

# Análise On-line do tamanho da gota do óleo diesel na água

The inventor of Laser Particle Size Technology

PARTICLE SIZE AND SHAPE ANALYZERS

## Introdução

A água não é um contaminante de partículas e não afeta significativamente a performance do motor em condições normais. Mas por causa da ferrugem quando a água fica em contato com paredes de aço dos componentes durante os períodos de parada do motor e portanto, as partículas de ferrugem podem danificar as bombas de injeção e os injetores, o óleo diesel deve ser mantido livre de água.

Métodos existentes para avaliar a eficiência de separação de água (ISO 4020 [1], SAE J1488 [2], SAE J1839 [3]) não são precisos se não tomar cuidado com o tamanho da gota de água no diesel.

Testes realizados pelo SITF grupo francês (Institut de la Filtration Techniques et des Séparatives) foram feitos para definir equipamentos, fluidos e condições de funcionamento para avaliar o tamanho da gota de água misturada com óleo diesel como por exemplo, no tanque, e a eficiência de separação da água em consideração a influência do tamanho das gotas de emulsões.

A fim de caracterizar a emulsão de água / diesel, a difração de raios laser e os analisadores de tamanho de partículas, os granulômetros CILAS mostraram como método preciso e reprodutível [4].

## Validação preliminar

A escolha de medir o tamanho das gotas de água utilizando difração de raios laser foi demonstrado com sucesso e é mostrada na figura de montagem 1. Os resultados das medições usando difração de raios laser e observação direta através de um microscópio óptico são mostrados na figura 2.

A correlação entre os resultados tem sido comprovada para um sistema ideal feito de esferas de vidro calibradas e de uma emulsão de óleo diesel / água.

As medidas de concentração foram adicionadas para permitir validar o uso de difração de raios laser pela precisão e reprodutibilidade dos resultados.

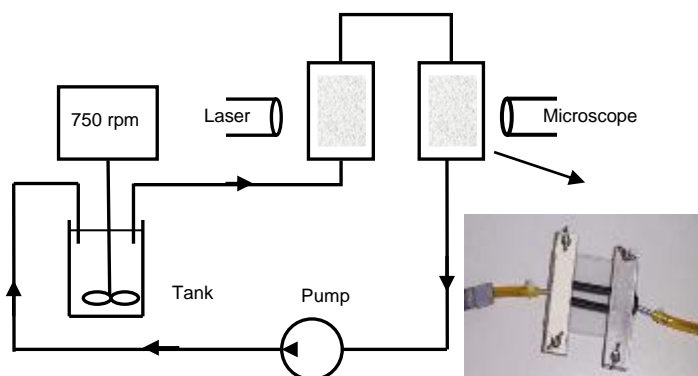


Figura 1: Dispositivo combinado de Difração de Laser / Microscopia Óptica (IFTS)

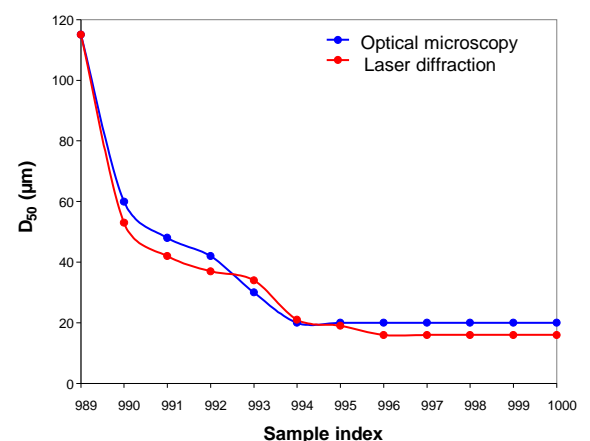


Figura 2 : Comparação dos resultados

## Analizador CILAS de tamanho de partículas on-line

O estudo do IFTS consistiu em colocar o analisador de tamanho de partículas on-line para permitir a medição do tamanho das gotas geradas por dois conjuntos.

A montagem da figura 3.a usa bombas de transferência de testes e montagem de figura 3.b usa filtros de testes.

Medições de fluxo de combustível foram feitos entre 50 e 200 L / h com a concentração de água menor que 1% em volume.

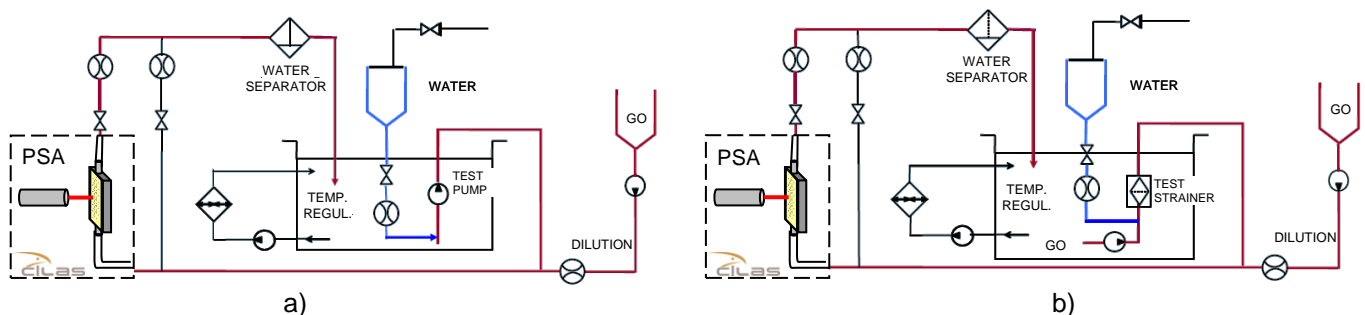


Figura 3: Figuras descritivas das bancadas do teste on-line com análise granulométrica

a) Bomba de teste b) Filtro de teste

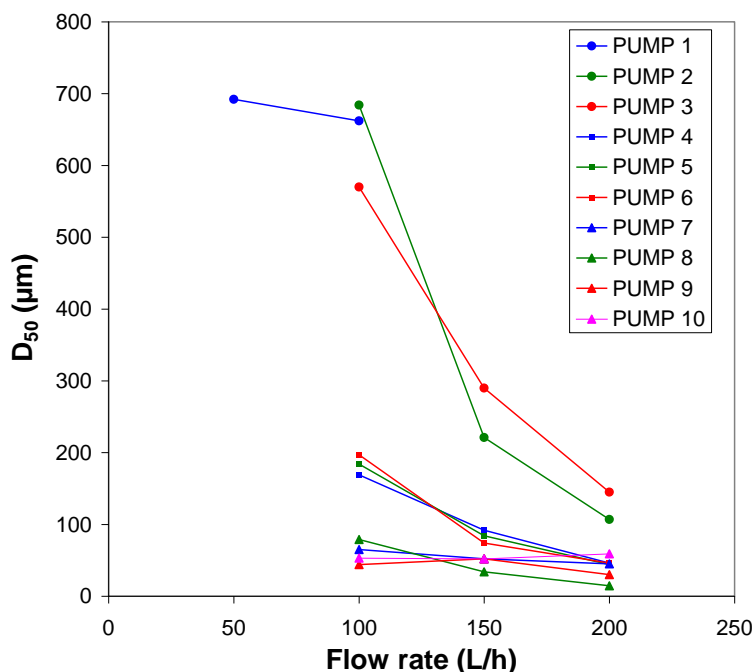


Figura 4 : Valor do  $D_{50}$  das gotas geradas através de vários sistemas de transferência do tanque para o filtro.

## Testes de bombas para transferência

Sistemas de transferência de combustível geram gotículas cujo tamanho variam na entrada do filtro de combustível de acordo com o tipo de bomba crumming (figura 4), a posição do filtro de combustível e em relação a alta pressão.

Se o filtro de óleo de gás é colocado acima da bomba crumming, ou seja, não há bomba entre o tanque e a bomba, gerou tamanho gotículas média é 300 mm.

Ao contrário, se mistura de gás de petróleo / água atravessa a bomba levantando antes de chegar ao filtro de gasolina, a bomba corta as gotas, mais ou menos intensamente, dependendo da sua tecnologia. Assim, seu tamanho médio torna-se 60 mm com um fluxo padrão em 150L / h.

É necessário gerar gotículas com diâmetro médio para padronizar a produção de gotículas de tamanhos conhecidos a fim de avaliar a eficiência do sistema de separação de gás óleo / água

## Geração de gotas com tamanhos calibrados

Depois que a água foi injetada na gasolina, a emulsão produzida passa por um orifício calibrado, exemplos mostrados nas figuras 5 e 6.

O controle da diferença de pressão acima e abaixo do sistema de geração de gotas (figura 6), do qual o diâmetro do orifício calibrado é diferente, permite geração de tamanhos uniformes de gotas.

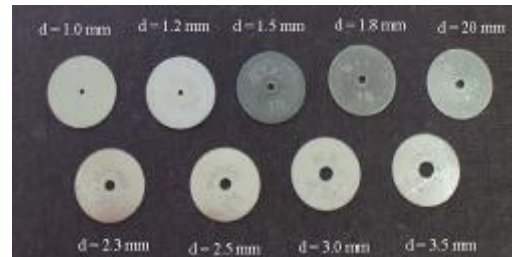


Figura 5 : Orifícios calibrados

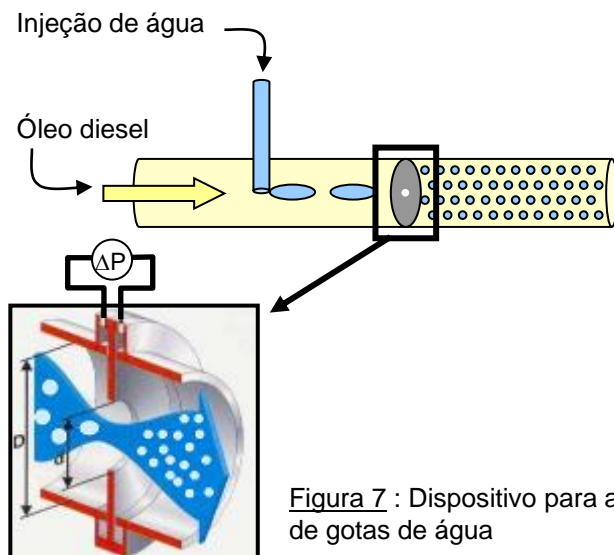


Figura 7 : Dispositivo para a produção de gotas de água



Figura 6 : Dispositivo experimental da IFTS que está de acordo com o padrão ISO 16332

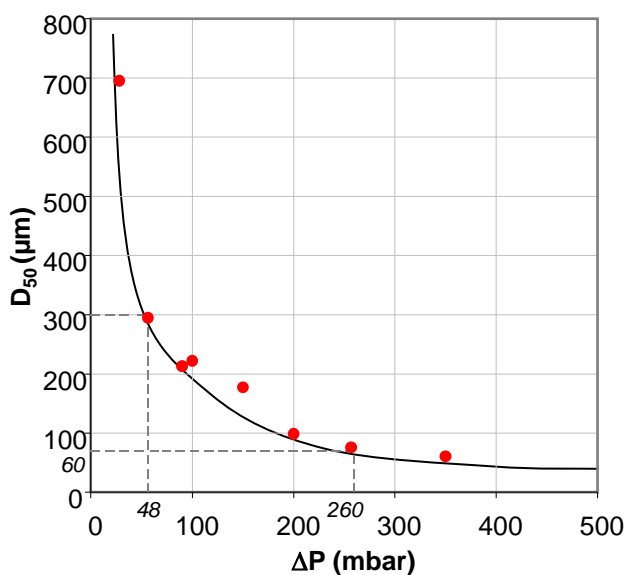


Figura 8 :Efeitos das diferenças das pressões no tamanho ( $D_{50}$ ) das gotas geradas

## $\Delta P$ efeito sobre os tamanhos das gotas

Estudos mostraram que o tamanho da gota, para um determinada mistura gás óleo / água, está diretamente ligada a energia introduzida no fluxo.

Testes feitos no SITF com orifícios calibrados e fluxo de gás de petróleo entre 50 e 200L / h permitiram determinar as condições  $\Delta P$  necessárias para gerar tamanho das gotas correspondentes aos dois tipos de bomba / diesel de transferência como descrito anteriormente.

Assim, para gerar gotas, como 60  $\mu m$  e 300  $\mu m$ , o  $\Delta P$  da pressão como 260 e 48 mbar devem ser aplicados (figura 8).1

Last generation gas oil motors need

A European industrial research process to determine precise an efficiency of the separation can be compared, and the conformity with

CILAS On-Line Particle Size Analyzers method based on laser diffraction th

## Conclusão

Última geração de motores a gasolina necessitam utilizar filtros de alta qualidade para separar a água do gasóleo.

Um programa europeu de investigação industrial desenvolvido e validado um novo processo para determinar a precisão na distribuição de tamanho de gotas. Assim, a eficiência da separação pode ser determinado, o desempenho do filtro pode ser facilmente comparados, e a conformidade com as especificações podem ser avaliados.

O Analisador On-Line de tamanho de partículas tem sido usado para otimizar o novo método de testes baseados na difração de raios laser que leva a norma ISO 16332.

## Referências

- [1] ISO 4020 : 2001 Road vehicles - Fuel filters for diesel engines - Test methods
- [2] SAE J1488 Emulsified Water/Fuel Separation Test Procedure
- [3] SAE J1839 Coarse Droplet Water/Fuel Separation Test Procedure
- [4] ISO 13320 : 2009 Particle size analysis - Laser diffraction methods
- [5] ISO 16332 : 2006 Diesel engines - Fuel filters - Method for evaluating fuel/water separation efficiency

## Agradecimentos

Este documento foi escrito em uma colaboração técnica entre CILAS e SITF

IFTS Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives  
Rue Marcel Pagnol  
47510 AGEN  
Tél.: +33 (0) 5.53.95.83.94  
Fax : +33 (0) 5.53.95.66.95

