



## SRA TOGA Analyzer ASTM D3612-02 Method C Analisi gas disciolti in oli minerali completa di preparazione del campione

### Introduzione

Gli oli minerali sono generalmente utilizzati come isolanti dielettrici nei trasformatori di media e alta tensione.

Le temperature elevate a cui è sottoposto l'olio minerale durante il ciclo di funzionamento del trasformatore, causano la formazione di prodotti di decomposizione che, se non controllati, possono raggiungere livelli critici e portare a una progressiva degradazione del potere isolante dell'olio minerale. Tale decadimento può generare scariche elettriche interne, con conseguenze negative sul buon funzionamento del trasformatore e dell'impianto in generale.



Revolving Table

Questa nota applicativa, permette di eseguire i test di analisi in conformità alla procedura **C del metodo ASTM D3612**, che prevede il campionamento per spazio di testa del gas disciolto nel liquido e l'analisi per via gascromatografica.

In particolare il campionatore per spazio di testa deve essere necessariamente del tipo "Valve & Loop" in quanto non sono ammesse altre metodologie ad esempio "con siringa".

### Strumentazione

- Gascromatografo: SRA TOGA Analyzer basato su GC Agilent 8890A
- Campionatore Spazio di Testa: Agilent 7697A
- Revolving Table
- Data System: Agilent OpenLAB CDS GC Chemstation



SRA TOGA Analyzer GC 8890A e campionatore spazio di testa:7697A Agilent

La soluzione strumentale SRA prevede la stazione preparativa "**Revolving Table**". Il sistema ottimizza e semplifica la preparazione di campioni di olio isolante destinati all'Analisi dei Gas Disciolti (DGA) con la tecnica HS-GC, riducendo al minimo la contaminazione dell'aria nel campione da analizzare in conformità allo standard IEC 60567-2011 (Apparecchiature elettriche a olio - Campionamento di gas e analisi di gas liberi e disciolti) e in accordo alle raccomandazioni del metodo ASTM D3612.

Il sistema Revolving Table consente di condizionare fino a 28 vial in una atmosfera di gas inerte (Argon) con flusso controllato, e di introdurre il campione di olio privo di contaminazioni atmosferiche (Ossigeno, Azoto, CO<sub>2</sub>, Umidità, Polveri, ecc.)

## Calibrazione

Il sistema SRA prevede due processi di controllo analitico strumentale:

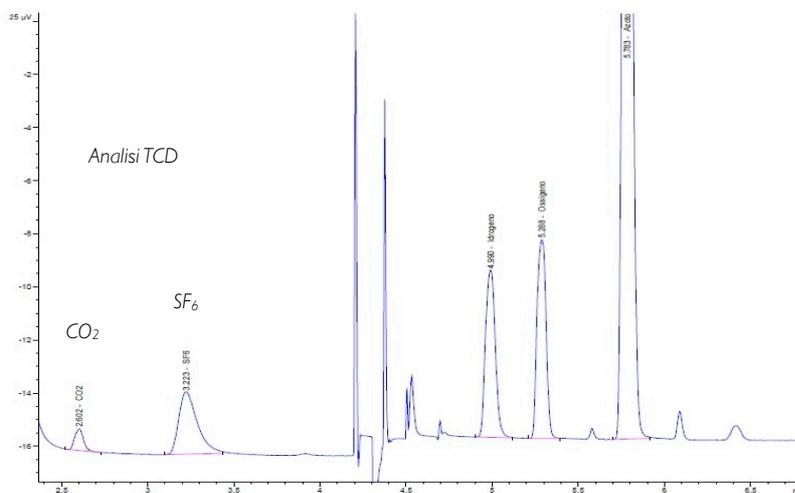
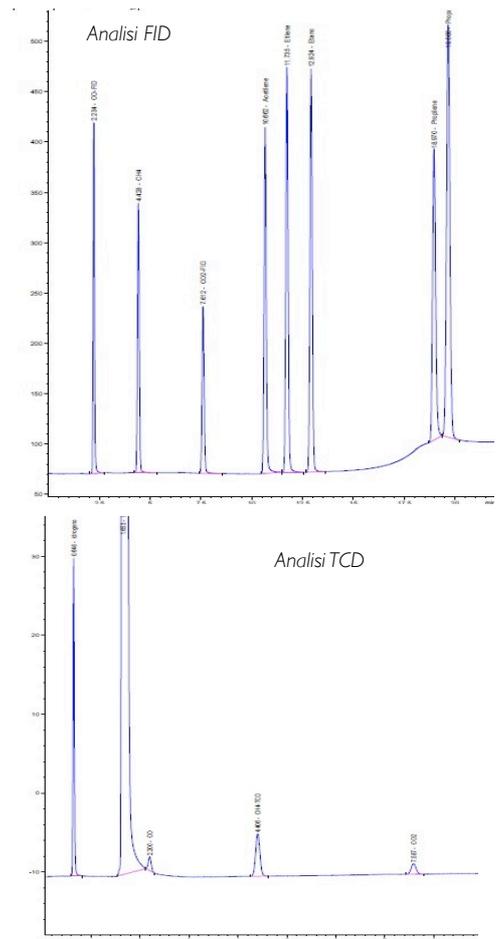
- Calibrazione con STD primario di riferimento
- Verifica della calibrazione con STD di controllo

La calibrazione con STD di riferimento avviene con il trasferimento dell'olio certificato in un vial già all'interno della Revolving Table, condizionato sotto gas inerte (Argon) con flusso controllato, senza contaminazioni atmosferiche. Le operazioni di dosaggio del campione, posizionamento del tappo a tenuta e chiusura del vial sono rese facili e veloci grazie al crimper elettronico. Terminata questa prima fase preparativa, il vial viene trasferito nello spazio di testa e qui sono eseguiti i passaggi seguenti di estrazione, trasferimento, introduzione fino all'analisi quantitativa gascromatografica da parte dell'analizzatore DGA.

In modo automatico il vial viene trasferito nello spazio di testa in automatico sono eseguite: estrazione – trasferimento – introduzione – analisi nel sistema gascromatografico TOGA. La verifica della calibrazione con STD di controllo viene effettuata introducendo il campione in una valvola di campionamento gas con loop calibrato. Questa analisi è importante per verificare che le risposte dei detector rimangano all'interno dei valori sigma prefissati dall'utente.

L'analisi TOGA, compresa la parte di trattamento del campione in spazio di testa, viene svolta in modo automatico attraverso il comando sul Data System "Run Method" e quantificata dai due canali analitici che compongono l'analizzatore.

- TCD ( $H_2 - O_2 - N_2$ )
- Metanatore e fid ( $CO - CH_4 - CO_2 - C_2H_2 - C_2H_4 - C_2H_6 - C_3H_6 - C_3H_8$ ).



## SF<sub>6</sub> - un gas problematico per gli avvolgimenti dei trasformatori

L'Esafluoruro di zolfo può crearsi all'interno dell'olio minerale dielettrico per effetto del riscaldamento di trasformatori a media e alta potenza. Questo gas intacca, ossida e corrode le barre di rame degli avvolgimenti primari e secondari del trasformatore stesso. SRA ha messo a punto un analizzatore TOGA avanzato al fine di rilevare e quantificare la presenza di SF<sub>6</sub>, salvaguardando così il trasformatore e la soluzione strumentale di analisi.

## Conclusioni:

La soluzione analitica SRA TOGA Analyzer consente:

- la separazione completa di tutti i componenti di interesse in soli 22 minuti
- l'analisi dei gas disciolti nell'olio dei trasformatori (TOGA) in accordo al metodo C per Spazio di Testa dell'ASTM D3612-02
- la preparazione dei campioni, il condizionamento e la chiusura efficiente dei vial, grazie all'ausilio del sistema Revolving Table
- la gestione automatica di tutti i processi di analisi, l'ottimizzazione dei tempi analitici e l'aumento della produttività dell'analizzatore.