

Determinação de Cd e Ni em biodiesel por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite

Fabiana A. Lobo^{1,2*} (PG), André H. Rosa¹(PQ), Danielle Goveia^{1,2}(PG),
Adriana P. de Oliveira³ (PQ), Edenir R. Pereira-Filho⁴(PQ)

¹Depto. de Engenharia Ambiental; ²Instituto de Química de Araraquara, Universidade Estadual Paulista; ³Depto. de Química, Universidade Federal do Mato Grosso; ⁴Depto. de Química, Universidade Federal de São Carlos-SP Brasil.

Palavras Chave: biodiesel, microemulsão, metais, GFAAS.

Introdução

O Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis. Este pode ser obtido por diferentes processos, porém contaminantes inorgânicos, tais como metais podem estar presentes e contribuir para redução do desempenho dos motores, causando a desativação de catalisadores por envenenamento, incrustação ou transformações no estado sólido que acarretam uma diminuição na seletividade e perda da atividade catalítica e também pode levar a grandes prejuízos econômicos e ambientais^{1,2}. O monitoramento quantitativo de elementos metálicos em amostras de combustíveis é de primordial importância para vários setores da indústria e serviços³. Com isto em vista, o presente trabalho apresenta um método para a determinação de Cd e Ni em biodiesel por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite (GFAAS).

Resultados e Discussão

Os instrumentos utilizados foram um espectrômetro de absorção atômica com atomização eletrotérmica (Varian AA240Z); as fontes de radiação foram lâmpadas de cátodo oco da Varian $\lambda = 232,0$ nm, fenda 0,2 nm para Ni; $\lambda = 228,8$ nm, fenda 0,5 nm, para Cd; microondas focalizado - Rapid Digestion system (SPEX) e o argônio 99,9% (White Martins, Brasil) foi usado como gás de purga. As amostras foram preparadas na forma de microemulsão, pesando-se aproximadamente 0,5 g de biodiesel + 5 g de Triton X-100, e completando o volume de 50 mL com HNO₃ 1,0% (v/v) destilado, e seguida, agitando-se por 20 minutos. A Tabela 1 mostra as concentrações de Ni e Cd (obtidas pelas curvas analíticas e na amostra), os valores dos limites de detecção e de quantificação encontrados para as amostras.

Tabela 1: Concentrações de Cd e Ni e limites de detecção obtidos nas amostras de biodiesel.

Amostra	LD _{3σ} concentrada, mg L ⁻¹		[Cd] obtida na amostra, mg g ⁻¹	
	Ni	Cd	Ni	Cd
Soja Paraná	0,8	0,1	≤LD	0,66
Soja MT	0,8	0,1	≤LD	0,61
Gordura animal	0,9	0,1	≤LD	0,19
Pura	0,4	0,1	≤LD	0,33
Gordura animal Sem lavagem	0,4	0,1	≤LD	≤LD
Gordura animal lavada	0,4	0,1	≤LD	≤LD
Girassol	0,3	0,1	≤LD	0,21
Algodão	0,5	0,1	≤LD	0,21
B10	0,6	0,04	≤LD	2,4

A Tabela 1 mostra que para Ni, foram obtidos baixos limites de detecção ($LD \leq 0,9 \mu\text{g L}^{-1}$), mas para todas as amostras a concentração de Ni foi abaixo deste valor. Para Cd, foram obtidos baixos limites de detecção ($LD \leq 0,1 \mu\text{g L}^{-1}$). As concentrações de Cd encontradas nas amostras são baixas, mas situam-se acima dos respectivos limites de detecção obtidos estatisticamente. Observando-se a Tabela 1, tem-se que a amostra de gordura animal lavada, não apresentou concentração de Cd, provavelmente no passo de lavagem do processo, o Cd foi eliminado, não sendo determinado nesta amostra. Os valores obtidos para Cd na amostra de gordura animal são sempre mais baixos que em relação aos valores obtidos das amostras de biodiesel vegetal. Isto provavelmente se deve ao fato, que os vegetais podem absorver metais do solo, o que não acontece nas amostras de origem animal. Os desvios padrões relativos ($n=12$) foram $\leq 8,20\%$ para Cd e $\leq 4,71\%$ para Ni. No teste de adição e recuperação, os valores de recuperação situam-se entre 93 e 108% para Ni e 98 e 116% para Cd.

Conclusões

O procedimento analítico desenvolvido usando microemulsão pode ser considerado eficiente para a determinação de Ni e Cd, pois apesar das amostras apresentarem baixas concentrações dos metais analisados, os desvios padrões relativos foram baixos e obteve bons valores de recuperação. Este trabalho apresenta relevância no sentido de contribuir para o controle de qualidade de amostras de Biodiesel, as quais já têm sido utilizadas como combustível alternativo, embora ainda não hajam procedimentos analíticos adequados para a avaliação destes elementos-traço.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP e FUNDUNESP.

¹Figueiredo; Ribeiro. *Catálise heterogênea* **1987**.. Calouste Gulbekian, cap. 7, 252.

²Meeravali; Kumar, *J. Anal. Atom. Spectrom.*, **2001**, *16*, 527.

³Garcia; Milla; Jimenez; Artiga. *Fresenius J. Anal. Chem.* **1999**, *364*, 527.