

Modellsystem zur Leitfähigkeitstiteration

Zuga- be	Na ⁺	OH ⁻	H ⁺	Cl ⁻	Vol.	A	B
0	100	100	0	0	100	2491	24,91
10	100	90	0	10	110	2368,4	21,53
20	100	80	0	20	120	2245,8	18,72
30	100	70	0	30	130	2123,2	16,33
40	100	60	0	40	140	2000,6	14,29
50	100	50	0	50	150	1878	12,52
60	100	40	0	60	160	1755,4	10,97
70	100	30	0	70	170	1632,8	9,60
80	100	20	0	80	180	1510,2	8,39
90	100	10	0	90	190	1387,6	7,30
100	100	0	0	100	200	1265	6,33
110	100	0	10	110	210	1691,4	8,05
120	100	0	20	120	220	2117,8	9,63
130	100	0	30	130	230	2544,2	11,06
140	100	0	40	140	240	2970,6	12,38
150	100	0	50	150	250	3397	13,59
160	100	0	60	160	260	3823,4	14,71
170	100	0	70	170	270	4249,8	15,74
180	100	0	80	180	280	4676,2	16,70
190	100	0	90	190	290	5102,6	17,60
200	100	0	100	200	300	5529	18,43

Relative Ionenleitfähigkeiten	
Na ⁺	5,01
OH ⁻	19,9
H ₃ O ⁺	35
Cl ⁻	7,64

In diesem Modellsystem werden 100 ml 1-molarer NaOH mit 1-molarer HCl titriert.

In den 100 ml Lauge befinden sich am Anfang 100 Einheiten Natrium-Ionen und 100 Einheiten Hydroxid-Ionen.

Die Tabelle zeigt die Veränderung der Ionenverhältnisse, wenn jeweils 10 ml Säure zugegeben worden sind. Die Zahlen sind "Einheiten", also relative Werte, keine echten Konzentrationen oder Messwerte (so ist das bei Modellsystemen eben). Die Werte der Spalten A und B werden von der Tabellenkalkulation automatisch aus den anderen Werten berechnet.

Aufgaben

1. Erläutern Sie die einzelnen Spalten der Tabelle; geben Sie für die Spalten A und B an, wie die Zahlenwerte berechnet werden und welche Bedeutung die Werte haben.
2. Berechnen Sie die Werte für eine weitere Zeile der Tabelle (210 ml Zugabe).
3. Stellen Sie die Werte der Spalten A und B in Abhängigkeit von der HCl-Zugabe graphisch dar.
4. Begründen Sie die Abnahme / die Zunahme der Werte in den Spalten A und B.
5. Begründen Sie, wieso der Wert in Spalte B nach Zugabe von 200 ml Säure niedriger ist als vor der Titration, obwohl Oxonium-Ionen doch eine höhere relative Ionenleitfähigkeit haben als Hydroxid-Ionen (35 bzw. 19,9).