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

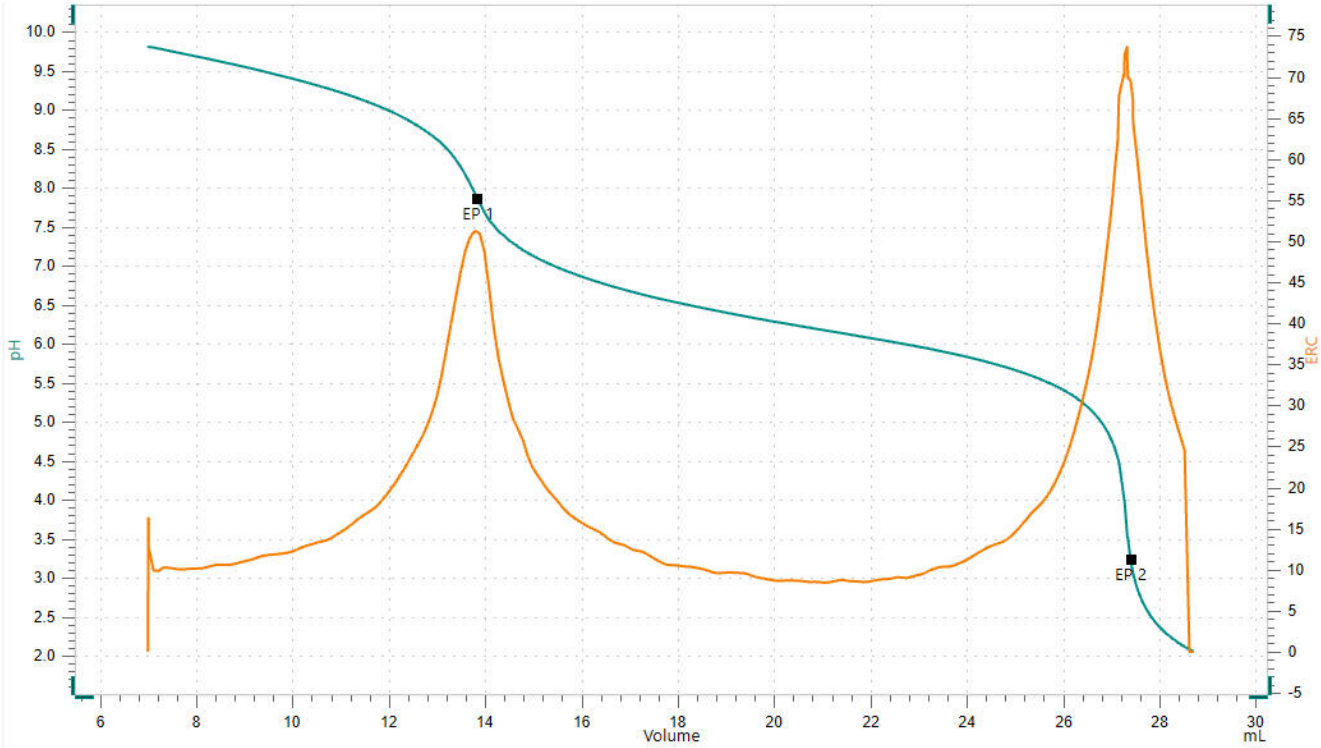


Figure 2. Titration curve of the carbonate content in lithium carbonate.

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 Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen
info@metrohm.ch

CONFIGURATION

OMNIS Professional Titrator avec agitateur magnétique

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour un mode autonome ou en tant que pièce centrale d'un système de titrage OMNIS pour le titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique). Grâce à la technologie 3S de l'OMNIS Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sure que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur à hélice. Licence fonctionnelle « Professional » incluse pour le titrage en parallèle avec d'autres modules de titrage ou de dosage.

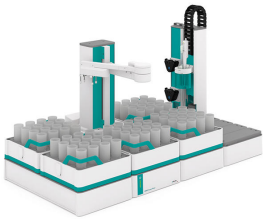
- Commande via un PC ou un réseau local
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Possibilité de connecter un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Liquid Adapter avec la technologie 3S : manipulation de produits chimiques plus sure, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

Modes de mesure et options logicielles :

- Titrage à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle 5 fois : licence fonctionnelle « Professional »

OMNIS Titration Module avec agitateur magnétique

Module de titrage avec agitateur magnétique à connecter à un OMNIS Titrator pour ajout d'un poste de titrage supplémentaire, d'une burette supplémentaire pour titrage/dosage et de un à deux modules de mesure (analogiques ou numériques). Unité de cylindre au choix de 5, 10, 20 ou 50 mL.



OMNIS Sample Robot M Pick and Place

OMNIS Sample Robot M avec un module de pompe « péristaltique » (4 canaux) et un module Pick&Place et de nombreux accessoires pour un accès direct au titrage entièrement automatisé. Le système offre, dans ses cinq racks d'échantillons, de la place pour 80 béchers d'échantillon de 120 mL.

Sur demande, il est possible d'ajouter au système jusqu'à quatre pompes péristaltiques et trois autres modules Pick&Place, ce qui permet de quadrupler le débit. S'il est nécessaire de placer encore plus d'échantillons sur le Sample Robot, celui-ci peut évoluer jusqu'à la taille L de l'OMNIS Sample Robot, de sorte que 112 échantillons puissent être traités en parallèle sur quatre modules Pick&Place maximum, ce qui garantit un fonctionnement de longue durée sans interruption.

OMNIS Rod Stirrer Sample Robot

Agitateur à tige pour le raccordement direct à l'OMNIS Sample Robot avec câble à montage fixe (2,5 m).

Unité de cylindre OMNIS 50 mL

Unité de cylindre intelligente 50 mL pour un OMNIS Titrator, Titration Module ou Dosing Module. Tuyaux de dosage et pointe anti-diffusion compris.

Unité de cylindre OMNIS 50 mL

Unité de cylindre intelligente 50 mL pour un OMNIS Titrator, Titration Module ou Dosing Module. Tuyaux de dosage et pointe anti-diffusion compris.

Module de mesure numérique

Canal de mesure numérique pour un OMNIS Titrator ou Titration Module pour le raccordement d'électrodes numériques « dTrode ».

Bécher d'échantillon en plastique (PP) 120 mL, 20 pièces

Bécher d'échantillon en plastique (polypropylène, PP) 120 mL, adapté au rack d'échantillons OMNIS 602041030, 20 pièces.

Couvercle Dis-Cover pour béchers d'échantillon OMNIS de 120 mL, 16 unités

Couvercle Dis-Cover pour béchers d'échantillon de 120 mL, 6.01400.200, 6.01400.300 et 6.01400.303, dans le système OMNIS Sample Robot Pick&Place.

Tige d'agitation 20 mm en ETFE

Tige d'agitation de 20 mm, avec hauteur adaptable, pour l'utilisation avec un Rod Stirrer « Titrator » ou Rod Stirrer « Sample Robot »

dUnitrode avec Pt1000

Électrode pH numérique combinée pour OMNIS avec capteur de température Pt1000 intégré. Elle est idéale en particulier dans les cas suivants :

- mesures du pH et titrages dans des échantillons visqueux ou alcalins difficiles
- en cas de températures élevées
- pour des mesures de longue durée

Le diaphragme rodé fixe est insensible à la contamination.

Électrolyte de référence : c(KCl) = 3 mol/L, conservation dans une solution de conservation.

Alternative : électrolyte de référence pour mesures à T>80 °C : solution Idrolyte, conservation dans l'Idrolyte.

Les dTrodes peuvent être utilisées sur les OMNIS Titrator.