



Application Note AN-K-074

# Contenido de agua en petróleo crudo determinado con valoración Karl Fischer

## Determinación totalmente automatizada mediante el método del horno según ASTM D4928

El petróleo crudo contiene agua. Antes del transporte se elimina el agua para reducir costes. Además, la presencia de agua en el crudo puede provocar corrosión. Por lo tanto, es esencial determinar el contenido de agua en el petróleo crudo.

Anteriormente, ASTM D4928 describió una titulación coulométrica Karl Fischer directa para determinar agua en petróleo crudo. Esto contaminó rápidamente la celda de titulación, requiriendo una limpieza

regular y un intercambio frecuente de reactivos. Luego se revisó la norma ASTM D4928 para incluir la valoración coulométrica Karl Fischer en combinación con el método del horno. En este método, la muestra se calienta en un horno. El agua se evapora y es transportada a la celda de titulación por un gas portador inerte. El contenido de agua se determina en la celda de titulación.

El método del horno evita la contaminación de la

celda de titulación y reduce significativamente el consumo de reactivos. Se puede automatizar completamente, minimizando los errores de

manipulación y las cargas de trabajo, con una reproducibilidad excepcional.

## MUESTRA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

El método se demuestra para tres tipos diferentes de petróleo crudo. Las muestras se homogeneizan antes

de introducirlas en viales de muestra.

## EXPERIMENTO

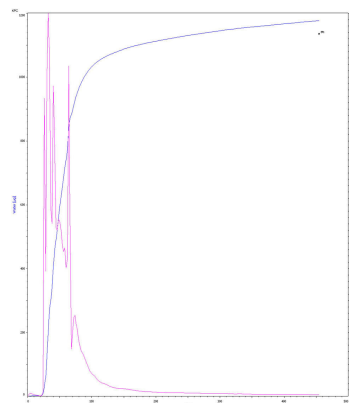
Este análisis se lleva a cabo en un sistema automatizado que consta de un procesador de muestras de horno 874 y un Titrando 851 equipado con una celda de titulación coulométrica (**Figura 1**).



**Figure 1.** El procesador de muestras de horno 874, el Titrando 851 y la celda de titulación coulométrica, todos controlados por el software tiamo.

## RESULTADOS

El análisis demuestra resultados aceptables y curvas de valoración bien definidas. Los resultados de las tres muestras diferentes de petróleo crudo se muestran en la **Tabla 1**. En la figura se muestra un ejemplo de curva de valoración. **Figura 2**.



**Figure 2.** Ejemplo de curva de titulación de la determinación del contenido de agua en petróleo crudo.

**Tabla 1.** Resultados para la determinación del contenido de agua en petróleo crudo según ASTM D4928.

| Contenido de agua (n = 4) | Media en muestra de $\mu\text{g H}_2\text{O/g}$ | SD(rel) en % |
|---------------------------|-------------------------------------------------|--------------|
| Muestra 1                 | 853                                             | 2,09         |
| Muestra 2                 | 4865                                            | 0,44         |
| Muestra 3                 | 41111                                           | 0,43         |

## CONCLUSIÓN

El método del horno es la opción perfecta para determinar el contenido de agua en los crudos de forma precisa y confiable.

El uso del procesador de muestras de horno 874 permite una determinación totalmente automatizada,

liberando tiempo valioso y aumentando así la productividad del laboratorio. Además, al automatizar completamente el análisis, se puede aumentar la reproducibilidad y se pueden reducir los fallos en el análisis de muestras debido a un manejo inadecuado.

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

[mh@metrohm.es](mailto:mh@metrohm.es)

## CONFIGURACIÓN



### 874 Oven Sample Processor

El 874 Oven Sample Processor sirve para la preparación térmica y automatizada de muestras en la titulación Karl Fischer. El método del horno es adecuado sobre todo para muestras cuyo contenido de agua se desprende solo a altas temperaturas, para muestras difícilmente solubles y para aquellas que reaccionan con un reactivo KF.



**851 Titrande con electrodo generador con diafragma Coulómetro, incluido electrodo generador con diafragma y 801 Stirrer.**

En el caso de la determinación del contenido de agua a nivel de trazas (de 10 µg a 10 mg de agua absoluta), la coulometría es el método ideal para la determinación del contenido de agua en líquidos, materias sólidas y gases. Además, la coulometría es un método absoluto, por lo que la determinación del título no es necesaria.

Con el **851 Titrande** se realizan de forma rápida y sencilla las titulaciones coulométricas.

Gama de medida recomendada: 10 µg...200 mg de agua absoluta

Uso con OMNIS Software, software tiamo o Touch Control. Cumple las normativas GMP/GLP y FDA, así como la 21 CFR Parte 11, de ser necesario