Manual do produto

Add Cleaner Petrobras

add cleaner PETROBRAS

Apresentação

Add Cleaner Petrobras é um óleo combustível industrial com um aditivo exclusivo, testado pelo Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) e pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo (IPT). Mais homogêneo, é o único que passa por um processo de aditivação completamente automatizado.

Add Cleaner Petrobras é o melhor custo benefício para o seu negócio:

- Mais eficiência no manuseio e combustão;
- Menos impacto ambiental com a redução de emissões atmosféricas;
- Garantia do constante investimento em desenvolvimento de produto e melhoria de processos pela Petrobras.

Este Manual traz informações específicas para aplicação e manuseio do Add Cleaner Petrobras. Oferece ainda informações sobre todos os tipos de óleos combustíveis, comuns ou aditivados, como produção, qualidade requerida, cuidados no armazenamento e especificações, além de considerações sobre meio ambiente e segurança.

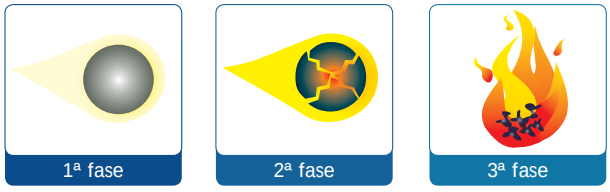
Você encontra mais informações sobre o Add Cleaner Petrobras no site www.petrobras.com.br/addcleaner

O Óleo Combustível Aditivado

Add Cleaner Petrobras atende à regulamentação da Portaria ANP Nº 80/1999, que especifica os óleos combustíveis de origem nacional ou importados a serem comercializados em todo o território nacional. Foi desenvolvido para proporcionar uma queima mais limpa e com redução da emissão de fuligem.

Em sua formulação, há um exclusivo pacote de aditivos que atua durante o armazenamento e combustão. Durante a armazenagem, o aditivo reduz a formação de borras e depósitos em linhas e tanques. Nas fases de combustão, o aditivo funciona como um catalisador de combustão e reduz a emissão de fuligem.

Fases da combustão de um óleo aditivado:



1ª fase - evaporação dos componentes mais leves do óleo combustível e auto-ignição dos mesmos;

2ª fase - queima dos componentes voláteis e constituintes da fase mais pesada do óleo combustível;

3ª fase - a queima termina, a concentração de oxigênio é reduzida e sobram partículas de coque não queimadas chamadas de cenosferas. As temperaturas ultrapassam 1.000ºC.

O catalisador de combustão atua na 3ª fase do processo acima, oxidando as partículas de coque não queimadas (cenosferas). Essas partículas são convertidas em CO_2 o que reduz a quantidade de fuligem emitida na combustão.

O Aditivo

O aditivo possui, em sua base, compostos organometálicos não tóxicos e solúveis no óleo combustível cuja composição foi devidamente selecionada pela Petrobras para esta aplicação.

Testes realizados no laboratório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) comprovaram a eficácia desse aditivo na redução da emissão de fuligem. Ele atua como um catalisador de combustão, principalmente na fase da chama onde a mistura combustível/comburente é pobre em oxigênio.

Uma seqüência de ensaios comparativos entre óleos combustíveis comum e aditivado foi realizada em um forno industrial, sob condições padronizadas de teste, nas quais foram avaliadas a emissão de fuligem. Essas emissões foram reduzidas de valores iniciais em torno de 500 para 150 mg/Nm_3 (referência 4,5% de O_2).

O ensaio Índice de fuligem, também chamado de *Smoke Test*, mostrou a ação do aditivo. Esse ensaio consiste na aspiração de uma amostra dos gases de combustão através de um papel de filtro colocado dentro de um instrumento. A mancha deixada pelo material particulado e fuligem depositada no papel de filtro pode ser associada a um número em uma escala graduada de 0 a 9. Quanto maior o valor na escala, maiores são as emissões.

Os resultados dos testes comparativos indicaram uma redução de até 6 unidades da escala com **Add Cleaner** em relação ao óleo combustível comum.

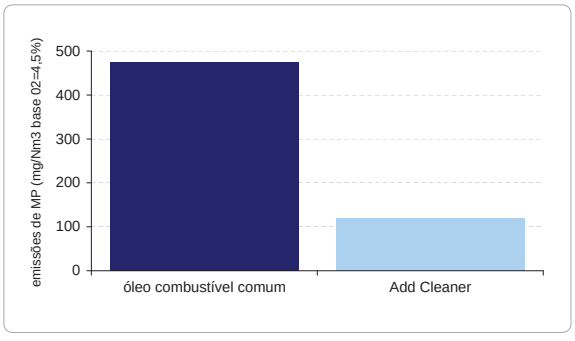
add cleaner
PETROBRAS

A Aditivação

A aditivação do Add Cleaner é realizada nas bases de distribuição de combustíveis da Petrobras. A dosagem uniforme e uma mistura final homogênea são garantidas por um exclusivo sistema digital de injeção de aditivo e de mistura no braço de carregamento. Este processo maximiza a eficiência da ação do aditivo.

Benefícios do Add Cleaner Petrobras

- Reduz a emissão de fuligem e material particulado;
- Reduz o tempo de paradas para manutenção e limpeza de equipamentos;
- Aumenta o período entre as manutenções;
- Mantém limpo e aumenta a vida útil do sistema de combustão;
- Reduz a formação de borras e depósitos nas linhas e tanques;
- Reduz o custo de tratamento das emissões.



Os Óleos Combustíveis Aditivado e Comum

Denomina-se óleo combustível a mistura das frações residuais de alta viscosidade resultantes do processo de refino do petróleo, como o resíduo de vácuo, diluído com frações mais leves como o óleo decantado.

A sua consistência varia conforme a viscosidade (resistência ao escoamento). Este tipo de óleo pode ser definido como um produto intermediário entre o óleo diesel e o asfalto, em termos de viscosidade.

Este produto é empregado como combustível pela indústria, de modo geral; em equipamentos destinados a geração de calor (fornos, caldeiras e secadores) ou indiretamente em equipamentos destinados a produzir trabalho a partir de uma fonte térmica e nas centrais termelétricas.

Esses óleos são manuseados e aquecidos. Devem ser homogêneos, livres de ácidos inorgânicos e isentos, tanto quanto possível, de partículas sólidas ou fibrosas, partículas estas que determinam a freqüência necessária da limpeza ou troca dos filtros de combustíveis.

O produto, como outros derivados de petróleo, é regulamentado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. A agência especifica em sua Portaria Nº 80 / 1999 somente quatro tipos de óleos: A1, B1, A2 e B2. Os números 1 e 2 identificam a consistência do óleo pelo grau de viscosidade. O óleo tipo 2 possui maior resistência ao escoamento e precisa ser aquecido a uma temperatura mais alta do que o do tipo 1 para ser manuseado (escoado e transportado). As letras A e B indicam o teor máximo de enxofre permitido no óleo, ou seja, o tipo A possui um teor máximo de enxofre de 2,5 % em massa, enquanto o tipo B possui um teor máximo de 1,0 % em massa.

Apesar da regulamentação, a ANP permite a comercialização de óleos combustíveis com viscosidades diferentes das especificadas mediante acordo entre comprador e vendedor.

A Petrobras oferece ao mercado, além dos óleos especificados pela ANP, os óleos combustíveis tipo A3, A4, A6, A7 e A8. O tipo a ser ofertado depende da demanda da região e da estrutura de produção e armazenagem da refinaria. Esses óleos combustíveis são denominados ultraviscosos e as identificações seguem a mesma lógica da ANP, ou seja, quanto maior o número (4,6,7) maior a viscosidade.

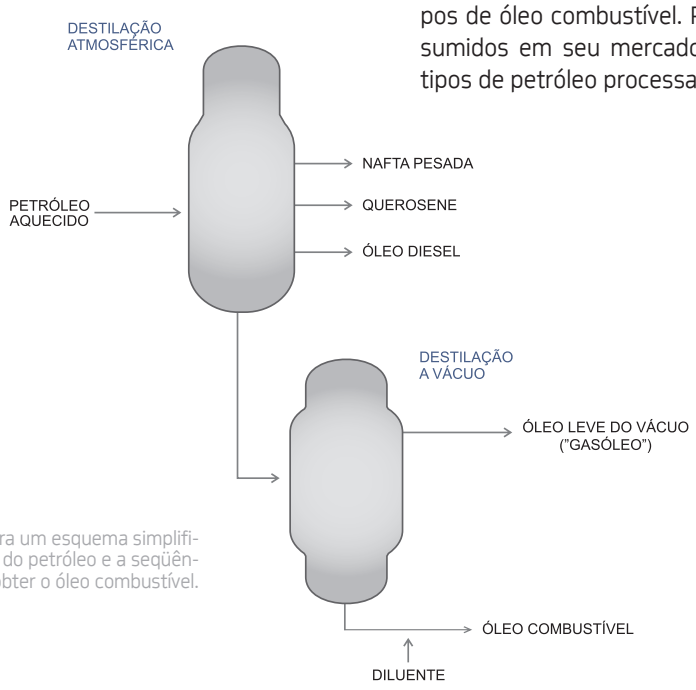
Para efeito de comercialização deste produto devem ser atendidos os limites estabelecidos na Portaria para ponto de fulgor, teores de enxofre e vanádio, água e sedimento.

Segundo o Art. 3º da portaria 80/1999, é vedada a comercialização e a utilização, em todo o território nacional, de óleos combustíveis com teores de enxofre superiores a 1,0% em massa nas regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre e com teores superiores a 2,5% em massa nas demais regiões do País. Entretanto, a mesma portaria admite que os limites estabelecidos podem ser ultrapassados, até um teor máximo de 4% em massa, caso a utilização do óleo combustível produza emissões de poluentes que atendam aos limites estabelecidos pelo órgão ambiental da jurisdição, sendo que, nestes casos a ANP deve ser informada.

A Produção dos Óleos Combustíveis

Os óleos combustíveis são produzidos tendo como base uma fração pesada da destilação a vácuo do petróleo (resíduo de vácuo - RV) ou de um processo intermediário chamado desasfaltação a propano (resíduo asfáltico - RASF). Esses óleos bases pesados recebem diluentes menos viscosos, como por exemplo, os óleos decantados e óleo leve de reciclo provenientes do processo de craqueamento catalítico em leito fluidizado (FCC). A viscosidade (consistência) do óleo combustível é ajustada pela proporção de diluente em relação ao total de óleo base pesado.

As refinarias não produzem necessariamente todos os tipos de óleo combustível. Produzem apenas os tipos consumidos em seu mercado regional e de acordo com os tipos de petróleo processados.



A figura mostra um esquema simplificado do refino do petróleo e a seqüência para obter o óleo combustível.

No caso do **Add Cleaner Petrobras**, o processo de produção segue a mesma seqüência mostrada na figura e o aditivo é injetado posteriormente por um sistema automático de dosagem.

Requisitos de Qualidade e Especificação do Óleo Combustível

Assim como os outros derivados de petróleo, os óleos combustíveis comuns e o **Add Cleaner** só podem ser comercializados pela Petrobras com um certificado de qualidade emitido pelo distribuidor e assinado por um Químico. O certificado de qualidade contém as análises obrigatórias, estabelecidas pela portaria da ANP Nº 80/1999.

Cada análise contida no certificado, refere-se a uma característica, cujo requisito deve ser atendido para o uso correto dos óleos combustíveis, tanto no caso do **Add Cleaner** quanto dos não aditivados, e evitar danos aos equipamentos industriais.

A tabela a seguir mostra as especificações contidas na portaria Nº 80/1999.

Características	Unidades	Tipo			
		OC A1	OC B1	OC A2	OC B2
Viscosidade cinemática, máxima	mm_2/s	620	620	960	960
Viscosidade SSF, máxima	s	600	600	900	900
Enxofre, máximo	% massa	2,5	1,0	2,5	1,0
Água e sedimentos, máximo	% vol.	2,0	2,0	2,0	2,0
Ponto de fulgor, mínimo	ºC	66	66	66	66
Densidade 20/4ºC	-	anotar	anotar	anotar	anotar
Ponto de fluidez superior	ºC	ver observações		-	-

Observação: O ponto de fluidez superior deve seguir os limites máximos por região e por sazonalidade.

Estados	Dez a Mar	Abr, Out e Nov	Mai a Set
DF-GO-MG-ES-RJ	27	24	21
SP-MS	24	21	18
PR-SC-RS	21	18	15
Demais regiões	27	27	24

Seguem as características medidas nas análises e os seus significados no produto:

• Água e sedimentos - a presença de água e sedimentos deve ser controlada no óleo combustível para evitar problemas durante o manuseio em tanques, tubulações e filtros, no uso do produto. Estes contaminantes também afetam a qualidade da queima nos queimadores. Como este óleo exige um aquecimento durante a armazenagem, deslocamentos em linha e queima; a água pode trazer inconvenientes, tais como: geração de espuma e/ou emulsões, tendo como conseqüência problemas tais como cavitação das bombas, transbordamento de tanques devido à geração de vapor da água, pulsação na chama e aumento do consumo durante a queima, pois a água exige uma maior quantidade de energia para ser evaporada.

• Enxofre - esse elemento é encontrado naturalmente nos petróleos produzidos em todo o mundo. Comparado com petróleos de outras procedências, os produzidos no Brasil apresentam teores de enxofre relativamente baixos.

O enxofre apresenta-se ligado a outros tipos de substâncias presentes no petróleo e durante a etapa de separação física, concentra-se nas frações mais pesadas. De forma simplificada, as concentrações de enxofre crescem de acordo com a seguinte ordem dos derivados: GLP < gasolina < óleo diesel < óleo combustível.

Durante a combustão, a maior parte do enxofre é convertido em óxidos de enxofre, também chamados de SOx (mistura do SO_2 e SO_3). O SO_2 é bastante corrosivo na presença de umidade.

A parte do enxofre que é convertido em SO_3, por sua vez, se transforma em ácido sulfúrico (muito corrosivo), quando esfriado abaixo do ponto de orvalho do gás de combustão.

Esses compostos são gases que em contato com a umidade atmosférica provocam corrosão nos equipamentos industriais e chuvas ácidas. o teor de enxofre pode influir também em usos especiais do óleo combustível, como tratamento térmico, fomos para cerâmica, vidro e metais não ferrosos. O órgãos de controle ambiental também exigem limites específicos para o teor de enxofre.

• Ponto de fluidez – É uma indicação da temperatura mais baixa em que o combustível pode ser armazenado e ainda ser capaz de fluir sob a ação de forças muito pequenas. Na Portaria ANP Nº 80/1999, essa propriedade é definido como "a menor temperatura na qual o óleo combustível flui quando sujeito ao resfriamento sob condições determinadas de teste". É uma indicação da temperatura na qual o óleo combustível pode ser escoado através dos dutos e equipamentos industriais, sem causar dificuldades de bombeamento ou entupimentos de filtros e linhas.

Especificam-se limites variados para essa característica, dependendo das condições climáticas das regiões, de modo a facilitarem as condições de uso do produto. Atualmente, essa propriedade é controlada somente nos óleos combustíveis tipo A1 e B1, devido ao manuseio e transporte desses dois tipos de óleos, muitas vezes a temperatura ambiente.

• Ponto de fulgor - É uma indicação da temperatura máxima em que o produto pode ser armazenado e manuseado, sem risco sério de incêndio. É a propriedade que indica a capacidade de ignição do óleo combustível e a segurança no manuseio.

Define-se como ponto de fulgor, a menor temperatura na qual o produto se vaporiza em quantidades suficientes para formar uma mistura com o ar, capaz de inflamar-se momentaneamente quando se aplica uma centelha, ou uma chama sobre a mesma.

A característica Ponto de Fulgor é uma importante ferramenta para detecção de contaminação do óleo combustível por produtos mais leves, como solventes e o óleo diesel.

Como o óleo combustível é aquecido para facilitar o deslocamento até os equipamentos de queima, a presença desses produtos mais leves provoca a emanação de vapores inflamáveis no ambiente, os quais podem irritar os olhos e as vias aéreas. Durante a queima, a presença desses vapores causa flutuações na chama.

• Densidade Relativa a 20/4ºC - é a relação entre a massa específica do produto a 20ºC e a massa específica da água a 4ºC. Como dado isolado, essa característica é usada para fins de faturamento para a conversão dos volumes transferidos nas vendas em massa. A propriedade também é usada para o cálculo do Poder Calorífico do óleo combustível e dessa forma calcular o consumo e a eficiência do produto nos equipamentos onde ele é consumido.

• Teor de vanádio – O vanádio assim como o enxofre é um elemento de ocorrência natural no petróleo. O pentóxido de vanádio que surge durante a combustão do combustível pode formar um depósito duro, de difícil remoção, nos tubos dos superaquecedores. Quando a temperatura no superaquecedor ultrapassa 540°C, o depósito toma-se altamente corrosivo.

O seu limite máximo é especificado no óleo combustível para prevenir a formação de depósitos e incrustações nas superfícies dos tubos aquecidos e materiais refratários dos fornos. Esses depósitos provocam erosão. A Portaria Nº 80/1999 da ANP, através do Regulamento Técnico ANP nº 003/1999, estabeleceu o valor limite de 200 mg/kg para esse elemento.

A presença simultânea de sódio e vanádio no óleo combustível faz aumentar os depósitos formados e os toma corrosivos, mesmo a temperaturas abaixo de 540 °C, porque esses elementos reduzem a temperatura de fusão das cinzas do óleo combustível.

• Viscosidade – A viscosidade é altamente significativa para o óleo combustível,porque indica a facilidade com que o produto flui, é bombeado e é atomizado. É importante para o estabelecimento das condições de preaquecimento nas instalações industriais, para obter boa atomização e permitir o bombeio.

Essa característica mede a resistência ao escoamento e está correlacionada com a consistência do óleo combustível. Quanto maior a viscosidade, mais consistente é o óleo e maiores as dificuldades de bombeio, manuseio e as pulverizações nos bicos queimadores industriais. A pulverização do óleo no bico queimador, também é chamada de atomização. A unidade de viscosidade cinemática, medida pela norma ASTM D 445, é o centistoke (cSt), que é igual a mm^2/s. Outras unidades estão em uso como, por exemplo, a viscosidade Saybolt Furol a 50ºC (SSF).

Quanto maior a viscosidade, maior deve ser a temperatura de aquecimento para o seu manuseio, pois a viscosidade reduz-se com o aumento da temperatura. O óleo combustível deve ser aquecido a uma temperatura ideal para a viscosidade atingir valores entre 15 a 40 mm^2/s no momento da queima, de acordo com o modelo do queimador. Os fabricantes desses equipamentos fornecem essa informação.

A viscosidade é usada para as classificações dos óleos combustíveis vendidos pela Petrobras. As classificações seguem na tabela a seguir, tendo como parâmetro a medida da viscosidade cinemática (mm^2/s).

Tipo de Óleo	temperatura (ºC)	Viscosidade (mm^2/s) (*)
OC A1/B1	60	620
	98,9	anotar
OC A2/B2	60	960
	98,9	anotar
OC 3A	60	2300
	98,9	anotar
OC 6A	98,9	435
	135	anotar
OC 7A	98,9	1550
	135	anotar
OC 7A	135	360
	177	anotar
OC 8A	135	620
	177	anotar

(*) Nota: todos os valores de viscosidade de referência são os valores máximos para caracterizar o óleo.

A portaria Nº 80/1999 da ANP estabelece como obrigatório o fornecimento de somente um valor para a viscosidade e uma temperatura de referência. Por exemplo, a temperatura especificada para o óleo combustível tipo A1 é de 60ºC. Com o objetivo de facilitar o cálculo da temperatura ideal para o manuseio do óleo combustível nos equipamentos industriais a Petrobras fornece uma segunda temperatura de viscosidade que no caso do óleo tipo a A1 é medida a 98,9ºC.

Métodos para os Ensaios de Laboratório Usados na Determinação das Características

As normas citadas na Portaria Nº 80/1999 para a realização dos ensaios são da *American Society for Testing and Materials* - ASTM e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR ou MB) que relacionamos a seguir:

Água e sedimentos

- NBR 14236/1998 – Produtos de petróleo e materiais betuminosos – determinação do teor de água por destilação.
- MB 294 (atual NBR 14938) – método de ensaio para a determinação de sedimentos em petróleos e óleos combustíveis – método por extração.
- ASTM D95 – *Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation.*
- ASTM D473 – *Standard Test Method for Sediment in Crude Oils and Fuel Oils by the Extraction Method.*

Densidade

- NBR 7148/1992 – Petróleo e Derivados - determinação da densidade – método do densímetro.
- NBR 14065/1998 – Destilados de petróleo e óleos viscosos – determinação da massa específica e da densidade relativa pelo densímetro digital.
- ASTM D1298 – *Practice for Density, Relative Density (Specific Gravity) or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method.*
- ASTM D4052 – *Test Method for Density and Realtive Density of Liquids by Digital Density Meter.*

Enxofre

- MB 902 (atual NBR 14875) – determinação de enxofre em produtos de petróleo - método de alta temperatura.

• ASTM D1552 – *Test Method for Sulfur in Petroleum Products (High-Temperature Method).*

• ASTM D2622 – *Test Method for Sulfur in Petroleum Products by X-Ray Spectrometry.*

• ASTM D4294 – *Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Energy Dispersive X- Ray Fluorescence Spectroscopy.*

Ponto de fluidez

• NBR 11349/1990 – Produtos de petróleo – determinação do ponto de fluidez.

• ASTM D97 – *Test Method for Pour Point of Petroleum Products.*

Ponto de fulgor

• MB 48 (atual NBR 14598) – determinação do ponto de fulgor (método pelo vaso fechado *Pensky Martens*).

• ASTM D93 – *Test Method for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester.*

Vanádio

• ASTM D5863 – *Crude Oils, and Residual Fuels by Flame Atomic Absorption Spectrometry.*

• ASTM D5708 – *Test Method for Determination of Nickel, Vanadium, and Iron in Crude Oils and Residual Fuels by Inductively Coupled Plasma (ICP) Atomic Emission Spectrometry.*

Viscosidade

• NBR 5847/1998 – produtos de petróleo – líquidos transparentes e opacos – determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica.

• NBR 10441/1998 – produtos de petróleo – líquidos transparentes e opacos – determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica.

• MB 326 (atual NBR 14950) – método de ensaio para a determinação da viscosidade de produtos de petróleo.

• ASTM D2171 – *Test Method for Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer.*

• ASTM D88 – *Test Method for Saybolt Viscosity.*

Armazenamento dos Óleos Combustíveis Comuns e do Add Cleaner Petrobras

Com o propósito de preservar a qualidade dos óleos combustíveis, tanto dos não aditivados quanto do Add Cleaner garantindo a segurança no manuseio e evitando riscos ao meio-ambiente, reunimos algumas informações baseadas na legislação e nas melhores práticas e experiências da Petrobras ao longo dos anos.

Os óleos combustíveis são produtos que se enquadram na classe III das normas NR 20 do Ministério do Trabalho e a série NBR 17505 (1- 7) da ABNT.

Os óleos combustíveis devem ser armazenados em tanques de aço carbono ou de concreto, em locais ventilados e distantes de fontes de ignição (1). Antes da construção dos tanques, o usuário do produto deve ler e observar todas as recomendações indicadas nas normas citadas acima.

Misturas de diferentes tipos de Óleo Combustíveis

Antes de se misturar diferentes tipos de óleos combustíveis comuns, aditivados ou **Add Cleaner Petrobras**; deve-se analisar a compatibilidade entre estes. Caso não sejam compatíveis entre si, a mistura pode provocar danos a qualidade do óleo combustível e, por conseqüência, a integridade dos equipamentos e tanques usados em seu manuseio.

Uma das primeiras recomendações é não realizar misturas entre óleo ultra viscosos (OC A4, A6, A7 e A8), normalmente armazenados em temperaturas acima de 100ºC, com óleo de baixas viscosidades (OC A1 e B1), armazenados em temperaturas menores do que 100ºC. Uma eventual contaminação por água no óleo combustível, resultante da mistura entre óleo de baixa e de alta viscosidade, traz riscos de acidentes aos operadores e ao ambiente. Caso a temperatura da mistura de óleos ultrapasse os 100ºC, a água presente se evapora rapidamente, causando estufamento nas chapas de aço dos tanques e, conseqüentemente, o chamado *"Boil Over"* com o transbordamento do óleo para fora do tanque.

(1) Jurandir Augusto dos Santos; "Produtos Petrobras: Óleo Combustível"; Editora Guanabara, Belo Horizonte - MG, 2003

add cleaner PETROBRAS

Cuidados para preservar a qualidade dos Óleos Combustíveis Comuns e do Add Cleaner Petrobras

Deve-se evitar a presença de água no produto. Esta normalmente entra em contato pela condensação da umidade do ar e/ou pela entrada de água da chuva nos respiros dos tanques. Devido à maior densidade (ver página 11), a água acumula- se no fundo do tanque.

Além dos problemas já citados no item "Misturas de diferentes tipos de Óleos Combustíveis", a água prejudica a combustão no queimador e deixa a chama instável, podendo chegar ao apagamento. A presença de água também causa perdas de eficiência térmica nos equipamentos de queima.

As presenças de borras e materiais sólidos também devem ser observadas e evitadas, pois também causam erosões, entupimentos de filtros, desgastes, dificuldade para acender os bicos queimadores e problemas na chama.

Temperatura adequada ao manuseio

Em função de sua alta viscosidade (ver páginas 11 e 12) e comparado a outros derivados de petróleo também distribuídos pela Petrobras, o óleo combustível deve ser mantido aquecido durante o armazenamento nos tanques. Essa prática facilita os seus deslocamentos e transferências para os equipamentos de queima, tanques e o transporte.

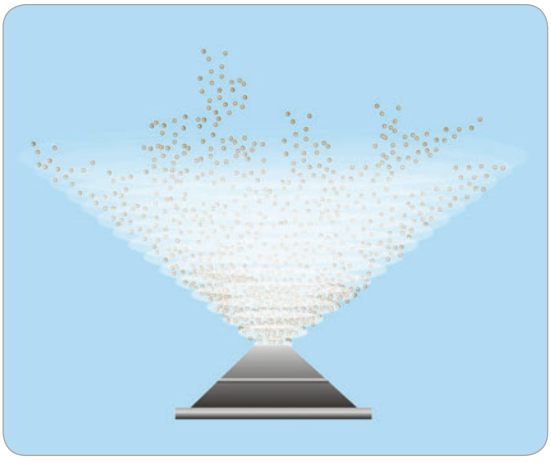
Normalmente, como as características de escoamento desses óleos estão ligadas a sua viscosidade, a faixa ideal de viscosidade para o bombeamento está entre 600 a 1100 centistoke (cSt),(1). Como os elencos de petróleos processados são diferentes entre os diversos produtores, podem ocorrer pequenas variações na viscosidade para um mesmo tipo de óleo. Recomenda-se que sejam observados os certificados de qualidade que acompanham o produto, principalmente se o óleo combustível for importado. Deve-se realizar as correções de viscosidades necessárias, quando essa característica estiver com um desvio grande da praticada normalmente.

No Brasil, a Petrobras utiliza limites mínimos nas viscosidades de seus óleos combustíveis, como uma especificação extra para garantir que todos os tipos de óleo tenham uma variação dentro de uma faixa adequada de viscosidade e não causem problemas durante o uso, ou mesmo quando há mudança de refinaria supridora.

Viscosidade adequada para a Queima

O óleo combustível deve ser aquecido para ajustar a sua viscosidade dentro de uma faixa ideal de tal forma a proporcionar uma boa queima e evitar problemas de esguichos de óleo, entupimento, ou mesmo derramamento de óleo não queimado no equipamento. Todo queimador ou maçarico é projetado para trabalhar com uma determinada viscosidade. Sair fora dessa especificação compromete a pulverização.

Nos modelos de queimadores disponíveis no mercado, em geral, a faixa de viscosidade ideal, deve ser ajustada entre 20 a 32 cSt para queimadores com pulverização mecânica e de 32 a 45 cSt para queimadores com pulverização a vapor. Os fabricantes desses queimadores fornecem informações sobre as viscosidades ideais para a pulverização do óleo no bico do queimador.



Obs.: O processo de pulverização também é conhecido como "atomização": forma-se um spray homogeneizando a dispersão do óleo no bico do queimador.

Segurança e Meio-Ambiente

Como para todoo os derivados de petróleo, o manuseio do óleo combustível deve ser cercado de cuidados com o objetivo de eliminar os riscos à segurança dos operadores, dos equipamentos e para o meio-ambiente.

Abaixo, relacionamos alguns cuidados que devem ser observados no manuseio do óleo combustível. Sugerimos a leitura dessas recomendações de segurança antes de qualquer atividade com o produto.

• Evite o contato do óleo com a água, principalmente dos óleos ultra viscosos, pois caso a temperatura esteja acima de 100°C o óleo aquecerá a água, fazendo com que esta se evapore, e os seus vapores causarão turbilhonamento no óleo e conseqüente respingos, ou mesmo transbordamento dos tanques de transporte e armazenamento.

• Equipamentos de proteção individual (EPI) devem ser usados durante as operações e manuseios do produto para evitar contatos com a pele. O contato direto do óleo com a pele deve ser evitado, pois pode provocar irritação ou mesmo queimadura, em função das altas temperaturas as quais o produto é mantido para facilitar as movimentações.

• Os vapores emanados pelo óleo combustível provocam irritações nas vias aéreas superiores. O óleo deve ser manuseado em locais aberto e ventilado. Recomenda-se o uso de máscaras com filtros químicos ou mesmo com máscaras de oxigênio em ambientes com pouca ventilação.

O óleo combustível pode provocar os seguintes riscos ao meio ambiente:

• Água – Danos à vida aquática e inviabiliza o seu uso.

• Solo – Contamina o solo e o lençol freático.

• Ar – A liberação de fuligem, óxido de nitrogênio e óxido de enxofre provoca as chamadas chuvas ácidas quando em contato com a umidade atmosférica. Os óleos combustíveis menos viscosos, quando são aquecidos, liberam vapores que provocam mau cheiro.

Primeiros socorros em caso de contato direto

• Pele – remover as roupas da vítima e lavar o local com água e sabão. Evitar a fricção da área afetada.

• Olhos – lavar com água limpa e abundante, evitando a fricção. A assistência médica deve ser imediata. Nos locais de manuseio ou armazenamento de óleos combustíveis, um chuveiro lava-olhos deve ser instalado.

• Ingestão – não provoque vômitos, lave a boca com água limpa e abundante.

• Vias respiratórias – levar vítima para um local ventilado e com o ar limpo. Fornecer oxigênio ou realizar a respiração artificial em caso de paradas respiratórias. Providenciar a assistência médica imediata.

Incêndios (1)

• O combate ao foco de fogo deve ser iniciado o mais rápido possível para evitar que se espalhe.

• Entrar no local da chama com os equipamentos de proteção e com a proteção respiratória através de máscaras de oxigênio ou equipamentos autônomos de respiração.

• A extinção das chamas deve ser feita com extintores de CO2, espuma para hidrocarbonetos, pó químico ou água na forma de neblina.

Atenção: Não jogue água diretamente no produto para evitar o *Boil Over*.

• Em caso de pequenos incêndios pode-se usar terra para apagar por abafamento.

• Evitar o fumo ou uso de chamas expostas próximo ao local de armazenamento do produto.

(1) Jurandir Augusto dos Santos; "Produtos Petrobras: Óleo Combustível"; Editora Guanabara, Belo Horizonte - MG, 2003

Consulte nosso Suporte Técnico para mais informações.

Combustíveis

Serviço de Atendimento ao Cliente 0800 78 9001 | www.br.com.br

BR PETROBRAS