

# Análisis de Halógenos (TOX) y Halógenos Orgánicos Absorbibles (AOX), Cloro y Azufre por MicroCulombimetría

La Culombimetría es el nombre que reciben todo un grupo de técnicas en Química Analítica, que determinan la cantidad de materia transformada en el transcurso de una reacción de electrolisis mediante la medida de la cantidad de electricidad (culombios) generada o consumida.

Las Valoraciones Culombimétricas utilizan un sistema de corriente constante para cuantificar exactamente la concentración de las especies. En este sistema la corriente equivale al agente valorante.

La corriente se aplica a la disolución desconocida hasta que las especies en disolución se han oxidado o reducido a su nuevo estado en el cual el electrodo de trabajo alcanza su punto de inflexión. Este punto de inflexión indica el punto final de la valoración. La magnitud de la corriente suministrada en amperios y la duración de la corriente en segundos pueden utilizarse para determinar los moles de las especies desconocidas en disolución, con lo que conociendo la cantidad de disolución se aprecia la concentración.

Según la Ley de Faraday, la corriente eléctrica es patrón primario, por ello la determinación de los parámetros es directa y no precisa calibración.

Este principio analítico está cubierto por diferentes normas internacionales ASTM, EN, ISO, UOP etc.

Los parámetros analíticos que, en el caso de Nittoseiko Analytech se comercializan son:

- Contenido de agua según Karl Fischer.
- Contenido de Cloro Total (TOX)
- Contenido de Azufre Total (TS)
- Halógenos orgánicos Absorbibles AOX
- Halógenos orgánicos Extraíbles EOX

Toda una experiencia de entre 4 y 7 generaciones instrumentales dependiendo de la técnica analítica y parámetro asociado.

## Nittoseiko Analytech

### Analizador de Halógenos (TOX) y Halógenos Orgánicos Absorbibles (AOX) Modelo AOX-400



### Analizador de Cloro y Azufre NSX 5000 Vertical y Horizontal.



### Analizador del Contenido de agua CA-310 Analizador Índice y Número de bromo CA-310



## Valoración Culombimétrica de Halógenos

La corriente de electrólisis en un analizador culombimétrico, que está controlada para mantener un potencial Electrolytítico preestablecido (potencial de punto final: END.P), fluye hacia el electrodo de trabajo sin Agar – electrodo contador (BURETA ELECTRÓNICA). El potencial Electrolytítico (E) se mantiene automáticamente en el potencial de punto final y se equilibra como se indica en las expresiones siguientes.

$$E = E_0 + RT / nF \ln Ag^+ / Ag$$



**E<sub>0</sub>:** Potencial reducción-oxidación Estándar  
**n:** El número de electrones que contribuye al electrodo  
**R:** Constante de gas  
**F:** Constante de Faraday  
**T:** Temperatura absoluta

Cuando el hidrácido alcanza la célula de Valoración, tiene lugar la reacción indicada:



Cuando el potencial cambia, la corriente de electrólisis se aplica a la bureta electrónica para generar iones de plata (Ag<sup>+</sup>) y se realiza la Valoración



A partir de la cantidad de electricidad consumida en la Valoración, la cantidad de halógenos como valor convertido de Cloruro (ug-Cl) se indica digitalmente basándose en la Ley de Faraday.

$$\text{Cloruro (g-Cl)} = (35.45 / 1) \times (Q / 96487) = 3.674 \times 10^{-4} \times Q_t$$

**A) El Flúor no se detecta.**

**B) El equivalente Faraday es distinto para los diferentes halógenos.**

**El Parámetro AOX basado en Culombimetría es un parámetro global con soluciones de compromiso asociadas a la matriz acuosa y persiguiendo ideas asociadas a la globalidad de órgano-clorados como contaminantes mayoritarios.**

- **Analizadores de Halógenos Totales Verticales y Horizontales de la serie NSX 5000**
- **Analizador de Halógenos Orgánicos Totales Modelo AOX-400**