Application Note AN-V-241

Determinación de la especiación de Fe(II)/Fe(III) en cápsulas de citrato de hierro mediante voltametría.

Análisis rápido de especiación de hierro con el electrodo multimodo pro en matrices de citrato complejas.

El citrato de hierro se utiliza en aplicaciones alimentarias, farmacéuticas y técnicas, donde tanto la concentración total de hierro como el análisis de sus especies (Fe(II) y Fe(III)) son atributos de calidad fundamentales. El citrato es un ligando importante y un agente complejante eficaz en medios acuosos, ya que forma múltiples complejos de Fe en lugar de un único compuesto definido. El estado de oxidación del hierro cambia debido a los procesos de oxidación-reducción, la exposición a la luz y la entrada de oxígeno, lo que afecta directamente a la estabilidad y el rendimiento del producto en formulaciones biológicamente relevantes. Los métodos convencionales (por ejemplo, espectrometría de masas, ICP) no permiten diferenciar directamente las especies de Fe ni sus estados de oxidación sin una preparación adicional de la muestra. La voltametría ofrece un método directo y robusto para la especiación del citrato de hierro, lo que permite la determinación selectiva de Fe(II) y Fe(III) en matrices de citrato complejas. Mediante la aplicación del método de adición estándar a partir de soluciones madre definidas, se compensan eficazmente los efectos de la matriz, lo que permite una cuantificación fiable de las distintas formas de hierro.

MUESTRA

Se utilizaron cápsulas de citrato de hierro disponibles comercialmente, con 20 mg de hierro por cápsula.

EXPERIMENTO

El contenido de la cápsula de citrato de hierro está disuelto en una solución ácida. La muestra disuelta se anade a un recipiente (Figura 1) lleno de electrolito purgado. La cuantificación se realiza utilizando dos adiciones estándar con soluciones separadas de Fe(II) y Fe(III) para prevenir la oxidación y adaptarse a las diferentes concentraciones de Fe(II) y Fe(III).

- Electrodo: Electrodo multimodo pro

Figure 1. 884 Manual profesional de la VA para MME.

Tabla 1. Parámetros para el análisis de Fe(II) y Fe(III) con el electrodo multimodo pro.

Parámetro	Configuración
Modo	DME
Potencial de inicio	0,0 V
Potencial final	-1,5 V
Velocidad de barrido	30 mV/s
Potencial máximo Fe(II)	-0,25 V
Potencial máximo Fe(III)	-0,8 V

RESULTADOS

La tasa de recuperación determinada para el contenido total de hierro en la cápsula de citrato de hierro es del 102%.

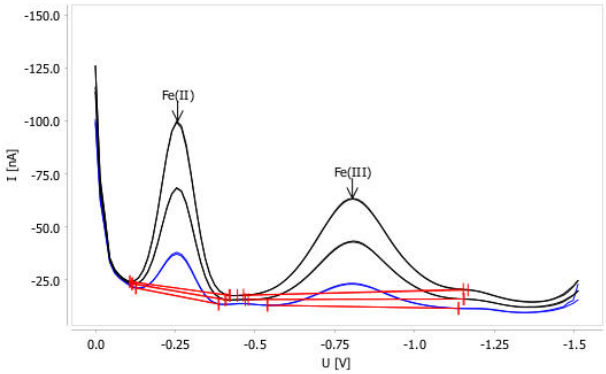


Figure 2. Determinación de Fe(II) y Fe(III) en una cápsula de citrato de hierro (β(Fe(II)) = 16,77 mg/L y β(Fe(III)) = 15,69 mg/L). Contenido total de Fe esperado: 31,84 mg/L. Contenido total de Fe determinado: 32,46 mg/L.

Tabla 2. Resultados de la determinación de Fe(II) y Fe(III) en cápsulas de citrato de hierro.

Muestra	Fe(II) (mg/L)	Fe(III) (mg/L)
Compruebe la solución estándar. 1 g/L	1003	928
Muestra (valor medio de tres determinaciones)	16,03	16,51

Referencia interna: AW VA CH-0646-032026

CONTACT

Metrohm México
Calle. Xicoténcatl #181, Col
Del Carmen, Alcaldía
Coyoacán.
04100. Ciudad de México
México

info@metrohm.mx

CONFIGURACIÓN

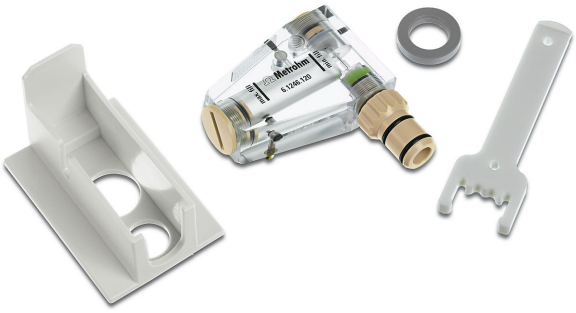
884 Professional VA manual para electrodo Multi-Mode (MME)

884 Professional VA manual para electrodo Multi-Mode (MME) es el aparato de iniciación para el análisis de trazas de última generación mediante voltamperometría y polarografía con el electrodo Multi-Mode pro, el scTRACE Gold o el electrodo a gota de bismuto. La reconocida tecnología de electrodos de Metrohm, combinada con un potente potenciostato/galvanostato y el software viva sumamente flexible, aporta nuevas perspectivas para la determinación de metales pesados. El potenciostato con calibrador certificado se reajusta automáticamente antes de cada medida y garantiza la mayor precisión posible.

Con el aparato también se pueden llevar a cabo determinaciones con electrodos de disco rotatorio, como determinaciones de aditivos orgánicos en banos galvánicos mediante la voltamperometría de redisolución cíclica (CVS), la voltamperometría de redisolución cíclica por impulsos (CPVS) y la cronopotenciometría (CP). El cabezal de medida intercambiable permite cambiar rápidamente entre las diversas aplicaciones con electrodos diferentes.

El software viva es necesario para el control, así como para el registro y evaluación de datos.

El 884 Professional VA manual para MME se suministra con una extensa gama de accesorios y un cabezal de medida para el electrodo Multi-Mode pro. El juego de electrodos y la licencia viva se deben pedir por separado.



Electrodo Multi-Mode pro

Electrodo de mercurio para voltamperometría. Se puede utilizar como DME, SMDE o HMDE.