



Application Note AN-H-148

Kalium in Pottasche

Schnelle und kostengünstige Bestimmung durch thermometrische Titration

Unter Pottasche versteht man verschiedene wasserlösliche Kaliumsalze, wie Kaliumchlorid oder Kaliumcarbonat. Pottasche wird hauptsächlich als Düngemittel verwendet, das den Pflanzen Kalium - einen wichtigen Nährstoff - liefert. Außerdem wird es in der chemischen Industrie und zur Herstellung von Medikamenten verwendet.

Pottasche wird in der Regel aus Erzen gewonnen, die sich nach dem Verdampfen alter Binnenmeere abgelagerten. Das Kaliumsalz wird dann in Verdunstungsteichen gereinigt. Am Ende dieses

Prozesses wird die Pottasche in der Regel als Kaliumchlorid gewonnen.

Historisch gesehen wird Kalium durch Fällung mit Natriumtetraphenylborat (STPB) bestimmt. Der Nachteil dieser gravimetrischen Methode ist die lange Wartezeit bis zum Vorliegen eines Ergebnisses. Gegenwärtig wird der Kaliumgehalt in Pottasche üblicherweise durch Flammenphotometrie (F-AES) oder ICP-OES bestimmt. Diese Verfahren sind jedoch mit hohen Investitions- und Betriebskosten verbunden.

Durch die Anwendung der gravimetrischen Fällungsreaktion als thermometrische Titration ist es möglich, den Kaliumgehalt in Pottasche innerhalb

weniger Minuten schnell und kostengünstig zu bestimmen.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird an verschiedenen Pottascheproben sowie an reinem Kaliumchlorid

demonstriert. Eine Probenvorbereitung ist nicht erforderlich.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Analyse wird mit einem OMNIS Titrator durchgeführt, der mit einer dThermoprobe ausgestattet ist (Abbildung 1). Die Titration basiert auf der Ausfällung von Kalium mit Natriumtetraphenylborat (STPB).

Eine geeignete Menge der Probe wird genau in das Titrationsgefäß eingewogen. Durch Zugabe von entionisiertem Wasser wird die Probe gelöst und bis zum exothermen Endpunkt mit standardisiertem STPB titriert.



Abbildung 1. OMNIS Titrator-Setup für die thermometrische Titration und die mit der OMNIS-Software durchgeführte Datenauswertung.

ERGEBNISSE

Man erhält reproduzierbare Titrationskurven mit einem klaren exothermen Endpunkt. Eine beispielhafte Titrationskurve ist in Abbildung 2 dargestellt. Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung

der Ergebnisse für verschiedene Pottascheproben. Wie man sieht, stimmen alle Werte gut mit dem erwarteten Gehalt überein.

Tabelle 1. Ergebnisse der thermometrischen Titration von Kalium in Pottasche, ausgedrückt als Kaliumchlorid und reines KCl (n = 3). Der erwartete Kaliumgehalt der Pottascheproben ist in Klammern neben der Probenbezeichnung angegeben.

	Kalium / % KCl	SD(rel) / %
KCl	99.95	0.31
K419 (95,98 %)	95.98	0.24
K422 (95,09 %)	94.96	0.10
K423 (98,89 %)	98.93	0.11

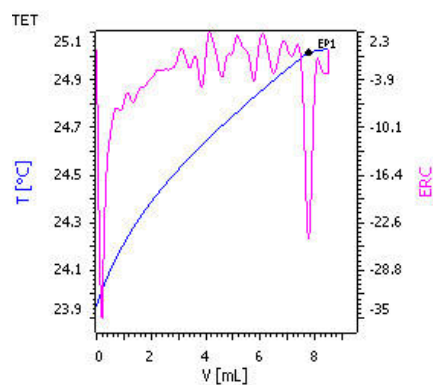


Abbildung 2. Titrationskurve der thermometrischen Bestimmung von Kalium in Pottasche durch Fällungstiteration mit STPB.

FAZIT

Die thermometrische Titration ist eine sehr schnelle und genaue Methode zur Bestimmung des Kaliumgehalts in Pottasche innerhalb von Minuten.

Darüber hinaus bietet sie eine kostengünstige alternative Analyseverfahren im Vergleich zu F-AES oder ICP-OES.

Internal reference: AW TI CA1-0155-112014

CONTACT

Metrohm Deutschland
In den Birken 3
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

KONFIGURATION



OMNIS Titrator mit Magnetrührer, ohne Funktionslizenz

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems. 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. Dank verschiedenen Software-Funktionslizenzen sind verschiedene Messmodi und Funktionalitäten möglich.

- 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 paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“



dThermoprobe

Hochempfindlicher digitaler Temperaturfühler für die thermometrische Titration mit OMNIS.

Die Thermoprobe hat eine kurze Ansprechzeit und eine hohe Auflösung und ermöglicht die präzise Erfassung von kleinsten Temperaturänderungen.

Dieser Sensor kann in wässrigen und nichtwässrigen Lösungen verwendet werden, die kein HF enthalten, wie z.B. die Bestimmung von:

- Säurezahl (TAN) nach ASTM D8045
- Basenzahl (TBN)
- freie Fettsäuren
- Ca/Mg Bestimmung
- Phosphat



Zylindereinheit OMNIS spezial 10 mL

Intelligente Zylindereinheit 10 mL für einen OMNIS Titrator, Titration Module oder Dosing Module. Diese Zylindereinheit wird speziell für die folgenden Lösungen empfohlen:

- Wässrige alkalische Lösungen
- Titrant 5
- Silbernitrat Lösungen
- Nichtwässrige alkalische Lösungen
- Permanganat Lösungen
- EDTA Lösungen

Inklusive Dosierschläuchen und Antidiffusionsbürettenspitze.

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Funktionslizenz Thermometric Titrator

Funktionslizenz "Thermometrischer Titrator" für den OMNIS Titrator

Beinhaltet die Funktionsmodi:

- Thermometrische Titration (TET)
- MEAS U / T / pH
- Liquid Handling
- Titration nur mit interner Bürette eines OMNIS Titrators