

Desenvolvimento de procedimento visando à determinação direta de Pb em esmalte de unha por GF AAS.

Cláudia C. S. Almeida¹ (IC), Rafael M. Carvalho² (IC), Rodrigo Chelegão¹ (PG), Pedro V. Oliveira² (PQ), Cassiana S. Nomura¹ (PQ)*

*e-mail: cassiana.nomura@ufabc.edu.br

¹ Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, CEP 09210-170, Santo André, SP, Brasil.

² Instituto de Química, Universidade de São Paulo, C.P. 26077, CEP 05513-970, São Paulo, SP, Brasil.

Palavras Chave: Chumbo, Absorção Atômica, Esmalte de Unha, Forno de Grafite.

Introdução

O Pb é um metal tóxico, bioacumulativo e danoso à saúde^[1]. Em virtude da elevada toxicidade, agências de saúde pública e proteção ambiental de vários países estabeleceram limites toleráveis desse elemento em materiais e sangue criando normas e recomendações para controle do saturnismo^[2]: ar < 1,5 µg m⁻³; água potável < 15 µg l⁻¹; sangue < 10 µg dl⁻¹; tintas < 0,06%. É importante ressaltar que estes limiares têm sido periodicamente reduzidos por meio de pesquisas que apontam para os efeitos crônicos de baixas doses. Em cosméticos, o Pb é utilizado como aditivo de coloração há anos e seu uso vem aumentando exponencialmente em decorrência do mercado de produtos de beleza em ascensão. A consequência disso é um aumento da oferta de produtos importados a preços mais acessíveis, porém sem garantia de qualidade. É o caso dos esmaltes de unha utilizados para fins estéticos e proteção para as unhas. Por serem compostos por corantes, conservantes, entre outros, podem apresentar Pb na sua composição, tornando um perigo à saúde pública. Nesse contexto o objetivo do presente estudo é desenvolver um procedimento simples para determinação de Pb em esmalte de unha por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite (GF AAS).

Resultados e Discussão

No desenvolvimento do procedimento foi utilizado um espectrômetro de absorção atômica com forno de grafite, amostrador manual de sólidos e lâmpada de cátodo de Pb (AnalytikJena, Jena, Alemanha). Os parâmetros instrumentais utilizados foram I = 4,0 mA, resolução espectral = 0,8 nm e λ = 283,3. Devido à alta viscosidade do esmalte, a diluição com acetona foi necessária. A melhor condição encontrada foi 0,1g esmalte/2ml acetona. Menores diluições acarretavam em problemas de interferência, e maiores diluições dificultavam a detectabilidade da maioria das amostras. O comportamento térmico do Pb foi avaliado por meio da construção das curvas de temperatura de pirólise (T_P) e atomização (T_A) com solução aquosa [25 µg l⁻¹ de Pb] e com amostra, na ausência e na presença de modificador químico (MQ) de 200 µg l⁻¹ depositado termicamente sobre a plataforma e/ou

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

de 5 µg Pd + 3 µg Mg co-injetado sobre a amostra. Na presença da amostra, a melhor T_P encontrada foi 700°C na ausência e na presença de MQ. Em solução aquosa, T_P de 700°C foi obtida na ausência de MQ e na presença de Ir e 800°C quando Pd+Mg foi utilizado. Resultados indicam que o Ir não foi eficiente na estabilização térmica do analito, enquanto o Pd+Mg atuou somente em solução aquosa. As T_A obtidas na ausência e na presença de Ir e Pd+Mg foram respectivamente de 1900°C, 2200°C e 1900°C. Adição e recuperação de analito (20 e 40 µg l⁻¹) também foi efetuada utilizando curva analítica e calibração construída com solução aquosa. A recuperação variou de 98-106 % quando nenhum MQ foi utilizado e por isso essa foi a condição escolhida. Os valores de limite de detecção e massa característica nessas condições foram 20,4 ng g⁻¹ e 1,76 pg respectivamente.

Quarenta amostras de esmalte de diferentes cores (rosa, vermelha, preta, branca, incolor, amarela e azul) e marcas foram analisadas. Dessas, 15 estavam abaixo do limite de detecção. A concentração de Pb variou de 0,02 a 0,41 µg g⁻¹. Somente uma amostra, o esmalte de cor amarela, apresentou teor de Pb muito superior ao esperado: 951 ± 57 µg g⁻¹. De uma maneira geral, dentre as cores, a vermelha foi a que apresentou as maiores concentrações e Pb.

Conclusões

O procedimento desenvolvido é simples, rápido e possibilita a determinação de Pb em esmalte de unha sem a necessidade submetê-la a procedimento de digestão. A diluição da amostra com acetona foi imperativa, sendo a proporção 0,1g esmalte/2ml acetona a mais adequada. A determinação direta de Pb no esmalte pôde ser efetuada utilizando curva analítica de calibração construída com solução aquosa. O uso de modificadores químicos não foi necessário.

Agradecimentos

UFABC, FAPESP, CNPq, CAPES

¹ Patrick, L.; Lead toxicity, a review of the literature and treatment, Altern Med. Rev. 11 2006 p.2-22.

² 21st Us Code of federal Regulations.

<http://www.fda.gov/ora/complianceref/part11/> Acessado em 03/07/2009.