

Determinação de cobre e ferro em álcool etílico combustível por espectrometria de absorção atômica de alta resolução com fonte contínua por chama (HR-CS F AAS)



UFRGS **XXV SIC**
PROPEAQ **Salão Iniciação Científica**
CET - Ciências Exatas e da Terra

Lara da Silva Brum¹, Márcia Messias da Silva*^{1,2}

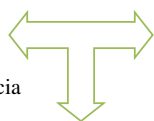
*e-mail: mmsilva@ufrgs.br

¹Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

²CECOM - Instituto de Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Introdução

- ✓ Inserido na matriz energética em 1975
- ✓ Diminuiu a dependência do Petróleo
- ✓ Controle de qualidade
- ✓ Não conformidade: prejuízo direto ao consumidor



Teores permitidos legislação
 0,07 mg kg⁻¹ de Cu
 5 mg kg⁻¹ de Fe

Cu, Fe e Na

-Formação de goma (Cu)
 - Formação de depósitos por particulado (Fe)

HR-CS F AAS

- ✓ Possibilidade de se determinar sequencialmente nas condições ótimas de cada elemento;
- ✓ Possibilidade de análise direta sem a necessidade de pré tratamento (amostra: álcool);
- ✓ Diminuição considerável no tempo de análise em relação ao LS F AAS.

Objetivo

Fazer um estudo comparativo entre os resultados obtidos pelas técnicas:

- HR-CS F AAS (método proposto);
- LS F AAS (Norma NBR 11331, método de referência);
- Determinação de cobre e ferro em AEC.

Instrumentação

-LS FAAS: AAS Vario 6 (Analytik Jena AG)



Parâmetros instrumentais

Analito	λ (nm)	HCL (mA)	Fenda (nm)	Taxa de aspiração (mL min ⁻¹)	Altura de leitura (mm)	C ₂ H ₂ /ar L h ⁻¹
Cobre	324,8	4,0	1,2	3,6	5	0,106
Ferro	248,3	6,0	0,2	3,6	5	0,128

- HR-CS F AAS: contrAA 300 (Analytk Jena AG)



Parâmetros instrumentais

Analito	λ (nm)	Sensibilidade e relativa (%)	Taxa de aspiração (mL min ⁻¹)	Altura de leitura (mm)	C ₂ H ₂ /ar L h ⁻¹
Cobre	324,8	100	3,6	5	0,125
Ferro	248,3	100	3,6	5	0,100

Resultados

Parâmetros de mérito obtidos para a determinação de cobre e ferro pela Norma NBR (LS F AAS) e pelo método proposto (HR-CS AAS)

Analito	Método	Regressão linear	R	Co (mg L ⁻¹)	LD (mg kg ⁻¹)	L Q (mg kg ⁻¹)
Cobre	LS F AAS	y = 0,2174x + 0,0035	0,994	0,02	0,01	0,02
	HR- CS AAS	y = 0,2370x + 0,0008	0,999	0,02	0,001	0,003
Ferro	LS F AAS	y = 0,0835x + 0,0009	0,999	0,05	0,06	0,20
	HR- CS AAS	y = 0,0818x + 0,0012	0,997	0,05	0,02	0,07

Estudos de recuperação para cobre com HR-CS F AAS e LS F AAS

Amostra	Determinação por HR-CS F AAS			Determinação por LS F AAS		
	Adicionado (mg kg ⁻¹)	Recuperado (mg kg ⁻¹)	Recuperação (%)	Adicionado (mg kg ⁻¹)	Recuperado (mg kg ⁻¹)	Recuperação (%)
AEC 1	0,62	0,69 ± 0,01	111	0,62	0,66 ± 0,4	107
AEC 2	0,62	0,64 ± 0,03	103	0,62	0,66 ± 0,04	107
AEC 3	0,62	0,64 ± 0,004	103	0,62	0,67 ± 0,03	108

Estudos de recuperação para ferro com HR-CS F AAS e LS F AAS

Amostra	Determinação por HR-CS F AAS			Determinação por LS F AAS		
	Adicionado (mg kg ⁻¹)	Recuperado (mg kg ⁻¹)	Recuperação (%)	Adicionado (mg kg ⁻¹)	Recuperado (mg kg ⁻¹)	Recuperação (%)
AEC 1	0,62	0,68 ± 0,03	110	0,62	0,68 ± 0,03	110
AEC 2	0,62	0,67 ± 0,02	108	0,62	0,67 ± 0,02	108
AEC 3	0,62	0,72 ± 0,02	117	0,62	0,63 ± 0,004	101

Determinação de cobre e ferro em AEC

Amostra	Concentração de cobre (mg kg ⁻¹) (média ± Sd, n=3)		Concentração de ferro (mg kg ⁻¹) (média ± Sd, n=3)	
	LS F AAS	HR-CS F AAS	LS F AAS	HR-CS F AAS
AEC 1	≤ LQ	≤ LQ	≤ LQ	≤ LQ
AEC 2	≤ LQ	≤ LQ	≤ LQ	≤ LQ
AEC 3	0,1 ± 0,001	0,1 ± 0,001	≤ LQ	≤ LQ
AEC 4	≤ LQ	≤ LQ	0,2 ± 0,003	0,2 ± 0,001
AEC 5	≤ LQ	≤ LQ	3,2 ± 0,12	3,1 ± 0,1

Conclusão

- ✓ O Método analítico desenvolvido neste trabalho mostrou-se eficiente para a determinação de ferro e cobre em amostras de AEC.
- ✓ O método proposto foi simples, sensível e exato. Outro fator importante é que o tempo de análise foi reduzido cerca de cinco vezes dada a capacidade de determinação multi-elementar sequencial do equipamento.

Bibliografia

- Goldemberg, J.; Nigro, F. E. B.; Coelho, S. T.; *Bioenergia no Estado de São Paulo: situação atual, perspectivas, barreiras e propostas*, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008.
- Goldemberg, J.; Coelho, S. T.; Guardabassi, P.; *Energy Policy* 2008, 36, 2086.
- Brüning, I. M. R. A.; Malm, L. B.; *Boletim Técnico da Petrobras* 1982, 25, 217.
- Taylor, D. B.; Synovec, R. E.; *Talanta* 1993, 40, 495.



MODALIDADE DE BOLSA

INICIAÇÃO CIENTÍFICA