

Desenvolvimento de método para determinação de Cd, Cu, Mn, Ni, Pb e Zn em unhas tratadas com hidróxido de tetrametilamônio (TMAH) por espectrometria de absorção atômica com atomização eletrotérmica

Luciano Tormen^{1*} (PG), Jairo L. Rodrigues² (PG), Tatiana D. Saint’Pierre¹ (PQ), Adilson J. Curtius¹ (PQ) e Fernando Barbosa Jr.² (PQ).

lucianotormen@hotmail.com

Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC, Brasil.
Departamento de análise clínica, toxicológica e bromatológica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto- USP, Ribeirão Preto – SP, Brasil.

Palavras Chave: metais traço, unha, TMAH, ET AAS.

Introdução

O uso de amostras de unha para medir a taxa de exposição ambiental e profissional de metais tem recebido muita atenção na literatura, sendo que esta aproximação é baseada em uma comparação com “normal” ou concentração de referência para uma população que não é exposta à contaminação. Com exceção de alguns elementos, variações grandes de concentração são comuns em unhas, sendo que esta diversidade reflete fatores como hábitos dietéticos, estilo de vida, ambiente geoquímico, etc. Concentrações de alguns elementos podem depender de idade, sexo, e se a pessoa for fumante.¹

A determinação de elementos traço pode ser realizada pela espectrometria de absorção atômica com atomização em chama (F AAS) ou eletrotérmica (ET AAS), sendo que estas técnicas exigem a dissolução da amostra, geralmente por digestão em meio ácido. Entretanto, estes procedimentos são demorados, exigem o uso de equipamentos específicos e de alto custo operacional e de reagentes concentrados e de alta pureza. Uma alternativa à digestão ácida é o uso de hidróxido de tetrametilamônio (TMAH), um reagente alcalino que é capaz de solubilizar eficientemente materiais biológicos.^{2,3}

Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia para a determinação de metais traço em unhas tratadas com TMAH por GF AAS.

Resultados e Discussão

As curvas de pirólise realizadas com padrões inorgânicos em TMAH 2,5% m/v e HNO₃ 1% mostraram que Cu, Mn e Ni são estáveis a mais de 1000 °C, sendo esta temperatura escolhida para a pirólise. A atomização foi realizada a temperaturas de 2200 °C para Mn e Cu e 2400 °C para Ni. Para Cd, Pb e Zn foi utilizado um tudo recoberto com 500µg de Ir como modificador permanente e as temperaturas ótimas de pirólise e atomização foram

respectivamente, 600 e 1500 °C para Zn, 700 e 1600 °C para Cd e 800 e 1800 °C para Pb.

As curvas de calibração realizadas para a quantificação apresentaram coeficientes de correlação melhores que 0,999. Os valores obtidos para 6 amostras e os limites de detecção (LOD) são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Faixa de concentração de 6 amostras de unhas e limites de detecção do método.

Elemento	Faixa de concentração (µg g ⁻¹)	LOD (µg g ⁻¹)
Cu	4,53 – 8,72	0,03
Cd	< LOD – 0,04	0,02
Mn	0,58 – 0,82	0,03
Ni	0,58 – 2,48	0,1
Pb	< LOD – 0,3	0,1
Zn	81 - 109	1

Conclusões

O método proposto apresentou limites de detecção satisfatórios para a determinação dos elementos propostos em amostras de unhas.

Foram encontradas concentrações significativas de elementos essenciais, como Cu, Mn, Ni e Zn, em unhas, com bastante variação dos resultados entre as amostras, o que indica que o monitoramento desses elementos pode ser uma maneira de avaliar o quadro nutricional de um indivíduo. Por outro lado, a presença de elementos tóxicos, como Cd e Pb, pode estar relacionada a alguma contaminação ou ao hábito de fumar.

Agradecimentos

Capes, FAPESP, USP Ribeirão Preto e UFSC.

1. Rodushkin I., Axelsson M. D.; *The Science of the Total Environment* 262, 21 - 36, 2000.

2. Barbosa F., Palmer C. D., Krug F. J., Parsons P. J., *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 19, 1000 - 1005, 2004.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

3. Ribeiro A. D., Curtius A. J., Pozebon D., Microchemical Journal
64, 105 - 110, 2000.