التصحيح النموذجي امتحان الأعمال التطبيقية ـ كيمياء تحليلية

حل التمرين الاول: 5 نقاط

1- حساب n_0 كمية مادة الساكاروز الموجودة في $V_0=100ml$ من المحلول:

بالنسبة لنوع كيميائي X مذاب في محلول حجمه V_S، فإن:

كمية مادته تكتب: $n(X)=[X].V_S$

مع: $n(X)$: كمية مادة النوع الكيميائي X.

$[X]$: تركيز مادة النوع الكيميائي X.

V_S: حجم المحلول.

إذن: $n_0=C_0.V_0$، حيث: $C_0=0,25mol/L$ و $V_0=0,1L$

ت.ع: $n_0=0,25.0,1$

$n_0=0,025mol$

2- حساب m_0 كمية مادة الساكاروز الموجودة في $V_0=100ml$ من المحلول:

نعلم أن: $n_0=\frac{m_0}{M}$

إذن: $m_0=n_0.M$

ت.ع: $m_0=0,025.342=8,55g$

3- حساب C تركيز الساكاروز:

حسب علاقة التخفيف، فإن: $n_0=n$

مع: $n_0=C_0.V_0$: كمية المادة البدئية للساكاروز.

و $n=C.V$: كمية المادة النهائية للساكاروز.

إذن: $C_0.V_0=C.V$

ومنه: $C=\frac{C_0.V_0}{V}$

ت.ع: $C=\frac{0,25.100}{250}=0,1mol/L$

حل التمرين الثاني: 3 نقاط

$$Pb(OH)_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2OH^-$$

$$K_{sp} = [Pb^{2+}][OH^-]^2 = 2.5 \times 10^{-16}$$

اعتماداً على التفاعلات أعلاه نفرض أن الإذابة = S

$$[Pb^{2+}] = S \, , \, [OH^-] = 2S$$

$$[S][2S]^2 = 2.5 \times 10^{-16}$$

$$4S^3 = 2.5 \times 10^{-16}$$

$$\therefore \; S = 3.97 \times 10^{-6} \, M$$

حل التمرين الثالث: 6.5 نقطة

1) وصف التجربة : أنظر العملي 2) معادلة التفاعل:

$$5 \times (C_2H_2O_4(aq) = 2CO_2 + 2H^+(aq) + 2é)$$

$$2 \times \left(MnO_{4(aq)}^- + 8H^+(aq) + 5é = Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(\ell)\right)$$

$$5C_2H_2O_4(aq) + 2MnO_{4(aq)}^- + 6H^+(aq) \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(\ell)$$

3) تتميز نقطة التكافؤ بعدم اختفاء اللون البنفسجي المميز لمحلول برمنغنات البوتاسيوم في الكأس.

عند التكافؤ نكتب:

$$n_0(C_2H_2O_4) = C_1V_1 = \frac{5}{2}C_2V_{éq} \quad \text{ومنه} \quad \frac{C_1V_1}{5} = \frac{C_2V_{éq}}{2}$$

$$n_0(C_2H_2O_4) = \frac{5}{2}10^{-1}.10.10^{-3} = 2{,}5.10^{-3}mo\ell$$

5) تركيز الحمض في المحلول المائي C_1 .

$$C_1 = \frac{n_0(C_2H_2O_4)}{V_1} = \frac{2{,}5.10^{-3}}{25.10^{-3}} = 0{,}1\text{mo}\ell/\text{L}$$

6) قيمة m .

$$m = C_1.M.V = 0{,}9\text{g}$$

حل التمرين الرابع: 5.5 نقطة

1) الثنائيتين أساس/ حمض الداخلتين في التفاعل و المعادلة الاجمالية: .

CH_3COOH/CH_3COO^- و H_2O/OH^-

معادلة التفاعل:

$$CH_3COOH(aq) + OH^-(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$$

2) تفسير ضرورة اضافة كاشف ملون:

بما أن جميع الأنواع المتفاعلة عديمة اللون ، فإنه من الضروري إضافة كاشف ملون .

3) كمية مادة المتفاعل المعايِر OH^- هي

$$n_E = C_1.V_E = 10^{-2} \times 9{,}7.10^{-3} = 9{,}7.10^{-5}mo\ell$$

نستنتج أن كمية مادة حمض الإيثانويك المعايَر هي:

$$n_0 = x_E = 9{,}7.10^{-5}mo\ell$$

4) التركيز C_0 .

التركيز المولي لحمض الإيثانويك في المحلول المخفف:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{9{,}7.10^{-5}}{10.10^{-3}} = 9{,}7.10^{-3}mo\ell/\text{L}$$

$$C_0 = 100C = 0{,}97mo\ell/\text{L}$$