

Determinação de Ni e Cu em Águas Produzidas por GF AAS após Microextração Empregando Líquido Iônico

Graziela F. B. Cruz (PG), Ricardo J. Cassella (PQ)* (cassella@vm.uff.br)

Departamento de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense, Outeiro de São João Batista s/n, Centro, Niterói/RJ, 24020-141.

Palavras Chave: microextração, líquido iônico, GF AAS, águas produzidas, metais

Introdução

As águas produzidas são misturas complexas que, de um modo geral, podem conter quantidades consideráveis de sais orgânicos e inorgânicos, metais pesados, hidrocarbonetos alifáticos, benzeno, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e ocasionalmente materiais radioativos, que em geral são denominados NORM (Normally Occuring Radioactive Materials). As águas produzidas são formadas durante o processo de prospecção do petróleo como resultado da mistura entre a água do mar injetada no poço e os diversos componentes próprios do ambiente (água de formação, óleo e etc.). Devido às exigências ambientais correntes, novas tecnologias para o monitoramento das concentrações de diversas espécies químicas presentes nas águas produzidas têm sido desenvolvidas.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver novos métodos analíticos para a determinação de Ni e Cu em amostras de águas produzidas supersalinas por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite (GF AAS) após sua extração com um líquido iônico hidrofóbico (HMIMPF₆). O APDC foi empregado como reagente complexante.

Resultados e Discussão

Todas as medições realizadas neste trabalho foram levadas a cabo em um espectrômetro de absorção atômica com forno de grafite Varian, modelo AA240Z, com corretor de fundo baseado no efeito Zeeman. Tubos de grafite com plataforma de L'Vov foram empregados em todas as medições.

A primeira etapa do trabalho consistiu na avaliação das condições de medição (programa de temperatura) dos metais presentes no líquido iônico. Para tanto, soluções de líquido iônico contendo os metais foram preparadas e injetadas (20 µL) diretamente no instrumento. As temperaturas de pirólise ótimas para Cu e Ni foram estabelecidas em 900 °C, enquanto que as temperaturas de atomização otimizadas foram 2100 °C e 2500 °C para Cu e Ni, respectivamente. A otimização da temperatura de secagem mostrou-se importante, uma vez que uma das características dos líquidos iônicos é a sua baixa pressão de vapor. A

temperatura de secagem otimizada neste trabalho foi de 300 °C. Após o estabelecimento do programa de temperatura, as condições de extração foram otimizadas. Diversos fatores foram avaliados como o pH, a concentração de APDC, o volume de líquido iônico e o uso de modificador químico (Pd). Extrações eficientes foram obtidas em pH = 4 (ajustado com tampão Britton-Robinson), empregando uma concentração de APDC de 1% m/v e um volume de líquido iônico de 100 µL. Vale destacar que volumes de amostra de 10 mL foram empregados em todos os experimentos. Após a extração, o líquido iônico depositado no fundo do tubo por centrifugação foi recolhido e diluído a 1 mL com etanol, antes da introdução no espectrômetro. Pd foi empregado como modificador químico apenas no caso do Cu. Seis amostras de águas produzidas foram analisadas. Testes de recuperação foram realizados com a adição de 2,5 e 5,0 µg L⁻¹ dos analitos e percentuais de recuperação entre 71 e 122% foram observados.

Tabela 1. Concentrações de Cu e Ni encontradas nas águas produzidas analisadas.

Amostra	Salinidade	Cu (µg L ⁻¹)	Ni (µg L ⁻¹)
A	160‰	4,2 ± 0,2	8,9 ± 0,3
B	62‰	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,5
C	33‰	11,3 ± 0,4	3,7 ± 1,5
D	234‰	3,7 ± 0,5	5,3 ± 0,6
E	182‰	3,6 ± 0,4	2,5 ± 0,5
F	270‰	3,9 ± 0,3	3,5 ± 0,4

Conclusões

O uso de líquidos iônicos para a extração de metais presentes em amostras de águas produzidas supersalinas mostrou-se adequado. Foi possível medir os metais de interesse nas amostras sem a interferência da matriz salina e com fatores de pré-concentração razoáveis. O uso de líquidos iônicos para este fim parece ser uma estratégia promissora para a separação de metais de matrizes salinas.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPERJ