Bestimmung von Lanthan

Beschreibung

Die Bestimmung von Lanthan und anderer Lanthanoiden und Yttrium lässt sich mit der OptiLine 6 und einem Farbindikator durchführen.

Bei der hier beschriebenen Methode wird die Probe bei pH 5 – 6 mit EDTA 0,1 mol/l titriert. Als Indikator eignet sich Xylenorange, zur Detektion wird der optische Sensor OptiLine 6 eingesetzt.
Der Farbumschlag bei Xylenorange ist allerdings nur schwach, so dass der detektierte Intensitätssprung nur schwach ausgeprägt ist. Murexid und Eriochromschwarz T sind ebenfalls als Indikator geeignet und zeigen einen deutlicheren Farbumschlag.

Geräte

Titrator	TL 7000 oder höher
Wechselaufsatz	WA 10
Elektrode	OptiLine 6
Kabel	---
Rührer	Magnetrührer TM 235
Laborgeräte	Becherglas 150 ml
	Magnetrührstab 30 mm

Reagenzien

1	EDTA-Lösung 0,1 mol/L
2	Urotropin (Hexamethylentetraamin)
3	Xylenorange
4	Eriochromschwarz T Verreibung mit NaCl
5	Murexid Verreibung mit NaCl
6	Destilliertes Wasser

Durchführung der Titration

Reagenzien

EDTA-Lösung 0,1 mol/L
Na_2EDTA – Lösung 0,1 mol/L ist als fertige Maßlösung erhältlich.

Urotropin – Puffer pH 5-6
140,2g Urotropin werden in ca. 500mL Wasser gelöst und auf 1 L aufgefüllt.

Xylenorange Lösung 2g/l
0,2g Xylenorange werden in Wasser gelöst und auf 100 mL aufgefüllt.

Eriochromschwarz T Verreibung
1,0g Eriochromschwarz T und 49,0g NaCl werden in einer Reibschale verrieben, bis eine homogene Mischung entsteht.

Murexid Verreibung
1,0g Murexid und 49,0g NaCl werden in einer Reibschale verrieben, bis eine homogene Mischung entsteht.

Reinigung der OptiLine 6
Die OptiLine 6 wird mit destilliertem Wasser gereinigt. Die Lagerung erfolgt trocken und sauber.

Probenvorbereitung

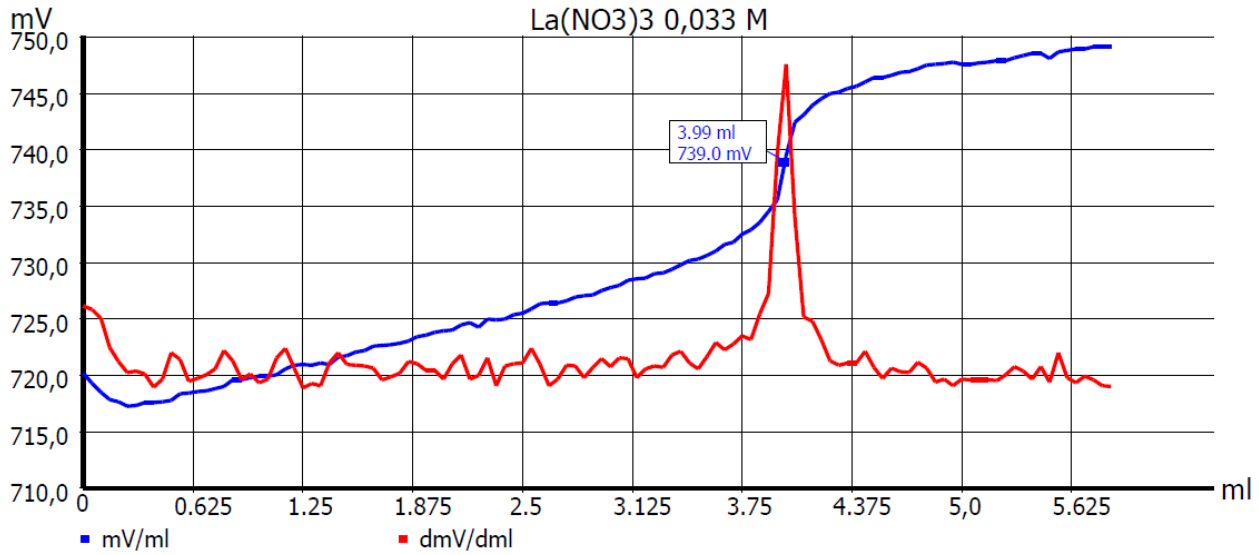
Die Probe wird in ein 150 mL Becherglas pipettiert, 5 mL Urotropin Puffer zugesetzt und mit dest. Wasser auf ca. 80 mL aufgefüllt. Anschließend werden ca. 0,5 mL Xylenorange – Lösung zugesetzt und mit EDTA-Lösung 0,1 mol/L bis zum 1. Equivalenzpunkt (Farbumschlag, OptiLine 6, Wellenlänge 470 nm) titriert. Alternativ können statt Xylenorange auch ca. 50mg Eriochromschwarz-T- oder Murexid-Verreibung verwendet werden.

Bei stark sauren oder basischen Proben muss die Probe vor Pufferzugabe mit verdünnter HCl oder NaOH auf pH 5 – 7 gebracht werden.

Die benötigte Probenmenge kann nach dieser Faustformel abgeschätzt werden:

$$V(mL) = \frac{1380 * Titer\ [\frac{mol}{L}]}{erwarteter\ La - Gehalt\ [g/L]}$$

Titrationsparameter



Standardmethode	---		
Methodentyp	Automatische Titration		
Modus	Dynamisch		
Messwert	mV(E)		
Messgeschwindigkeit / Drift	Individuell	Feste Wartezeit	5 s
Optiline 6 Einstellungen		Wellenlänge	470 nm
		Intensität	50
		Glättung	mittel
Startwartezeit	5 s		
Lineare Schrittweite	0,05 mL		
Dämpfung	-	Titrationsrichtung	steigend
Vortitration	Aus	Wartezeit	0 s
Endwert	Aus		
EQ	An(1)	Steigungswert	150
Max. Titrationsvolumen	50 ml		
Dosiergeschwindigkeit	100%	Füllgeschwindigkeit	30 s

Berechnung:

$$La\ [g/L] = \frac{(EQ1 - B) * T * M * F1}{V * F2}$$

EQ1		Verbrauch des Titrationsmittels am ersten EQ
B	0	Blindwert
T	WA	Exakte Konzentration des Titrationsmittels
M	138,9	Molekulargewicht La
V	man	Probenvolumen [mL]
F1	1	Umrechnungsfaktor 1
F2	1	Umrechnungsfaktor 2

Bei der Bestimmung anderer Lanthanoiden muss die Molmasse in der Berechnung entsprechend angepasst werden.

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG,
SI Analytics
Erich-Dombrowski-Straße 4 • D-55127 Mainz

Tel+ 49 6131 894-5111
TechInfo.xags@xylem.com
xylemanalytics.com

Alle Namen sind eingetragene Handelsnamen oder Warenzeichen der Xylem Inc. oder eines seiner Tochterunternehmen.
Technische Änderungen vorbehalten.
© 2025 Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG.
2025/12/02