

CALCOLI SULLE CONCENTRAZIONI %, g/l, MOLARI mol/l, NORMALI eq/l, E MOLALI mol/Kgsolv

PROBLEMA DEL 8.1.1996 : calcolare la molarità mol/l e concentrazione g/l di soluzione di saccarosio (PM = 342) con pressione osmotica 15 atm e temperatura di 25° (= 298°K).

Se la soluzione viene diluita 25 volte calcolare nuova molarità e pressione osmotica

- 1) Formula della press osmotica : $\Pi V = n RT$ da cui $n/V = \Pi/RT = 15/0,082 \cdot 298 = 0,6$ moli/l = 0,6.342/ g/l
- 2) $0,6 : 25 = x : 1$ $X = 0,024$ moli/l (nuova molarità della soluzione diluita 25 volte)
- 3) $\Pi = n RT/ V = 0,024 \cdot 0,082 \cdot 298 /1$

PROBLEMA DEL 19.02.1996 : calcolare la normalità di una soluzione di 0,5 l di H₂SO₄ . Aggiungo a 0,1 l della soluzione 0,05 l di NaOH 0,213 M : la soluzione basica viene neutralizzata con 0,01321 l di HCl 0,13M.

Percorso logico a ritroso : 5) normalità eq/l \leftarrow 5) molarità mol/l \leftarrow 4) moli in 0,5 l \leftarrow moli in 0,1 l \leftarrow 3) sottraggo moli di NaOH aggiunti in eccesso \leftarrow 2) calcolo moli di NaOH aggiunti a 0,1 l \leftarrow 1) moli di NaOH aggiunti in eccesso = moli di HCl

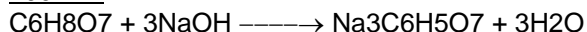
- 1) Dalla HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H₂O rilevo che il rapporto molare HCl : NaOH = 1 : 1
molarità = moli/litro \rightarrow moli = molarità . litro = 0,13 . 0,01321 = 0,001717 moli in eccesso di NaOH
- 2) moli = molarità . litro = 0,213 . 0,05 = 0,01065 moli di NaOH aggiunti a 0,1 l
- 3) tolgo l'aggiunta in eccesso : 0,01065 - 0,001717 = 0,008933 moli di NaOH per neutralizzare H₂SO₄
- 4) dalla reazione H₂SO₄ + 2 NaOH \rightarrow Na₂SO₄ + 2H₂O rilevo che H₂SO₄ : NaOH = 1 : 2 e quindi per ogni 0,008933 moli di NaOH ne servono 0,004466 moli di H₂SO₄
- 5) se 0,004466 moli di acido sono in 0,1 litri allora 0,04466 saranno in 1 litro cioè sol 0,044M
- 6) $N = M \cdot \text{valenza operativa}$ (per H₂SO₄ la valenza è 2= 0,044 . 2 = 0,088

PROBLEMA DEL 13.01.1999 : si determini il contenuto di acido ascorbico C₆H₈O₆ riducente in un campione (si aggiunge iodio e si titola l'eccesso di iodio con tiosolfato) : aggiungo 50 ml di I₂ 0,05 M ; l'eccesso viene titolato con 20 ml di Na₂S₂O₃ 0,2M

Grammi di acido ascorbico \leftarrow 6) moli di ac ascorbico \leftarrow 5) calcolo rapporto molare ac ascorbico/ I₂ \leftarrow 4) sottraggo moli di iodio aggiunto in eccesso \leftarrow 3) calcolo moli di iodio aggiunto \leftarrow 2) calcolo rapporto molare tra tiosolfato e iodio \leftarrow 1) calcolo moli di tiosolfato

- 1) 20 ml di Na₂S₂O₃ 0,2M = 0,02 l di Na₂S₂O₃ 0,2M
moli di Na₂S₂O₃ = 0,02 . 0,2 = 0,004
- 2) la reazione è $I_2 + 2S_2O_3^{--} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{--}$
dunque il rapporto è I₂ : S₂O₃⁻⁻ = 1:2 e ricavo $1 : 2 = x : 0,004$ $x = 0,002$ moli di I₂ in eccesso
- 3) 50 ml di I₂ 0,05 M = 0,050 l di I₂ 0,05 M ricavo moli di I₂ = 0,050 . 0,05 = 0,0025
- 4) 0,0025 - 0,002 = 0,0005 moli di iodio che corrispondono a moli acido ascorbico perché :
- 5) C₆H₈O₆ + I₂ \rightarrow C₆H₈O₆ + 2 H⁺ + 2 I⁻ (C₆H₈O₆ : I₂ = 1:1)
- 6) g = moli . PM C₆H₈O₆ = 0,0005 . 176 = 0,088

PROBLEMA 11.02.1999 : una bibita non gassata contiene ac citrico C₆H₈O₇ . Se 100 ml di bibita necessitano di 33,51 ml di NaOH 0,0102 M per raggiungere la neutralità , quanti g di acido sono contenuti in 100 ml?



33,51 ml di NaOH 0,0102 M = 0,03351 l di NaOH 0,0102 M

moli di NaOH in 100 ml = 0,03351 . 0,0102 = 0,00034

C₆H₈O₇ : NaOH = 1 : 3 = x : 0,00034 $x = 0,00011$ moli di ac citrico

g di acido = moli . PM = 0,00011 . 190 = 0,0209