



2055G

O TRATAMENTO VERDE PARA COMBUSTÍVEL

BRANCH OFFICE: ADERCO DO BRASIL

Av. Guido Caloi 1985 /10

JD. São Luís-SP

05802-140

TEL: + 5511/5897-7834 51 99780-8621

E-MAIL: plinio@aderco.com.br

WEB SITE: www.aderco.com.br

SUMÁRIO

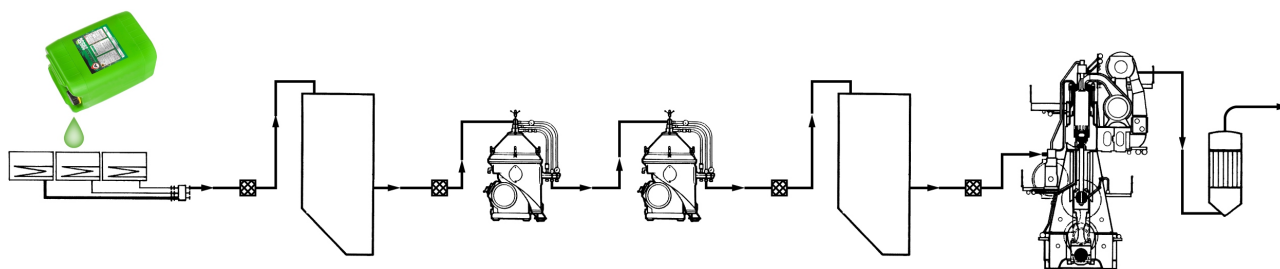
Capítulos	Páginas
<i>NOSSO TRABALHO</i>	3
<i>VANTAGENS DE ADERCO 2055G</i>	4
<i>O QUE É ADERCO 2055G</i>	5
<i>COMO ADERCO 2055G FUNCIONA</i>	6
<i>AÇÃO NOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL</i>	7
<i>BENEFÍCIOS E EVOLUÇÃO COM ADERCO 2055G</i>	8
<i>ASFALTENOS</i>	13
<i>CORROSÃO EM ALTA TEMPERATURA</i>	17
<i>PARTÍCULA CATALISADORA</i>	18
<i>C.C.A.I.</i>	19
<i>INSTRUÇÃO DE DOSAGEM</i>	22

NOSSO TRABALHO

Aderco Inc. é uma Empresa Canadense que desenvolve e produz a mais recente tecnologia em aditivos para combustível.

Temos mais de trinta e cinco anos de experiência em tratamento de combustíveis Naval, Usinas, Transporte, Industria.

Nossos aditivos para combustível atualmente são utilizador em escala mundial.



VANTAGENS DE ADERCO 2055G

		
PRODUTO	VEGETAL -100% ORGÂNICO- SEM CINZAS - LIVRE DE METAL	✓
AÇÕES COM UM PRODUTO	ANTES - DURANTE - DEPOIS DA COMBUSTÃO	✓
EFEITO DO ADITIVO	ATUA COMO DETERGENTE E SÓ TEM EFEITO FÍSICO	✓
DOSAGEM	INICIAL 1 LITRO 27,5 TONELADAS SUBSEQUENTE 1 LITRE 55 TONS	✓
BOMBA DE DOSAGEM	DESNECESSÁRIA	X
QUANTIDADE	DEVIDO A SUA ALTA CONCENTRAÇÃO, POUCOS PRODUTOS DEVEM SER ARMAZENADOS	✓
ARMAZENAMENTO	NÃO PERIGOSO	✓
TRANSPORTE	NÃO RESTRITO (permitido por via aérea)	✓
SAÚDE	NÃO PERIGOSO	✓
MEIO AMBIENTE	AMIGÁVEL AO MEIO AMBIENTE	✓
DISTRIBUIÇÃO	FLEXIBILIDADE E REATIVIDADE	✓
ASSISTÊNCIA TÉCNICA	QUANDO NECESSÁRIO	✓

O QUE É ADERCO 2055G?

Aderco 2055G é um aditivo detergente/dispersante de origem vegetal e amigo do meio ambiente. Foi especialmente formulado para dispersar asfaltos, para homogeneizar o combustível, para melhorar a atomização e para render uma melhor combustão. Aderco 2055G é totalmente livre de metal.

COMO ADERCO FUNCIONA

ADERCO é um tipo de sabão especialmente formulado para solubilidade em produtos de petróleo. Trabalha em grande parte como um sabão normal. A figura 3 ilustra a ação do sabão e água sobre uma placa tratada com gordura de mesa. No desenho 1, a água não contém sabão algum. Não aceitará a gordura, uma vez que a água é polar e a gordura é não polar. Somente os líquidos de mesma natureza podem misturar-se. No desenho 2, o sabão é adicionado, formando uma camada de superfícies expostas à gordura. Em um curto período, como indicado no desenho 3, o sabão terá levantado a gordura da placa e a envolvido por completo. A ação final da gordura é reduzir a tensão interfacial, como indicado no desenho 4. Grandes gotículas de gordura são rompidas em outras muito reduzidas, dispersas por toda a água.

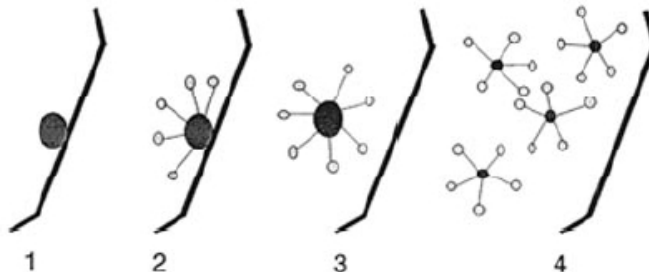


Figura 3. Sabão, agindo sobre a gordura.

ADERCO age exatamente da mesma forma, em óleo combustível pesado. Rompe grandes aglomerados e dispersa as pequenas partículas de forma fina, por toda a mistura. Os métodos de avaliação padrão podem ilustrar esta ação.

ASFALTENOS

INTRODUÇÃO

No passado, uma refinaria era uma unidade de destilação de frações, com os produtos residuais respondendo por cerca de 40% do rendimento total. Todos os contaminantes (tais como vanádio, asfaltenos e enxofre) normalmente encontrados em petróleo cru eram diluídos nesta fração residual.

Mas, aumentos pronunciados e sucessivos nos preços de óleo cru tornaram economicamente impossível às refinarias sobreviver com um rendimento de produto residual de 40%. Uma olhada nos preços de petróleo cru e combustíveis residuais nos mercados mundiais destaca que: o óleo cru é agora vendido a aproximadamente US\$ 60,00 o barril (aproximadamente US\$ 400,00 por tonelada); o preço de mercado atual por tonelada para óleo combustível pesado (HFO) é de aproximadamente US\$ 300,00. Cada tonalada de HFO vendido resulta em perda de US\$ 100,00 para a refinadora.

Nestas circunstâncias econômicas, a meta da refinadora é eliminar a produção de petróleo cru combustível pesado, em conjunto. A produção de zero por cento de combustível residual não pode ser obtida com a tecnologia atual, mas as refinadoras devem tentar ainda reduzir a produção de combustível pesado, por todos os meios possíveis. Eis porque as refinarias modernas instalaram VISBREAKERS e/ou craqueadores térmicos, que possibilitam às mesmas obter reduções substanciais na produção de óleo combustível pesado.

As refinarias clássicas separam fisicamente os constituintes de óleo cru, sem alterações químicas. As refinarias modernas são instalações químicas que alteram a estrutura química de hidrocarbonetos, em resposta à demanda de mercado.

Estas modernas unidades podem ser de elevado interesse econômico às refinadoras, mas são uma fonte de problemas para os usuários de óleo combustível pesado. Os asfaltenos, que costumavam representar cerca de 4% de óleo combustível pesado, podem formar agora até 15% de sua composição.

O PROBLEMA

Os asfaltenos têm duas propriedades que os tornam indesejáveis em todos os sistemas de combustão:

Primeira propriedade

Moléculas muito grandes: Uma molécula de asfalto é um conjunto de anéis aromáticos, quimicamente ligados em um plano, como uma folha de papel. Estas moléculas são muito grandes e não têm qualquer ponto de ebulição.

Segunda propriedade:

Aglomerações: A maior parte dos asfaltenos existe em solução em óleo combustível, como sal em água. Devido à sua relativa polaridade, tendem naturalmente a atrair umas às outras, resultando em aglomerações de moléculas de asfalto em solução. As aglomerações são moléculas de asfalto empilhadas no topo umas das outras (fisicamente ligados). Se cada asfalto representar uma folha de papel, tal aglomeração lembraria um livro.

COMBUSTÃO

Tanto em motores a diesel como em caldeiras, o combustível queima em estado gasoso, não em estado líquido. A transformação de combustível de um líquido para um estado gasoso requer duas etapas. Queira ver a figura 1.

Etapa 1

Inicialmente, o combustível é atomizado, criando uma névoa de finas gotículas.

Etapa 2

À medida que uma gotícula se move para a frente da chama, a temperatura ambiente eleva-se rapidamente; as frações mais leves do combustível começam a ebulir e gaseificar. À medida que a gaseificação progride para pontos de ebulição mais altos, os compostos de peso molecular mais altos, tais como asfaltenos, começam a precipitar. Isto é similar à precipitação de sal, quando a água salina é fervida.

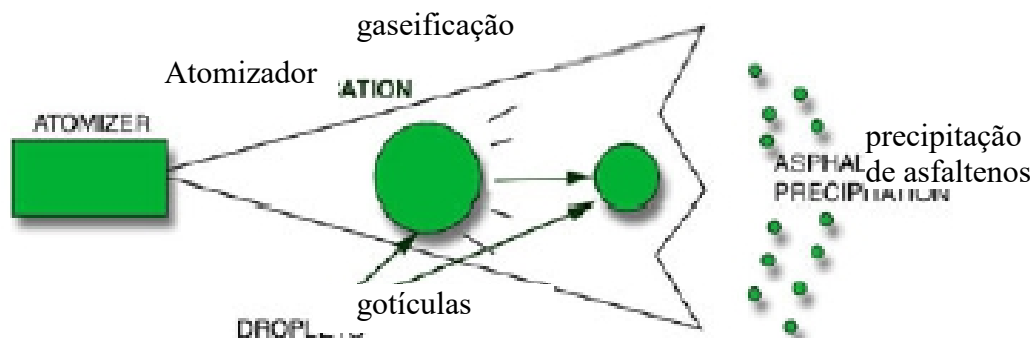


Figura 1: Representação gráfica de atomização de combustível.

Este precipitado é um problema comum a todos os sistemas de combustão de HFO. Quanto mais aglomerados os asfaltenos, maiores as partículas precipitadas e maior dificuldade estas terão para queimarem completamente.

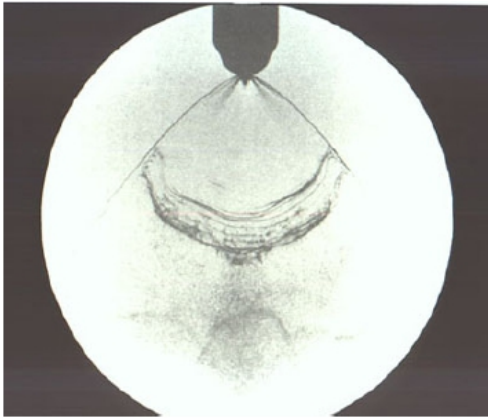


Figura 2: Fotografia de laboratório, mostrando a precipitação de asfalteno.

O processo de gaseificação foi simulado no laboratório. Ver figura 2.

A SOLUÇÃO DA ADERCO

A figura 3 (sem a ADERCO) mostra a fase de asfalteno após a evaporação da fração líquida. Note que os depósitos de asfalteno são contínuos e totalmente aglomerados. Este combustível pode provocar má combustão, com a formação de grandes quantidades de material não queimado.

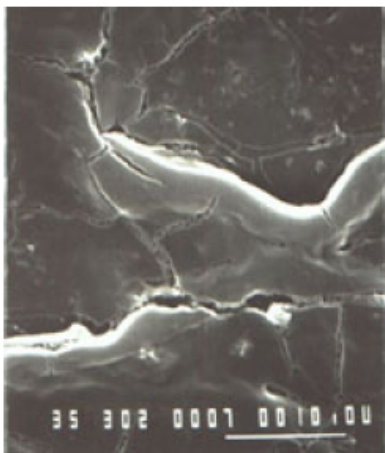


Figura 3: Precipitação de asfalteno, óleo combustível não tratado previamente com a ADERCO.

A Figura 4 mostra o mesmo combustível tratado com ADERCO. Note que a fase de asfalto está agora completamente rompida em minúsculos fragmentos. O mesmo combustível tratado com ADERCO deve dar uma combustão melhorada, mais completa, com muito menos material não queimado.

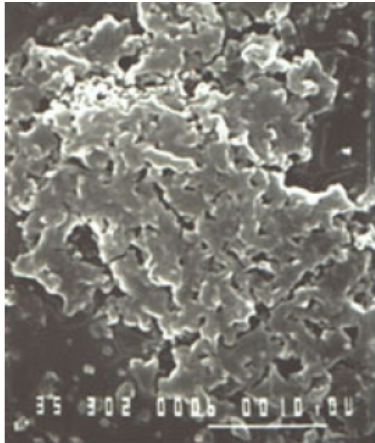


Figura 4: Precipitação de asfalto, óleo combustível previamente tratado com ADERCO.

A combustão de HFO sem ADERCO é muito parecida com a queima de uma única tora, em uma lareira: a ignição é difícil e demanda tempo. Se a tora for quebrada em centenas de pedaços, torna-se mais fácil a sua ignição e requererá menos tempo para a queima completa. A ADERCO atua no sentido de dispersar a fase de asfalto em pequenos pedaços, em todo o combustível. A precipitação de asfalto no estágio de pré-combustão será na forma de partículas infinitamente pequenas, e não grandes aglomerações como antes. A combustão será melhorada e o material não queimado será substancialmente reduzido.

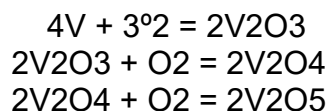
Nota: As figuras 3 e 4 são de 30 x 40 micra. A linha na base de cada imagem é de 10 micra de extensão. As fotografias foram tiradas em um microscópio eletrônico de varredura de superfície.

CORROSÃO EM ALTA TEMPERATURA

O PROBLEMA

problema da corrosão em alta temperatura origina-se com **o vanádio** encontrado em concentrações variáveis (normalmente de 25 – 500 ppm) em todos os Óleos Combustíveis Pesados (HFO).

Durante a operação normal, parte deste vanádio é depositada no interior da caldeira, onde as condições de oxidação prevalecem (excesso de O₂ e altas temperaturas). O vanádio é então submetido às seguintes reações químicas:



O vanádio é um elemento oxidante de múltiplos estágios. É inicialmente transformado em V₂O₃ (ponto de fusão por volta de 1971 °C), e então em V₂O₄ (ponto de fusão por volta de 1971 °C) e, finalmente, em V₂O₅ (ponto de fusão por volta de 691 °C). Devido aos seus elevados pontos de fusão, os dois óxidos de vanádio iniciais (V₂O₃ e V₂O₄) não criam quaisquer problemas especiais que não a deposição de fuligem. O terceiro composto de vanádio, o pentóxido de vanádio (V₂O₅) tem um ponto de fusão muito baixo.

Na seção de alta temperatura da caldeira (superaquecedores, reaquecedores), as temperaturas ambientes são muito mais elevadas que o ponto de fusão do pentóxido de vanádio.

É formada cinza de vanádio fundido. Seu efeito agressivo sobre o material do superaquecedor e reaquecedor causa o que é conhecida como corrosão em alta temperatura.

HOW ADERCO 2055G WORKS?

ADERCO 2055 is surface-active agents specially synthesized to break down the agglomerations of the asphaltenes in solution and disperse them in minute particles throughout the mixture. The asphaltenes precipitation during gasification still occurs, but the precipitate is now finely dispersed rather than agglomerated.

These finely dispersed asphaltenes are much more likely to burn completely, and much less soot is produced. Less tube fouling will result, and less vanadium will remain to be transformed into V₂O₅.

Instead, most of the asphaltenes will be oxidized in the flame, yielding carbon dioxide (CO₂), water vapour (H₂O), vanadium tri oxide (V₂O₃) and vanadium tetra oxide (V₂O₄). At flame temperature, chemical equilibrium is toward V₂O₄, with very little V₂O₅.

V₂O₃ and V₂O₄ both have a high melting point. At this stage they exist as atomic particles. Before they have had time to transform into undesirable V₂O₅, they will be carried out the stack by the flue gases.

PARTÍCULA CATALISADORA

O PROBLEMA

As partículas catalisadoras constituem uma ocorrência crescente, em óleos combustíveis modernos. Além disto, são altamente abrasivas para as peças internas do motor a diesel.

Estas partículas são adicionadas ao combustível durante os processos de refinação, como parte do resíduo craqueador catalítico do fluxo.

As partículas catalisadoras são principalmente óxido de alumínio (Al_2O_3) e óxido de silício (SiO_2), em proporção aproximada de peso de 1:3. Os fabricantes de motores sugeriram 30 ppm de Alumínio (Al) como limite máximo de partículas catalisadores presentes no combustível. 30 ppm de Al corresponde a cerca de 60 ppm de Al_2O_3 , o que por sua vez corresponde a um $Al_2O_3 + SiO_2$ de cerca de 250 ppm. Em outras palavras, ao sugerir um máximo de 30 ppm de Al, os fabricantes de motores estão realmente aceitando 250 ppm de partículas catalisadoras.

Para a refinaria, o fluxo portador dos catalisadores, o resíduo craqueador cat, é considerado limpo quando o teor de catalisador é reduzido para 1000-1500 ppm. 30 ppm de Al é assim um número muito baixo para os refinadores. Para os fabricantes motores, 30 ppm é um número muito elevado. Foi demonstrado que o teor de Al no combustível fornecido ao motor, acima de 5-10 ppm, aumentará o índice de desgaste.

A SOLUÇÃO

A solução está em uma limpeza adequada do combustível, antes de sua utilização. Para se obter uma limpeza ótima do combustível, é de importância principal operar-se a centrífuga com uma viscosidade tão baixa quanto possível (com a temperatura de óleo combustível mais alta possível) e deixar que o combustível permaneça no depósito de centrífuga por tanto tempo quanto possível (reduzir a saída de combustível). O limite sobre como o combustível está limpo é sempre limitado pelo equipamento disponível.

A CONTRIBUIÇÃO DA ADERCO

Os aditivos da ADERCO são agentes ativos de superfície totalmente orgânicos (não há teor metálico) (surfactantes), que se rompe e dispersa em partículas muito finas, em aglomerados pesados de combustíveis pesados, tais como asfaltenos, gomas e resinas. Por conta desta ação, a viscosidade dinâmica do combustível é reduzida em 10 a 15%, o que auxilia na eliminação de partículas catalisadoras na centrífuga.

C.C.A.I. (CALCULATED CARBON AROMATIC INDEX)

INTRODUÇÃO

CCAI é a sigla (em inglês) para Índice de Aromaticidade Calculada de Carbono, que permite a qualquer pessoa prever, a partir de um simples nomograma, se um combustível em particular poderia ser problemático durante a combustão. Usando-se a viscosidade e a densidade do combustível em questão, pode-se rapidamente identificar uma situação em que os problemas tenham probabilidade de ocorrer e, quando possível, não usar este combustível até que o mesmo seja analisado com mais detalhes.

ANTECEDENTES

Historicamente, uma refinaria costumava ser uma unidade de destilação fracionada, em que os diferentes constituintes de óleo cru eram separados de acordo com seus pontos de fusão, sem alterar sua composição química. Com o advento dos modernos processos de refinaria, o refinador está alterando a composição química do combustível. Um dos resultados é o sempre crescente CCAI. Tentaremos mostrar como este parâmetro está influenciando o processo de combustão, em um motor a diesel.

QUÍMICA BÁSICA

Os óleos crus são de natureza essencialmente alifática. Vamos examinar uma estrutura alifática simples, chamada Hexano: C_6H_{14} (ver figura 1).

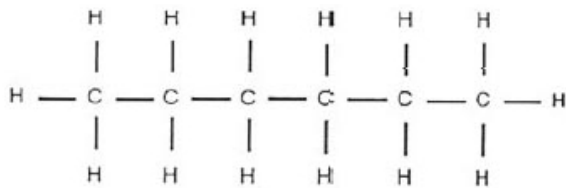


Figura 1: Pequena parafina, hexano.

O carbono contém 32,8 MJ/kg (14.093 B.T.U./lb), ao passo que o hidrogênio contém 142,2 MJ/kg (61.095 B.T.U./lb). Se você tinha que selecionar um combustível, selecionaria o que contivesse o maior teor de hidrogênio, uma vez que um (1) kg de hidrogênio tinha 4,3 vezes a energia de um (1) kg de carbono. Na combustão, este é conhecido como relação hidrogênio / carbono: quando mais elevada esta relação, melhor ela é para combustão. Em nosso exemplo, o Hexano tem a seguinte relação: $H / C = 14 / 6 = 2,3$.

o que significa que temos 2,3 átomos de hidrogênio para cada átomo de carbono. Este é um combustível muito bom.

Infelizmente, com os modernos processos, a refinaria está modificando a química básica dos combustíveis; as estruturas alifáticas, predominantes em óleo cru, são cada vez mais transformadas em estruturas aromáticas. Vamos examinar um aromático simples: o Benzeno (ver figura 2). A formulação química deste aromático é C_6H_6 . A relação hidrogênio / carbono é: $H / C = 6 / 6 = 1$, significando que temos um (1) átomo de hidrogênio para cada átomo de carbono. Este não é um combustível tão bom quando o Hexano, que tem uma relação muito mais elevada.

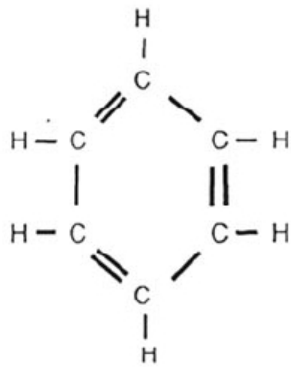


Figura 2: Benzeno

Devido à sua menor relação hidrogênio / carbono, o Benzeno leva mais tempo para ignição, mais tempo para queimar e tem uma tendência de produzir uma combustão fuliginosa. Além disso, as estruturas aromáticas têm uma tendência de agruparem-se, o que as torna ainda mais difíceis de queimar por completo.

COMO MEDIR A CCAI ?

A partir do monograma na figura 3, é possível determinar-se o CCAI, usando-se a viscosidade (medida em cSt a 50 graus C) e a densidade (medida em kg/m³, a 15 graus C). Pela figura 4, notamos que os motores que usam combustível 380 cSt estão operando na zona 1 (boa combustão). Em outras palavras, os motores que usam combustível com esta viscosidade têm menos propensão a problemas associados a uma CCAI elevada. Por outro lado, os problemas associados à manipulação destes combustíveis de alta viscosidade são mais agudos do que na manipulação de combustíveis mais leves. O aditivo da ADERCO pode auxiliar a minimizar os problemas associados à manipulação destes combustíveis de alta viscosidade.

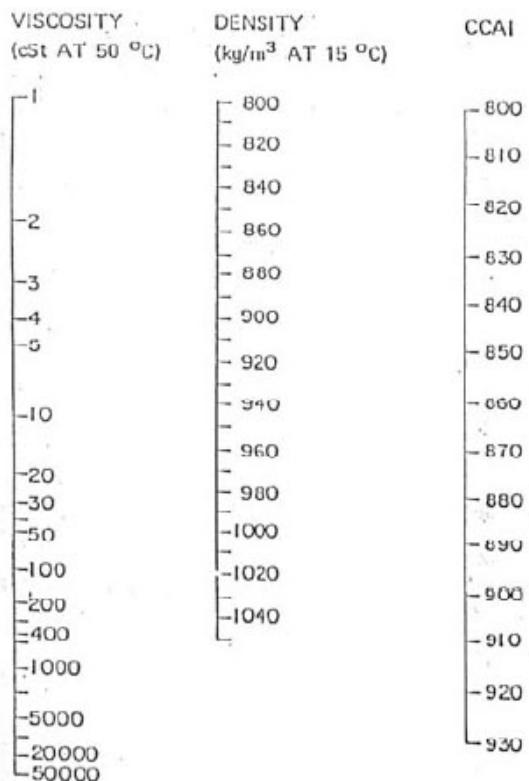


Figura 3: Nomograma para avaliação de CCAI

Dependendo da densidade, os problemas podem tornar-se mais importantes com combustível que tenha uma viscosidade de 250 cSt ou menos (zona 2; risco de má combustão). O problema pode tornar-se agudo com combustível de 120 cSt ou menos (zona 3; má combustão).

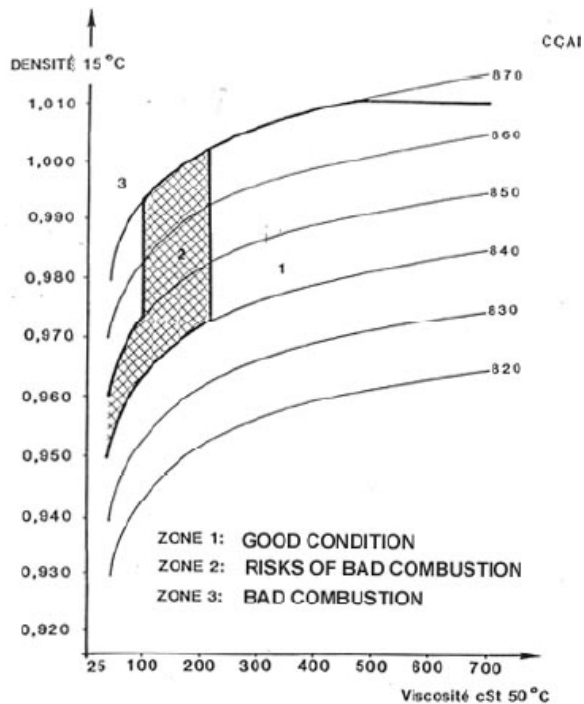


Figura 4: Zona de boa e má combustão.

AÇÕES DA ADERCO

O problema com aromáticos é a sua afinidade entre si e, como resultado, formam aglomerados, mesmo enquanto em solução. Quando estas estruturas são introduzidas na zona de combustão, em forma aglomerada, o atraso da ignição torna-se inaceitável e o resultado é uma combustão incompleta.

O aditivo da ADERCO é um surfactante, sintetizado especialmente para romper os aglomerados de aromáticos e dispersar os mesmos em finas partículas, a granel no combustível. Uma vez que estes aromáticos tornam-se homoganeamente distribuídos no combustível, sua combustão completa torna-se muito mais fácil.

INSTRUÇÃO DE DOSAGEM

- DOSAGEM INICIAL: 1 LITRO POR 27,5 TONELADAS DE COMBUSTÍVEL
- DOSAGENS SUBSEQUENTES: 1 LITRO POR 55TONELADAS DE COMBUSTÍVEL

PARA SER ENTORNADO NOS TANQUES PRINCIPAIS DE COMBUSTÍVEL OU NOS TANQUES COM FUNDO DUPLO, ATRAVÉS DA LINHA DE ALIMENTAÇÃO, NOS TUBOS DE SONDEAMENTO OU DE AERAÇÃO, E INSUFLE O AR NO MESMO, PARA DISPERSÃO. TÃO LOGO O ADITIVO ADERCO SEJA INTRODUZIDO AO COMBUSTÍVEL, O PROCESSO DE RETIRADA DE FULIGEM É ATIVADO. OBSERVE OS FILTROS, O SEPARADOR E DRENE OS TANQUES REGULARMENTE NA PRIMEIRA SEMANA.

SOMENTE PARA MOTORES DE 4 TEMPOS, DEPENDENDO DO C.C.A.I., A DOSAGEM DEVE SER AJUSTADA COMO SEGUE:

C.C.A.I.	Até 845:	1 litro por 55 toneladas
	Até 855:	1 litro por 27,5 toneladas
	Acima de 855:	1 litro por 15 toneladas
	Acima de 865:	o combustível não é recomendado para motores de 4 tempos.

PARA OS MELHORES RESULTADOS, ACRESCENTE O ADITIVO ADERCO ANTES DA COLOCAÇÃO EM DEPÓSITO.

RECOMENDAMOS AVALIAR O VALOR DE C.A.I.I. ANTES DE CADA COLOCAÇÃO EM DEPÓSITO E AJUSTAR A DOSAGEM DE ADITIVO ADERCO, PROPORCIONALMENTE.

Plinio Oliveira
Eng.Operações
Aderco Canadá