



Application Note AN-T-215

Bestimmung von Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat

Genaue und zuverlässige Bestimmung durch potentiometrische Titration

Lithiumsalze (z. B. Lithiumcarbonat und Lithiumhydroxid) werden in vielen Anwendungen eingesetzt, beispielsweise bei der Herstellung von Elektrolyten- oder Kathodenmaterialien für Lithium-Ionen-Batterien. Darüber hinaus wird Lithiumhydroxid zur Herstellung von Lithiumstearat verwendet, einem wichtigen Schmierstoff für Autos und Flugzeuge. Zudem wird es aufgrund seiner Fähigkeit, Kohlendioxid zu binden, als Luftreiniger eingesetzt. Während der Großteil des Lithiumcarbonats für die Aluminiumproduktion verwendet wird, wird es auch in der Glas- und Keramikindustrie eingesetzt.

Lithiumcarbonat senkt den Schmelzpunkt dieser Materialien. Dadurch sind die Stromkosten bei der Herstellung günstiger. Darüber hinaus dient es der Behandlung von psychischen Erkrankungen wie Depressionen oder bipolaren Störungen.

Für alle diese Anwendungen ist es wichtig, die Qualität der reinen Lithiumsalze zu kennen, die in den verschiedenen Produktionsprozessen verwendet werden. Diese Application Note stellt eine einfache Methode zur Bestimmung von Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat auf einem automatisierten OMNIS-System vor.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat können ohne Probenvorbereitung direkt analysiert werden. Für die Bestimmung von Lithiumhydroxid ist es wichtig, dass

das Wasser frei von Kohlendioxid ist, da dieses sonst die Titration beeinträchtigen würde.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Beide Titrations werden auf einem automatisierten System durchgeführt, das aus einem OMNIS Sample Robot S und einem OMNIS Advanced Titrator, ausgestattet mit einer dEcotrode plus, besteht. Nachdem die Probe in die Becher eingewogen wurde, führt das System die Verdünnung und Titration der Probe automatisch durch. Es wird mit Salzsäure bis zum Äquivalenzpunkt titriert.



Abbildung 1. Sample Robot und OMNIS Titrator Advanced ausgestattet mit dEcotrode plus für die Bestimmung von Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat.

ERGEBNISSE

Für beide Bestimmungen werden reproduzierbare Ergebnisse mit relativen Standardabweichungen unter 0,4 % (n = 5) erhalten. Darüber hinaus können

Carbonatverunreinigungen in der Lithiumhydroxidprobe nachgewiesen werden.

Tabelle 1. Ergebnisse der Untersuchung von Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat.

n = 5	Reinheit von LiOH in %	Reinheit von Li ₂ CO ₃ in %
Mittelwert	99.20	100.78
SD(abs)	0.24	0.34
SD(rel)	0.24	0.34

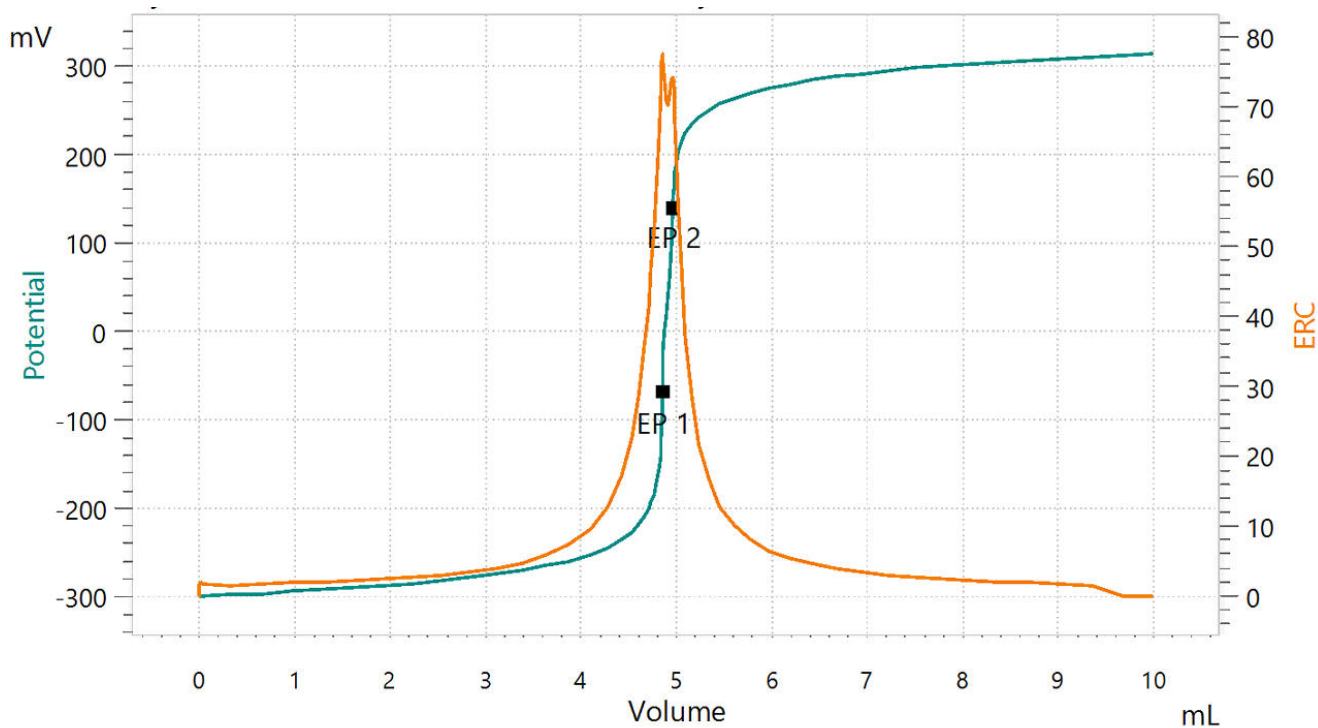


Abbildung 2. Titrationskurve von Lithiumhydroxid. Der zweite Äquivalenzpunkt entspricht Lithiumcarbonat-Verunreinigungen.

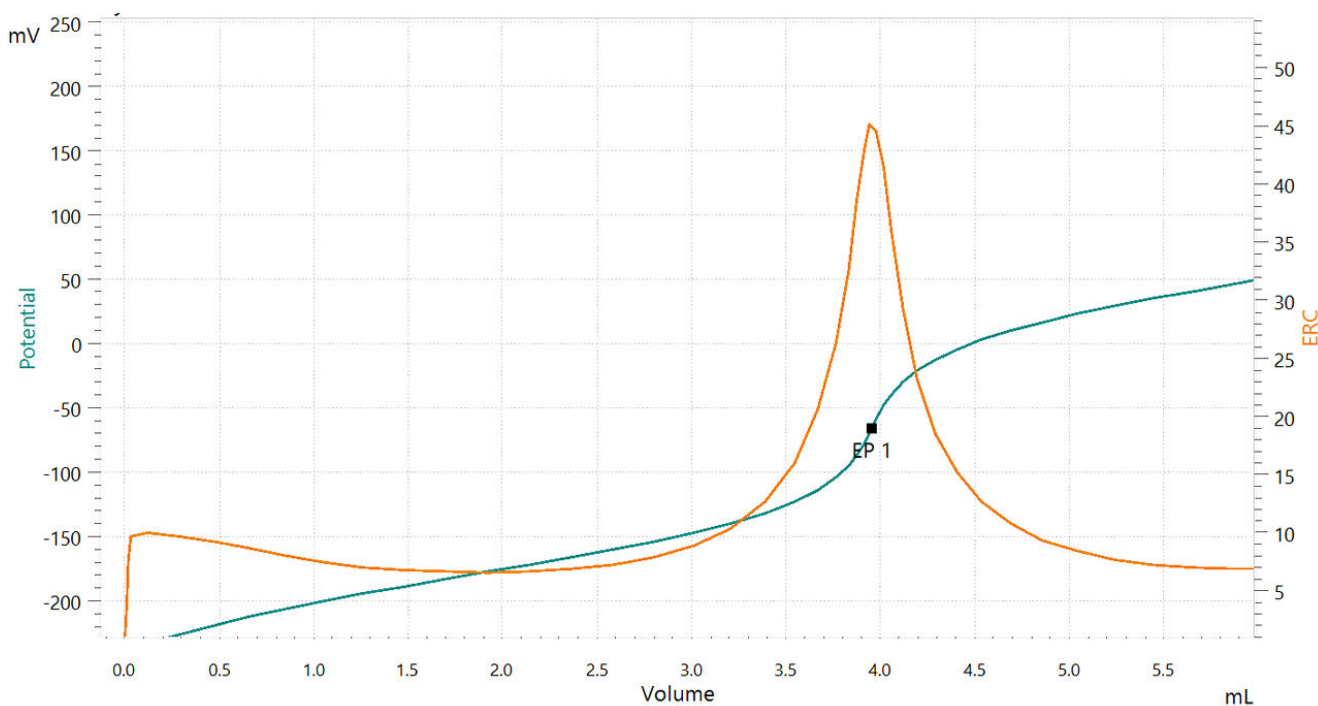


Abbildung 3. Titrationskurve von Lithiumcarbonat.

FAZIT

Die Titration ist eine präzise und zuverlässige Methode zur Bestimmung von Lithiumhydroxid und Lithiumcarbonat.

Mit einem automatisierten OMNIS-System können Sie

bis zu vier Proben gleichzeitig analysieren. Das OMNIS-System kann individuell an Ihre Bedürfnisse angepasst und für weitere Titrationsanwendungen zur Qualitätskontrolle erweitert werden.

Interne Referenz: AW TI CH1-1302-042020

CONTACT

Metrohm Schweiz AG
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

KONFIGURATION



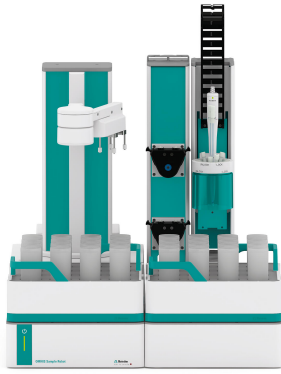
OMNIS Advanced Titrator ohne Rührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator 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 Rührer erweitert werden. Bei Bedarf kann der OMNIS Advanced Titrator über eine entsprechende Software-Funktionslizenz für parallele Titration aufgerüstet werden.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Erweiterbar mit Magnet- und/oder 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 paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S mit einem Pumpenmodul "Peristaltik" (2-Kanal) und einem Pick&Place-Modul sowie umfangreichem Zubehör für den direkten Einstieg in die voll automatisierte Titration. Das System bietet in zwei Probenracks Platz für 32 Probenbecher à 120 mL. Dieses modulare System wird komplett montiert geliefert und kann somit in kürzester Zeit in Betrieb genommen werden.

Auf Wunsch kann das System mit noch zwei Peristaltikpumpen sowie einem weiteren Pick&Place-Modul ausgebaut werden und somit den Durchsatz verdoppeln. Sollten weitere Arbeitsstationen benötigt werden kann bereits dieser Sample Robot bis zu einem OMNIS Sample Robot der Grösse L ausgebaut werden, so dass Proben von sieben Racks an bis zu vier Pick&Place-Modulen parallel bearbeitet werden können und den Probendurchsatz vervierfachen.



dEcotrode Plus

Digitale, kombinierte pH-Elektrode für OMNIS.

Die Elektrode eignet sich für wässrige Säure/Base-Titrationen.

Das Festschliffdiaphragma ist gegen Verschmutzung unempfindlich.

Referenzelektrolyt: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, Aufbewahrung in Aufbewahrungslösung.

dTrodes können an OMNIS Titratoren verwendet werden.