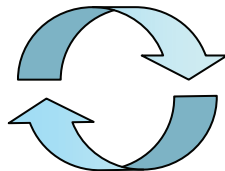


Bestimmung der Massenkonzentration von Kupfer(II)-oxid durch iodometrische Titration

Betrieb

[Ausbildungsrahmenplan 7.5](#)



Berufsschule

[Rahmenlehrplan Lernfeld 7](#)

1. Prinzip

Kupfer(II)-Ionen reagieren in saurer Lösung mit Iodid-Ionen zu Kupfer(I)-iodid und Iod. Das dem Kupfer(II)-Ionen äquivalent entstandene Iod reagiert mit Thiosulfat-Ionen zu Iodid- und Tetrathionat-Ionen.

Maßlösung: Natriumthiosulfat-Lösung, $\tilde{c}(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/L}$

Indikator: Stärke

Urtiter: Kaliumiodat(V)

2. Orientierungsfragen

- (1) Vergleichen Sie die iodometrische Titration mit anderen Redox-titrationen und arbeiten Sie jeweils die Vor- und Nachteile der Methoden heraus.
- (2) Welche weiteren Urtiter sind für iodometrische Bestimmungen geeignet?
- (3) Wie ist die Wirkungsweise des Indikators am Äquivalenzpunkt?
- (4) Welche weiteren Indikationsmöglichkeiten gibt es für Redox-titrationen?
- (5) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen, die dieser Titration zu Grunde liegen

3. Reagenzien

Natriumthiosulfat-5-hydrat

-

Kaliumiodat(V)

O*

Kaliumiodid

-

Schwefelsäure, $c(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ mol/L}$

C*

Stärke-Lösung

-

Herstellung: ca. 0,5 g Stärke in 50 mL
siedendes Wasser einrühren

* Betriebsanweisungen und Sicherheitsdaten einsehen und dokumentieren.

4. Durchführung

4.1. Herstellung der Maßlösung

Es sind 250 ml Maßlösung $\tilde{c}(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/L}$ herzustellen: Die berechnete Menge an Natriumthiosulfat-5-hydrat ist in 50 mL Wasser zu lösen und in einem 250 mL Messkolben bis zur Marke aufzufüllen.

4.2. Einstellung der Maßlösung

Kaliumiodat(V) (ca. 0,6 g) 2 h bei 150 °C trocknen.

Einwaagen von (mg) Kaliumiodat(V) berechnen, der Verbrauch an Maßlösung soll ca. 20 mL betragen.

Kaliumiodat(V) in 300 ml Erlenmeyer einwiegen (Wägeschiffchen) und nacheinander

70 mL Wasser

25 mL Schwefelsäure, $c(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ mol/L}$,

2 g Kaliumiodid

hinzufügen und 5 min bedeckt stehen lassen.

Mit der Natriumthiosulfat-Lösung von dunkelbraun bis hellbraun titrieren.

3 mL Stärke-Lösung zufügen und weiter titrieren bis zum Indikator-Umschlag von dunkelblau bzw. -braun nach farblos/grünblau.

4.3. Analyse der Lösung mit unbekannter Cu - Konzentration

Zu untersuchende Lösung mit unbekannter Konzentration in 100 mL Messkolben zur Eichmarke auffüllen.

In 300 mL Erlenmeyer 20 mL einpipettieren und nacheinander zufügen:

80 ml Wasser.

25 ml Schwefelsäure, $c(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \text{ mol/L}$,

2 g Kaliumiodid,

und 5 min bedeckt stehen lassen,

weiterarbeiten wie unter 3.3 "Einstellung der Maßlösung" angegeben.

5. Auswertung

- Berechnen Sie den Titer der Maßlösung.
- Berechnen Sie die Massenkonzentration an Kupfer(II)oxid in mg / 100 mL
- Bei allen Mittelwertbildungen ist ein VK-Wert von 0,3 % zugrunde zu legen.

6. Fragen zur Durchführung

- (1) Was passiert, wenn die Proben deutlich länger als 5 min. nach der Kaliumiodid-Zugabe stehen bleiben?
- (2) Wie gehen Sie praktisch vor, dass Sie bei allen Proben die 5 Minuten lange Stehzeit einhalten können?
- (3) Die austitrierte Lösung wird nach einigen Minuten wieder blau. Muss die Lösung nachtitriert werden? Begründen Sie Ihre Aussage!
- (4) Warum muss die Titration im sauren Medium durchgeführt werden?

7. Umsetzungsvorschlag für den Ausbildungsbetrieb**7.1. Herstellung der Probe**

Stammlösung $c(\text{CuSO}_4) = 0,5 \text{ mol/L}$;

18 – 20 mL der Stammlösung als Probe abfüllen und auf 100 mL verdünnen.

Der Verbrauch an Maßlösung liegt bei ca. 18 – 20 mL.

7.2. Zeitbedarf

durchschnittlich 2, 5 Std. für Durchführung und Auswertung

7.3. Bewertung

erfolgt nach [Auswertegerade 3](#) (Exceltabelle)