



Application Note AN-H-144

# Hierro ferroso en la inyección de sacarosa de hierro: determinación rápida y fiable por titulación termométrica

## Determinación rápida y fiable mediante valoración termométrica

Las inyecciones de sacarosa de hierro se utilizan durante el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro. Contienen una mezcla de hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) y hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ). El contenido de hierro ferroso puede determinarse restando el contenido de hierro férrico del contenido total de hierro

determinado. Sin embargo, esto aumenta el error de medida debido a la propagación de errores. La determinación alternativa de hierro (II) con cerio (IV) mediante titulación potenciométrica puede verse dificultada, ya que el punto de equivalencia no puede determinarse de forma inequívoca.

La determinación por titulación termométrica es una alternativa más robusta y, por lo tanto, más fiable, ya que este método no se ve afectado por la matriz de la muestra.

Aquí, el punto final de la titulación se indica con un sensor termométrico de respuesta rápida. La detección del punto final se mejora aún más al anadir

a la muestra un 0,2% de sulfato de hierro (II) y amonio, lo que aumenta la fiabilidad de la determinación. En comparación con la titulación potenciométrica, la titulación termométrica es más rápida y más conveniente, ya que no se requiere el mantenimiento del sensor. Una determinación requiere alrededor de 2-3 minutos.

## MUESTRAS Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

El método se demuestra para tres lotes de solución de sacarosa de hierro.

El contenido de varias ampollas de un mismo lote se combina en un tubo de centrífuga previamente

inundado con nitrógeno. El tubo de centrífuga se tapa herméticamente después para evitar la entrada de aire.

## EXPERIMENTO

Un valorador OMNIS que está equipado con una sonda térmica y controlada por **OMNIS** se utiliza para esta aplicación.

Se pesa una alícuota de la muestra directamente en el recipiente de titulación. Tanto la solución de anadir (sulfato de amonio férrico, FAS) para mejorar la detección del punto final como la solución de ácido sulfúrico diluido se dosifican a la muestra. Luego se completa la mezcla hasta un volumen total de aproximadamente 30 mL con agua desionizada. La muestra se titula con nitrato de amonio cérico estandarizado hasta después del punto final exotérmico.



**Figura 1.** 859 Titrotherm con tiamo. Configuración de ejemplo para la titulación termométrica de hierro ferroso.

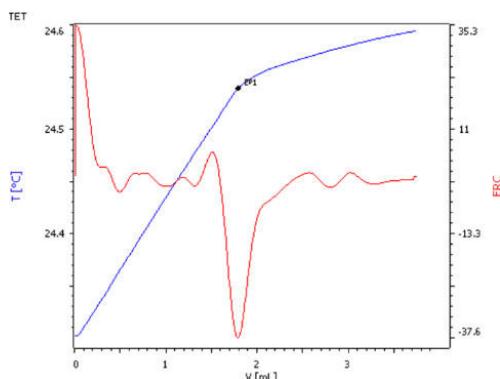
## RESULTADOS

El análisis demuestra resultados aceptables y reproducibles con un punto final exotérmico claro. Los resultados se resumen en **tablas 1**, y se

muestra una curva de titulación de ejemplo en **Figura 2**.

**Cuadro 1.** Contenido medio de hierro ferroso determinado por valoración termométrica ( $n = 3$ ).

Lote	Fe(II) / %	SD(abs) / %
1	0,238	0,001
2	0,220	0,007
3	0,227	0,003



**Figure 2.** Ejemplo de curva de titulación para la determinación de hierro ferroso por titulación termométrica.

La determinación de hierro ferroso por titulación termométrica es un método rápido y fiable para evaluar el  $\text{Fe}^{2+}$  contenido solo, independiente de su matriz de muestra. Además, solo se necesita una titulación, mientras que la titulación potenciométrica

requiere dos.

El Thermoprobe no requiere mantenimiento ni acondicionamiento u otros pasos de preparación, lo que hace que la titulación termométrica sea fácil y conveniente.

Internal reference: AW TI CH1-1268-01201

## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

mh@metrohm.es

## CONFIGURACIÓN



### OMNIS Titrator with magnetic stirrer, without function license

Innovative, modular potentiometric OMNIS Titrator for stand-alone operation or as the core of an OMNIS titration system. Thanks to 3S Liquid Adapter technology, handling chemicals is more secure than ever before. The titrator can be freely configured with measuring modules and cylinder units and can have a stirrer added as needed. Thanks to various software function licenses, various measuring modes and functionalities are possible.

- Control via PC or local network
- Connection option for up to four additional titration or dosing modules for additional applications or auxiliary solutions
- Connection option for one rod stirrer
- Various cylinder sizes available: 5, 10, 20 or 50 mL
- Liquid Adapter with 3S technology: Secure handling of chemicals, automatic transfer of the original reagent data of the manufacturer

### Measuring modes and software options:

- Endpoint titration: "Basic" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic): "Advanced" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic) with parallel titration: "Professional" function license



### dThermoprobe

High-sensitivity digital temperature sensor for thermometric titration with OMNIS.

The Thermoprobe has a short response time and a high resolution, which enables precise recording of even the smallest temperature changes.

This sensor can be used in aqueous and nonaqueous solutions which do not contain any HF, for determinations such as:

- Acid number (TAN) in accordance with ASTM D8045
- Total base number (TBN)
- Free fatty acids
- Ca/Mg determination
- Phosphate



### Cylinder unit OMNIS special, 10 mL

Intelligent 10 mL cylinder unit for one OMNIS Titrator, Titration Module or Dosing Module. This cylinder unit is especially recommended for the following solutions:

- Aqueous alkaline solutions
- Titrant 5
- Silver nitrate solutions
- Nonaqueous alkaline solutions
- Permanganate solutions
- EDTA solutions

Includes dosing tubing and antidi diffusion tip.

# OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Function license Thermometric Titrator

Function license "Thermometric Titrator" for the OMNIS Titrator

Contains the function modes

- Thermometric Titration (TET)
- MEAS U/T/pH
- Titration only with internal buret of an OMNIS Titrator