Application Note AN-T-251

Carbonate in lithium carbonate by potentiometric titration

Determination of carbonate in lithium carbonate by potentiometric titration according to draft standard ISO 10662

Lithium carbonate is one of the main lithium salts in cathode materials used for lithium-ion batteries. Accurate carbonate and overall purity determination in this raw material are essential because even trace impurities can affect key physicochemical properties, ultimately influencing electrochemical behavior in downstream applications. This is especially significant in battery-grade materials, where strict compositional tolerances are required to ensure consistent manufacturing performance, long-term cell stability, and overall safety. This Application Note describes carbonate content determination in lithium carbonate on an automated OMNIS system with Dis-Cover lids. The ISO 10662 draft method quantifies the main content of lithium carbonate to enable a precise assessment of material purity.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This method is applicable to a concentration of battery-grade lithium carbonate (Li_2CO_3) greater than 95.00%. The samples were dried at 250 °C for two hours and allowed to cool down before use.

EXPERIMENTAL

The analysis is carried out on an OMNIS Advanced Titrator with an OMNIS Sample Robot equipped with a dUnitrode and Dis-Cover lids (Figure 1). A blank analysis is performed with a start volume of hydrochloric acid and titrated until after the equivalence point.
Samples are titrated with hydrochloric acid until after the second equivalence point.

Figure 1. OMNIS Sample Robot and OMNIS Advanced Titrator equipped with a dUnitrode and Dis-Cover lids.

RESULTS

The samples were tested in duplicate on one day, and once again on the following day. Results are displayed in Table 1.

Table 1. Results of the carbonate determination of lithium carbonate samples.

Sample (n = 3)	Content mean value (%)	SD(rel) in %
A	100.37	0.18
B	98.62	0.42
C	99.87	0.96

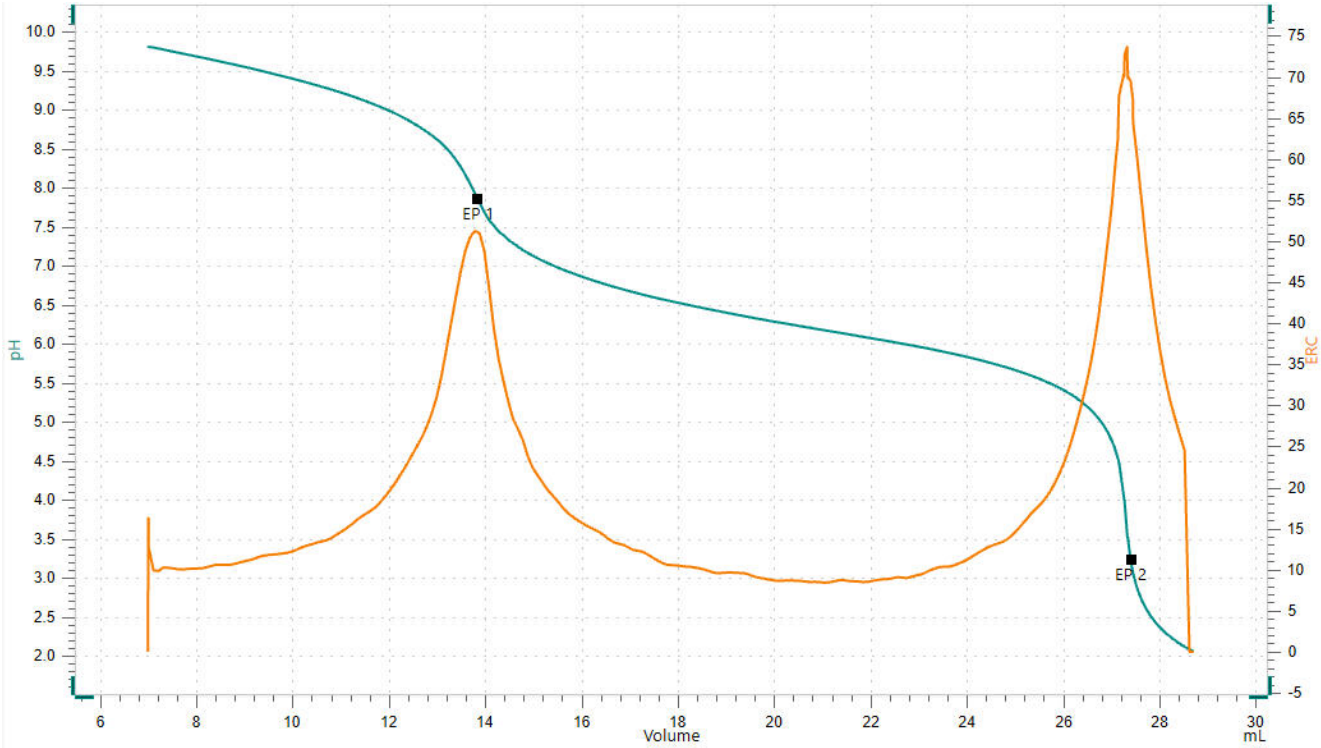


Figure 2. Titration curve of the carbonate content in lithium carbonate.

CONCLUSION

The OMNIS Titrator and OMNIS Sample Robot with Dis-Cover lids provide a fast and reliable determination of carbonate in lithium carbonate according to draft standard ISO 10662. The OMNIS system can be expanded to other titration applications as required.

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien
office@metrohm.at

CONFIGURATION

OMNIS Professional Titrator mit Magnetrührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems für die Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Stabrührer erweitert werden. Inklusive Funktionslizenz „Professional" für die parallele Titration mit weiteren Titrier- oder Dosiermodulen.

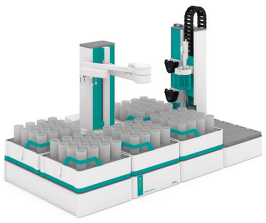
- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrössen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic"
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced"
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch) mit 5-fach paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional"

OMNIS Titration Module mit Magnetrührer

Titriermodul mit Magnetrührer zum Anschluss an einen OMNIS Titrator zur Erweiterung um einen zusätzlichen Titrierstand, um eine Bürette für Titration/Dosierung und um bis zu zwei Messmodulen (analog oder digital). Frei wählbare Zylindereinheit mit 5, 10, 20 oder 50 mL.



OMNIS Sample Robot M Pick and Place

OMNIS Sample Robot M mit einem Pumpenmodul "Peristaltik" (4-Kanal) und einem Pick&Place-Modul sowie umfangreichem Zubehör für den direkten Einstieg in die voll automatisierte Titration. Das System bietet in fünf Probenracks Platz für 80 Probenbecher à 120 mL.

Auf Wunsch kann das System mit bis zu vier Peristaltikpumpen sowie drei weiteren Pick&Place-Modul ausgebaut werden und somit den Durchsatz vervierfachen. Sollen noch mehr Proben auf dem Sample Robot platziert werden, kann dieser Sample Robot bis zu einem OMNIS Sample Robot der Grösse L ausgebaut werden, so dass 112 Proben an bis zu vier Pick&Place-Modulen parallel bearbeitet werden und so einen langen unterbrechungsfreien Betrieb garantieren können.

OMNIS Rod Stirrer Sample Robot

Stabrührer zum direkten Anschluss an den OMNIS Sample Robot mit fix montiertem Kabel (2.5m).

Zylindereinheit OMNIS 50 mL

Intelligente Zylindereinheit 50 mL für einen OMNIS Titrator, Titration Module oder Dosing Module. Inklusive Dosierschläuchen und Antidiffusionsbürettenspitze.

Zylindereinheit OMNIS 50 mL

Intelligente Zylindereinheit 50 mL für einen OMNIS Titrator, Titration Module oder Dosing Module. Inklusive Dosierschläuchen und Antidiffusionsbürettenspitze.

Messmodul digital

Digitaler Messkanal für einen OMNIS Titrator oder Titration Module für den Anschluss von digitalen Elektroden "dTrodes".

Probenbecher Kunststoff (PP) 120 mL, 20 Stück

Probenbecher aus Kunststoff (Polypropylen, PP) 120 mL, passend zu OMNIS Probenrack 602041030, 20 Stück.

Dis-Cover Deckel für OMNIS Probenbecher 120 mL, 16 Stück

Dis-Cover Deckel für 120 mL Probenbecher 6.01400.200, 6.01400.300 und 6.01400.303 im OMNIS Sample Robot Pick&Place System.

Rührpropeller 20 mm ETFE

Rührpropeller 20 mm mit verstellbarer Höhe für die Verwendung mit Rod Stirrer "Titrator" oder Rod Stirrer "Sample Robot"

dUnitrode mit Pt1000

Digitale, kombinierte pH-Elektrode für OMNIS mit integriertem Pt1000-Temperaturfühler. Sie eignet sicht besonders für:

- pH-Messungen und Titrationen in schwierigen, viskosen oder alkalischen Proben
- bei erhöhter Temperatur
- für Langzeitmessungen

Das Festschliffdiaphragma ist gegen Verschmutzung unempfindlich.

Referenzelektrolyt: c(KCl) = 3 mol/L, Aufbewahrung in Aufbewahrungslösung.

Alternativ: Referenzelektrolyt für Messugen bei T>80°C: Idrolyt, Aufbewahrung in Idrolyt.

dTrodes können an OMNIS Titratoren verwendet werden.