a suas toxicidades, entretanto, as técnicas consolidadas para esses fins possuem um custo elevado. O FAAS possui um menor custo em sua análise, entretanto não apresenta sensibilidade para a determinação direta de prata. Os métodos descritos na literatura para pré-concentração de prata apresentam um processo mais demorado, além de apresentarem limites de detecção altos.

Solução e Benefícios

Um novo método analítico baseado em MSPE utilizando a técnica DMSS-FAAS foi proposto. Para tal, 40 mL de uma solução contendo Ag^+ foi submetido à um processo de pré-concentração em um tubo Falcon contendo 3 mg de material magnético ($Fe_3O_4@SiO_2:meso@NH_2$), sob agitação vigorosa em vórtex por 4 min. O método apresentou um LQ de $1,97 \mu g L^{-1}$, com um fator de pré-concentração de 119,85 vezes. O método mostrou ser mais rápido do que os relatados na literatura, apresentando um tempo menor de análise. Além da alta sensibilidade, utiliza uma quantidade menor de material, apenas 3 mg. O método foi aplicado em amostras de água mineral, torneira e de lago. Teste de adição e recuperação foram realizados para avaliar a exatidão do método, ficando entre 92% a 107 %, afirmando a exatidão do método proposto.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

As tecnologias apresentadas na literatura para a determinação de prata em amostras de água apresentam um custo mais elevado, além de um maior gasto de reagentes. A técnica apresentada possui a vantagem de um consumo mínimo de reagentes além de uma menor quantidade de material magnético, o que possibilita uma análise mais rápida e sensível para esse propósito.

Considerações Finais

Foi possível realizar o desenvolvimento de um método rápido para a determinação de prata em amostras de água usando MSPE e analisando pela técnica de DMSS-FAAS. O método apresenta vantagens pela análise rápida e sensível. Uma desvantagem, está relacionada ao fato de não ser possível reutilizar o material, uma vez que ao ser introduzido na chama o material é carbonizado, impossibilitando o seu reuso.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

O método possui atualmente um nível de maturidade 8 com um sistema completo, testado, qualificado e demonstrado (TRL) e implementação da produção e minimização dos custos (MRL).

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo fomento da bolsa que permitiu o desenvolvimento da tecnologia apresentada.

Referências

Costa, L. M., Borges, F. A., da Silva Cavalcanti, M. H., Do Lago, A. C., Tarley, C. R. T., De Fátima Lima Martins, G., & Figueiredo, E. C. Direct magnetic sorbent sampling flame atomic absorption spectrometry (DMSS-FAAS) for highly sensitive determination of trace metals. *Analytica Chimica Acta*. v. 1251, p. 340709–340709, 2023.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Londrina
Departamento de Química
Sec - ouvidoria@uel.br
tel - 3071-4405