

Master 2025-1

Prof. Alejandro BAEZA

Preludio

Se titulan 0.5 mL de una disolución $F_{\text{NaOH}} = C_0 = 0.1 \text{ mol/L}$ nominal, por adiciones fC_0 de HCl.

Se predicen los cambios de $\text{pH} = f(f)$ para estudiar el impacto del valor de C_0 sobre las curvas de titulación.

Interludio:

1) Por medio del balance de electroneutralidad correspondiente encontrar la función $f = f(\text{pH})$.

Calcular los valores de f para el intervalo de pH de 0 a 14.

Eliminar los valores aberrantes y efectuar el gráfico $\text{pH} = f(f)$.

Postludio:

2) Repetir el cálculo para $C_0 = 1 \text{ mmol/L}$.

Repetir los gráficos en un mismo plano cartesiano.

Comparar.

3) A partir de la ecuación de Kolthoff-Charlot aplicar la hipótesis de la base no-nivelada débilmente disociada y la hipótesis del medio alcalino, para generar sendas ecuaciones lineales para calcular $\text{pH} = (f)$.

4) Por medio de un DLC acoplado $\log [i] = f(\text{pH}) = f(f)$, trazar la curva teórica de titulación.

5) Calcular $q\%$ al punto de equivalencia por medio del DLC así como el error por indicador, fenolftaleína $\text{pH}_v = 8$.

6) Repetir el estudio, incisos 1-5, para una base no nivelada NaA de $\text{pK}_b = 5.0$. Apoyarse del capítulo 1.4.4 del libro de QA I-II-III.

Resolución sucinta (1,2):

El balance de neutralidad queda:

$$[\text{Na}^+] + [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$$

De la tabla de variación de especies:

	OH ⁻	+	H ⁺	H ₂ O
in.	Co			55.5 mol/L
agr.			fCo	
a.p.e.	Co(1-f)			55.5 mol/L
p.e.	ε	ε		55.5 mol/L
d.p.e.			Co(f-1)	55.5 mol/L

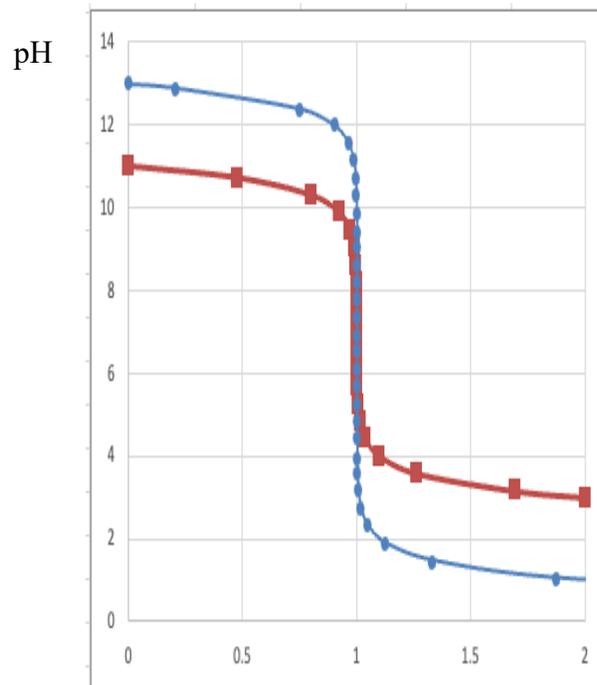
ergo: $[\text{Na}^+] + [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$ y en función del pOH:

$$Co + [\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{H}^+]} + fCo$$

despejando f sustituyendo $\text{pOH} = 14 - \text{pH}$ se obtiene:

$$f = 10^{-\text{p}K_w + \text{p}C_o + \text{p}H} + 1 + 10^{-\text{p}H + \text{p}C_o}$$

Se calculan los valores de f para el intervalo 0-14 de pH. Se eliminan los valores aberrantes para $\text{p}C_o = 1$ y $\text{p}C_o = 3$:



f

la cuantitatividad asociada a cada curva teórica de titulación volumétrica es:

Co (mol/L)	q% *
0.1	
0.001	99.9900

memento *: