Versuch: Titration von Essigsäure mit Natronlauge

Geben Sie genau 100 ml Essigsäure mit der Konzentration c0(HAc) = 0,1 mol/l und 5 Tropfen Phenolphthaleinlösung in einen Erlenmeyerkolben. Bestimmen Sie den pH-Wert mit einem pH-Meter. Lassen Sie aus eine Bürette 0,5 ml Natronlauge der Konzentration c0(NaOH) = 1 mol/l zu der Säure fließen und Rühren Sie um. Bestimmen Sie anschließend den pH-Wert der Lösung. Wiederholen Sie die Zugabe der Lauge (jeweils 0,5 ml), das Umrühren und das Messen des pH-Wertes, bis Sie 12 ml Natronlauge in den Erlenmeyerkolben haben fließen lassen.

Geräte: Erlenmeyerkolben, Bürette, pH-Meter, Rührmagnet, Schutzbrille

Chemikalien:

* Natronlauge:

 -H314  Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.  -H290  Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.[[1]](#footnote-1)

* Essigsäure:

 -H226  Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

 -H314  Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.[[2]](#footnote-2)

* Phenolphthaleinlösung:

 - H304  Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

 - H315  Verursacht Hautreizungen.

 - H361  Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen (F)[[3]](#footnote-3)

Beobachtung:

|  |  |
| --- | --- |
| **Natronlaugenmenge** | **pH-Wert** |
| 0,0 ml | 3,1 |
| 0,5 ml | 3,2 |
| 1,0 ml | 3,7 |
| 1,5 ml | 3,9 |
| 2,0 ml | 4,1 |
| 2,5 ml | 4,2 |
| 3,0 ml | 4,3 |
| 3,5 ml | 4,4 |
| 4,0 ml | 4,4 |
| 4,5 ml | 4,5 |
| 5,0 ml | 4,6 |
| 5,5 ml | 4,7 |
| 6,0 ml | 4,8 |
| 6,5 ml | 4,9 |
| 7,0 ml | 5 |
| 7,5 ml | 5,1 |
| 8,0 ml | 5,2 |
| 8,5 ml | 5,3 |
| 9,0 ml | 5,5 |
| 9,5 ml | 5,7 |
| 10,0 ml | 6,2 |
| 10,5 ml | 11,2 |
| 11,0 ml | 11,5 |
| 11,5 ml | 11,8 |
| 12,0 ml | 11,9 |

Ab der Menge von 2,5 ml Natronlauge in der Lösung bildeten sich beim hinzuführen der weiteren Natronlauge rötliche Abfärbungen, welche nach kurzer Zeit wieder verschwanden. Je mehr Natronlauge sich in der Lösung befand, des so länger blieb die rötliche Verfärbung, bis die Lösung ab der 21 Zugabe von jeweils 0,5 ml Natronlauge (insgesamt 10,5 ml) diese Verfärbung beibehielt.

Auswertung:

Die Titration von Essigsäure mit Natronlauge ist eine Titration mit eine Schwachen Säure, daher ist der pH-Sprung deutlich geringer als bei der vorherigen Titration mit Salzsäure. Bei der Salzsäure lag der Äquivalenzpunkt bei einem pH-Wert von 7,0 , während der Äquivalenzpunkt bei der Titration von Essigsäure bei 8,9 liegt.

Für die Berechnung des Äqivalenzpunktes gilt folgendes: pOH = (1/2) [pKB -lg {c(Ac-)}]

Äquivalenzpunkt bei der Titration in V2: pOH= (1/2)[9,25 + 1] = 5,125

 pH= 14- 5,125= 8,875 [[4]](#footnote-4)

1. http://www.seilnacht.com/Chemie/ch\_naohl.htm [↑](#footnote-ref-1)
2. http://www.seilnacht.com/Chemie/ch\_essig.htm [↑](#footnote-ref-2)
3. http://www.seilnacht.com/Chemie/ch\_pheth.htm [↑](#footnote-ref-3)
4. vgl.: Elemente Chemie 2, S. 217 [↑](#footnote-ref-4)