

FOTOMETRIA DE EMISSÃO ATÔMICA EM CHAMA NA DETERMINAÇÃO DE SÓDIO E POTÁSSIO

VASCONCELOS, R. S.; HENAUTH, R. C. S.; CHAPRÃO, M. J.

Vasconcelos, R. S. Técnico em Química Industrial pelo Centro Federal de Tecnologia de Pernambuco – CEFET/PE; Graduado em Eng^a Química pela Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP; Mestrando em Desenvolvimento de Processos Ambientais – DPA (UNICAP)

e-mail: robsonsv12@yahoo.com.br

Henauth, R. C. S. Graduada em Eng^a Química pela Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP; Mestranda em Desenvolvimento de Processos Ambientais – DPA (UNICAP)

e-mail: rosangelahenauth@yahoo.com.br

Chapirão, M. J. Graduado em Eng^a Ambiental pela Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP; Mestrando em Desenvolvimento de Processos Ambientais – DPA (UNICAP)

e-mail: mchaprao@gmail.com

INTRODUÇÃO

Historicamente, a espectroscopia de emissão atômica baseou-se na atomização e excitação por chama, arco elétrico e centelha elétrica e, todos esses métodos continuam tendo aplicações importantes na análise de elementos metálicos. Esse tipo de prática requer equipamentos ópticos de alta resolução e mais caros do que os usados nos métodos de absorção em fontes de chama.

Por muitos anos as chamas foram empregadas para excitar os espectros de emissão para vários elementos, e os espectrômetros de absorção mais modernos podem ser prontamente adaptados para trabalhar com emissão por chama. As chamas não são, entretanto, largamente utilizadas, por que os métodos de absorção fornecem resultados tão bons ou melhores em termos de precisão, conveniência e limites de detecção para a determinação de um elemento. Muitos fabricantes de instrumentos fornecem fotômetro de chama projetado especificamente para a determinação de sódio (Na^+), potássio (K^+) e algumas vezes cálcio (Ca^+) em soro sanguíneo, urina e outros fluidos biológicos. Esses elementos são excitados em chamas de temperaturas relativamente baixas, para eliminar a excitação da maioria dos outros metais, fornecendo espectros que são extremamente simples e livres de interferências de outras espécies metálicas.

Devido à simplicidade espectral, nas determinações de rotina dos metais alcalinos e alcalinos - terrosos, é suficiente o uso de fotômetros simples de filtro.

A fotometria de chama é a mais simples das técnicas analíticas baseadas em espectroscopia atômica. Apesar da simplicidade da técnica, diversos conceitos importantes estão envolvidos no desenvolvimento de experimentos usando a fotometria de chama, desde os princípios de espectroscopia até a estatística no tratamento de dados, passando por preparo de amostra e eliminação de interferências.

Este trabalho tem como objetivo determinar, através do esboço gráfico, a curva de calibração para o Sódio (Na^+) e o Potássio (K^+) e a partir desta calcular as respectivas concentrações.

PARTE EXPERIMENTAL

Material

- Água destilada.
- Amostras de soluções.
- Fotômetro de chamas.
- Balão volumétrico de fundo chato.
- Solução padrão de Sódio (Na^+) e Potássio (K^+).

Métodos

Preparação das soluções

Utilizou-se 100 mL de cada solução padrão, previamente preparada a partir de uma solução estoque 100 mg/L em Na^+ e K^+ .

Preparação do fotômetro

A água destilada foi usada para efetuar a limpeza da chama entre a leitura das amostras.

Leitura das substâncias analisadas

A leitura das substâncias foi feita a partir das amostras de Soro Fisiológico (1: 200) e Gatorade (1: 50) para o Na^+ e K^+ .

Resultados experimentais

Os gráficos foram gerados a partir dos dados da concentração de Na^+ e K^+ .

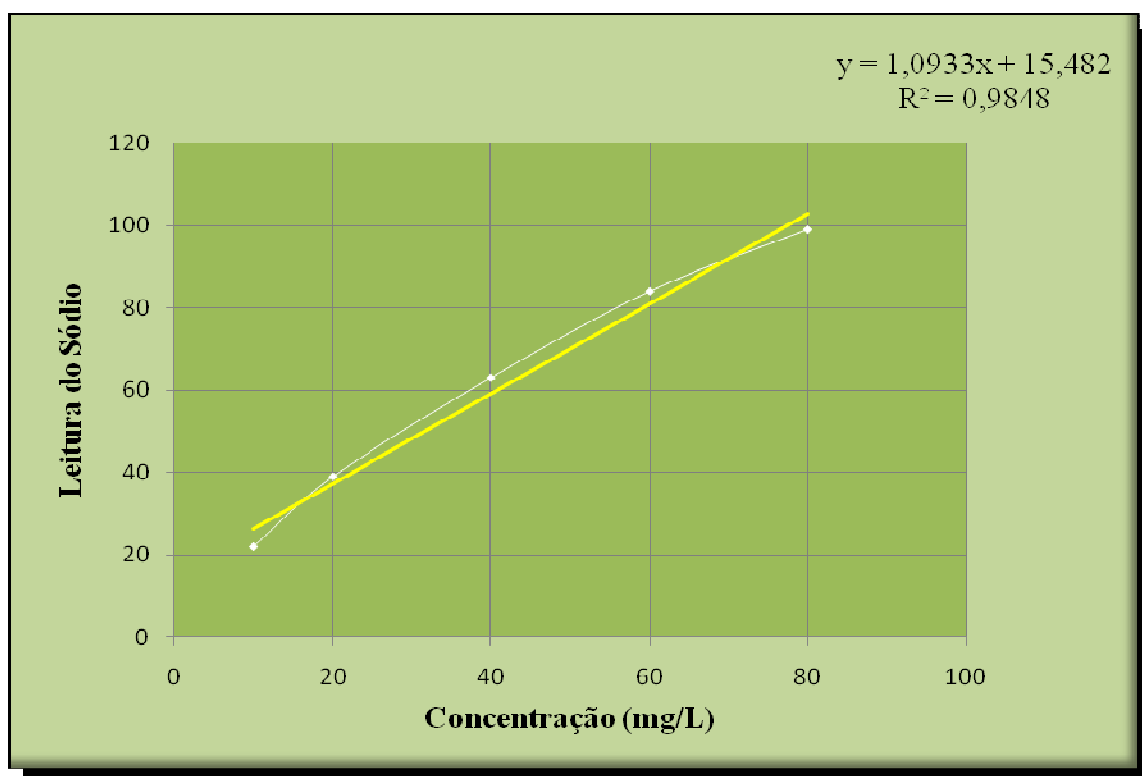
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados adquiridos, a partir de uma solução estoque 100 mg/ L, a leitura das amostras de Na^+ e K^+ dessas substâncias foi efetuada, como mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Leitura do Na^+ e K^+ .

Solução	Alíquota da solução estoque (mL)	Concentração final (mg/ L)	Leitura Na^+	Leitura K^+
02	80	80	99	98
04	60	60	84	78
06	40	40	63	55
07	20	20	39	29
08	10	10	22	15

A partir dos dados obtidos na tabela 1, pôde-se construir a curva de calibração para o Na^+ e K^+ , como esboçado graficamente (Figuras 1 e 2) para melhor visualização.



.Fig. 1 – Curva de Calibração do Sódio.

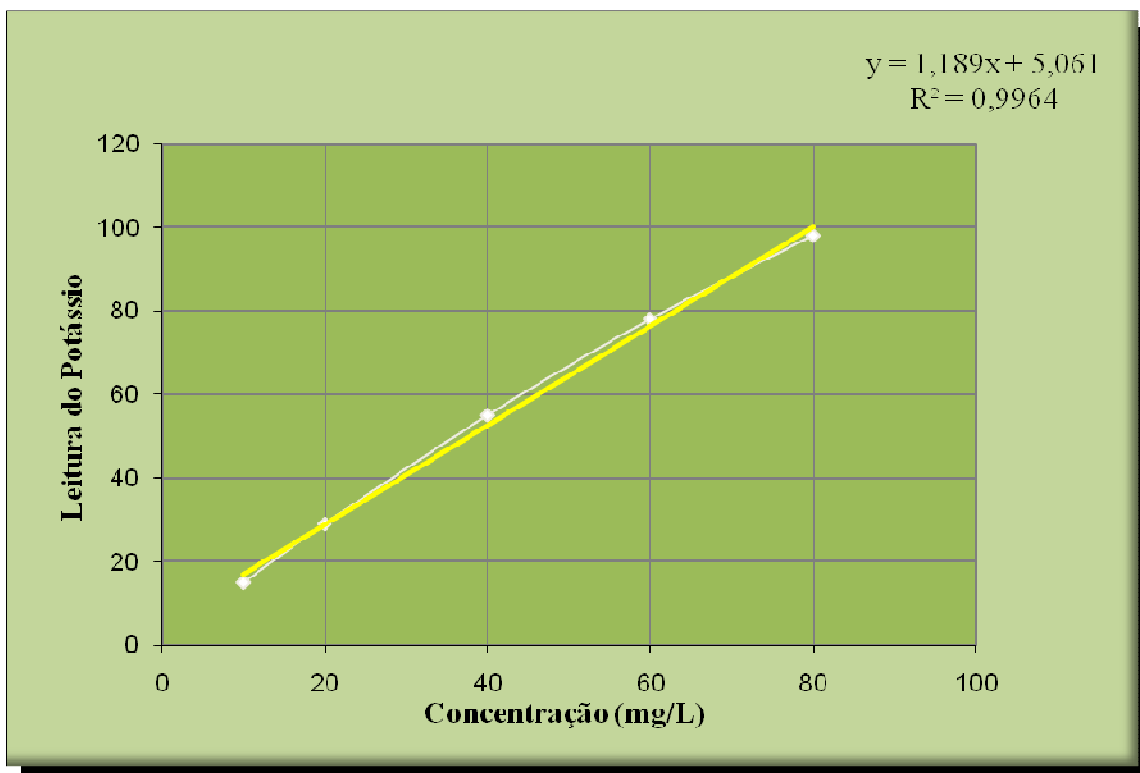


Fig. 2 – Curva de Calibração do Potássio.

Nos gráficos esboçados acima, é possível observar a linearidade da reta para ambas as amostras analisadas de Na^+ e K^+ , respectivamente. Dando segmento aos experimentos, foram analisadas amostras diluídas de soro fisiológico (1: 200) e gatorade (1: 50), obtendo as leituras que podem ser observadas na tabela 2.

Tabela 2 – Leitura das amostras

Substâncias analisadas	Amostra	Leitura Na^+	Leitura K^+
Soro Fisiológico	B (1: 200)	64	*
Gatorade	B (1: 50)	17	8

*Não foi observado Potássio na amostra de soro fisiológico.

Diante da análise efetuada, observou-se uma ausência de Potássio (K^+) na amostra de soro fisiológico. Conforme se verifica em sua composição, o Sódio (Na^+) é a substância elementar. No gatorade foram observadas leituras para o Na^+ e o K^+ .

A partir das curvas de calibrações calculadas para as amostras analisadas de Sódio (Na^+) e Potássio (K^+), as concentrações puderam ser determinadas para cada uma delas, respectivamente, como mostrado abaixo.

Para o Soro Fisiológico, temos que:

$$Y = 1,0933x + 15,482$$

onde Y = leitura da amostra de Sódio (Na^+) e o X = concentração (mg/L).

Assim, para o Sódio (Na^+), temos:

$$Y = 1,0933x + 15,482$$

$$64 = 1,0933x + 15,482$$

$$1,0933x = 64 - 15,482$$

$$1,0933x = 48,518$$

$$x = \frac{48,518}{1,0933} \quad \therefore \quad x = 44,377 \text{ mg / L}$$

$$x = 44,377 \cdot 200$$

$$x = 8875,5 \text{ ppm} \quad \text{ou} \quad x = 8875,5 \text{ mg / L}$$

Para o Gatorade, temos que:

$$Y = 1,0933x + 15,482$$

Onde Y = leitura da amostra de Sódio (Na^+) e o X = concentração (mg/L).

$$Y = 1,189x + 5,061$$

Onde Y = leitura da amostra de Potássio (K^+) e o X = concentração (mg/L).

Assim, para o Sódio (Na^+), temos:

$$Y = 1,0933x + 15,482$$

$$17 = 1,0933x + 15,482$$

$$1,0933x = 17 - 15,482$$

$$1,0933x = 1,518$$

$$x = \frac{1,518}{1,0933} \quad \therefore \quad x = 1,388 \text{ mg / L}$$

$$x = 1,388 \cdot 50$$

$$x = 69,4 \text{ mg / L} \quad \text{ou} \quad x = 69,4 \text{ ppm}$$

Logo, para o Potássio (K^+), temos:

$$Y = 1,189 x + 5.061$$

$$8 = 1,189 x + 5,061$$

$$1,189 x = 8 - 5,061$$

$$1,189 x = 2,939$$

$$x = \frac{2,939}{1,189} \quad \therefore \quad x = 2,471 \text{ mg} / L$$

$$x = 2,471 \cdot 50$$

$$x = 123,59 \text{ mg} / L \quad \text{ou} \quad x = 123,59 \text{ ppm}$$

CONCLUSÃO

Através do método da curva analítica, foi possível calcular os valores das concentrações de Sódio (Na^+) e Potássio (K^+) nas amostras analisadas de Soro Fisiológico e Gatorade. Concluimos, portanto, que a espectrometria de emissão atômica por chama (fotometria de chama) se mostra bastante útil para esse tipo de determinação, sendo também uma alternativa economicamente viável.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Dean, J. A. **Flame Photometry**, McGraw-Hill: New York, 1960.

Lajunen, L. H. J.; **Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission, Royal Society of Chemistry**: Cambridge, 1992.

JÚNIOR, V. R. et al. **Cuidados Básicos Com Fotômetro de Chama**. *Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*, n. 7, 7 f. Nov. 1997.

Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; **Analytical Chemistry**: an Introduction, 6. ed. Saunders: Chicago, 1994.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 836p.

SOUZA, J. E. G. **Análise Química Instrumental** - Fundamentos da fotometria de chama. Recife: UNICAP, 18f. Setembro, 2010.

OKUMURA, F. et al. Experimento Simples Usando Fotometria de Chama Para Ensino de Princípios de Espectrometria Atômica em Curso de Química Analítica. **Quím. Nova**, vol. 27, n. 5, p. 832 – 836, jun. 2004.