

Óleos de base sintética para aplicações de contato incidental com alimentos

ExxonMobil

Energy lives here™

Victor H. Guedes
Food Grade Conference, São Paulo, Brasil
22 de outubro de 2019

Esta apresentação inclui declarações prospectivas. As condições futuras reais (incluindo condições econômicas, demanda energética, fornecimento de energia) podem diferir materialmente devido a mudanças tecnológicas, desenvolvimento de novas fontes de suprimento, eventos políticos, alterações demográficas e outros fatores discutidos aqui (e no item 1A do mais recente relatório da ExxonMobil no Formulário 10-K) ou informações estabelecidas em "fatores que afetam resultados futuros" na página "investidores" do nosso site, www.exxonmobil.com. Este material não deve ser reproduzido sem a permissão da Exxon Mobil Corporation.

Classificação de contato incidental com alimentos (NSF)

- “Lubrificante de qualidade alimentar” é amplamente usado na indústria para descrever lubrificantes adequados para contato incidental com alimentos (H1)
- O registro é voluntário e atualmente não é um requisito na maioria dos países, mas os regulamentos estão mudando de forma global nos últimos anos.



Categoria	Aplicação	Conformidade
H1 e HX-1	Lubrificantes (H1) e seus componentes (HX-1) que podem ter contato incidental com alimentos	Formulações ou componentes atendem à Seção 178.3570 do 21 CFR
H2 e HX-2	Lubrificantes (H2) e seus componentes (HX-2) que não apresentam possibilidade de entrar em contato com alimentos	Sem nenhum metal pesado ou ingrediente tóxicos
H3	Óleos solúveis que são aplicados no equipamentos em contato com alimentos para limpá-los e fornecer proteção contra ferrugem	Seção 178.3570 do 21 CFR
HT-1 e HTX-1	Óleos de transferência de calor (HT-1) e seus componentes (HTX-1) que podem ter contato incidental com alimentos	Seção 178.3570 do 21 CFR

Os óleos base PAO e Naftaleno Alquilado oferecem confiança de conformidade aos formuladores

- Certificações de contato incidental com alimentos
 - Os óleos base PAO convencionais têm aprovação H1
 - Os óleos base PAO metaloceno têm aprovação H1 e HX-1
 - Os óleos base naftaleno alquilado têm aprovação H1 e HX-1
- Os óleos base PAO e Naftaleno Alquilado podem atender aos requisitos Kosher e Halal

ExxonMobil





Por que usar sintéticos?

Benefícios dos lubrificantes de base sintética versus
lubrificantes de base mineral

ExxonMobil

Principais propriedades de desempenho

Comparados com óleos minerais convencionais, os PAOs fornecem:

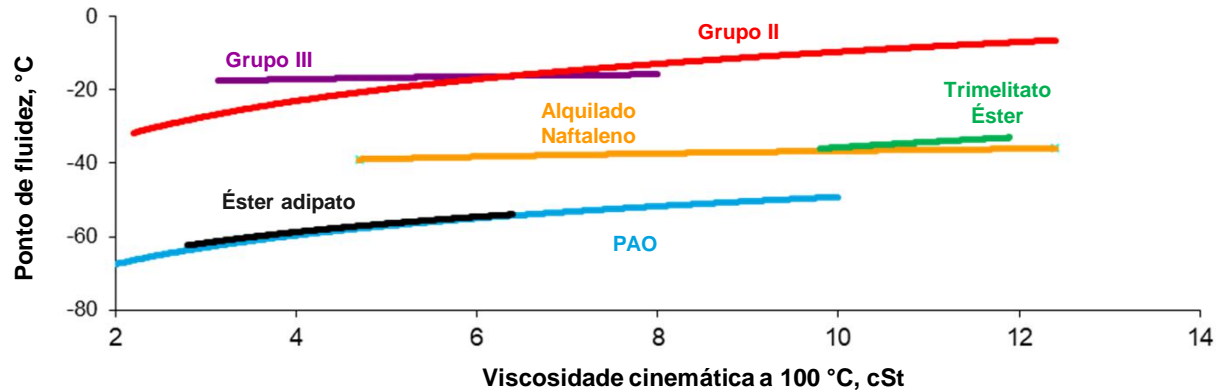
- Maior índice de viscosidade
- Menor fluidez de temperatura
- Menor volatilidade
- Melhor estabilidade oxidativa
- Maior estabilidade térmica
- Menor força de tração

ExxonMobil

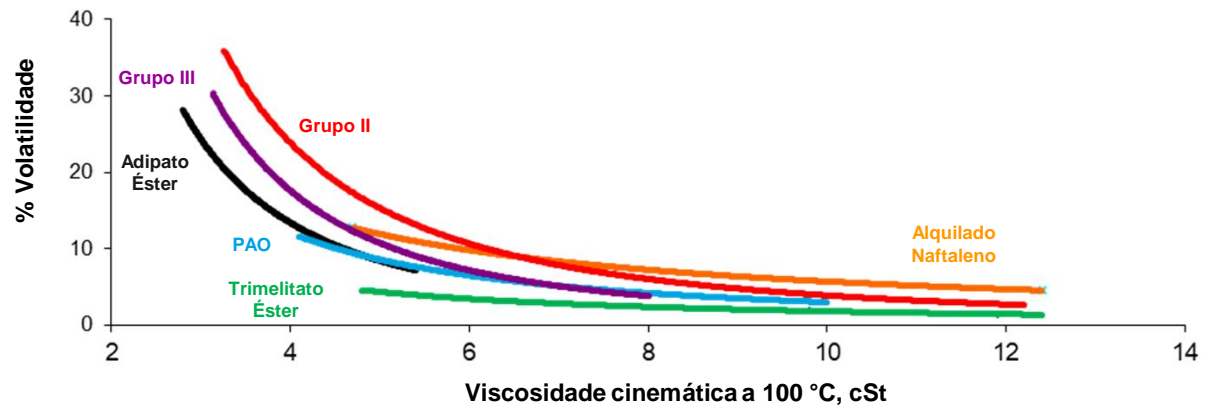


Desempenho de volatilidade – fluidez em baixas temperaturas

Os sintéticos normalmente têm **pontos de fluidez mais baixos** que o óleo mineral.



Os sintéticos podem ter uma **volatilidade mais baixa** do que o óleo mineral.



Dados da ExxonMobil Métodos disponíveis sob requisição
Tendências projetadas com base em pontos de dados típicos de folhas de dados de produto

Estabilidade da oxidação

- Uma boa estabilidade oxidativa é essencial para aplicações em altas temperaturas com contato com o ar
- Os PAOs mostram excelente estabilidade oxidativa quando formulados com antioxidantes adequados
- Os PAOs são mais sensíveis aos antioxidantes do que o óleo mineral



Mineral Hidroprocessado Sintético

Teste de estabilidade de oxidação PAO x óleo mineral (2% antioxidante)

Produto	Óleo mineral Grupo II	6 cSt PAO	40 cSt PAO	100 cSt PAO
Alteração % Vis a 100 °C	215,7	3,5	2,6	1,8
Alteração TAN, mg KOH/g	14,5	0,1	0,08	1,1
Perda de chumbo, mg	160,7	0,9	0,1	0,2
Lodo	moderado	nil	nil	traço

Condições de teste: 163 °C (325 °F), 72 horas

Testes de oxidação em laboratório demonstraram que a 200 °C por 30 horas, os óleos convencionais se tornam sólidos. Nas mesmas condições, o óleo sintético de motor mantém a viscosidade, garantindo máxima proteção do motor e desempenho na economia de combustível

Baseado na ASTM D4636 modificada

Por que o mPAO?

- Desempenho melhor em relação ao PAO convencional

- Índice de viscosidade
- Propriedades em baixa temperatura
- Estabilidade ao cisalhamento



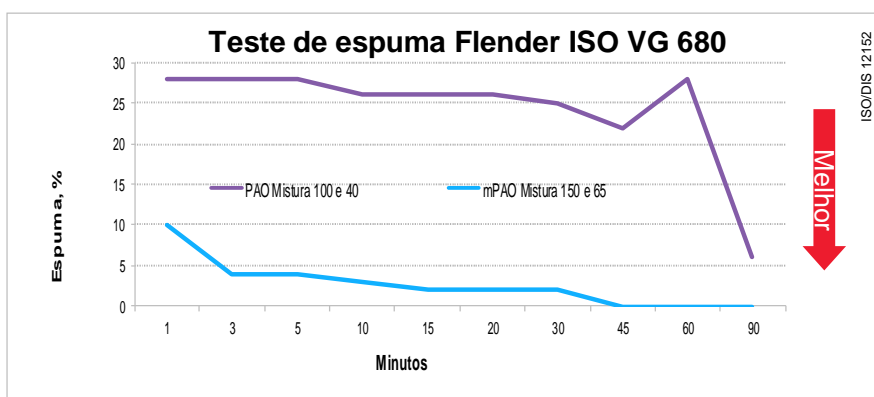
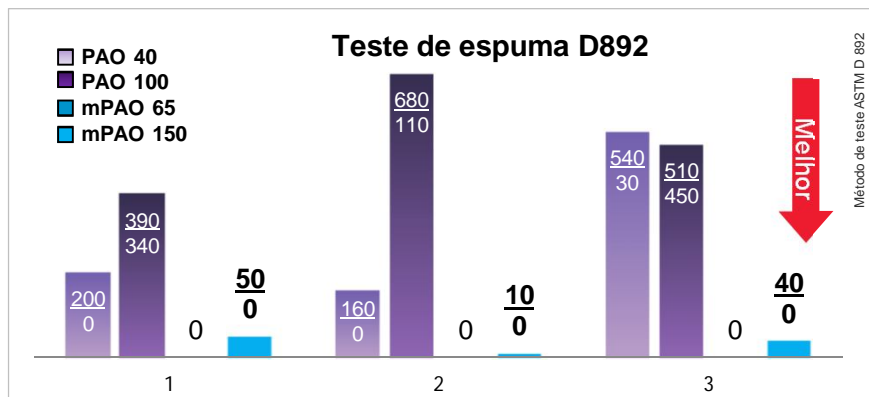
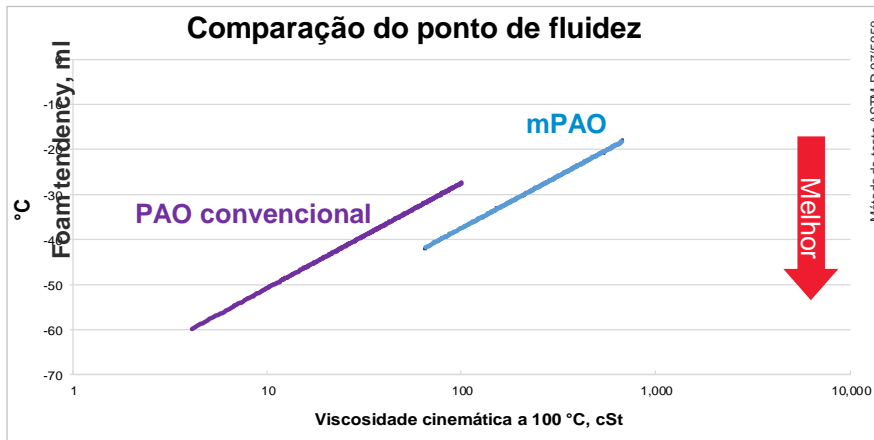
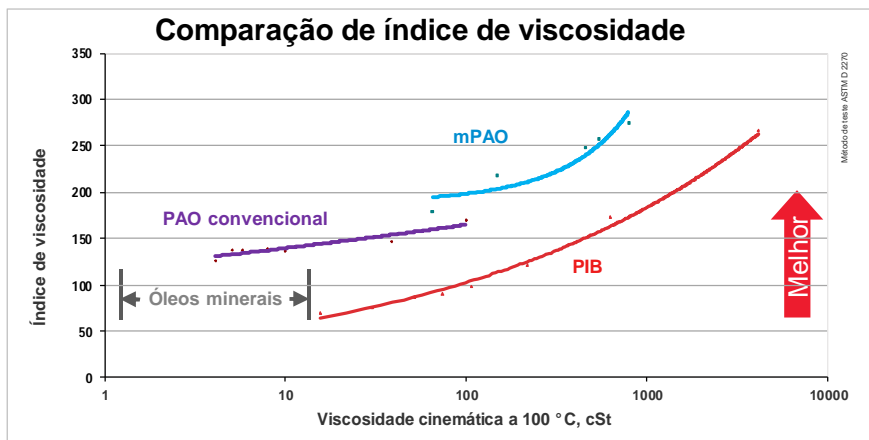
Ajuda a fornecer:

- Proteção em alta temperatura
- Proteção em baixa temperatura
- Potencial de economia de energia
- Permanência na classe, produtos de longa vida útil

A tecnologia metaloceno é a plataforma para a próxima geração de PAOs

Atende à crescente demanda por PAO de alta viscosidade

Vantagens do desempenho do mPAO



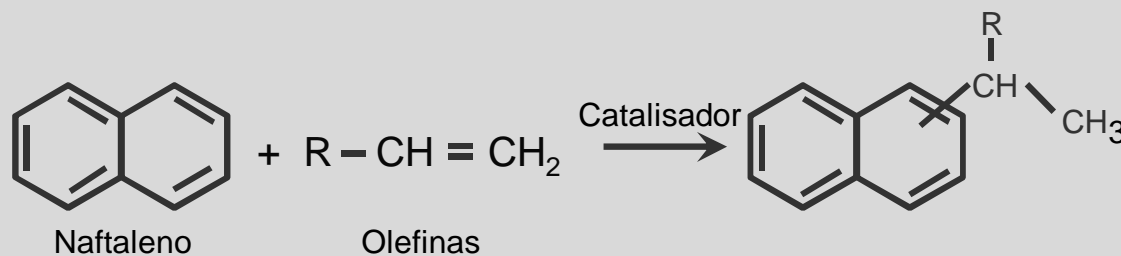
Óleos base Naftaleno Alquilado

ExxonMobil



Óleos de base Naftaleno Alquilado

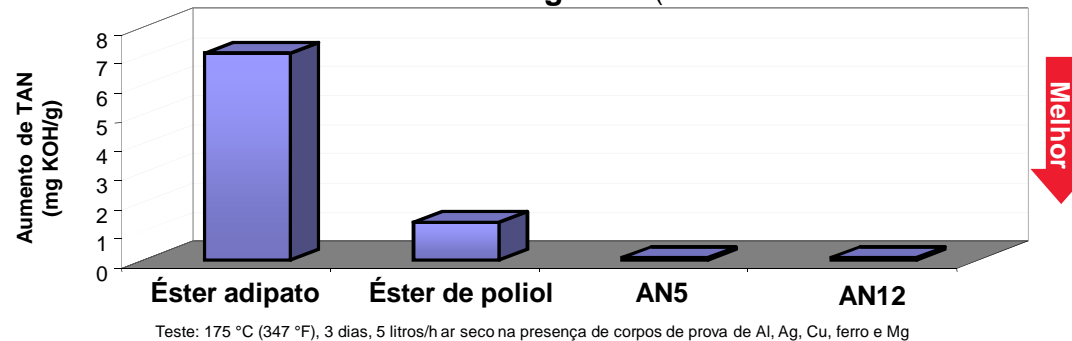
- Fluidos aromáticos alquilados – fluidos do grupo V
- Óleos misturados sintéticos para lubrificantes automotivos e industriais



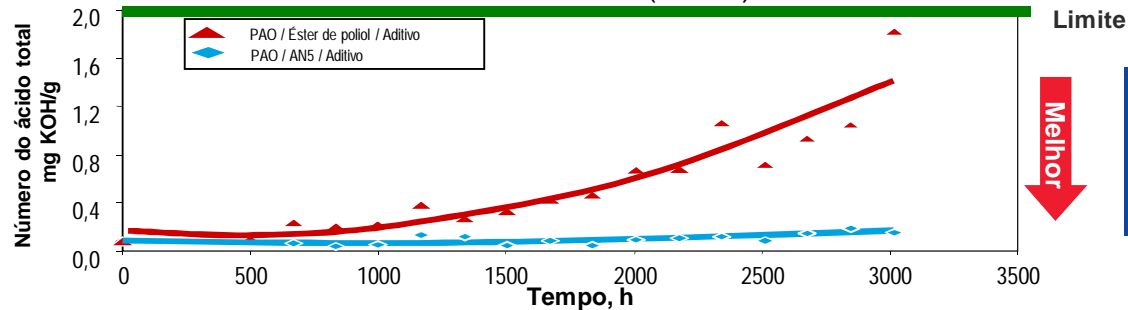
	AN5	AN12	Método de teste
Gravidade específica a 15,6/15,6 °C	0,908	0,887	ASTM D4052
Viscosidade a 100 °C, cSt	4,7	12,4	ASTM D445
Viscosidade a 40 °C, cSt	29	109	ASTM D445
Índice de viscosidade	74	105	ASTM D2270
Ponto de fulgor, copo aberto, °C	222	258	ASTM D92
Ponto de fluidez, °C	-39	-36	ASTM D5950 / D97
Volatilidade Noack, perda de peso %	12,7	4,5	ASTM D5800/DIN51581

Estabilidade oxidativa do Naftaleno Alquilado

Teste de estabilidade oxidativa de óleo a granel (com base na ASTM D4636 modificada)



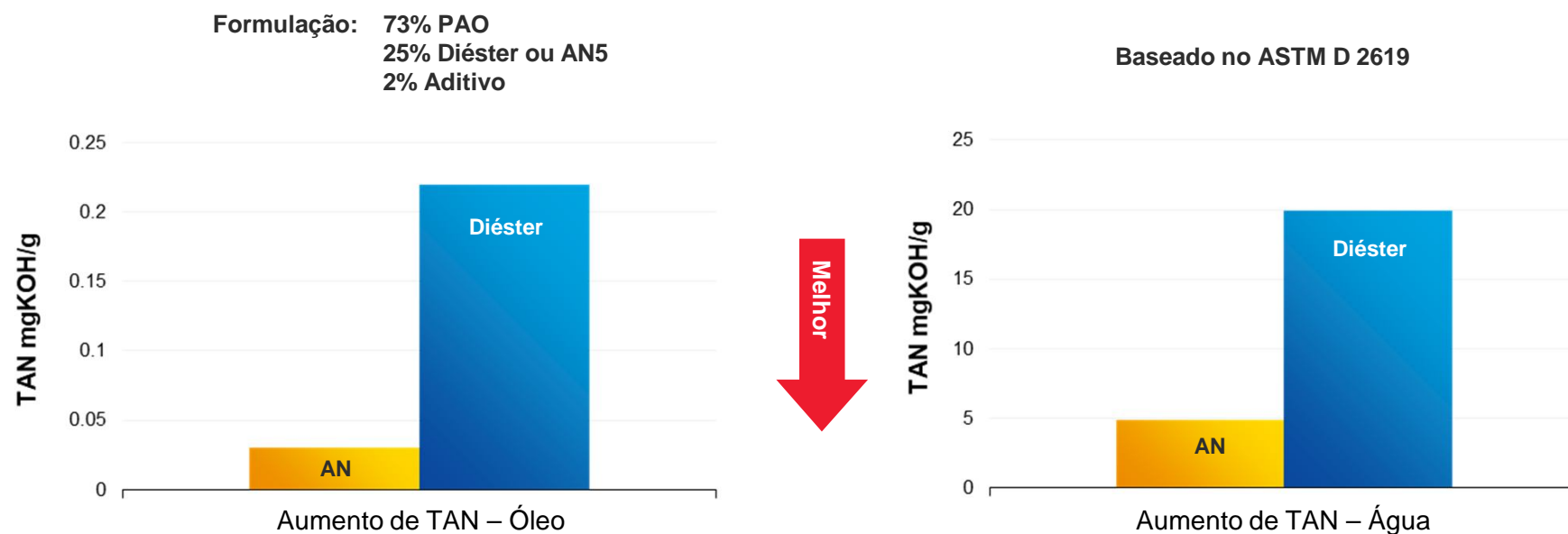
Teste de estabilidade do óleo de turbina (TOST) com base na ASTM D 943



ISO VG 46
Óleo de compressor
PAO
AN5 Ou éster de poliol
Aditivo

Comparado com ésteres, os óleos de base Naftaleno Alquilado exibem melhor desempenho oxidativo e de

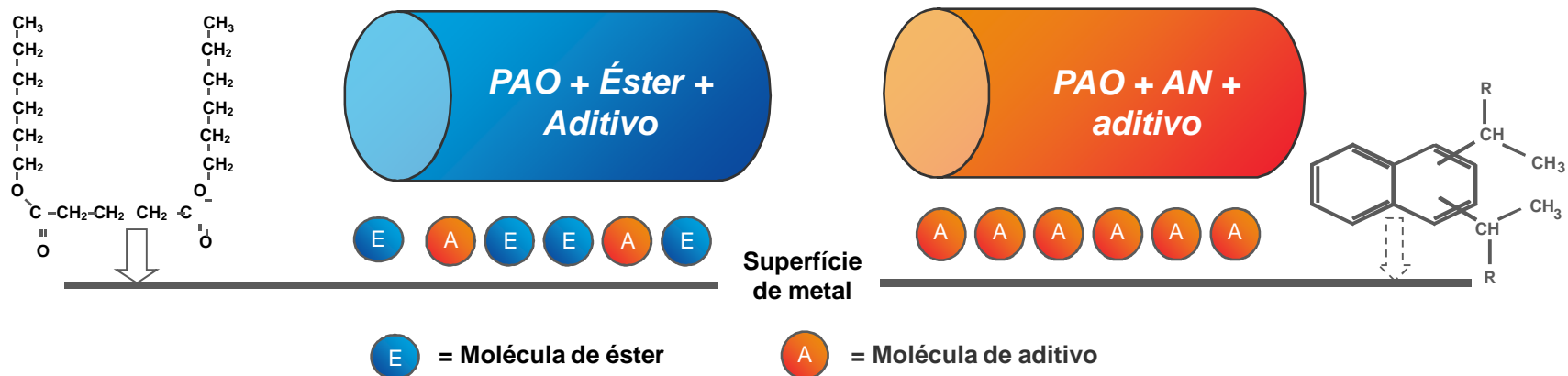
O AN5 melhora a estabilidade hidrolítica



O AN exibe um aumento menor de TAN comparado com uma formulação semelhante à base de diéster.

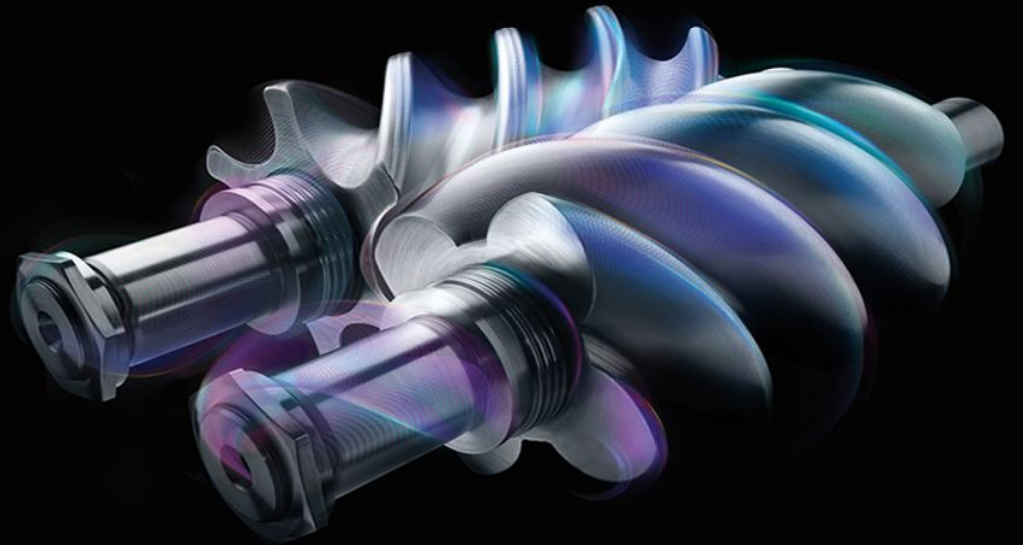
O AN pode proporcionar maior eficácia do aditivo

- Os aditivos de lubrificantes com superfície ativa são polares e, portanto, atraídos para a superfície do metal
- Ésteres altamente polares podem concorrer com aditivos para a superfície do metal e, como resultado, as capacidades de desempenho do aditivo podem não ser totalmente satisfeitas
- O AN é menos polar e possibilitará um desempenho eficaz do aditivo ativo de superfície



Conclusões

- Óleos de base sintética oferecem a capacidade de desenvolver lubrificantes com melhor desempenho:
 - Maior índice de viscosidade
 - Melhor fluidez em baixa temperatura
 - Menor volatilidade
 - Melhor estabilidade oxidativa
- Óleos base PAO e Naftaleno Alquilado são
 - Aprovados por H1 e HX-1
 - Certificados para Halal e Kosher



Obrigado

© 2019 Exxon Mobil Corporation. ExxonMobil, o logotipo da ExxonMobil, o dispositivo "X" de intertravamento, Synesstic, SpectraSyn, SpectraSyn Ultra, SpectraSyn Plus, SpectraSyn Elite e outros nomes de produtos ou serviços usados aqui são marcas registradas da ExxonMobil, a menos que indicado de outra forma. Este documento não pode ser distribuído, exibido, copiado ou alterado sem a autorização prévia por escrito da ExxonMobil. Na medida em que a ExxonMobil autorize a distribuição, exibição e/ou cópia deste documento, o usuário poderá fazê-lo apenas se o documento estiver inalterado e completo, incluindo todos os cabeçalhos, rodapés, isenções de responsabilidade e outras informações. Você não pode copiar este documento ou reproduzi-lo no todo ou em parte em um site na Internet. A ExxonMobil não garante os valores típicos (ou outros). Todos os dados aqui incluídos são baseados na análise de amostras representativas e não no produto real enviado. As informações neste documento referem-se apenas ao produto ou materiais nomeados quando não estão em combinação com outros produtos ou materiais. Baseamos as informações em dados que se acredita serem confiáveis na data de compilação, mas não representamos, damos garantia ou de outra forma garantimos, de forma expressa ou implícita, a comercialização, adequação a uma finalidade específica, isenção de violação de patente, adequação, precisão e confiabilidade, ou a integridade dessas informações ou dos produtos, materiais ou processos descritos. O usuário é o único responsável por todas as determinações referentes a qualquer uso de material ou produto e qualquer processo em seus territórios de interesse. Nós expressamente nos isentamos de qualquer responsabilidade por qualquer perda, dano ou prejuízo, direta ou indiretamente sofrido ou incorrido como resultado de ou relacionado a alguém usando ou confiando em qualquer informação contida neste documento. Este documento não é um endosso de nenhum produto ou processo que não seja da ExxonMobil, e nos isentamos expressamente de qualquer implicação contrária. A Exxon Mobil Corporation possui inúmeras afiliadas, muitas com nomes que incluem ExxonMobil, Exxon, Mobil, Esso e XTO. Por conveniência e simplicidade, esses termos e termos como "Corporação", "empresa", "nossa(s)/nosso(s)", nós e seu(s)/sua(s), às vezes são usados como referências abreviadas para afiliados ou grupos afiliados específicos. Referências abreviadas que descrevem organizações operacionais globais ou regionais e linhas de negócios globais ou regionais também são às vezes usadas por conveniência e simplicidade. Da mesma forma, a ExxonMobil mantém relações comerciais com milhares de clientes, fornecedores, governos e outros. Por conveniência e simplicidade, palavras como "empreendimento", "joint venture", "parceria", "co-empresendedor" e "parceiro" são usadas para indicar negócios e outros relacionamentos que envolvam atividades e interesses comuns, e essas palavras podem não indicar relacionamentos legais precisos.



ExxonMobil

ExxonMobil

O AN5 melhora a estabilidade oxidativa

Teste de estabilidade oxidativa do óleo em massa (ASTM modificado D 4636)

Descrição da amostra	AN5	Grupo II	Grupo II / AN	Grupo III	Grupo III / AN	Grupo IV	Grupo IV / AN
Perda por evaporação, peso %	1,9	3,6	3,0	2,5	2,2	3,3	1,7
Alteração do número total do ácido, mg KOH/g	0,5	6,3	4,4	7,4	6,4	5,0	0,9
Viscosidade cinemática com alteração de 100 °C, %	3,8	35,8	18,5	99,7	25,8	23,7	4,2
Conteúdo de lodo, mg/100 ml óleo	0	427	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Misturas são 50 : 50 peso % com 0,5% peso % antioxidante

Teste: 175 °C (347 °F), 4 dias, 5 litros/h ar seco na presença de corpos de prova de Al, Ag, Cu, ferro e Mg

O AN5 inibe o acúmulo de ácido, a formação de lodo/depósito e o aumento da viscosidade para uma variedade de misturas de óleo de base

Classificação MOSH e MOAH

- **MOSH** – Hidrocarbonetos saturados de óleo mineral – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) define MOSH como um subconjunto de hidrocarbonetos de óleo mineral (MOH), contendo alcanos lineares, ramificados e cíclicos.
- **MOAH** – Hidrocarbonetos aromáticos de óleo mineral – A EFSA define MOAH como um subconjunto de MOH contendo quatro tipos estruturais distintos: hidrocarbonetos aromáticos não alquilados (incluindo naftaleno e hidrocarbonetos poliaromáticos), hidrocarbonetos aromáticos alquilados, hidrocarbonetos parcialmente hidrogenados e compostos aromáticos contendo enxofre.

Os **PAOs** podem ser detectados como MOSH em testes de laboratório existentes. No entanto, sendo produtos químicos de engenharia sintética, os PAOs não compartilham a complexidade química do MOSH e não devem ser considerados como óleo mineral que gere preocupação pelo seu baixo perfil de risco. Eles não contêm moléculas aromáticas e são, por definição, quimicamente e biologicamente distintos do MOAH.

Os óleos de base do **AN** são distintos dos constituintes químicos preocupantes nas frações MOSH e MOAH dos hidrocarbonetos de óleo mineral.

Propriedades do óleo de base PAO metaloceno

Teste	Método	Unidades	PAO 40	mPAO 65	PAO 100	mPAO 150	mPAO 300
Viscosidade cinemática 100 °C	ASTM D445	cSt	39	64	100	161	315
Viscosidade cinemática 40 °C	ASTM D445	cSt	396	583	1240	1692	3552
Índice de viscosidade	ASTM D2270	nenhum	147	182	170	211	241
Ponto de fluidez	ASTM D5950	°C	-36	-48	-30	-39	-33
Viscosidade Brookfield, -26 °C	ASTM D2983	cP	102.000	85.400	745.000	345.000	778.333

O mPAOs oferece alto VI e fluidez aprimorada em baixa temperatura