

ANALYSEUR SRA TOGA ASTM D3612-02 MÉTHODE C ANALYSE DES GAZ DISSOUS DANS LES HUILES MINÉRALES ET PRÉPARATION ÉCHANTILLON

Introduction

Les huiles minérales sont généralement utilisées comme isolants diélectriques dans les transformateurs à moyenne et haute tension.

Les températures élevées auxquelles l'huile minérale est soumise pendant le cycle de fonctionnement du transformateur provoquent la formation de produits de décomposition qui, s'ils ne sont pas contrôlés, peuvent atteindre des niveaux critiques et entraîner une dégradation progressive du pouvoir isolant de l'huile minérale.

Cette dégradation peut générer des décharges électriques internes, avec des conséquences négatives sur le bon fonctionnement du transformateur et de l'installation en général.

Cette note d'application relate les tests conformément à la **procédure C de la méthode ASTM D3612**, qui implique un échantillonnage espace de tête des gaz dissous dans le liquide et une analyse par chromatographie en phase gazeuse.

En particulier, l'échantillonneur d'espace de tête doit nécessairement être du type "Valve & Loop", car d'autres méthodes telles que celles "avec seringue" ne sont pas autorisées.

Instrumentation

- Chromatographe en phase gazeuse : analyseur SRA TOGA basé sur le GC Agilent 8890A
- Échantillonneur d'espace de tête : Agilent 7697A
- Revolving table
- Système de données : Agilent OpenLAB CDS GC Chemstation



Analyseur SRA TOGA GC 8890A et échantillonneur d'espace de tête 7697A Agilent

La solution instrumentale de SRA comprend la station de préparation "Revolving Table".



Revolving Table

ANALYSEUR SRA TOGA ASTM D3612-02 MÉTHODE C

ANALYSE DES GAZ DISSOUS DANS LES HUILES MINÉRALES ET PRÉPARATION ÉCHANTILLON

Le système optimise et simplifie la préparation des échantillons d'huile pour l'analyse des gaz dissous (DGA) en utilisant la technique HS-GC, en minimisant la contamination de l'air dans l'échantillon à analyser conformément à la norme IEC 60567-2011 (Matériels électriques immergés - Échantillonnage de gaz et analyse des gaz libres et dissous) et conformément aux recommandations de la méthode ASTM D3612.

Le système Revolving Table permet de conditionner jusqu'à 28 flacons dans une atmosphère de gaz inerte (Argon) à débit contrôlé, et d'introduire l'échantillon d'huile sans contamination atmosphérique (Oxygène, Azote, CO₂, Humidité, Poussière, etc.).

Étalonnage

Le système SRA prévoit deux processus de contrôle analytique instrumental :

- Étalonnage avec la référence primaire
- Vérification de l'étalonnage avec contrôle

L'étalonnage avec l'étalon de référence s'effectue en transférant l'huile certifiée dans un flacon déjà à l'intérieur de la Revolving Table, conditionnée sous gaz inerte (Argon) à débit contrôlé, sans contamination atmosphérique.

Les opérations de dosage des échantillons, de sertissage des bouchons et de fermeture des flacons sont rendues rapides et faciles grâce à la sertisseuse électronique.

À la fin de cette première étape préparatoire, le flacon est transféré dans l'échantillonneur d'espace de tête où sont effectuées automatiquement les étapes suivantes d'extraction, de transfert, d'introduction jusqu'à l'analyse quantitative par chromatographie en phase gazeuse à l'aide de l'analyseur TOGA.

La vérification de l'étalonnage avec l'étalon de contrôle est effectuée en introduisant l'échantillon dans une vanne d'échantillonnage de gaz avec boucle calibrée. Cette analyse est importante pour vérifier que les réponses du détecteur restent dans les limites des valeurs fixées par l'utilisateur.

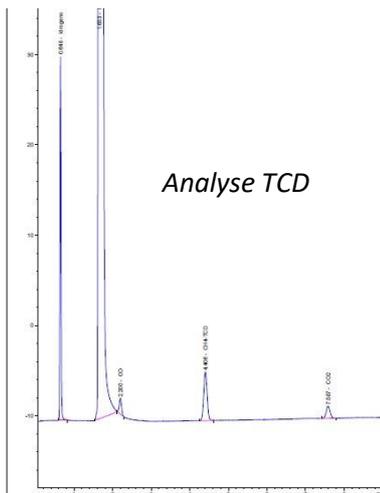
L'analyse TOGA, y compris la partie de traitement de l'échantillon dans l'espace de tête, est effectuée automatiquement par la commande sur le système de données "Run Method" et quantifiée par les deux voies analytiques qui composent l'analyseur.

- TCD (H₂ - O₂ - N₂)

- Méthaniseur et FID (CO - CH₄ - CO₂ - C₂H₂ - C₂H₄ - C₂H₆ - C₃H₆ - C₃H₈).

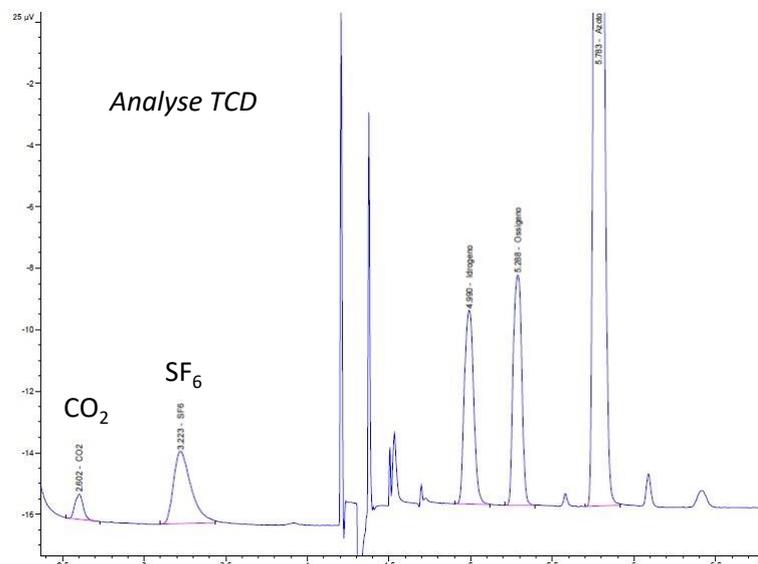
ANALYSEUR SRA TOGA ASTM D3612-02 MÉTHODE C ANALYSE DES GAZ DISSOUS DANS LES HUILES MINÉRALES ET PRÉPARATION ÉCHANTILLON

SF₆ - un gaz problématique pour les enroulements de transformateur



SRA a développé la méthode permettant de détecter et de quantifier la présence de SF₆ dans les huiles de transformateur et ainsi de protéger ces derniers.

L'hexafluorure de soufre peut être créé dans l'huile minérale par le chauffage des transformateurs de moyenne et haute puissance. Ce gaz attaque, oxyde et corrode les barres de cuivre des enroulements primaires et secondaires du transformateur lui-même.



Conclusions :

La solution d'analyseur SRA TOGA permet :

- la séparation complète de tous les éléments d'intérêt en seulement 22 minutes
- l'analyse des gaz dissous dans l'huile de transformateur (TOGA) selon la méthode C par espace de tête de la norme ASTM D3612-02
- la préparation des échantillons, le conditionnement et la fermeture efficace des flacons à l'aide du système Revolving Table
- la gestion automatique de tous les processus analytiques, l'optimisation des temps d'analyse et l'augmentation de la productivité des analyseurs.

