

Redução de emissões de NOx e Material Particulado pela adição de água em óleo diesel: Uma alternativa para a diminuição da poluição do ar.

Lucila Andrade (IC)*, André Sperl (PG), Thiago R. de Carvalho (TC), Celso Aparecido Bertran (PQ).

*g086370@iqm.unicamp.br

Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, CP 6154, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

Palavras Chave: NOx, Material Particulado, poluição, emulsões, surfactantes, diesel.

Introdução

A combustão de diesel em motores produz NOx, Material Particulado (MP) e outros poluentes. A diminuição dessas emissões tem sido o alvo constante da ação de órgãos controladores. A adição de água no diesel como emulsão w/o e o seu uso como combustível em motores diesel é uma alternativa promissora para a redução simultânea de NOx e MP. Neste Trabalho foi utilizado como combustível, emulsões w/o contendo 20% de água em diesel, com estabilidade adequada para suportar as pressões e temperaturas típicas do funcionamento dos motores diesel. Os motores foram ensaiados em dinamômetro e conectados a Bancada de medida de emissões conforme a norma NBR15634.

Resultados e Discussão

Os testes foram feitos comparando as emissões de NOx e MP produzidas por Diesel Metropolitano e pela Emulsão. O surfactante utilizado, na proporção de 1% da emulsão, foi preparado pela mistura de três surfactantes com HLB elevado e HLB reduzido. A mistura de surfactantes com HLB muito diferentes mostrou-se mais efetiva na estabilização da emulsão do que um surfactante de HLB intermediário (HLB~9).¹ O MP emitido foi quantificado por adsorção em filtro apropriado. A tabela 1 mostra as massas de MP determinadas nos testes e a Figura 1, a tonalidade do filtro após coleta do MP durante o período de teste do motor diesel.

Tabela 1. Massa por KW.h do material particulado liberado pelo Diesel Metropolitano e pela Emulsão .

Combustível	Massa (g/KW.h)
Diesel Metropolitano	0,122
Emulsão	0,071

A emissão de NOx foi determinada em três regimes de rotação do motor, submetido a diversas cargas pelo dinamômetro, conforme mostrado na figura 2.

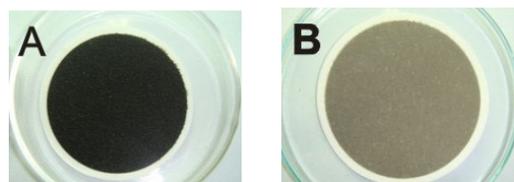


Figura 1. Aspecto do filtro de coleta do MP para o Diesel Metropolitano (A) e para a Emulsão (B).

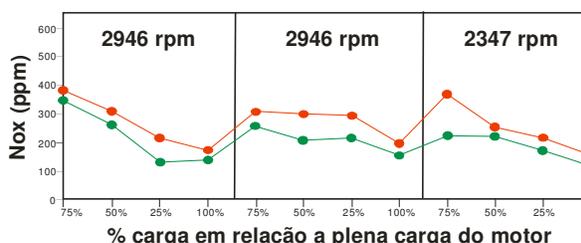


Figura 2. Gráfico das concentrações em ppm de NOx emitido pelo motor acoplado ao dinamômetro para o Diesel Metropolitano (vermelho) e para a Emulsão (verde).

Os resultados mostraram uma redução de 58% na emissão de MP e uma redução de NOx para todos os regimes de funcionamento do motor diesel. Em média a redução de NOx foi de 25%. A diminuição simultânea de MP e NOx se reveste de particular importância, considerando que modificações na arquitetura dos motores e condições de funcionamento resultam normalmente em um aumento da emissão de MP para a redução de NOx e vice versa.

Conclusões

A eficiência do uso da emulsão como combustível na redução simultânea de NOx e MP é evidente, tornando-a uma tecnologia que além de atender as futuras normas de emissões representa uma alternativa de complexidade e custo compatíveis com a realidade do mercado atual.

Agradecimentos

MWM International e Oxiteno.

¹ Adv. Colloid and Interface Science 123-126 (2006) 231-239.