Application Note AN-T-251

Carbonato en carbonato de litio mediante titulación potenciométrica

Determinación de carbonato en carbonato de litio mediante titulación potenciométrica según el borrador de la norma ISO 10662.

El carbonato de litio es una de las principales sales de litio que se utilizan en los materiales catódicos de las baterías de iones de litio. La determinación precisa del carbonato y de la pureza general en esta materia prima es esencial, ya que incluso las impurezas traza pueden afectar a propiedades fisicoquímicas clave, influyendo en última instancia en el comportamiento electroquímico en aplicaciones posteriores. Esto es especialmente importante en los materiales para baterías, donde se requieren tolerancias de composición estrictas para garantizar un rendimiento de fabricación constante, la estabilidad de las celdas a largo plazo y la seguridad general. Esta nota de aplicación describe la determinación del contenido de carbonato en carbonato de litio mediante un sistema OMNIS automatizado con tapas Dis-Cover. El borrador del método ISO 10662 cuantifica el contenido principal de carbonato de litio para permitir una evaluación precisa de la pureza del material.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Este método es aplicable a una concentración de litio de grado batería carbonato (Li_2CO_3) superior al 95,00%. Las muestras se secaron a 250 °C para dos horas y dejar enfriar antes usar.

EXPERIMENTO

El análisis se lleva a cabo en un titulador avanzado OMNIS con un robot de muestras OMNIS equipado con un dUnitrode y tapas Disc-Cover (Figura 1). Se realiza un análisis en blanco con un volumen inicial de ácido clorhídrico y se titula hasta después de que punto de equivalencia.
Las muestras se titulan con ácido clorhídrico hasta después del segundo punto de equivalencia.

Figure 1. Robot de muestreo OMNIS y titulador avanzado OMNIS equipados con un electrodo dUnitrode y tapas Disc-Cover.

RESULTADOS

Las muestras se analizaron por duplicado un día y de nuevo al día siguiente. Los resultados son mostrado en Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la determinación de carbonato en muestras de carbonato de litio.

Muestra (n = 3)	Contenido significa valor (%)	Desviación estándar (relativa) en %
A	100,37	0,18
B	98,62	0,42
do	99,87	0,96

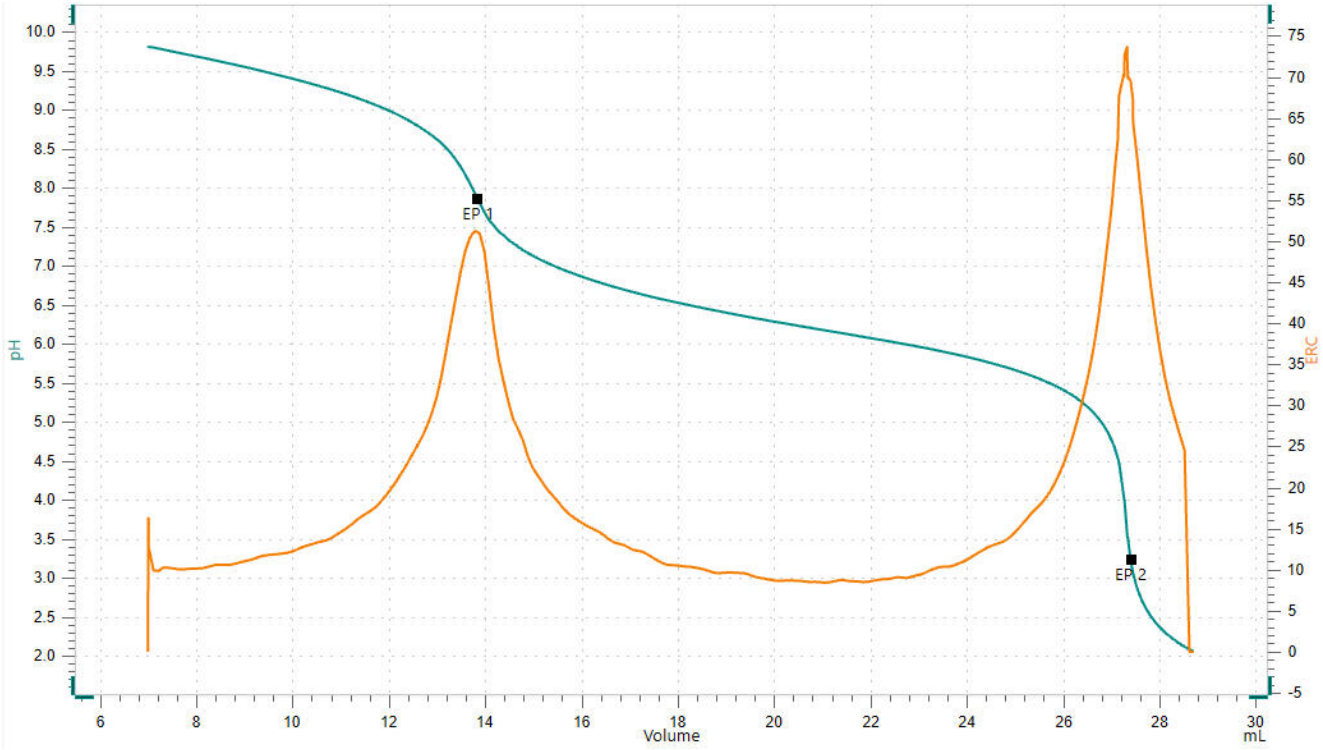


Figure 2. Curva de titulación del contenido de carbonato en carbonato de litio.

CONCLUSIÓN

El Titulador OMNIS y OMNIS Muestra Robot con tapas Discover proporcionar una determinación rápida y confiable de carbonato en carbonato de litio de acuerdo a Proyecto de norma ISO 10662. El sistema OMNIS se puede ampliar a otras aplicaciones de titulación. como requerido.

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid
mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN

OMNIS Professional Titrator con agitador magnético

El OMNIS Titrator es un aparato potenciométrico, modular e innovador para el funcionamiento en modo stand-alone o como elemento central de un sistema de titulación OMNIS para la titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica). Gracias a Liquid Adapter con tecnología 3S, este titulador resulta más seguro que nunca para el manejo de productos químicos. El titulador se puede configurar libremente con módulos de medida y unidades de cilindro y, si es necesario, se le puede anadir un agitador de varilla. Incluye la licencia funcional "Professional" para la titulación en paralelo con módulos de titulación o dosificación adicionales.

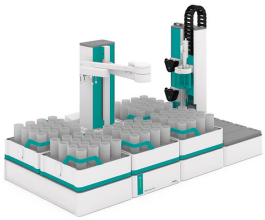
- Control a través de ordenador o red local
- Posibilidad de conexión de hasta 4 módulos de titulación o dosificación más para otras aplicaciones o soluciones auxiliares
- Posibilidad de conexión de un agitador de varilla
- Diferentes tamanos de cilindro disponibles: 5, 10, 20 o 50 mL
- OMNIS Liquid Adapter con tecnología 3S: manejo seguro de productos químicos, transferencia automática de los datos originales del reactivo del fabricante

Modos de medida y opciones de software:

- Titulación a punto final: licencia funcional "Basic"
- Titulación a punto final y titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica): licencia funcional "Advanced"
- Titulación a punto final y titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica) con titulación quíntuple en paralelo: licencia funcional "Professional"

OMNIS Titration Module con agitador magnético

Módulo de titulación con agitador magnético para la conexión de un OMNIS Titrator para incluir un stand de titulación adicional, una bureta adicional de titulación/dosificación y hasta dos módulos de medida (analógicos o digitales). Libre selección de la unidad de cilindro con 5, 10, 20 o 50 mL.



OMNIS Sample Robot M Pick and Place

OMNIS Sample Robot con un módulo de bombeo "peristáltico" (4 canales) y un módulo Pick&Place, además de accesorios variados para un acceso directo a la titulación totalmente automatizada. El sistema ofrece en cinco gradillas de muestras espacio para 80 vasos de muestra de 120 mL.

Si se desea, el sistema puede ampliarse con cuatro bombas peristálticas y con otros tres módulos Pick&Place, para así cuadruplicar el rendimiento. Si fuera necesario emplazar todavía más muestras en el Sample Robot, este se podría ampliar a un OMNIS Sample Robot del tamano L, de modo que sería posible trabajar paralelamente con 112 muestras en hasta cuatro módulos Pick&Place y poder garantizar así un funcionamiento continuo.

OMNIS Rod Stirrer Sample Robot

Agitador de varilla para la conexión directa al OMNIS Sample Robot con cable de montaje fijo (2,5 m).

Unidad del cilindro OMNIS de 50 mL

Unidad de cilindro inteligente de 50 mL para un OMNIS Titrator, módulos de titulación o módulos de dosificación. Se incluyen tubos de dosificación y punta antidifusión.

Unidad del cilindro OMNIS de 50 mL

Unidad de cilindro inteligente de 50 mL para un OMNIS Titrator, módulos de titulación o módulos de dosificación. Se incluyen tubos de dosificación y punta antidifusión.

Módulo de medida digital

Canal de medida digital para OMNIS Titrator o módulos de titulación para el conector de electrodos digitales "dTrodes".

Vaso de muestra de plástico (PP) de 120 mL, 20 unidades

Vaso de muestra de plástico (polipropileno, PP) 120 mL, apto para gradilla OMNIS 602041030, 20 unidades.

Tapa Dis-Cover para vaso de muestra OMNIS de 120 mL, 16 unidades

Tapa Dis-Cover para vaso de muestra de 120 mL 6.01400.200, 6.01400.300 y 6.01400.303 en el sistema OMNIS Sample Robot Pick&Place.

Hélice de agitador de 20 mm ETFE

Hélice de agitador de 20 mm con altura regulable para la utilización con Rod Stirrer "titulador" o Rod Stirrer "Sample Robot"

dUnitrode con Pt1000

Electrodo pH combinado digital para OMNIS con sensor de temperatura Pt1000 integrado. Es especialmente apto para:

- Medidas de pH y titulaciones en muestras difíciles, viscosas o alcalinas
- Medidas a temperatura elevada
- Para medidas a largo plazo

El diafragma esmerilado fijo es resistente a la contaminación.

Electrolito de referencia: c(KCl) = 3 mol/L, almacenamiento en una solución de conservación.

Alternativamente: electrolito de referencia para medidas a T>80 °C: Idrolyte, conservación en Idrolyte.

Los dTrodes se pueden utilizar en OMNIS Titrator.