

جميع الأختار الكيميائية والفيزيائية
(أعمال تطبيقية)

1

استخرج من أول 0.2 لتر (0.2 L):

① مادة أيونية رقيقة التوافق

$PE_1 (10 \text{ cm}^3, 5), PE_2 (20 \text{ cm}^3, 9)$ 0,5 x 2

② ترتيب فيس PK_{a1}, PK_{a2} : $PK_{a1} < PK_{a2}$ عند $V = \frac{V(PE_1)}{2}$ 0,5 x 2
 $PK_{a1} = 12,8$
 $PK_{a2} = 7,2$
 $C = \frac{V_B = V(PE_2)}{2}$ 0,5 x 2

③ حساب pH : $pH = 9 = \frac{PK_{a2} + PK_{a3}}{2} = PE_2$ عند $PK_{a2} = 18 - PK_{a1} = 18 - 7,2 = 10,8$ 0,5

④ التوافق المناسب : لنفرض التوافق PE_1 هو $\frac{1}{2}$ من PE_2 0,5 x 2

⑤ حساب C_A و N_A : حساب N_A

$C_A V_A = C_B V_B \Rightarrow C_H = \frac{10 \times 0,2}{20} = 0,1 \text{ M}$ 0,5 x 2
 $N_A = C_A \times \nu_{eq} = 0,1 \times 3 = 0,3 \text{ Eq/L}$ 0,5 x 2
 $H_3PO_4 \rightleftharpoons 3H^+ + PO_4^{3-}$

⑥ الأختار الكيميائية والفيزيائية : $H^+, H_2PO_4^-, H_2PO_4^-, Na^+, H_3O^+$ 0,5 x 2

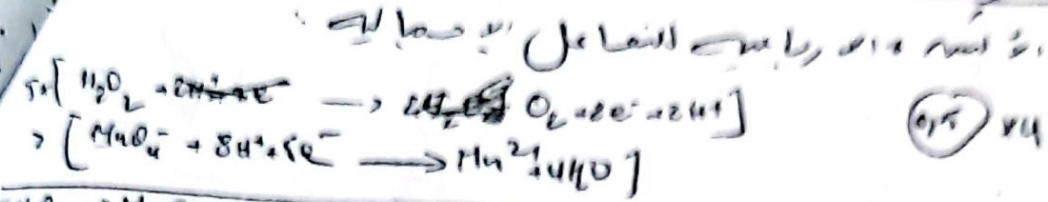
$pH = 7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol/L}$ 0,5 x 5
 $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ mol/L}$ 0,5 x 5

حساب $[Na^+]$: $[Na^+] = \frac{14 \times 0,2}{34} = 8,32 \times 10^{-2}$
 $[OH^-] + [H_2PO_4^-] + 2[HPO_4^{2-}] = [H_3O^+] + [Na^+]$
 $x + 2y = [Na^+] \Rightarrow x + 2y = \frac{14 \times 0,2}{34} = 8,32 \times 10^{-2}$

من ناحية أخرى $pH = PK_{a2} + \log \frac{y}{x} \Rightarrow \frac{y}{x} = 10^{7-7,2} = 0,63$

$\begin{cases} x + 2y = 8,32 \times 10^{-2} \\ \frac{y}{x} = 0,63 \end{cases} \Rightarrow y = 0,63x \Rightarrow x + 2 \times 0,63x = 2,26x = 8,32 \times 10^{-2}$
 $\Rightarrow x = [H_2PO_4^-] = 3,68 \times 10^{-2} \text{ mol/L}, y = 0,63 \times 3,68 \times 10^{-2} = 2,32 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

مركبات النشاخ (القطب):

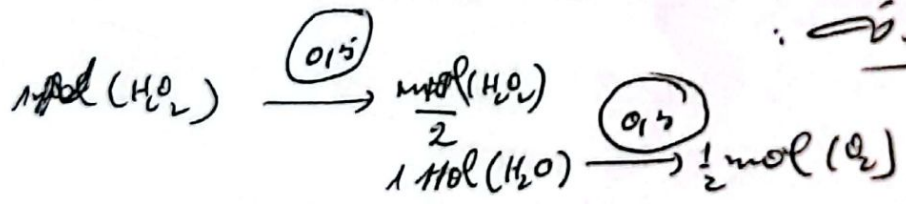


5 mol (H₂O₂) → 2 mol (MnO₄⁻) : نسبة المول

$\frac{n_{H_2O_2}}{5} = \frac{n_{MnO_4^-}}{2} \Rightarrow C_1 V_{H_2O_2} = \frac{5}{2} C_2 V_{MnO_4^-}$

$C_1 = \frac{5}{2} \frac{C_2 V_{MnO_4^-}}{V_{H_2O_2}} = \frac{5}{2} \frac{19.3 \times 13.1}{10} = 9.82 \times 10^{-2} M$

$C_0 = C_1 \times 10 = 9.82 M$



$\Rightarrow \frac{1N}{N} \rightarrow \frac{1}{4} \times 22.4 l \Rightarrow V_{O_2} = \frac{N}{4} \times 22.4 l$
 $N = C \cdot V_{eq} = C \times 2 \Rightarrow V_{O_2} = \left[\frac{112}{22} \right] M_2$

$V_{O_2} = 112 \times 9.82 = 1100 V$

$V_{O_2} = 112 C_{H_2O_2}$
 $C = \frac{10 SP}{M}$
 $V_{O_2} = \frac{112 \times 10 SP}{M} \Rightarrow P = \frac{11 V_{O_2}}{112 SP}$

$P = \frac{34 \times 110}{112 \times 1.11} = 30\%$

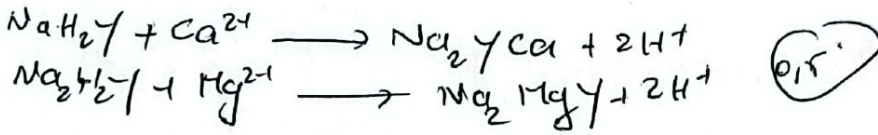
دورة الـ EDTA

0,5) معدل التعديل : أزرق - معدل التعديل : أحمر (1)

0,2) معدل التعديل : أحمر - معدل التعديل : أزرق (2)

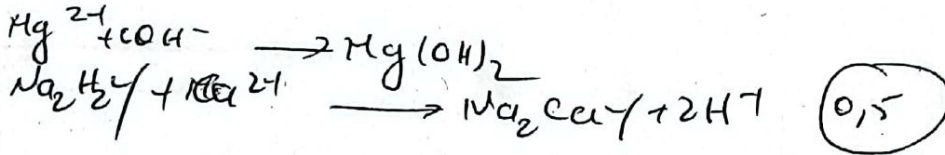
- معادلات التفاعل

الخيار (1)



0,5

الخيار (2)



0,5

- pH المراد

الخيار (1) : مطلوب $pH = 10$

الخيار (2) : $pH = 12$ $NaOH =$

TH

2 - صا

$$TH = 10^5 \times \frac{5 \times 0,05}{50} = 16 \times 10^3 \text{ mg/l} \quad 500 \text{ mg/l}$$

0,5

$$TH(^{\circ}F) = \begin{matrix} 10^{\circ}F \rightarrow 10 \text{ mg CaCO}_3 \\ \rightarrow 5000 \text{ mg/l} \end{matrix} \quad \left. \right\} TH = 50^{\circ}F$$

0,5

3 - حساب كمية المتبقي من Ca^{2+} و Mg^{2+} (mg/l)

$$[Ca^{2+}, Mg^{2+}] = \frac{CV_{EDTA}}{V_{eqn}} = \frac{0,05 \times 5}{50} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$$

الخيار (1) 0,5

$$[Ca^{2+}] = \frac{C'V'}{V_{eqn}} = \frac{0,05 \times 4}{50} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$$

الخيار (2) 0,5

$$[Mg^{2+}] = [Ca^{2+}, Mg^{2+}] - [Ca^{2+}] = 5 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-3} = 10^{-3} \text{ mol/l}$$

0,5

$$[Ca^{2+}]_{\text{mg/l}} = 4 \times 10^{-3} \times 40 \times 10^3 = 160 \text{ mg/l}$$

0,5

$$[Mg^{2+}] = 10^{-3} \times 24 \times 10^3 = 24 \text{ mg/l}$$

0,5

بالتوقف