

Determinação de Fe, Pb, Ni e Cu em óleo lubrificante usado por espectrometria de absorção atômica com atomização em chama

Eva Lúcia C. Silveira (PG), Ronaldo Cunha Coelho (IC), Edmilson Miranda de Moura (PQ)*.

*E-mail: mmoura@ufpi.br

Universidade Federal do Piauí (UFPI), Departamento de Química, Teresina – PI, 64049 - 550

Palavras Chave: óleo lubrificante usado, metais, absorção atômica.

Introdução

Um sistema de lubrificação consiste no movimento de superfícies sob uma carga com óleo lubrificante separando as mesmas. Propriedades físicas como densidade, viscosidade, capacidade de aquecimento e a relação entre temperatura, pressão e viscosidade determinam a habilidade do lubrificante operar sob lubrificação hidrodinâmica. Enquanto, propriedades químicas como solvência, dispersância, antidesgaste, anticorrosão e capacidade antioxidante são importantes para o sucesso da lubrificação limite¹. Tais propriedades são controladas pela incorporação de aditivos químicos que contém em sua composição metais como Ba, Ca, Zn, Pb, Cr, Mg, Sb, Ni, Cd, Hg e Mo. Durante o trabalho do motor, os aditivos perdem suas características iniciais, e, em contrapartida, metais como Fe, Cu, Cd, Zn, Ni e Pb aparecem no óleo, originados do desgaste das ligas metálicas que compõem as peças do motor. Dessa forma, tais concentrações tendem a aumentar com o uso do óleo². A determinação de metais de desgaste em óleos lubrificantes usados é útil para prevenir componentes de fracasso do motor, controlar a qualidade do motor e identificar adulterações específicas. Este trabalho objetiva quantificar os metais Fe, Pb, Ni e Cu em óleos lubrificantes usados.

Resultados e Discussão

As amostras de óleo usado foram coletadas de transportes coletivos de Teresina-PI, após o veículo percorrer 15000 e 25000 Km. As amostras foram carbonizadas, calcinadas (a 550 °C por 3 horas e 650 °C por 2 horas) e a cinza formada, dissolvida em HCl concentrado. Na análise empregou-se a espectrometria de absorção atômica com atomização em chama e verificou-se as concentrações dos metais.

Quantificou-se 3,15 µg g⁻¹ de Fe nas amostras de óleo novo, enquanto Cu, Ni e Pb apresentaram valores abaixo do limite de detecção do método. Nas tabelas 1 e 2 observa-se que as amostras de óleo usado apresentaram um aumento na concentração de todos os metais em relação ao óleo novo.

Tabela 1. Teores de metais (µg g⁻¹) em amostras de óleo lubrificante usado, SAE 15W 40, coletados após o veículo percorrer 15000 Km.

Amostra	Fe	Pb	Ni	Cu
A (carro/1997)	64,50	24,55	3,10	17,84
B (carro/1998)	45,72	25,57	1,58	1,31
C (carro/1999)	41,45	10,45	< LD	4,87
D (carro/2000)	12,65	1,36	< LD	2,20

LD = limite de detecção.

Tabela 2. Teores de metais (µg g⁻¹) em amostras de óleo lubrificante usado, SAE 15W 40, coletados após o veículo percorrer 25000 Km.

Amostra	Fe	Pb	Ni	Cu
A (carro/1997)	188,32	51,68	5,39	13,22
B (carro/1998)	72,81	23,73	0,87	4,47
C (carro/1999)	151,91	23,26	2,56	6,91
D (carro/2000)	48,86	16,70	< LD	6,86

LD = limite de detecção.

O aumento da concentração dos metais analisados com o uso do óleo é atribuída ao desgaste das peças metálicas que compõem o motor do carro, como cilindros, pistões, virabrequins, bielas e etc. Todos os resultados obtidos apresentaram desvio padrão relativo abaixo de 10 % e recuperação entre 87 e 104 %.

Conclusões

As amostras de óleo usado apresentaram um aumento na concentração de todos os metais em relação ao óleo novo, o que mostra que este aumento relaciona-se com a qualidade das peças que constituem os motores e o tipo de percurso realizado pelo carro.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, Lapetro/UFPI e FINEP/FAPEPI.

¹ Hsu, S. M.; Tribol. Int. **2004**, 37, 553.

² Silveira, E. L. C.; Caland, L. B.; Moura, C. V. R. e Moura, E. M. Quim. Nova. **2006**, 29, 1193.