



Application Note AN-T-251

Carbonato em carbonato de lítio por titulação potenciométrica

Determinação de carbonato em carbonato de lítio por titulação potenciométrica de acordo com a minuta da norma ISO 10662

O carbonato de lítio é um dos principais sais de lítio usados em materiais catódicos para baterias de íon-lítio. A determinação precisa do teor de carbonato e da pureza geral dessa matéria-prima é essencial, pois mesmo impurezas em nível de traco podem afetar propriedades físico-químicas fundamentais, influenciando, em última análise, o comportamento eletroquímico nas aplicações posteriores. Isso é especialmente relevante em materiais de grau para baterias, nos quais são exigidas tolerâncias

composicionais rígidas para garantir um desempenho de fabricação consistente, estabilidade das células a longo prazo e segurança geral. Esta Nota de Aplicação descreve a determinação do teor de carbonato em carbonato de lítio em um sistema OMNIS automatizado com tampas Dis-Cover. O método da minuta da norma ISO 10662 quantifica o teor principal de carbonato de lítio, permitindo uma avaliação precisa da pureza do material.

AMOSTRA E PREPARO DA AMOSTRA

Este método é aplicável a concentrações de carbonato de lítio grau bateria (Li_2CO_3) superiores a

95,00%. As amostras foram secas a 250 °C por duas horas e resfriadas antes do uso.

EXPERIMENTAL

A análise é realizada em um OMNIS Advanced Titrator com um OMNIS Sample Robot equipado com um dUnitrode e tampas Dis-Cover (**Figura 1**). Uma análise em branco é realizada com um volume inicial de ácido clorídrico e titulada até após o ponto de equivalência.

As amostras são tituladas com ácido clorídrico até após o segundo ponto de equivalência.



Figura 1. OMNIS Sample Robot e OMNIS Advanced Titrator equipados com um dUnitrode e tampas Dis-Cover.

RESULTADOS

As amostras foram testadas em duplicata em um dia, e novamente no dia seguinte. Os resultados são

exibidos na **Tabela 1**.

Tabela 1. Resultados da determinação de carbonato em amostras de carbonato de lítio.

Amostra (n = 3)	Valor médio do teor (%)	DP(rel) em %
A	100.37	0.18
B	98.62	0.42
C	99.87	0.96

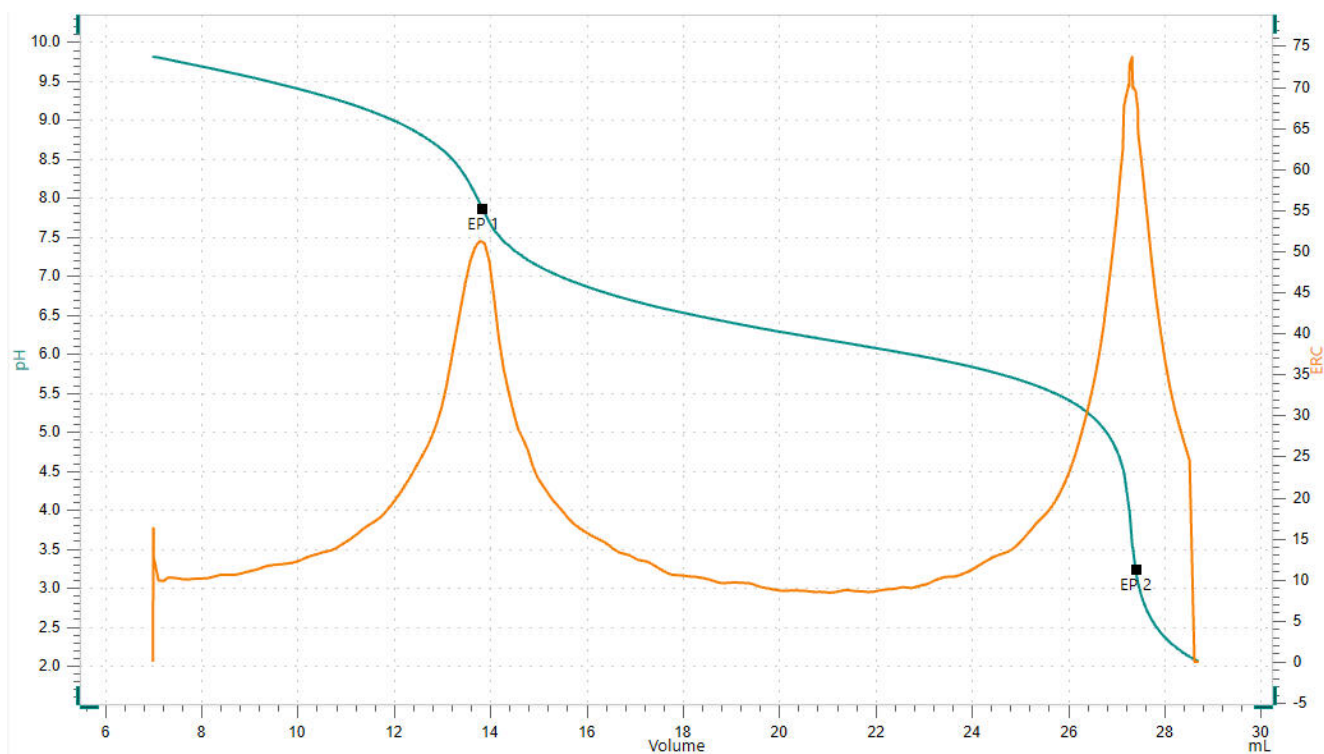


Figura 2. Curva de titulação do teor de carbonato no carbonato de lítio.

CONCLUSÃO

O OMNIS Titrator e o OMNIS Sample Robot com tampas Dis-Cover proporcionam uma determinação rápida e confiável do carbonato em carbonato de lítio,

de acordo com a minuta da norma ISO 10662. O sistema OMNIS pode ser expandido para outras aplicações de titulação conforme necessário.

CONTACT

Metrohm Brasil
Rua Minerva, 161
05007-030 São Paulo

metrohm@metrohm.com.br

CONFIGURAÇÃO



OMNIS Professional Titrator with magnetic stirrer

Innovative, modular potentiometric OMNIS Titrator for stand-alone operation or as the core of an OMNIS titration system for endpoint titration and equivalence point titration (monotonic/dynamic). 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 rod stirrer added as needed. Including "Professional" function license for parallel titration with additional titration or dosing modules.

- Actuation 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: Safe handling of chemicals, automatic transfer of the original reagent data from the manufacturer

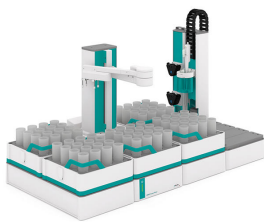
Measuring modes and software options:

- Endpoint titration: "Basic" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic): "Advanced" function license
- Endpoint and equivalence point titration (monotonic/dynamic) with 5-way parallel titration: "Professional" function license



OMNIS Titration Module with magnetic stirrer

Titration module with magnetic stirrer for connection to an OMNIS Titrator for extending the system to include an additional titration stand, a buret for titration/dosing and up to two measuring modules (analog or digital). Freely selectable cylinder unit with 5, 10, 20 or 50 mL.



OMNIS Sample Robot M Pick and Place

OMNIS Sample Robot M with a "Peristaltic" (4-channel) pump module and a Pick&Place module in addition to extensive accessories for the direct transition to fully automatic titration. The system provides space in five sample racks for 80 sample beakers of 120 mL each.

The system can be extended upon request to include up to four peristaltic pumps and three additional Pick&Place modules, thus quadrupling the throughput. If even more samples are to be placed on the Sample Robot, then this Sample Robot can be expanded to become an L-sized OMNIS Sample Robot, thus enabling 112 samples to be processed in parallel on up to four Pick&Place modules and thus guaranteeing long and interruption-free operation.



OMNIS Rod Stirrer Sample Robot

Rod stirrer with permanently mounted cable (2.5 m) for direct connection to the OMNIS Sample Robot.



Cylinder unit OMNIS 50 mL

Intelligent 50 mL cylinder unit for an OMNIS Titrator, Titration Module or Dosing Module. Includes dosing tubing and antidiffusion tip.



Cylinder unit OMNIS 50 mL

Intelligent 50 mL cylinder unit for an OMNIS Titrator, Titration Module or Dosing Module. Includes dosing tubing and antidiffusion tip.



Measuring module digital

Digital measurement channel for one OMNIS Titrator or Titration Module for the connection of digital "dTrodes" electrodes.



Sample beakers, plastic (PP), 120 mL, 20 pieces

Sample beakers, plastic (polypropylene, PP), 120 mL, suitable for 602041030 OMNIS sample rack, 20 pieces.



Dis-Cover lid for OMNIS 120 mL sample beaker, 16 pieces

Dis-Cover lid for 120 mL 6.01400.200, 6.01400.300 and 6.01400.303 sample beakers in the OMNIS Sample Robot Pick&Place system.



Stirring propeller 20 mm ETFE

Stirring propeller, 20 mm, with adjustable height for use with Rod Stirrer "Titrator" or Rod Stirrer "Sample Robot"



dUnitrode with Pt1000

Digital, combined pH electrode for OMNIS with integrated Pt1000 temperature sensor. This electrode is particularly suitable for :

- pH measurements and titrations in difficult, viscous, or alkaline samples
- at elevated temperatures
- long-term measurements

The fixed ground-joint diaphragm is insensitive to contamination.

Reference electrolyte: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, storage in storage solution.

Alternatively: Reference electrolyte for measurements at $T > 80^\circ\text{C}$: Idrolyte, storage in Idrolyte.

dTrodes can be used on OMNIS Titrators.