

Bestimmung von Fe³⁺ (komplexometrisch)

Beschreibung

Eisen(III) bildet mit EDTA auch bei niedrigen pH-Werten einen sehr stabilen Komplex. Dadurch lässt sich Fe³⁺ neben anderen Metallionen bei pH 2 gut mit EDTA titrieren. Als Indikatorelektrode kann hier eine Platinenelektrode verwendet werden, da sich das Redoxpotential des Fe(III)EDTA – Komplexes deutlich von dem der freien Fe³⁺ Ionen unterscheidet.

Geräte

Titrator	TL 5000 oder höher
Elektrode	Pt 62
Kabel	L 1 A
Rührer	Magnetrührer TM 235 oder ähnliche
Laborgeräte	Erlenmeyerkolben 100 ml
	Magnetrührstab 30 mm

Reagenzien

1	Na ₂ EDTA – Lösung 0,1 mol/L
2	Salzsäure 1 mol/L
3	Citronensäure Monohydrat
4	Natriumchlorid
5	Elektrolytlösung L3004 (für Pt 62)
7	Destilliertes Wasser
Alle Reagenzien sollten mindestens analysenrein sein	

Durchführung der Titration

Reagenzien

EDTA – Lösung 0,1 mol/L

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

Pufferlösung pH 2

6,5g Citronensäure Monohydrat, 3,6g NaCl und 8,0 mL HCl 1M werden in dest. Wasser gelöst und auf etwa 950 mL aufgefüllt. Der pH-Wert wird HCl 1mol/l auf pH 2,0 eingestellt und die Lösung auf 1,0L aufgefüllt.

Reinigung der Elektrode

Die Elektrode wird mit destilliertem Wasser gereinigt. Für die Lagerung der Pt 62 eignet sich die Elektrolytlösung L300.

Probenvorbereitung

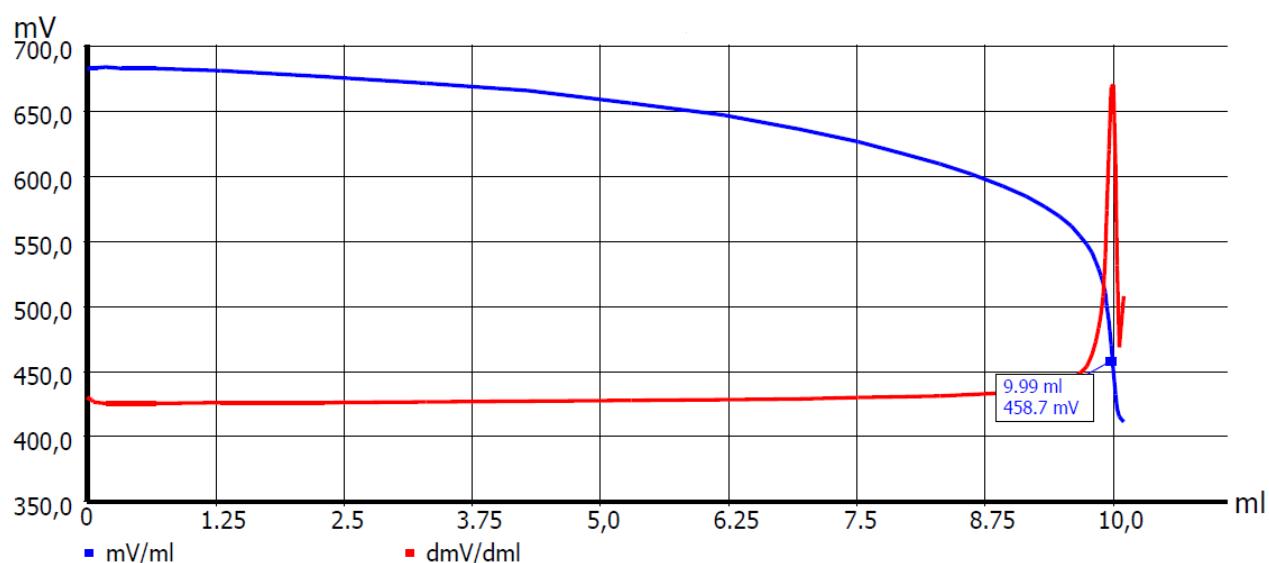
Die Probe wird in ein 150 mL Becherglas pipettiert, in etwas dest. Wasser gelöst, 10 mL Pufferlösung pH 2 zugegeben und mit dest. Wasser auf 80 mL aufgefüllt. Wenn der pH Wert deutlich von pH 2 abweicht, muss der pH-Wert mit etwas Säure oder Lauge auf pH 2 eingestellt werden.

Die Lösung wird mit EDTA 0,1 mol/L bis zu einem Äquivalenzpunkt titriert.

Die benötigte Probenmenge kann nach dieser Faustformel abgeschätzt werden:

$$V(mL) = \frac{580 * \text{Titer} [\frac{\text{mol}}{\text{L}}]}{\text{erwarteter Fe - Gehalt} [\text{g/L}]}$$

Titrationsparameter



Standardmethode	---		
Methodentyp	Automatische Titration		
Modus	Dynamisch		
Messwert	mV		
Messgeschwindigkeit / Drift	Benutzerdefiniert	Min. Wartezeit	2 s
		Max. Wartezeit	15 s
		Messzeit	2 s
		Drift	10 mV/min
Startwartezeit	5 s		
Dynamik	steil	Max. Schrittweite	1.0 mL
		Steigung bei max. ml	10
		Min. Schrittweite	0.02 mL
		Steigung bei min. ml	230
Dämpfung	keine	Titrationenrichtung	fallend
Vortitration	aus	Wartezeit	0 s
Endwert	Aus		
EQ	An(1)	Steigungswert	700
Max. Titrationsvolumen	20 ml		
Dosiergeschwindigkeit	100%	Füllgeschwindigkeit	30 s

Berechnung:

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

B	0	Blindwert
EQ1		Verbrauch des Titrationsmittels am ersten EQ
T	WA	Exakte Konzentration des Titrationsmittels
M	55,845	Molekulargewicht Fe
V	man	Probenvolumen [mL]
F1	1	Umrechnungsfaktor 1
F2	1	Umrechnungsfaktor 2