



XVII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica - 02 a 06/08/2010 - Viçosa – MG
Paper CREEM2010-PM-06

ANÁLISE DE ÓLEO EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA COM BIODIESEL COMO COMBUSTÍVEL

Maicon Vinícius Perussi dos Santos, Aparecido Carlos Gonçalves

UNESP, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Brasil, 56 - Centro - CEP 15385-000 – Ilha Solteira – São Paulo
E-mail para correspondência: maicon_perussi@dem.feis.unesp.br

Introdução

A manutenção atualmente é observada como um fator importante para uma empresa que busca destacar-se no mercado cada vez mais competitivo. Para que isso aconteça o uso de ferramentas estratégicas que proporcionam uma melhoria do parque industrial é fundamental. A análise do óleo lubrificante é uma dessas ferramentas capazes de indicar a vida útil das partes internas de um equipamento.

Mirshawka (1993) define manutenção preditiva como "a manutenção preventiva baseada no conhecimento do estado/condição de um item, através de medições periódicas ou contínuas de um ou mais parâmetros significativos. A intervenção de manutenção preditiva busca a detecção precoce dos sintomas que precedem uma avaria. São denominações equivalentes: manutenção baseada na condição ou manutenção baseada no estado ou manutenção condicional".

Dentre as vantagens da manutenção preditiva podem ser destacadas as seguintes: Determinação de um ponto ótimo para aplicar a manutenção preventiva, pois com a análise dos dados coletados é possível determinar a necessidade real de intervenção, identificando equipamentos com problemas crônicos a propor correções, resultando assim, em um aumento da disponibilidade de recursos e redução de custos em manutenção; eliminação da troca prematura de componentes com vida útil remanescente ainda significativa; aumento da vida útil das máquinas e componentes pela melhoria das condições de instalação e operação (Kimura, 2010).

Uma das importantes técnicas utilizadas é análise do óleo lubrificante nos motores a combustão interna de ciclo Diesel, que consiste em determinar os primeiros sintomas de desgaste de um componente. A identificação é feita por meio do estudo da quantidade de partículas, tamanho, forma e composição, análise de viscosidade, TBN, TAN e índice de partículas magnéticas, que fornecem informações sobre as condições dos componentes internos sem a necessidade de avaliação visual, o que resultaria na parada do equipamento (Newell, 1999).

Objetivo

Este trabalho busca avaliar o óleo lubrificante utilizado em testes comparativos em motores utilizando Biodiesel B100 e Diesel comercial B3, através de análises laboratoriais para verificar as influências sobre as propriedades físico-químicas do óleo lubrificante.

Metodologia

O trabalho consiste na utilização de três motores idênticos, com ignição por compressão, da marca Toyama.

Na primeira bancada (motor M1), utilizou-se o Diesel comercial B3, na segunda (motor M2) utilizou-se Biodiesel de origem animal e na terceira (motor M3) utilizou-se uma mistura de Biodiesel com 90% de origem vegetal acrescido de 10% de origem animal.

Para cada bancada (Motor) foram realizados cinco ensaios. Um ensaio no amaciamento, um ensaio sem contaminação do lubrificante e três ensaios com contaminação líquida com o próprio combustível (1%, 2% e 3% em volume do cárter do motor). Sendo o lubrificante de classificação SAE 40 API CF.

Resultados

Foram realizadas a ferrografia analítica em cada etapa do projeto e as amostras foram obtidas em RPD e fotografadas em microscópio óptico.

A Figura 1 apresentada as imagens da amostra do óleo lubrificante do M1 com 2% de contaminação. Para melhor comparação visual, a imagem está com aumentos de 500 e 1000 vezes, além disso, são destacadas as fotografias de cada anel do ferrograma.

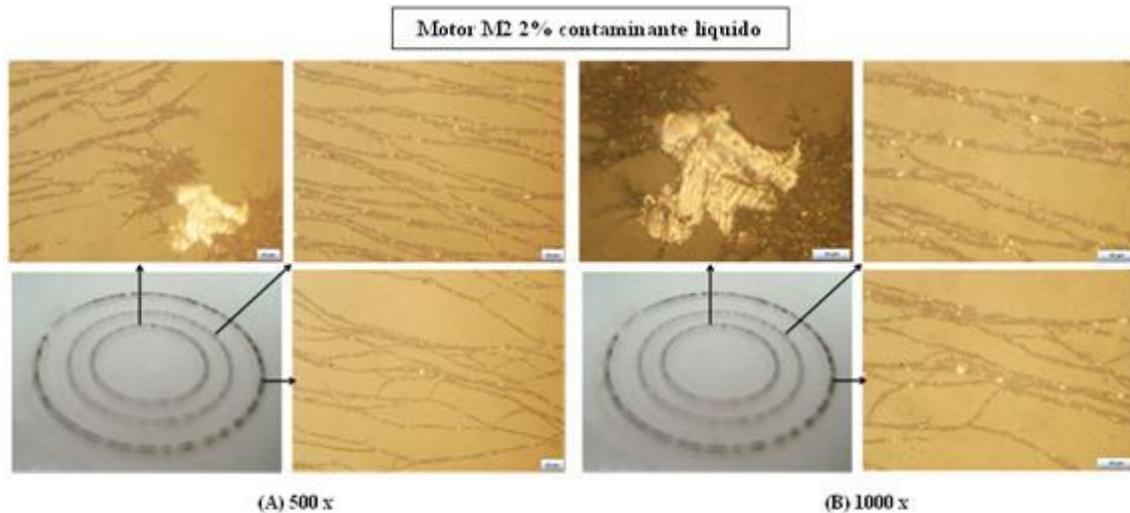


Figura 1 - Imagens obtidas em microscópio das amostras com 2% de contaminantes líquidos do motor M1 com aumento de 500x e 1000x

Devido aos motores terem operados sem carga, as imagens apresentadas acima não apresentam indícios de desgaste anormal ou severo. Pode-se dizer que todas as lâminas fotografadas apresentaram desgastes conhecidos como benigno, isto é, desgaste natural dos componentes. Algumas partículas grandes, como a apresentada na Fig. 1, é normal de acontecer mesmo em desgaste normal. Ela indicaria uma anormalidade se aparecesse com maior frequência na observação ao microscópio.

Conclusão

Em relação aos ensaios feitos pode-se concluir que a imagem obtida na ferrografia analítica indicou que as partículas de desgaste possuem dimensões e morfologias normais para o regime de trabalho adotado. As dimensões em sua maioria não ultrapassaram 10 μm , as quais são consideradas como um desgaste normal.

O uso da ferramenta manutenção preditiva está diretamente ligado à boa manutenibilidade do parque industrial, sendo a análise de óleo lubrificante uma de suas ferramentas que garantem a boa qualidade dos componentes internos dos equipamentos. Para motores a combustão interna acionados por ciclo Diesel, o uso dessa ferramenta analisa o tipo de desgaste nos componentes internos e também possibilita uma análise minuciosa nas propriedades do óleo lubrificante utilizado.

Referências bibliográficas

- Kimura, R.K. “Manutenção preditiva de redutores de velocidades e de motores de combustão interna, à diesel e biodiesel, através da análise do óleo”, Dissertação de Mestrado, UNESP – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira-SP, 122p., 2009.
- Mirshawka, V., Olmedo, N. L. “Manutenção - custos da não-eficácia - a vez do Brasil”. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.
- Newell, G. E. “Oil analysis cost-effective machine condition monitoring technique”. 51.ed. Wolverhampton: Industrial Lubrication and Tribology, 1999. p. 119-124.