

Quantitative Analyse - Aufgabe 6

Praktikum zur analytischen Chemie

Verfasser: Maxim Gilsendegen

Matrikelnummer: 3650677

E-Mail-Adresse: 182513@stud.uni-stuttgart.de

Assistent: Robert Stelzer

Abgabedatum: 19.07.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabe	1
2	Durchführung	1
3	Auswertung	1
4	Literatur	2

1 Aufgabe

Bestimmung der Stoffmenge von Sb^{3+} durch Titrieren mit KBrO_3 .

2 Durchführung

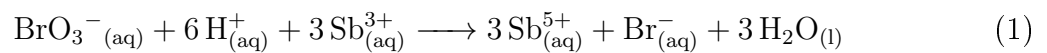
Bevor der Analysekolben mit demineralisiertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt wurde, wurden 25 ml halbkonzentrierte HCl-Lösung hinzugegeben.

Es wurde mit einem 25 ml Aliquoten und zwei 10 ml Aliquoten titriert, diese wurden auf 100 ml verdünnt, mit 10 ml 7 M HCl versetzt und auf 50°C erhitzt.

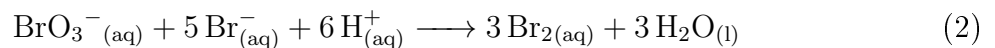
Als Farbindikator wurden zwei Tropfen Methylorange hingegeben und mit 0.01682 M KBrO_3 -Lösung titriert, bis die Lösung komplett klar wurde.

3 Auswertung

KBrO_3 reagiert in saurer Lösung zu:



Ist kein Sb^{3+} mehr vorhanden um Reaktionsgleichung 1 zu ermöglichen, reagiert KBrO_3 nach Reaktionsgleichung 2.



Durch das entstehende Brom würde sich die Lösung nach dem Äquivalenzpunkt leicht gelblich färben. Die Volumina bis zum Äquivalenzpunkt sind in Tabelle 1 festgehalten.

Die Stoffmenge kann nach der folgenden Formel mit den Werten aus Tabelle 1 berechnet werden.

$$\begin{aligned} n(\text{KBrO}_3) &= c(\text{KBrO}_3) \cdot \Delta V \\ &= 0.01682 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 0.01035 \text{ l} \\ &= 0.000174087 \text{ mol} \end{aligned}$$

Anhand von den Koeffizienten der Reaktanten aus Reaktionsgleichung 1, wird die Stoffmenge von Sb^{3+} wie folgt bestimmt.

$$\begin{aligned} n(\text{Sb}^{3+}) &= 3 \cdot n(\text{KBrO}_3) \cdot \frac{100 \text{ ml}}{V_{\text{Aliquot}}} \\ &= 3 \cdot 0.000174087 \text{ mol} \cdot 4 \\ &= 0.0020890 \text{ mol} \\ &= 2.0890 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Diese Berechnung wird analog für den Aliquoten 2 und 3 durchgeführt

Tab.1: Volumina an Maßlösung für die einzelnen Titrationen.

Aliquot	V_{Aliquot} [ml]	ΔV [ml]	n [mmol]
1	25	10.35	2.0890
2	10	4.3	2.1698
3	10	4.65	2.3464

Ein Mittelwert für die Stoffmenge wird durch folgende Gleichung bestimmt, wobei i für die Nummer des jeweiligen Aliquoten steht.

$$\begin{aligned} n &= \frac{\sum_{i=1}^3 n_i}{3} \\ &= \frac{2.0890 \text{ mmol} + 2.1698 \text{ mmol} + 2.3464 \text{ mmol}}{3} \\ &= 2.2017 \text{ mmol} \end{aligned}$$

Damit wurde eine Stoffmenge von $n = 2.2017 \text{ mmol}$ experimentell bestimmt.

4 Literatur

[1] Skript zum Praktikum im Modul AC I: 19.07.2023