



Application Note AN-T-251

Determinazione del carbonato nel carbonato di litio mediante titolazione potenziometrica

Determinazione del carbonato nel carbonato di litio mediante titolazione potenziometrica secondo la bozza della norma ISO 10662

Il carbonato di litio è uno dei principali sali di litio impiegati nei materiali catodici per le batterie agli ioni di litio. La determinazione accurata del contenuto di carbonato e della purezza complessiva di questa materia prima è fondamentale, poiché anche impurezze in tracce possono alterare proprietà fisico-chimiche chiave, influenzando di conseguenza il comportamento elettrochimico nelle applicazioni a valle. Ciò riveste particolare importanza per i materiali di grado "batteria", che richiedono tolleranze

compositive rigorose per garantire prestazioni produttive costanti, stabilità a lungo termine delle celle e sicurezza complessiva. La presente Application Note descrive la determinazione del contenuto di carbonato nel carbonato di litio mediante un sistema automatizzato OMNIS dotato di coperchi Dis-Cover. Il metodo (attualmente in fase di bozza ISO 10662) quantifica il contenuto principale di carbonato di litio, consentendo una valutazione precisa della purezza del materiale.

CAMPIONE E PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Questo metodo è applicabile a una concentrazione di carbonato di litio (Li_2CO_3) di grado batteria superiore

al 95,00%. I campioni sono stati essiccati a 250 °C per due ore e lasciati raffreddare prima dell'uso.

ANALISI

L'analisi viene eseguita su un OMNIS Advanced Titrator con un OMNIS Sample Robot equipped equipaggiato con dUnitrode e coperchi Dis-Cover (Figura 1). Si effettua un'analisi del bianco partendo da un volume iniziale di acido cloridrico e titolando fino a oltre il punto di equivalenza. I campioni vengono titolati con acido cloridrico fino a oltre il secondo punto di equivalenza.



Figure 1. OMNIS Sample Robot e OMNIS Advanced Titrator dotati di dUnitrode e coperchi Dis-Cover.

RISULTATI

I campioni sono stati analizzati in duplicato in un giorno e nuovamente il giorno successivo. I risultati

sono riportati nella **Tabella 1**.

Tabella 1. Risultati della determinazione del contenuto di carbonato in campioni di carbonato di litio.

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

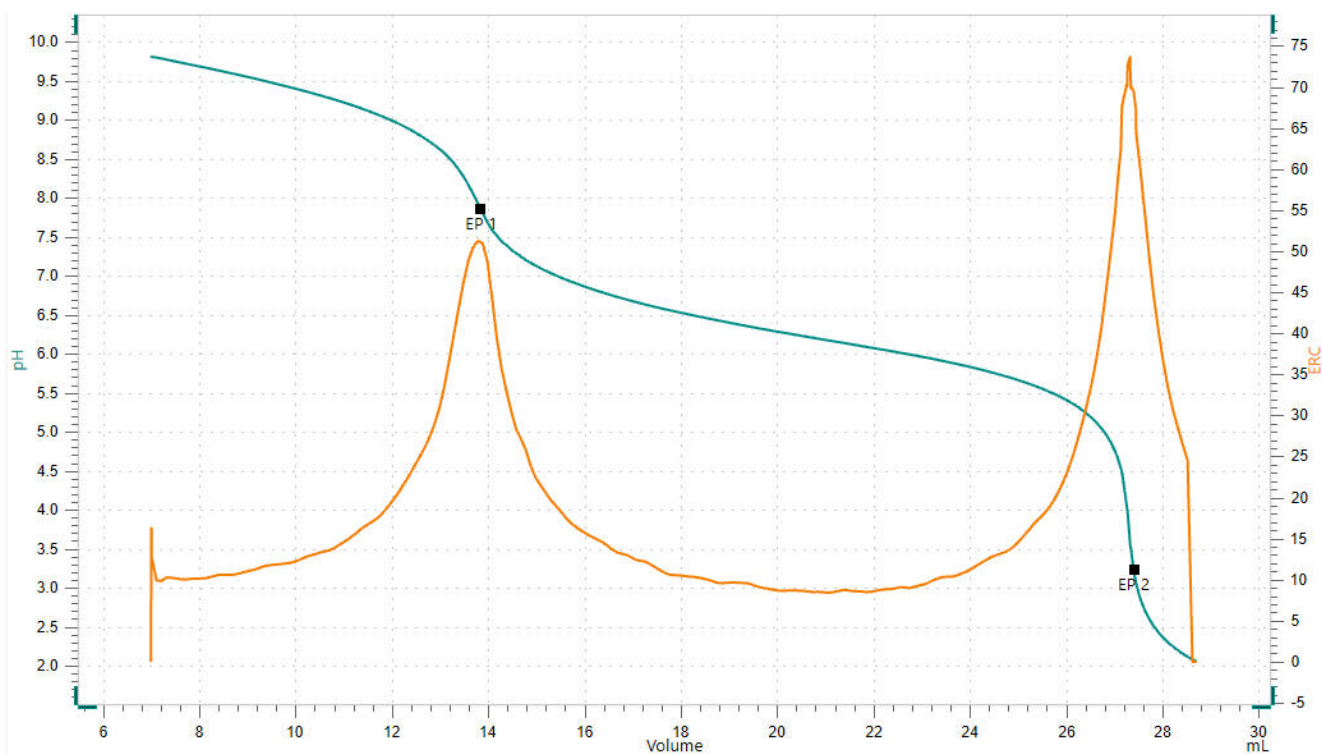


Figure 2. Curva di titolazione del contenuto di carbonato nel carbonato di litio.

CONCLUSIONE

L'OMNIS Titrator e l'OMNIS Sample Robot con coperchi Dis-Cover consentono una determinazione rapida e affidabile del contenuto di carbonato nel carbonato di litio, in conformità alla bozza della

norma ISO 10662. Il sistema OMNIS può essere ampliato per includere altre applicazioni di titolazione, in base alle esigenze.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



Titolatore OMNIS Professional con agitatore magnetico

OMNIS Titrator potenziometrico, innovativo e modulare per il funzionamento autonomo o come cuore di un sistema di titolazione OMNIS per la titolazione a punto finale e a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindriche e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore ad elica. Inclusa la licenza di funzionamento "Professional" per la titolazione parallela con ulteriori moduli di titolazione e dosaggio.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Possibilità di collegamento di un agitatore a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

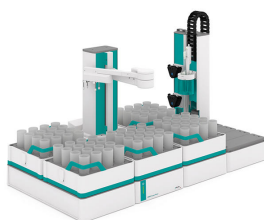
Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela quintupla: licenza di funzionamento "Professional"



OMNIS Titration Module con agitatore magnetico

Modulo di titolazione con agitatore magnetico per il collegamento a un OMNIS Titrator per l'ampliamento di un'ulteriore stand di titolazione, una buretta per titolazione/dosaggio e fino a due moduli di misura (analogici e digitali). Unità cilindriche a scelta libera da 5, 10, 20 o 50 mL.



OMNIS Sample Robot M Pick and Place

OMNIS Sample Robot M con un modulo pompa "peristaltico" (4 canali) e un modulo Pick&Place nonché numerosi accessori per accedere direttamente alla titolazione completamente automatizzata. Il sistema, in cinque rack dei campioni, offre spazio per 80 beaker per campioni da 120 mL.

Su richiesta il sistema può essere ampliato fino a quattro ulteriori pompe peristaltiche nonché con tre ulteriori moduli Pick&Place e quadruplicare così il passaggio. Se dovessero essere collocati ancor più campioni sul Sample Robot, questo può essere ampliato fino a un OMNIS Sample Robot della dimensione L, in modo che possano essere lavorati parallelamente 112 campioni su max. quattro moduli Pick&Place, garantendo così un lungo esercizio senza interruzioni.



OMNIS Rod Stirrer Sample Robot

Agitatore con cavo montato fisso (2,5 m) per il collegamento diretto all'OMNIS Sample Robot.



Unità cilindro OMNIS da 50 mL

Unità cilindro intelligente da 50 mL per un titolatore, modulo di titolazione o Dosing Module OMNIS. Include tubi dosatori e punta di buretta antidiffusione.



Unità cilindro OMNIS da 50 mL

Unità cilindro intelligente da 50 mL per un titolatore, modulo di titolazione o Dosing Module OMNIS. Include tubi dosatori e punta di buretta antidiffusione.



Modulo di misurazione digitale

Canale di misurazione digitale per un titolatore, modulo di titolazione OMNIS per il collegamento di elettrodi digitali "dTrodes".



Beaker per campioni in plastica (PP) da 120 mL, 20 pezzi

Beaker per campioni in plastica (polipropilene, PP) da 120 mL, adatto a rack per campioni OMNIS 602041030, 20 pezzi.



Coperchio Dis-Cover per beaker per campioni OMNIS da 120 mL, 16 pezzi

Coperchio Dis-Cover per beaker per campioni da 120 mL 6.01400.200, 6.01400.300 e 6.01400.303 nel sistema OMNIS Sample Robot Pick&Place.



Elica agitatrice 20 mm ETFE

Elica agitatrice 20 mm in ETFE ad altezza variabile per l'utilizzo con agitatore a elica "Titrator" o "Sample Robot"



dUnitrode con Pt1000

Elettrodo per pH combinato digitale per OMNIS con sensore di temperatura Pt1000 integrato. È adatto in particolare a:

- misure del pH e titolazioni in campioni difficili, viscosi o alcalini
- temperature elevate
- misure lunghe

Il diaframma fisso a smeriglio è insensibile alle impurità.

Elettrolita di riferimento: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, conservazione in una soluzione di conservazione.

In alternativa: elettrolita di riferimento per misure a $T > 80^\circ\text{C}$: Idrolyte, conservazione in Idrolyte.

Gli elettrodi dTrode possono essere utilizzati con i titolatori OMNIS.