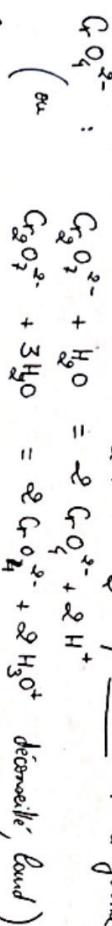


Acidobasité de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

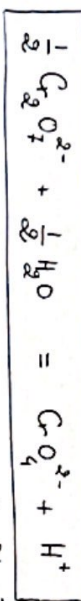
1) La difficulté vient ici

- du fait qu'en soit mal le proton libéré par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (qui n'en contient pas)
- et n'y a pas le m nb de Cr dans les 2 espèces

Il faut écrire une réaction entre $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ et H_2O qui libère H^+ et forme



L'équilibre impose un coeff 1 sur CrO_4^{2-} d'où on dérive par 2



2. Ne pas écrire dans l'expression "pH = pKa + log [base] / [acide]", cette relation provient de l'expression du K_a pour un couple "normal"

En écrit d'abord la constante d'acidité K_a (Δ coefficients)

$$K_a = \frac{[\text{CrO}_4^{2-}][\text{H}^+]}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]^{1/2}}$$

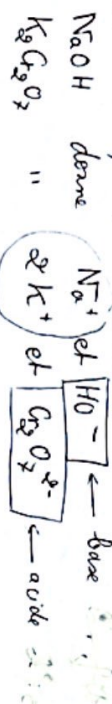
$$\log K_a = \underbrace{\log [\text{H}^+]}_{-\text{pH}} + \log \frac{[\text{CrO}_4^{2-}]}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]^{1/2}}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{CrO}_4^{2-}]}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]^{1/2}}$$

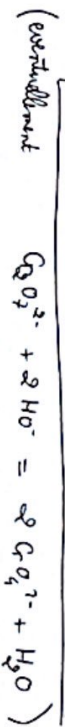
On constate que la stoechiométrie de la

réaction a une influence directe sur la forme de l'expression (coeff 1/2)
Ce n'est pas la forme "habituelle" de la formule de Henderson

3. Attention, espèces dérivées



avec précaution



(7)

Constante

$$K_{\text{a2}} = \frac{[\text{CrO}_4^{2-}]}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]^{1/2} [\text{HO}^-]} = \frac{K_a}{K_e} = 10^{\text{p}K_e - \text{p}K_a} = 10^{6,8} = 6,3 \cdot 10^6$$

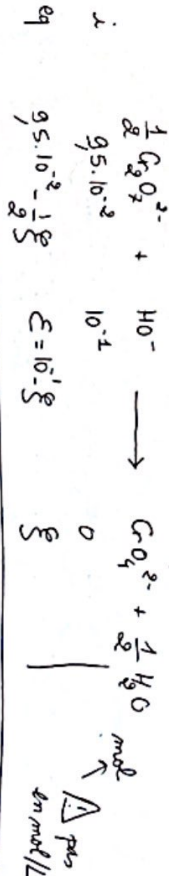
(8)

(avec l'autre réaction, on avait une constante $K' = K^2$)

4. Hyp: quantitatifs (car $K \gg 1$)
Il faut déterminer les quantités initiales

$$\text{initialement } \begin{cases} - n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{n_{\text{NaOH}}}{4} = \frac{23}{23+16+16} = 0,1 \text{ mol ou } 0,100 \text{ mol} \\ - n_{\text{HO}^-} = n_{\text{NaOH}} = \frac{n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}}{2} = \frac{23}{2 \times 23 + 2 \times 16 + 7 \times 16} = 0,2 \text{ mol ou } 0,200 \text{ mol} \end{cases}$$

La stoechiométrie, HO^- est en défaut car $2n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} > n_{\text{HO}^-}$



On aura $\xi = 10^{-1} \text{ mol}$, $n_{\text{CrO}_4^{2-}} = \xi$, $n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = 45 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
des quantités de Na^+ et K^+ n'ont pas changé :

$$\begin{cases} n_{\text{Na}^+} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{K}^+} = 2 \times 95 \cdot 10^{-3} = 0,19 \text{ mol} \end{cases}$$

Δ stoechiométrie du solide

Attention ici, le volume de la solution n'est pas donné $\Rightarrow$ on ne peut pas calculer de concentration.

5- par l'expression du ξ avec $[\text{CrO}_4^{2-}] = 10^{-1} \text{ mol/L}$, $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 45 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

$$\text{pH} = 7,2 + \log \frac{10^{-1}}{45 \cdot 10^{-3}} \Leftrightarrow \boxed{\text{pH} = 6,9}$$