

Photometrische Ammoniumbestimmung

Chemikalien:

Neßlers Reagenz (Kaliumtetraiodomercurat (II)-Lsg und Natronlauge 1:1 mischen)
Ammoniumchlorid

Versuchsbeschreibung:

20 ml Analysenlösung bzw. Kalibrierlösung werden in einen 100 ml Messkolben gegeben. Der Kolben wird bis auf 90 ml aufgefüllt und mit 1 ml Nessler's Reagenz versetzt. Nach Umschütteln wird auf 100 ml mit dest. Wasser aufgefüllt. 3 min nach der Zugabe wird bei 436 nm gemessen.

Kalibrierlösungen:

Stammlösung : 2,97 g Ammoniumchlorid/L (entspricht 1 g/L NH_4^+)

Verdünnungslösung I : 50 ml Stammlösung auf 1L (entspricht 50 mg /L NH_4^+)

Verdünnungslösung II: 20 ml Verdünnungslösung I auf 100 ml (entspricht 10 mg/L)

Kalibrierlösung 1 : 100 μg /100ml 10 ml der Lösung II

Kalibrierlösung 2 : 150 μg /100ml 15 ml der Lösung II

Kalibrierlösung 3 : 200 μg /100ml 20 ml der Lösung II

Ergebnisse der photometrischen Messung

Kalibrierlösung 1 : 0,110

Kalibrierlösung 2 : 0,164

Kalibrierlösung 3 : 0,220

Probe in Doppelbestimmung : 0,144 und 0,143

Aufgaben:

- 1.) Ermitteln Sie das Ergebnis der Probe zeichnerisch.
- 2.) Berechnen Sie die Stoffmengenkonzentration der Probe.

Lösung:

$$E = c_{(\text{Ammonium})} \cdot d \cdot \varepsilon$$

$$\varepsilon = \frac{E}{d} \cdot \frac{M_{(\text{Ammonium})} \cdot V}{m}$$

$c = \text{in mol/L}$ $V = \text{des Meßkolbens in L}$
 $d = \text{in cm}$ $M_{(\text{Ammonium})} = 18,038 \text{ g/mol}$
 $m = \text{für die eingewogene Menge im Meßkolben in g}$
 $\varepsilon = \text{l/mol}\cdot\text{cm}$

$$\varepsilon_1 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,110}{1 \cdot 10^{-4} \text{ g}} \cdot \frac{18,038 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{1} = 1984,2 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\varepsilon_2 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,164}{1,5 \cdot 10^{-4} \text{ g}} \cdot \frac{18,038 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{1} = 1972,2 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\varepsilon_3 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,220}{2 \cdot 10^{-4} \text{ g}} \cdot \frac{18,038 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{1} = 1984,2 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\bar{\varepsilon} = 1980,2 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$c = \frac{E}{d \cdot \varepsilon} = \frac{0,144 \text{ mol}}{1 \text{ cm} \cdot 1980,2 \text{ L}} = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} = \mathbf{0,072 \text{ mmol/L}} = \mathbf{72,7 \mu\text{mol/L}}$$

Massenkonzentration = 131,17 $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$