

Ενδεικτική επίλυση

4.1

Για την αντίδραση: $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ (αντίδραση 1),

εάν y είναι τα mol του CO_2 στη Χημική Ισορροπία, ο όγκος του δοχείου είναι $V = 10\text{L}$ και με δεδομένο ότι στη σταθερά χημικής ισορροπίας δεν συμμετέχουν οι ουσίες που είναι σε στερεή κατάσταση, ισχύει:

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} \Rightarrow 5 = \frac{\frac{y \text{ mol}}{10 \text{ L}}}{\frac{0,25 \text{ mol}}{10 \text{ L}}} \Rightarrow y = 1,25$$

Επομένως σε ισορροπία με $0,25 \text{ mol CO}$ σε δοχείο όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 120°C βρίσκονται $1,25 \text{ mol CO}_2$.

4.2

α) $\text{NaClO} + 2 \text{I}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2 + \text{NaCl}$

β) Το Cl στην ένωση NaClO έχει Α.Ο. x : $1 \cdot (+1) + x + 1 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = +1$

Το Cl στην ένωση NaCl έχει Α.Ο. y : $1 \cdot (+1) + y = 0 \Rightarrow y = -1$

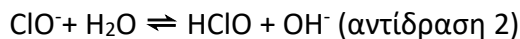
Επομένως το Cl ανάγεται και άρα δρα ως οξειδωτικό.

γ) Σε υδατικό διάλυμα το NaClO διίσταται σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφεται από την εξίσωση:



Το Na^+ επειδή προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH δεν αντιδρά με το νερό.

Το ClO^- επειδή είναι η συζυγής βάση του ασθενούς οξέος HClO αντιδρά με το νερό σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση:



Επομένως το pH του διαλύματος θα είναι βασικό.

δ) Για την αντίδραση 1:

M	$\text{NaClO} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{ClO}^-$		
αρχικά	0,05		
αντιδρούν	0,05		
παράγονται		0,05	0,05

Για την αντίδραση 2:

M	ClO ⁻	+	H ₂ O	⇌	HClO	+	OH ⁻
αρχικά	0,05						
αντιδρούν	x						
παράγονται					x		x
ιοντική ισορροπία	0,05-x				x		x

$$K_b = \frac{[\text{HClO}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{ClO}^-]} \Rightarrow K_b = \frac{x^2}{0,05 - x} \text{ M} \Rightarrow K_b \simeq \frac{x^2}{0,05} \text{ M}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-8}} \text{ M} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-6}}{5} \text{ M}$$

Επομένως:

$$x^2 = \frac{10^{-6}}{5} \cdot 0,05 \Rightarrow x = 10^{-4}$$

Επομένως $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ M}$ και κατά συνέπεια $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} \text{ M} = 10^{-10} \text{ M}$

Και το pH του διαλύματος Δ1 είναι

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-10} = 10$$

Άρα το pH του διαλύματος Δ1 είναι 10.