

chi ha superato l'esonero a Dicembre svolge solo gli ultimi tre esercizi

$$300 \text{ ml} \times 1.315 \text{ g/ml} \times 0.50 / 63 \text{ g/mol} = 3.13 \text{ mol HNO}_3 \quad 10 \text{ g} / 31 \times 4 \text{ g/mol} = 0.081 \text{ mol P}_4$$



IN 3.13 0.081

FINE $0.081 \times \frac{12}{3} \times 0.8 = 0.259 \text{ mol H}_3\text{PO}_4 \times 98 \text{ g/mol} = 25.4 \text{ g H}_3\text{PO}_4$

300 ml di soluzione di acido nitrico al 50% in peso (d 1.315 g/ml) vengono fatti reagire con 10 g di P₄ (fosforo bianco, P 31 g/mol), a dare acido fosforico e ossido di azoto. Bilanciare la reazione in forma neutra, e calcolare la massa di acido fosforico che si forma, assumendo una resa del 80%.

$AB \rightleftharpoons A + B \quad K_c = \frac{1 \times 1}{2} = 0.5$
 $ep_1 \quad 2 \quad 1 \quad 1$
 $AB \rightleftharpoons A + B \quad \frac{(1+x)^2}{3-x} = 0.5 \quad x = 0.186$
 $ep_1 \quad 2+1-x \quad 1+x \quad 1+x$
 $2.814 \quad 1.186 \quad 1.186 \text{ mol/l conc}$

$AB \rightleftharpoons A + B \quad \left(\frac{1+y}{2}\right)^2 / \frac{2-y}{2} = 0.5$
 $ep_2 \quad \frac{2-y}{2} \quad \frac{1+y}{2} \quad \frac{1+y}{2}$
 $0.897 \quad 0.651 \quad 0.651 \text{ conc} \quad y = 0.303$

In un reattore (V 1L) si instaura l'equilibrio in fase gas: $AB \rightleftharpoons A + B$ all'equilibrio sono presenti 2 moli di AB, 1 di A e 1 di B. Calcolare la nuova composizione di equilibrio nei due casi in cui: 1) a T e V costante si aggiunga una mole di AB; 2) a T costante si raddoppi il volume del reattore.

$\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^- \quad \frac{K_w}{K_a} = \frac{(10^{-6})^2}{10^{-2}} \rightarrow K_a = 10^{-4}$
 $\text{HCOONa} \quad \text{HCOOH}$
 $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \quad \frac{x^2}{0.5-x} = K_a \quad x = |\text{H}^+| = 7.1 \times 10^{-3}$
 $\text{pH} = 2.15$
 $x = \frac{7.1 \times 10^{-3}}{0.5} = 1.42 \times 10^{-2}$

Sapendo che il pH di una soluzione 10⁻² mol/l di formiato di sodio vale 8.00, calcolare il pH di una soluzione 0.5 mol/l di acido formico, e il suo grado α di dissociazione. Scrivere le formule dei due composti.

$\text{Ag}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
 $2s \quad s$
 $2s = |\text{Ag}^+| = 2|\text{CO}_3^{2-}| + 2|\text{HCO}_3^-| + 2|\text{H}_2\text{CO}_3|$
 $\text{BILANCIO DI MASSA} \quad \frac{K_{ps}}{|\text{Ag}^+|^2} \quad \frac{|\text{H}^+| K_{ps}}{K_{a2} |\text{Ag}^+|^2} \quad \frac{|\text{H}^+|^2 K_{ps}}{K_{a1} K_{a2} |\text{Ag}^+|^2}$
 $|\text{Ag}^+| = \sqrt[3]{\frac{2K_{ps} + 2|\text{H}^+| K_{ps} + 2|\text{H}^+|^2 K_{ps}}{K_{a2}}} = 4.31 \text{ mol/l}$
 $S = \frac{4.31}{2} = 2.15 \text{ mol/l}$
 termine + importante

Calcolare la solubilità del sale Ag₂CO₃ in soluzione acquosa tamponata a pH 2.00.

$K_{ps \text{ Ag}_2\text{CO}_3} = 10^{-11}; K_{a1 \text{ H}_2\text{CO}_3} = 5 \times 10^{-7}; K_{a2 \text{ H}_2\text{CO}_3} = 5 \times 10^{-11}$
 $\oplus E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0.257 - \frac{0.059}{2} \log \frac{1}{5 \times 10^{-1}} = -0.265 \text{ V}$
 $\ominus E_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}} = -0.280 - \frac{0.059}{2} \log \frac{1}{10^{-1}} = -0.309 \text{ V}$
 $P.l.m. = E^+ - E^- = 0.043 \text{ V}$
 $K_{ep} = 10^{\frac{2 \times \Delta E^0}{0.059}} = 6$

quando la f.e.m. dimezza $\text{Ni}^{2+} + \text{Co} \rightarrow \text{Ni} + \text{Co}^{2+}$
 $f.p.m. = \frac{0.043}{2} = 0.0215 \text{ V}$
 $x = 0.218 \text{ mol/l } |\text{Ni}^{2+}| = 0.282 \text{ mol/l } |\text{Co}^{2+}| = 0.318 \text{ mol/l}$

Calcolare la f.e.m. della pila composta dalle semicelle Ni²⁺/Ni (E°_{Ni²⁺/Ni} - 0.257 V) e Co²⁺/Co (E°_{Co²⁺/Co} - 0.280 V) in cui siamo presenti, rispettivamente, [Ni²⁺] 5x10⁻¹ mol/l e [Co²⁺] 10⁻¹ mol/l. Riportare lo schema della pila. Scrivere la reazione nella direzione in cui avviene. Calcolare la sua costante di equilibrio. Calcolare, inoltre, la concentrazione degli ioni Ni²⁺ e Co²⁺ quando la f.e.m. si dimezza.

- Riportare sul DAVANTI del foglio, nome, cognome e e-mail PRIVATA
- Gli esiti saranno pubblicati su ESSE3 e comunicati per e-mail