

# Boletim de Informações Técnicas

# 2

## Teste em uso dos fluidos de troca térmica Therminol

Quando os fluidos de troca térmica Therminol® da Eastman são usados dentro dos limites de temperatura sugeridos, eles devem gerar anos de serviços.

Para manter esse desempenho duradouro otimizado, a Eastman fornece um serviço de teste do fluido do sistema de troca térmica. Este serviço ajuda a detectar o funcionamento impróprio do sistema, a contaminação do fluido e a degradação da umidade e térmica, bem como outras áreas que impactam o desempenho do sistema.

Os detalhes do serviço de teste - como as amostras devem ser enviadas para teste e as diretrizes para interpretação de resultados analíticos - estão definidos nesta publicação.

### O que é o programa de teste de fluidos?

O teste começa quando uma amostra de fluido de troca térmica de um sistema em operação é enviada para análise. As análises específicas executadas dependem das informações fornecidas aos representantes de vendas ou serviços técnicos. A maioria das amostras exige apenas uma análise de rotina. Às vezes, análises especiais são realizadas para ajudar a determinar a causa dos problemas operacionais do sistema. Os sistemas podem ser testados para número total de acidez, umidade, material insolúvel, viscosidade, ponto de fulgor e componentes de baixa e alta ebulição.

Uma vez que a análise esteja concluída, um relatório escrito é fornecido com sugestões para ajudar a prolongar a vida do fluido ou melhorar o desempenho do sistema. A experiência geral de contexto para fluido em uso é a base usada para comparar os resultados de amostras individuais com os limites de uso normal, indicando dessa forma as áreas para potencial ação corretiva. Também são sugeridos limites máximos em que a ação corretiva deve ser executada para impedir outros problemas no sistema.

### Com qual frequência as amostras do sistema devem ser analisadas?

Uma amostra deve ser colhida em sistemas novos, naqueles que foram limpos recentemente e naqueles que tiveram um fluido diferente adicionado. Além disso, uma amostra deve ser colhida, pelo menos, anualmente em sistemas que operam continuamente em limites de temperatura máxima. A análise, pelo menos, uma vez a cada três anos é geralmente adequada em sistemas que operam pelo menos 50°F (28°C) abaixo do limite máximo. Quando houver um problema, uma análise do fluido nesse momento poderá indicar a extensão do problema e a urgência necessária para a ação corretiva.

### Como eu inicio uma análise?

A análise de amostras é iniciada:

- **Acessando nosso site**, [www.therminol.com](http://www.therminol.com), e preenchendo um Formulário de Contato encontrado na aba Entre em contato conosco
- **Ligando para nós**. Na América do Norte, você pode entrar em contato em 1-800-433-6997. Seus especialistas em vendas e técnicos locais para todas as regiões do mundo também podem ser encontrados em [www.therminol.com](http://www.therminol.com) na aba Entre em contato conosco.

### Como eu colho uma amostra?

1. Um kit de amostra gratuito, obtido mediante solicitação de análise, deve ser usado. O kit contém uma garrafa de amostra de alumínio, ficha de instruções detalhada, formulário de informações da amostra do fluido e um rótulo de correspondência pré-endereçado.
2. Para análise, 1 quartilho (0,5 litro) de fluido é necessário. Retire o fluido a partir de uma linha de circulação, de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante do sistema. Resfrie a amostra até 200°F (93°C) ou menos e coloque em um recipiente de metal limpo. Rotule o recipiente com o nome de sua empresa, endereço, nome do fluido específico, nome do sistema (se houver diversos sistemas em seu local) e a data da amostra. Coloque o recipiente vedado na caixa endereçada para remessa à Eastman.
3. Observe os procedimentos de segurança para manejo de fluidos em alta temperatura durante a amostragem e envie a amostra de acordo com todas as leis e os regulamentos locais, estaduais e federais. Os fluidos com ponto de fulgor em ou abaixo de 141°F (60,5°C) devem cumprir os requisitos de remessa mais restritos, de acordo com DOT 173.121.

**THERMINOL**

Fluidos de troca térmica pela Eastman

## Para onde envio a amostra?

Envie por frete/postagem pré-paga ao laboratório de teste Eastman designado em sua região. A Eastman possui laboratórios de teste na América do Norte, América do Sul, Europa e Ásia-Pacífico.

### Nas Américas

Eastman Chemical Company  
A/C: Químico Chefe  
702 Clydesdale Avenue  
Anniston, Alabama 36201  
United States

### Na Europa, África, Oriente Médio e CEI

Eastman Chemical Company  
A/C: Químico Chefe, Laboratório de Garantia de Qualidade  
Corporation Road  
Newport  
United Kingdom NP19 4XF

### No Brasil

Eastman Chemical Company  
Laboratório Therminol  
Avenida Papa João XXIII, 4502  
CEP: 09370-904—Mauá—SP Brasil

### Na Ásia-Pacífico

Eastman Chemical Singapore Ltd. Pte  
A/C: Químico Chefe  
50 Sakra Avenue  
Jurong Island, Singapore 627891

## Em quanto tempo eu obtenho uma resposta?

Normalmente, em até duas semanas a partir do recebimento da amostra, uma análise do fluido e um relatório serão concluídos com sugestões para ação corretiva. Em uma emergência, a análise pode ser concluída em até 48 horas.

## O que os resultados do teste significam?

Nossa experiência em análise de fluidos em uso permite que determinemos os limites de propriedade do fluido. Se todos os resultados do teste se enquadrarem na faixa normal, o fluido está provavelmente em boas condições e os problemas do sistema reportados presumidamente estão relacionados ao projeto ou à operação do sistema. Se uma ou mais propriedades se enquadrarem na faixa de alerta, a ação corretiva apropriada geralmente deve ser adotada para minimizar demais alterações no fluido ou na operação do sistema. Os valores dentro ou além dos limites de ação indicam o potencial necessário para ações corretivas mais imediatas ou substituição do fluido para garantir que o desempenho aceitável do sistema continue. A seguir está uma definição para interpretação dos resultados do teste. Embora os resultados do teste sugiram possíveis problemas e ações corretivas, os clientes devem realizar suas próprias determinações para seus sistemas com base em suas circunstâncias específicas.

### Viscosidade

As mudanças de viscosidade geralmente indicam contaminação, estresse térmico ou degradação por oxidação. A viscosidade tem relação com o peso molecular de componentes do fluido. Em geral, componentes com peso molecular menor reduzem a viscosidade e componentes com peso molecular mais elevado aumentam a viscosidade. A contaminação a partir do vazamento dos fluxos de processo, material incorreto adicionado ao sistema do fluido de troca térmica e solventes de limpeza do sistema, bem como o estresse térmico e a oxidação, podem ser a fonte de materiais que aumentam ou reduzem a viscosidade.

Os problemas operacionais podem resultar de condições de alta ou baixa viscosidade. Se a viscosidade for muito alta, o sistema de circulação pode ter dificuldade em iniciar, resultando em queima do aquecedor. As taxas de troca térmica também podem ser reduzidas. Se a viscosidade for baixa, os componentes de baixa ebulição serão mais voláteis e podem resultar em cavitação da bomba e fluxo reduzido.

Para remover os componentes de baixa ebulição, fluido aquecido deve ser circulado através do tanque de expansão com purga de gás inerte do escopo do vapor. A descarga do exaustor deve ser direcionada a um local seguro para coleta e descarte.

A alta viscosidade geralmente exige que o fluido seja removido e substituído. Às vezes, no entanto, a correção pode ser obtida através de diluição com novo fluido. A causa das mudanças de viscosidade deve ser determinada, não importa a ação adotada. Mau funcionamento de equipamentos ou uso de fluido além dos limites de temperatura recomendados pode resultar em degradação térmica ou por oxidação. O sistema pode ser mecanicamente corrigido ou um fluido com maior estabilidade térmica pode ser usado.

### Número de acidez total

Números de acidez elevados geralmente indicam possível contaminação do material adicionado inadvertidamente ao sistema ou vazado da lateral do processo. Números de acidez elevados também podem indicar oxidação grave de fluido se o sistema não for protegido com gás inerte no espaço de vapor do tanque de expansão. Embora não sejam rotineiramente reportados, os valores de pH podem ser úteis na avaliação da condição do fluido e do sistema. Se a condição ácida se tornar excessiva, o sistema pode corroer e falhar. Os produtos corrosivos formam lodo e depósitos que reduzem as taxas de troca térmica.

Uma contaminação ou condição de oxidação desta natureza geralmente deve ser corrigida através da remoção do material para descarte e substituição por um novo fluido.

### Umidade

A umidade geralmente indica que há ou um vazamento no sistema na lateral do processo ou fluido úmido foi adicionado ao sistema. Sistemas novos ou sistemas limpos com uso de soluções aquosas podem conter água residual. A água também pode infiltrar através de exaustores abertos de tanques de expansão ou armazenamento. Corrosão, altas pressões do sistema, cavitação da bomba e travamento do vapor são possíveis problemas causados pela umidade. Se o fluido quente entrar em contato com um bolsão de água, há potencial de que se desenvolva vapor, o que pode fazer com que o fluido do sistema estoure e seus componentes falhem.

Ações corretivas incluem o início cuidadoso e gradativo de um sistema potencialmente úmido com circulação através de todas as partes até que o ponto de ebulição da água tenha sido excedido. O fluido aquecido é circulado através do tanque de expansão onde o espaço do vapor é lentamente purgado com gás inerte para varrer a umidade do sistema. Se uma grande quantidade de contaminação de água estiver presente, pode ser necessário remover o fluido para secagem externa. Vazamentos da lateral do processo devem ser corrigidos e um novo fluido de troca térmica deve ser armazenado para minimizar a entrada de água.

**Nota:** Quando armazenado externamente, tambores novos e vedados devem ser virados de lado e cobertos adequadamente para impedir a contaminação com umidade da chuva.

#### Insolúveis em Acetona

A presença de sólidos insolúveis em acetona geralmente indica a contaminação por sujeira, produtos de corrosão, oxidação grave ou estresse térmico grave.

Essa condição pode causar a incrustação das superfícies de troca térmica, obstrução de linhas de diâmetro pequeno ou passagens de troca térmica estreitas, bem como o desgaste e a obstrução de vedações e válvulas mecânicas.

Se estes problemas ocorrerem, a filtração do fluxo lateral com uso de filtros enrolados de fibra de vidro pode geralmente eliminar a fonte de sujeira, corrosão, oxidação ou estresse térmico. Se a contaminação de sólidos for extremamente alta, o fluido pode precisar ser removido para filtração externa e o sistema pode precisar de limpeza. O fluido de limpeza Therminol FF se comprovou eficiente na remoção de depósitos de incrustação da maioria dos sistemas de óleo sintético e mineral. Conteúdos sólidos modestos podem exigir tamanhos sucessivamente menores de filtros para ter a situação sob controle. Uma classificação de filtro sugerida é, em geral, de 10 a 25 microns.

#### Componentes de baixa e alta ebulição

Os materiais de baixa e alta ebulição são medidos por análise cromatográfica gasosa e, em geral, indicam contaminação, oxidação ou estresse térmico do fluido.

Essa condição pode causar a cavitação da bomba, baixa taxa de circulação e taxas de troca térmica reduzidas. Por fim, pode resultar na incrustação das superfícies de troca térmica e na formação de materiais sólidos.

Para corrigir, remova a fonte de contaminação, corrija o estresse térmico anormal e purgue os líquidos com baixo ponto de ebulição do sistema. Níveis muito altos de componentes de baixo e de alto ponto de ebulição podem exigir a remoção do fluido para recuperação ou descarte.

#### Testes especiais

Há determinados momentos em que um teste especial é necessário. Este teste inclui análise de sólidos e componentes para ajudar a identificar uma fonte de contaminação, uma causa de degradação ou um problema operacional. A compatibilidade de um fluido com outros fluidos, componentes ou materiais de construção ajuda a garantir o desempenho sem problemas.

### Posso testar o fluido em meu laboratório?

Os procedimentos de teste têm base em métodos padrão da ASTM. Muitos laboratórios têm a capacidade de realizar estes testes. Os detalhes para execução de testes específicos estão disponíveis e podem ser solicitados.

Um teste analítico específico pode não ser necessário para determinar a condição geral do fluido em uso. Uma inspeção visual simples pode mostrar se uma análise mais detalhada é necessária. O fluido de um sistema de troca térmica bem mantido geralmente terá coloração escura com viscosidade semelhante ao novo fluido. A presença de umidade resultará em turbidez ou camadas de fluidos separadas. Altos níveis de sólidos geralmente aparecerão como sedimento no fundo de um recipiente.

#### Resumo da interpretação do resultado de teste com Therminol em uso

Teste	Causa possível	Possíveis efeitos
Mudanças de viscosidade	Contaminação, degradação térmica, oxidação do fluido	Baixa taxa de troca térmica, depósitos, pressão de vapor elevada, cavitação da bomba
Mudanças no número de acidez total	Oxidação grave, contaminação com ácido ou base	Corrosão do sistema, depósitos
Aumento de umidade	Vazamentos do sistema, residual em unidade nova ou limpa, ventilação ou armazenamento sem proteção	Corrosão, pressão excessiva do sistema, cavitação da bomba
Aumento de sólidos insolúveis em acetona	Contaminação, sujeira, corrosão, oxidação, estresse térmico	Baixa troca térmica, desgaste das vedações da bomba, obstrução de passagens estreitas
Aumento de componentes de baixo e de alto ponto de ebulição	Contaminação, estresse térmico	Cavitação da bomba, baixa troca térmica, pressão excessiva do sistema, depósitos
O teste especial e de aparência pode ser concluído quando necessário para rápida determinação da condição do fluido ou da resolução de problemas especiais.		

Para mais informações, acesse nosso site: [Therminol.com](http://Therminol.com).



**Sede Corporativa da Eastman**  
P.O. Box 431  
Kingsport, TN 37662-5280 EUA

EUA e Canadá, 800-EASTMAN (800-327-8626)  
Outros locais, +(1) 423-229-2000

[www.eastman.com/locations](http://www.eastman.com/locations)

Embora as informações e recomendações estabelecidas neste documento sejam apresentadas de boa fé, a Eastman Chemical Company ("Eastman") e suas subsidiárias não fazem nenhuma declaração ou garantias referentes à plenitude ou precisão das mesmas. Você deve determinar sozinho a adequação e plenitude para seu próprio uso, para a proteção do ambiente, e para a integridade e segurança de seus funcionários e dos compradores dos seus produtos. Nada contido neste documento deve ser interpretado como uma recomendação para utilização de qualquer produto, processo, equipamento ou formulação em conflito com qualquer patente e não fazemos nenhuma declaração ou garantia, expressa ou implícita, de que o seu uso não infringirá nenhuma patente. **NENHUMA DECLARAÇÃO OU GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, DE COMERCIALIZABILIDADE, ADEQUAÇÃO A UMA FINALIDADE ESPECÍFICA OU DE QUALQUER OUTRA NATUREZA É FEITA COM RELAÇÃO ÀS INFORMAÇÕES OU AO PRODUTO PARA O QUAL AS INFORMAÇÕES SE REFEREM E NADA NESTE DOCUMENTO REPRESENTA UMA RENÚNCIA DAS CONDIÇÕES DE VENDA DO VENDEDOR.**

As folhas de dados de segurança que fornecem as precauções de segurança que devem ser observadas ao manipular e armazenar nossos produtos estão disponíveis online ou mediante solicitação. Você deve obter e revisar as informações disponíveis de segurança do material antes de manipular nossos produtos. Se algum material mencionado não for nosso produto, deverão ser observadas as precauções apropriadas de higiene industrial e outras precauções de segurança, recomendadas por seus fabricantes.

© 2020 Eastman. As marcas da Eastman mencionadas neste documento são marcas comerciais da Eastman ou uma de suas subsidiárias ou estão sendo usadas sob licença. O símbolo ® denota o status de marca registrada nos Estados Unidos; as marcas também podem ser registradas internacionalmente. Marcas não pertencentes à Eastman mencionadas neste documento são marcas comerciais de seus respectivos proprietários.