

Bulletin d'Information Technique

2

Analyse de Therminol et Marlotherm fluides caloporteurs en service.



Durée de vie complète du fluide — Lorsque les fluides de transfert de chaleur Eastman Therminol® et Marlotherm® sont utilisés dans les limites de température recommandées, ils offrent des années de service.



Analyse de routine des fluides — Pour vous aider à optimiser les performances à long terme, un échantillon doit être prélevé chaque année ou dans certaines circonstances particulières décrites dans cette publication. L'analyse de routine permet de détecter les dysfonctionnements du système, la contamination des fluides et la dégradation causée par l'humidité et la température ainsi que d'autres paramètres qui ont un impact sur les performances du système.



Analyse gratuite d'un échantillon — Les directives concernant la demande de kits d'échantillons, la soumission d'échantillons à l'analyse et l'interprétation des résultats d'analyse sont décrites dans cette publication.

Qu'est-ce que le programme d'analyse des fluides ?

Les tests commencent lorsqu'un échantillon de fluide provenant d'un système de transfert de chaleur en cours d'utilisation est soumis à une analyse. Les analyses spécifiques effectuées dépendent des informations fournies services commerciaux ou du service technique. La plupart des échantillons ne nécessitent qu'une analyse de routine. Parfois, des analyses spéciales sont effectuées pour aider à déterminer la cause des problèmes de fonctionnement du système. Les systèmes peuvent être analysés pour déterminer l'indice d'acide total, l'humidité, les matières insolubles, la viscosité, le point éclair et les produits à faible et à fort point d'ébullition.

Une fois l'analyse terminée, un rapport est fourni contenant des suggestions pour prolonger la durée de vie du fluide ou améliorer les performances du système. Des années d'expérience pratique, acquise avec des fluides caloporteurs organiques en service, nous permettent de comparer les résultats d'échantillons individuels avec leurs limites d'utilisation active afin d'indiquer les domaines nécessitant des mesures correctives potentielles. Nous indiquons également les limites maximales des mesures correctives à prendre afin d'éviter de nouveaux problèmes dans le système.

Eastman a lancé Fluid Genius™, une nouvelle plateforme numérique de gestion des échantillons. Pour plus d'informations, rendez-vous sur FluidGenius.net ou contactez votre Chargé de compte Eastman.

À quelle fréquence le fluide doit-il être analysé ?

Un échantillon doit être recueilli sur les nouveaux systèmes, sur ceux qui ont été récemment nettoyés, sur ceux qui ont fait l'objet d'un entretien majeur de leur fluide et sur ceux qui ont reçu un fluide différent. De plus, un échantillon doit être prélevé au moins une fois par an sur les systèmes qui fonctionnent en permanence aux limites de température maximale. En cas de dysfonctionnement, une analyse des fluides peut indiquer l'étendue du problème et l'urgence d'une mesure corrective.

Comment demander un kit d'analyse d'échantillon ?

- Si vous avez **activé** votre compte Fluid Genius :
 - Connectez-vous à FluidGenius.net, naviguez jusqu'à l'onglet des kits d'échantillons et indiquez votre nom, le type de fluide, l'adresse de livraison et la quantité de kits nécessaires.
- Si vous **n'avez pas activé** votre compte Fluid Genius, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes :
 - Remplissez le formulaire de contact sur Therminol.com ou Eastman.com/Marlotherm et sélectionnez Kit d'analyse d'échantillons comme type de demande.
 - En Amérique du Nord, vous pouvez nous joindre au 1-800-433-6997.
 - Contactez votre spécialiste local des ventes ou un spécialiste technique. Les membres des équipes de toutes les régions sont répertoriés sur la page « Rencontrez l'équipe » dans la section « Contact » de Therminol.com.

Comment prélever un échantillon ?

1. Vous devez utiliser le kit gratuit d'analyse d'échantillons qui vous a été expédié. Le kit contient un flacon à échantillon en aluminium, une étiquette d'information sur l'échantillon avec les pictogrammes et la signalétique SGH, un tampon absorbant, une pochette à fermeture éclair et un livret d'instructions détaillé.
2. Pour pouvoir être analysé, l'échantillon de liquide doit être de 0,5 litre (1 pinte). Retirez le fluide d'une ligne de circulation conformément aux instructions fournies par le fabricant du système. Refroidissez l'échantillon à 60°C (140°F) ou moins avant de le placer dans le flacon à échantillon en aluminium fourni. Remplissez l'étiquette d'information sur l'échantillon comme indiqué dans les instructions détaillées, et placez l'étiquette sur le flacon. Emballez le flacon d'échantillon comme indiqué dans le livret d'instructions pour l'envoyer à Eastman.
3. Respectez les procédures de sécurité relatives à la manipulation des fluides à haute température pendant le prélèvement de l'échantillon. Veillez à ce que l'échantillon soit expédié conformément à toutes les lois et réglementations locales, nationales et fédérales en vigueur. Les fluides dont le point éclair est inférieur ou égal à 60,5 °C (141 °F) doivent répondre à des exigences d'expédition plus strictes en conformité avec les directives locales.

Où dois-je envoyer l'échantillon ?

Envoyez-le au laboratoire d'analyse Eastman de votre région. Eastman possède des laboratoires d'analyse en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Europe et en Asie-Pacifique. Les adresses des laboratoires pour l'expédition des échantillons sont indiquées dans le livret d'instructions détaillées qui se trouve dans votre kit d'analyse d'échantillons.

Quand vais-je obtenir une réponse ?

Normalement, l'analyse du fluide et le rapport seront terminés avec des suggestions de mesures correctives dans les deux semaines suivant la réception de l'échantillon. En cas d'urgence, l'analyse peut être effectuée dans les 48 heures.

Que signifient les résultats des analyses ?

Notre expérience de l'analyse de fluides en service nous permet de déterminer les limites des propriétés des fluides. Si tous les résultats de l'analyse se situent dans la fourchette normale, le fluide est probablement en bon état et les problèmes signalés sont probablement liés à la conception ou au fonctionnement du système. Si une ou plusieurs de ses propriétés se situe(nt) dans la plage d'alerte, des mesures correctives appropriées doivent généralement être prises pour réduire les altérations ultérieures du fluide ou du fonctionnement du système. Des valeurs égales ou supérieures aux limites d'action indiquent la nécessité potentielle de mesures correctives plus immédiates ou le remplacement du fluide pour garantir le maintien de performances acceptables du système. Une synthèse de l'interprétation des résultats d'analyse est incluse. Même si les résultats des analyses suggèrent des problèmes possibles et des mesures correctives, il incombe aux clients de prendre leurs propres décisions concernant leurs systèmes en fonction de leurs circonstances particulières.

Viscosité

Les changements de viscosité indiquent généralement une contamination, une contrainte thermique ou une dégradation par oxydation. La viscosité est liée au poids moléculaire des éléments du fluide. En général, les éléments à faible poids moléculaire diminuent la viscosité et les éléments à poids moléculaire élevé l'augmentent. La contamination causée par des fuites de flux de process, la présence de matériaux non compatibles ajoutés au système de fluide de transfert de chaleur et des solvants provenant du nettoyage du système, ainsi que les contraintes thermiques et l'oxydation, peuvent être des sources de produits de décomposition qui augmentent ou diminuent la viscosité.

Des problèmes opérationnels peuvent résulter de conditions de haute ou de basse viscosité. Si la viscosité est très élevée, le système de circulation peut avoir des difficultés à démarrer, ce qui entraîne la surchauffe de la chaudière. Les taux de transfert de chaleur peuvent également être réduits. Si la viscosité est faible, les éléments à faible point d'ébullition seront plus volatils et peuvent entraîner une cavitation de la pompe et une réduction du débit.

L'élimination des éléments à bas point d'ébullition se fait par purge via le réservoir d'expansion. Les produits de purge doivent être acheminés vers un endroit sûr pour être collectés et éliminés.

Une viscosité élevée nécessite généralement un retrait et un remplacement du fluide. Parfois, cependant, il est possible de corriger en diluant avec un nouveau fluide. La cause des changements de viscosité doit néanmoins être déterminée, quelles que soient les mesures prises. Un mauvais fonctionnement de l'équipement ou l'utilisation du fluide au-delà des limites de température recommandées peut entraîner une dégradation thermique ou oxydative. Le système peut être rectifié mécaniquement ou bien un fluide ayant une plus grande stabilité thermique peut être utilisé.

Indice d'acidité total

Un taux d'acidité élevé indique généralement une contamination possible par des matières ajoutées au système par inadvertance ou par des fuites survenant dans le process. Un taux d'acide élevé peut également indiquer une oxydation importante du fluide si le système n'est pas protégé par un gaz inerte au niveau du réservoir d'expansion. Bien qu'elles ne soient pas systématiquement communiquées, les valeurs de pH peuvent être utiles pour évaluer l'état des fluides et des systèmes.

Si l'acidité devient excessive, le système peut se corroder et tomber en panne. Les produits corrosifs forment des boues et des dépôts qui diminuent les taux de transfert de chaleur.

Une contamination ou une oxydation de cette nature doit généralement être corrigée en retirant le fluide pour l'éliminer et le remplacer par un nouveau fluide.

Humidité

L'humidité indique généralement soit une fuite du système côté process, soit l'ajout d'un fluide humide dans le système. Les nouveaux systèmes ou les systèmes nettoyés à l'aide de solutions aqueuses peuvent contenir de l'eau résiduelle. L'eau peut également s'infiltrer par les événements ouverts des réservoirs d'expansion ou de stockage. La corrosion, les pressions élevées du système, la cavitation de la pompe sont des problèmes pouvant être causés par l'humidité. Si du fluide chaud entre en contact avec une poche d'eau, la vapeur peut provoquer dégazage du fluide du système et causer une défaillance de ses éléments.

Les mesures correctives comprennent le démarrage prudent et progressif d'un système potentiellement humide avec circulation dans toutes les parties jusqu'à ce que le point d'ébullition de l'eau soit dépassé. Le fluide chauffé circule dans le réservoir d'expansion où l'espace occupé par la vapeur est lentement purgé avec un gaz inerte pour balayer l'humidité du système. En cas de contamination importante causée par de l'eau, il peut être nécessaire de retirer le fluide pour effectuer un séchage externe. Les fuites côté process doivent être réparées et le nouveau fluide caloporteur doit être stocké de façon à minimiser l'entrée d'eau.

Remarque : Lorsqu'ils sont stockés à l'extérieur, les fûts neufs et scellés doivent être tournés sur le côté et protégés de manière adéquate pour éviter la contamination par l'humidité ou la pluie.

Produit non soluble et non évaporable

La présence de solides insolubles et de composants non évaporables indique généralement une contamination par des saletés, par des produits de corrosion, par une oxydation sévère ou par une contrainte thermique importante.

Cette situation peut entraîner l'encrassement des surfaces de transfert de chaleur, l'obturation des conduites de petit diamètre ou des passages étroits de transfert de chaleur ainsi que l'usure et l'obturation des joints mécaniques et des vannes.

Si ces problèmes surviennent, la filtration en dérivation à l'aide de filtres tissés en fibre de verre permet généralement d'éliminer la source de saleté, de corrosion, d'oxydation ou de contrainte thermique. Si la contamination par les solides est extrêmement élevée, il peut être nécessaire de retirer le fluide pour effectuer une filtration externe et de nettoyer le système. Les fluides de rinçage Therminol ou Marlotherm se sont avérés efficaces pour éliminer les dépôts d'encrassement de la plupart des systèmes à base d'huile synthétique ou minérale. Une faible teneur en solides peut nécessiter des filtres pour corriger le problème. Un filtre classé entre 10 et 25 microns est généralement suggéré.

Produits à faible et à fort point d'ébullition

Les produits à faible et à forte ébullition sont mesurés par une analyse chromatographique en phase gazeuse. Elles indiquent généralement une contamination, une oxydation ou une contrainte thermique du fluide.

Cette situation peut provoquer la cavitation de la pompe, un mauvais taux de circulation et une diminution des taux de transfert de chaleur. En fin de compte, cela peut entraîner l'encrassement des surfaces de transfert de chaleur et la formation de matériaux solides.

Pour y remédier, il faut éliminer la source de contamination, corriger la contrainte thermique anormale et purger les produits à faible point d'ébullition du système. Des niveaux très élevés de matières à faible et à fort point d'ébullition peuvent nécessiter le retrait du fluide pour sa récupération ou son élimination.

Analyses spéciales

À certaines périodes, des analyses spéciales sont nécessaires. Ces tests comprennent l'analyse des solides et des éléments pour aider à identifier une source de contamination, une cause de dégradation ou un problème opérationnel. La compatibilité d'un fluide avec d'autres fluides, éléments ou matériaux de construction permet de garantir des performances sans dysfonctionnement.

Puis-je analyser le fluide dans mon propre laboratoire ?

Les procédures d'analyse sont basées sur les méthodes standard ASTM. De nombreux laboratoires sont en mesure d'effectuer ces analyses. Les procédures détaillées pour effectuer des analyses spécifiques sont disponibles et peuvent être demandées. Cependant, l'interprétation des résultats d'analyse pour donner des conseils sur les actions potentielles pour améliorer votre système de transfert de chaleur nécessite une connaissance détaillée des chimies des fluides de transfert de chaleur et de leur dégradation. Ces connaissances peuvent ne pas être disponibles dans d'autres laboratoires.

Il n'est pas toujours nécessaire de procéder à des analyses spécifiques pour déterminer l'état général du fluide en service. Une simple inspection visuelle peut montrer si une analyse plus détaillée est nécessaire. Le fluide d'un système de transfert de chaleur bien entretenu est généralement de couleur foncée et sa viscosité est similaire à celle du fluide neuf. La présence d'humidité trouble le fluide ou entraîne la séparation des couches du fluide. Les matières solides en grande quantité apparaissent généralement sous forme de sédiments au fond d'un récipient.

Résumé de l'interprétation des résultats de l'analyse du fluide Therminol en service

Test	Cause possible	Effets possibles
Changements de viscosité	Contamination, dégradation thermique, oxydation des fluides	Mauvais transfert de chaleur, dépôts, pression de vapeur élevée, cavitation de la pompe
Modifications du chiffre total d'acide	Oxydation sévère, contamination par un acide ou une base	Corrosion du système, dépôts
Augmentation de l'humidité	Fuites dans le système, résidus dans une unité neuve ou nettoyée, événement ou stockage non protégé	Corrosion, surpression du système, cavitation de la pompe
Augmentation de solides insolubles aux solvants	Contamination, impuretés, corrosion, oxydation, contrainte thermique	Mauvais transfert de chaleur, usure des joints de la pompe, obstruction des passages étroits
Augmentation de produits à faible et à fort point d'ébullition	Contamination, contrainte thermique	Cavitation de la pompe, mauvais transfert de chaleur, surpression du système, dépôts
Point éclair	Contamination, grande quantité de produits à point d'ébullition bas	Augmentation potentielle du risque d'incendie, non-conformité possible aux exigences réglementaires.
Des analyses spéciales et d'apparence peuvent être effectuées selon les besoins pour déterminer rapidement l'état du fluide ou résoudre des problèmes particuliers.		

Pour en savoir plus, rendez-vous sur Therminol.com ou Marlotherm.com.

EASTMAN
The results of insight™

Siège social d'Eastman

P.O. Box 431
Kingsport, TN 37662-5280 U.S.A.

U.S.A. et Canada, 800-EASTMAN (800-327-8626)
Autres sites, +(1) 423-229-2000

www.eastman.com/locations

Bien que les informations et recommandations énoncées aux présentes soient présentées en toute bonne foi, Eastman Chemical Company (« Eastman ») et ses filiales déclinent toute responsabilité de garantie quant au caractère exhaustif ou à la justesse de celles-ci. Vous devez prendre vos propres décisions quant à leur justesse pour votre utilisation personnelle, pour la protection de l'environnement et pour la santé et la sécurité de vos employés et des acheteurs de vos produits. Rien de ce qui est contenu dans les présentes ne pourra être considéré comme une recommandation d'utilisation de tout produit, processus, équipement ou toute formulation en conflit avec un brevet d'invention, et nous déclinons toute responsabilité de garantie, expressément ou implicitement, que l'emploi de ces informations ne violera aucun brevet d'invention. LES INFORMATIONS OU LE PRODUIT AUXQUELS CES INFORMATIONS FONT RÉFÉRENCE NE FONT L'OBJET D'AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, QUANT À LA QUALITÉ MARCHANDE, À LA PERTINENCE À DES FINS PARTICULIÈRES OU TOUTE AUTRE NATURE, ET RIEN, DANS LES PRÉSENTES, N'ANNULE LES CONDITIONS DE VENTE DU VENDEUR.

Les fiches de données de sécurité fournissant des mesures de sécurité devant être respectées lors de la manipulation et du stockage de nos produits sont disponibles en ligne ou sur demande. Vous devez obtenir et examiner les informations de sécurité disponibles avant de manipuler nos produits. Si les matériaux mentionnés ne sont pas nos produits, des précautions d'hygiène industrielle et d'autres précautions de sécurité recommandées par leur fabricant doivent être prises.

© 2021 Eastman. Les marques Eastman mentionnées dans les présentes sont des marques déposées d'Eastman ou d'une de ses filiales ou sont utilisées sous licence. Le symbole ® représente le statut de marque déposée aux États-Unis ; les marques peuvent également être enregistrées au niveau international. Les marques autres qu'Eastman mentionnées dans les présentes sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.