

Desenvolvimento de metodologia analítica para a determinação espectrofotométrica de Al(III) em amostras de refrigerantes embalados em lata

Barbara Bruna A. Francisco (PG)¹, Ricardo J. Cassella (PQ)¹ (cassella@vm.uff.br)

¹ Departamento de Química Analítica, Programa Pós-Graduação em Química – UFF, Outeiro de São João Batista s/n, Niterói/RJ, 24020-141.

Palavras Chave: alumínio, espectrofotometria,

Introdução

O alumínio é um dos metais não ferrosos mais importantes para o homem e é um dos mais consumidos anualmente. Encontra-se presente em muitos setores, como farmacêutico, cosmético, alimentício entre outros¹. Entretanto alguns estudos apontam a relação entre doenças neurológicas, como o Mal de Alzheimer, e a ingestão excessiva deste metal, o que o classifica como um agente neurotóxico.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma metodologia analítica simples, sensível e seletiva para a determinação de alumínio, em amostras de refrigerantes embalados em lata. A determinação espectrofotométrica foi levada a cabo através da reação do íon Al (III) com a fenilfluorona (PF) e a posterior formação de um par iônico entre o complexo Al(III)-PF com o cloreto de cetilpiridínio (CPC). A espécie formada apresenta forte absorção em 567 nm, o que permitiu a quantificação de alumínio nas amostras em concentrações em nível de $\mu\text{g L}^{-1}$.

Resultados e Discussão

A fim de tornar a metodologia sensível e seletiva o suficiente para a determinação de Al(III) nas amostras o efeito de diversas variáveis analíticas foi estudado, bem como a influência e eliminação de possíveis interferentes. Ao final destes estudos a metodologia foi aplicada na determinação de Al(III) em amostras reais de refrigerantes embalados em lata.

Os experimentos foram realizados utilizando-se um espectrofotômetro UV-visível Femto, modelo 800 xi, utilizando-se cubetas de quartzo com caminho ótico de 10 mm. Todas as soluções foram preparadas utilizando-se água desionizada obtida em um sistema Simplicity Milli-Q e reagentes de grau analítico foram sempre empregados sem purificação prévia.

As variáveis analíticas avaliadas neste trabalho foram o pH do meio reacional, a concentração de PF e a concentração de CPC. Ainda, a ordem de adição dos reagentes foi testada.

As melhores condições observadas para a determinação espectrofotométrica foram estabelecidas utilizando-se uma metodologia univariada de otimização. Assim, as condições

estabelecidas foram pH 8,0, concentração de PF igual a $8,0 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ e concentração de CPC igual a $6,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. A interferência de íons catiônicos também foi avaliada. Os íons Cu (II) e Zn (II) foram os que se apresentaram como interferentes para este sistema. Para evitar a influência destes íons, foi utilizado o EDTA como agente mascarante a uma concentração de $0,001 \text{ mol L}^{-1}$. Após a otimização das variáveis, os parâmetros analíticos, foram determinados e encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros analíticos estabelecidos.

Parâmetros Analíticos de mérito	Valor
Faixa linear	10 a $80,0 \mu\text{g.L}^{-1}$
Equação da Reta	$A = 3,6978 [\text{Al (III)} (\mu\text{g.L}^{-1})] + 0,073$
r^2	0,9992
Limite de detecção*	$2,6 \mu\text{g.L}^{-1}$
Limite de quantificação **	$8,8 \mu\text{g.L}^{-1}$

Ensaios de recuperação foram realizados a fim de comprovar a exatidão da metodologia. Posteriormente, a determinação de alumínio em seis amostras de refrigerantes de diferentes sabores e marcas, embalados em lata, foi realizada. Os dados obtidos estão mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Estimativa da concentração de Al (III) em amostras de refrigerantes (mg L^{-1}).

Amostra	de Al (III)*	Amostra	Al (III)*
1	$0,43 \pm 0,08$	4	$0,58 \pm 0,08$
2	$0,41 \pm 0,07$	5	$0,58 \pm 0,13$
3	$0,67 \pm 0,08$	6	$0,59 \pm 0,13$

Conclusões

O método desenvolvido apresentou sensibilidade e seletividade adequadas para a determinação espectrofotométrica de Al(III) em amostras de refrigerantes embalados em lata.

Agradecimentos

À CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro e pelas bolsas concedidas.