

Säure - / Base- Titrationen

1. Versuch:

Herstellung und Einstellung einer 0,1 mol/L HCl

Bestimmen Sie die Dichte einer konzentrierten Salzsäure mit einem Aräometer und ermitteln Sie aus der Dichtetabelle die Konzentration der Salzsäure (in g HCl/L oder in mol HCl/L).

Berechnen Sie, wieviel Milliliter dieser Salzsäure zur Herstellung von einem Liter 0,1 molarer Salzsäure gebraucht werden.

Herstellung der 0,1 molaren der Salzsäure (Maßlösung)

Messen Sie das berechnete Volumen der konzentrierten Salzsäure ab und füllen Sie es in einem Maßkolben mit demineralisiertem Wasser zu 1000,0 mL auf.

Durch Schütteln für eine gute Durchmischung sorgen!

Die erhaltene Salzsäure ist nur etwa 0,1 molar und muß gegen einen Urtiler eingestellt werden.

Urtiler: Natriumcarbonat Na_2CO_3

Einstellung der Salzsäure-Maßlösung

Zur Titerherstellung wägt man mindestens drei Proben Natriumcarbonat-Urtitersubstanz in Mengen zwischen 100 bis 150 mg ein (Einwaage genau aufschreiben).

Die Proben werden jeweils in ca. 20 mL demineralisiertem Wasser gelöst, mit 2 bis 3 Tropfen Methylorange-Indikator versetzt und unter Schwenken mit der Salzsäure-Maßlösung bis zum Farbumschlag nach rotgelb titriert.

Anschließend wird die Lösung kurz zum Sieden erhitzt (ca. 2 min), abgekühlt und die eventuell wieder gelb gefärbte Lösung nochmals bis zum Farbumschlag nach rotgelb titriert.

Äquivalenzbeziehung:

1 mL 0,1 molare Salzsäure entspricht 5,299 mg Natriumcarbonat

Faktorberechnung:
$$\frac{\text{Einwaage Natriumcarbonat (g)} \times 1000\text{mL}}{\text{Verbrauch HCl (mL)} \times 5,299\text{g}}$$

Herstellung der Indikatorlösung:

0,1 g Methylorange werden in 80 mL demineralisiertem Wasser gelöst und anschließend mit reinem Ethanol auf 100 mL aufgefüllt.

Aufgabe:

Füllen Sie die eingestellte Säure nach Beendigung des Experimentes in eine saubere, trockene, dicht schließende Vorratsflasche mit geeignetem Verschuß.

Kontrollfragen:

1. Was verstehen Sie unter einen „Urtiter“ und welche Anforderungen werden an diesen gestellt?
2. Warum ist die hergestellte Salzsäure nur etwa 0,1 molar?
3. Warum wird nach dem ersten Indikatorsprung erhitzt?
4. Was sind Verdrängungstitrationen, nennen Sie ein Beispiel?
5. Was verstehen Sie unter den Begriff „Einstellung einer Säure“?

Dichtetabelle

[% HCl]	Dichte ρ bei 20°C	[g HCl/L]	[mol HCl/L]
1	1,0032	10,03	0,2751
2	1,0082	20,16	0,5529
3	1,0132	30,40	0,8338
4	1,0181	40,72	1,117
5	1,0230	51,15	1,403
6	1,0279	61,67	1,691
7	1,0328	72,30	1,983
8	1,0376	83,01	2,277
9	1,0425	93,83	2,573
10	1,0474	104,7	2,872
11	1,0524	115,8	3,176
12	1,0574	126,9	3,480
13	1,0625	138,1	3,788
14	1,0675	149,5	4,100
15	1,0726	160,9	4,413
16	1,0776	172,4	4,728
17	1,0827	184,1	5,049
18	1,0878	195,8	5,370
19	1,0929	207,7	5,697
20	1,0980	219,6	6,023
21	1,1032	231,7	6,355
22	1,1083	243,8	6,687
23	1,1135	256,1	7,024
24	1,1187	268,5	7,365
25	1,1239	281,0	7,707
26	1,1290	293,5	8,050
27	1,1341	306,2	8,398
28	1,1392	319,0	8,749
29	1,1443	331,9	9,103
30	1,1493	344,8	9,457
31	1,1543	357,8	9,813
32	1,1593	371,0	10,18
33	1,1642	384,2	10,54
34	1,1691	397,5	10,90
35	1,1740	410,9	11,27
36	1,1789	424,4	11,64
37	1,1837	438,0	12,01
38	1,1885	451,6	12,39
39	1,1933	465,4	12,76
40	1,1980	479,2	13,14