

Determinação de elementos metálicos na fuligem de velas de aniversário por FRX

Gisele G. Bortoleto (PQ), Rafael A. de Sousa (PG), Maria Izabel M. S. Bueno* (PQ).

Departamento de Química Analítica – Instituto de Química, UNICAMP, CP 6154, CEP 13084-971.
*bell@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: espécies metálicas, velas de aniversário, FRX.

Introdução

Existem, atualmente, velas de aniversário que produzem chamas coloridas e que, durante a queima, liberam fuligem na superfície do bolo. Algumas destas velas são importadas e não trazem, na embalagem, sua composição, enquanto outras declaram a presença de bário.

Neste trabalho buscou-se confirmar a existência do elemento Ba, bem como a de outros elementos inorgânicos.

Considerando-se a natureza da amostra, que se constitui de um material sólido e finamente particulado, as análises foram feitas por Fluorescência de Raios-X (FRX), diretamente sobre a fuligem recolhida após a queima de velas teste.

Resultados e Discussão

A amostragem da fuligem foi feita sobre uma superfície lisa, simulando a “cobertura” de um bolo. Foram estudados dois tipos de amostras: uma vela que produz um conjunto de faíscas prateadas e uma vela que produz uma chama “grande” e de coloração amarelo-esverdeada. O material recolhido, após efetuar a queima das amostras, foi colocado em uma cela específica para irradiação no FRX e levado diretamente para o equipamento. Também foram analisados os pós constituintes das velas, antes de realizar a queima.

Utilizou-se para as análises um espectrômetro EDX-700 da Shimadzu, equipado com um tubo de Rh. As amostras foram irradiadas por 100 s sob atmosfera de ar, nos canais de Na a Sc e de Ti a U.

Os elementos encontrados em uma das velas foram Ba, Fe, Mn, Sr e Cu e, na outra Cr, Ti, K, Si, Fe e S. Dentre estes elementos, o Ba e o Cr são os mais importantes sobre o ponto de vista toxicológico.

Para a radiografia de raios X do trato intestinal utiliza-se BaSO₄ como contraste, por ser muito insolúvel. Mas, o BaCO₃ é utilizado como raticida e, de uma maneira geral, os compostos de bário são altamente venenosos, podendo ser fatais por ingestão de aproximadamente 0,5 g.¹

Com relação ao cromo, vale ressaltar que a espécie trivalente é benéfica para os seres humanos, em

baixas concentrações. Estima-se que a necessidade diária de cromo está entre 0,05 e 0,2 mg. Por outro lado, o cromo hexavalente pode causar problemas no fígado e nos rins e também câncer.

Quanto aos resultados quantitativos, por “parâmetros fundamentais” os teores aproximados destes elementos foram elevados, respectivamente iguais a 40 e a 62 %. Os teores dos demais elementos são mostrados na Tabela 1, abaixo.

Tabela 1. Teor (% m/m) de elementos metálicos obtido na análise da fuligem de velas por FRX.

Espécie	Vela “tipo 1”	Vela “tipo 2”
Ba	40	nd
Fe	38	2,4
Mn	22	nd
Sr	0,1	nd
Cu	0,07	nd
Cr	nd	62
Ti	nd	26
K	nd	4,8
Si	nd	4,4
S	nd	0,35

nd: não detectado.

Conclusões

Elementos metálicos tóxicos foram encontradas nas amostras analisadas, as quais apresentaram uma composição inorgânica bastante diferente. Os resultados obtidos mostram ser importante a caracterização, bem como a fiscalização, de “novos” produtos e sugere que o uso destes tipos de velas não é seguro para a saúde.

Agradecimentos

Ao CNPq e à Fapesp.

¹ Vaitsman, D. S.; Afonso, J. C.; Dutra, P. B., *Para que servem os elementos químicos*, Editora Interciência, 2001.