education-onec-dz.blogspot.com

حل التمرين الاول:

الأكسدة: هو عملية فقدان إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي من طرف مرجع $\boldsymbol{Red}$ $Red = Ox + né$

الارجاع: هو عملية اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي من طرف مؤكسد $\boldsymbol{Ox}$ $Ox + né = Red$

المؤكسد: كل فرد كيميائي قادر على اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي.

المرجع: كل فرد كيميائي قادر على فقدان إلكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي.

تفاعل أكسدة-إرجاع: هو تفاعل يتم فيه انتقال إلكترون أو أكثر من طرف مرجع Red_1 للثنائية (Ox_1/Red_1) إلى المؤكسد Ox_2 للثنائية (Ox_2/Red_2)

حل التمرين الثاني:

المعادلة الإلكترونية النصفية	نوع المعادلة الإلكترونية النصفية	الثنائية (Ox/Red)
$2I^- = I_2 + 2e^-$	معادلة نصفية للأكسدة	(I_2/I^-)
$Mg = Mg^{2+} + 2e^-$	معادلة نصفية للأكسدة	(Mg^{2+}/Mg)
$Fe^{3+} + 1e^- = Fe^{2+}$	معادلة نصفية للإرجاع	(Fe^{3+}/Fe^{2+})
$S_2O_8^{2-} + 2e^- = 2SO_4^{2-}$	معادلة نصفية للإرجاع	$(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-})$

حل التمرين الثالث:

تذكير: طريقة كتابة المعادلة النصفية للأكسدة والإرجاع

- موازنة العدد الستكيومتري للعناصر من غير الأكسجين والهيدروجين
- موازنة كل ذرة أكسجين في طرف ب $\boldsymbol{H_2O}$ في الطرف الثاني.
- موازنة كل ذرة هيدروجين في طرف بشاردة H^+ أو $\boldsymbol{H_3O^+}$
- نوازن الشحن وذلك بإضافة الإلكترونات.

$$Cr_2O_7^{2-} + \cdots + \cdots = \cdots Cr^{3+} + \cdots$$

الخطوة الأولى:

$$Cr_2O_7^{2-} = 2Cr^{3+}$$

الخطوة الثانية:

$$Cr_2O_7^{2-} = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

الخطوة الثالثة:

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

الخطوة الرابعة:

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

المعادلة الإلكترونية النصفية
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$
$ClO^- + 2H^+ + 2e^- = Cl^- + H_2O$
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$
$O_2 + 2H^+ + 2e^- = H_2O_2$

حل التمرين الرابع:

1- **المعادلات النصفية:**

$$\begin{cases} Cu^{2+} + 2e^- = Cu & \text{إرجاع} \\ Fe = Fe^{2+} + 2e^- & \text{أكسدة} \end{cases}$$

المعادلة الإجمالية:

$$Cu^{2+} + Fe = Cu + Fe^{2+}$$

2- **تعيين الثنائيات الداخلة في التفاعل** (Fe^{2+}/Fe) (Cu^{2+}/Cu)

3- نعم التفاعل الحادث تفاعل أكسدة إرجاع لأنه يحدث تبادل إلكترونات بين الثنائيتين المشاركتين في التفاعل

4- **إنشاء جدول تقدم التفاعل:**

معادلة التفاعل		Cu^{2+}	$+ Fe$	$= Cu$	$+ Fe^{2+}$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول			
الابتدائية	0	$C.V$	$n(Fe)$	0	0
الانتقالية	$x(t)$	$C.V - x$	$n(Fe) - x$	x	x
النهائية	x_{max}	$C.V - x_{max}$	$n(Fe) - x_{max}$	x_{max}	x_{max}

5- **تحديد المتفاعل المحد:**

إذا كان Fe هو المتفاعل المحد فإن $\frac{m}{M} - x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = \frac{m}{M} = \frac{25.2}{56} = 0{,}45\ mol$

إذا كان Cu^{2+} هو المتفاعل المحد فإن $C.V - x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = C.V = 0{,}2 \times 1{,}75 = 0{,}35\ mol$

$0{,}45 > 0{,}35$ المتفاعل المحد هو Cu^{2+} والتقدم الأعظمي $x_{max} = 0{,}35\ mol$

6- **حساب كتلة المعدن المتبقي والمعدن الناتج:**

كتلة المعدن المتبقي	كتلة المعدن الناتج
$m(Fe) = n_t(Fe).M$ $= (0{,}45 - 0{,}35) \times 56$ $m_f(Cu) = 5{,}6g$	$m_f(Cu) = n_f(Cu).M$ $= 0{,}35 \times 63{,}5$ $m_f(Cu) = 22{,}225g$

حل التمرين الخامس:

1- **المعادلات النصفية:**

$$\begin{cases} MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O & \text{إرجاع} \\ (Fe^{2+} = Fe^{3+} + 1e^-) \times 5 & \text{أكسدة} \end{cases}$$

معادلة التفاعل الحاصل (المعادلة الإجمالية)

$$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ = Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$

معادلة التفاعل		MnO_4^-	$+ 5Fe^{2+}$	$+ 8H^+$	$= Mn^{2+}$	$+ 5Fe^{3+}$	$+ 4H_2O$
الحالة	التقدم	كميات المادة					
ابتدائية	0	$C_2.V_E$	$C_1.V_1$	بوفرة	0	0	بوفرة
نهائية	x_E	$C_2.V_E - x_E$	$C_1.V_1 - 5x_E$	بوفرة	$5x_E$	x_E	بوفرة

2- **حساب قيمة C_1:**

عند التكافؤ $C_2.V_E = \frac{C_1.V_1}{5} \Leftrightarrow C_1 = 5\frac{C_2.V_E}{V_1}$

بالتعويض $C_1 = 5\frac{10^{-2}.10}{10} = 5 \times 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

Meki Younes

حل التمرين السادس:

1- حساب التركيز للمحلول بشاردتيه:

لدينا معادلة التفاعل $NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

كمية مادة $NaCl$ هي $n = \frac{m}{M} = \frac{0,585}{23+35,5} = 10^{-2}\ mol$

ومنه تركيز المحلول: $C = \frac{n}{V} = \frac{10^{-2}}{1} = 10^{-2}\ mol.L^{-1} = 10\ mol.m^3$

إذن تركيز المحلول بشاردتيه $[Na^+] = [Cl^-] = C = 10\ mol.m^3$

2- حساب الناقلية النوعية للمحلول:

$$\sigma = \lambda_{Cl^-}.[Cl^-] + \lambda_{Na^+}.[Na^+] = (\lambda_{Cl^-} + \lambda_{Na^+}).C$$
$$\sigma = (5,01 \times 10^{-3} + 7,63 \times 10^{-3}).10 = 12,64 \times 10^{-2}\ S.m^{-1}$$

حل التمرين السابع:

1- المعادلات النصفية:

$$\begin{cases} 2I^- = I_2 + 2e^- & \text{أكسدة} \\ H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O & \text{إرجاع} \end{cases}$$

أ- إنشاء جدول تقدم التفاعل وتحديد المتفاعل المحد:

معادلة التفاعل		$H_2O_{2(aq)}$	$+ 2I^-_{(aq)}$	$+ 2H^+_{(aq)}$	$= I_{2(aq)}$	$+ 2H_2O_{(l)}$
الحالة	التقدم	كميات المادة				
الابتدائية	0	$C_2.V_2$	$C_1.V_1$	$2C_3.V_3$	0	بوفرة
الانتقالية	x	$C_2.V_2 - x$	$C_1.V_1 - 2x$	$2C_3.V_3 - 2x$	x	بوفرة
النهائية	x_{max}	$C_2.V_2 - x_{max}$	$C_1.V_1 - 2x_{max}$	$2C_3.V_3 - 2x_{max}$	x_{max}	بوفرة

تحديد المتفاعل المحد:

إذا كان H_2O_2 هو المتفاعل المحد فإن $C_2.V_2 - x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 2 \times 10^{-3} \times 0,1 = 2 \times 10^{-4}\ mol$

إذا كان I^- هو المتفاعل المحد فإن $C_1.V_1 - 2x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = \frac{5\times10^{-3}\times0,1}{2} = 2,5 \times 10^{-4}\ mol$

إذا كان H^+ هو المتفاعل المحد فإن $2C_3.V_3 - 2x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 2\frac{10^{-2}\times0,05}{2} = 5 \times 10^{-4}\ mol$

ومنه H_2O_2 هو المتفاعل المحد.

ب- استنتاج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل $x_{max} = 2 \times 10^{-4}\ mol$

ج- عبارة الناقلية النوعية σ_0 للمزيج المتفاعل عند الحالة الابتدائية للتفاعل

$$\sigma_0 = \lambda_{K^+}.[K^+] + \lambda_{I^-}.[I^-] + \lambda_{H^+}.[H^+] + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}]$$

K^+ و SO_4^{2-} شاردتان غير فعالتان إذن يبقى تركيزهما في المزيج ثابت خلال التفاعل.

نضع $V = V_1 + V_2 + V_3$

ومنه $\sigma_0 = \lambda_{I^-}.\frac{C_1.V_1}{V} + \lambda_{H^+}.\frac{2C_3.V_3}{V} + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}] + \lambda_{K^+}.[K^+]$

د- عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج المتفاعل عند الحالة الانتقالية بدلالة x تقدم التفاعل.

$$\sigma = \lambda_{K^+}.[K^+] + \lambda_{I^-}.[I^-] + \lambda_{H^+}.[H^+] + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}]$$

$$\sigma = \lambda_{I^-}.\frac{C_1.V_1 - 2x}{V} + \lambda_{H^+}.\frac{2C_3.V_3 - 2x}{V} + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}] + \lambda_{K^+}.[K^+]$$

Mekki Younes

بالنشر

$$\sigma = \lambda_{I^-}.\frac{C_1.V_1}{V} - 2\lambda_{I^-}.\frac{x}{V} + 2\lambda_{H^+}.\frac{C_3.V_3}{V} - 2\lambda_{H^+}.\frac{x}{V} + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}] + \lambda_{K^+}.[K^+]$$

$$\sigma = \lambda_{I^-}.\frac{C_1.V_1}{V} + 2\lambda_{H^+}.\frac{C_3.V_3}{V} + \lambda_{SO_4^{2-}}.[SO_4^{2-}] + \lambda_{K^+}.[K^+] - 2\lambda_{I^-}.\frac{x}{V} - 2\lambda_{H^+}.\frac{x}{V}$$

σ_0 تمثل عبارة

ومنه العبارة المطلوبة $\boxed{\sigma = \sigma_0 - 2\frac{x}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})}$

هـ- عبارة الناقلية النوعية σ_f للمزيج المتفاعل عند الحالة النهائية للتفاعل بدلالة x_{max} تقدم الأعظمي التفاعل.

نعوض في العبارة الأخيرة لـ σ، تقدم التفاعل x بالتقدم الأعظمي للتفاعل x_{max} نجد

$$\boxed{\sigma_f = \sigma_0 - 2\frac{x_{max}}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})}$$

و- استنتاج العلاقة التي تعطي تقدم التفاعل x بدلالة x_{max} ، σ_0 ، σ ، σ_f

لدينا: $\sigma_0 - \sigma = 2\frac{x}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})$ ... (1)

$\sigma_0 - \sigma_f = 2\frac{x_{max}}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})$ ... (2)

بقسمة المعادلة (1) على المعادلة (2) نجد:

$$\frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f} = \frac{2\frac{x}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})}{2\frac{x_{max}}{V}(\lambda_{H^+} + \lambda_{I^-})}$$

$$\frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f} = \frac{x}{x_{max}}$$

ومنه : $\boxed{x = \frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f}x_{max}}$

حل التمرين الثامن:

1- المعادلتين النصفيتين:

$\begin{cases}(2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O) \times 3 & \text{إرجاع} \\ (Al = Al^{3+} + 3e^-) \times 2 & \text{أكسدة}\end{cases}$

الثنائيات الداخلة في التفاعل (H_3O^+/H_2) (Al^{3+}/Al)

2- إنشاء جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$6H_3O^+$	$+ 2Al$	$= 3H_2$	$+ 2Al^{3+}$	$+ 2H_2O_{(l)}$
الحالة	التقدم	كميات المادة				
الابتدائية	0	$C.V$	$n_{(Al)}$	0	0	بوفرة
الانتقالية	x	$C.V - 6x$	$n_{(Al)} - 2x$	$3x$	$2x$	بوفرة
النهائية	x_{max}	$C.V - 6x_{max}$	$n_{(Al)} - 2x_{max}$	$3x_{max}$	$2x_{max}$	بوفرة

تحديد المتفاعل المحد والتقدم الاعظمي:

إذا كان H_3O^+ هو المتفاعل المحد فإن $C.V - 6x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = \frac{0{,}18\times 60}{6} = 1{,}8\ mmol$

WWW.DZPEN.COM
Mekki Younes

إذا كان Al هو المتفاعل المحد فإن $n_{(Al)} - 2x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = \frac{0,81}{2\times27} = 15\ mmol$

ومنه المتفاعل المحد هو H_3O^+ وقيمة التقدم الاعظمي $x_{max} = 1,8mmol$

3- إثبات العلاقات:

$[H_3O^+] = C - \frac{2V_{(H_2)}}{V \times V_M}$

من جدول التقدم $n_t(H_3O^+) = C.V - 6x$

$n_t(H_3O^+) = [H_3O^+].V = C.V - 6x$

$[H_3O^+] = \frac{C.V}{V} - \frac{6x}{V}$

$[H_3O^+] = C - \frac{6x}{V}$ ..... (1)

لدينا من جدول التقدم كذلك

$n_t(H_2) = 3x = \frac{V_{(H_2)}}{V_M}$

$x = \frac{V_{(H_2)}}{3V_M}$ ..... (2)

بتعويض العلاقة (2) في العبارة (1) نجد

$[H_3O^+] = C - \frac{6\frac{V_{(H_2)}}{3V_M}}{V}$

$[H_3O^+] = C - \frac{2V_{(H_2)}}{V \times V_M}$

$[Al^{3+}] = \frac{2V_{(H_2)}}{3V\times V_M}$

من جدول التقدم $n_t(Al^{3+}) = 2x$

$n_t(Al^{3+}) = [Al^{3+}].V = 2x$

$[Al^{3+}] = \frac{2x}{V}$ ..... (3)

بتعويض العلاقة (2) في العبارة (3) نجد

$[Al^{3+}] = \frac{2\frac{V_{(H_2)}}{3V_M}}{V}$

$[Al^{3+}] = \frac{2V_{(H_2)}}{3V \times V_M}$

$m_{(Al)} = m_0 - \frac{2M_{(Al)} \times V_{(H_2)}}{3V_M}$

من جدول التقدم

$n_t(Al) = \frac{m_t}{M_{(Al)}} = n_{(Al)} - 2x$

$\frac{m_t}{M_{(Al)}} = \frac{m_0}{M_{(Al)}} - 2x$

$m_t = m_0 - 2x.M_{(Al)}$ ..... (4)

بتعويض العلاقة (4) في العبارة (2) نجد

$m_t = m_0 - 2\frac{V_{(H_2)}}{3V_M}.M_{(Al)}$

$m_{(Al)} = m_0 - \frac{2M_{(Al)} \times V_{(H_2)}}{3V_M}$

4- استنتاج في نهاية التفاعل حجم غاز الهيدروجين المنطلق وتركيز شاردة الالمنيوم.

من العلاقة (2) نجد: $V_f(H_2) = 3x_{max}.V_M$

$V_f(H_2) = 3.1,8.10^{-3}.24 = 0,13L$

$[Al^{3+}]_f = \frac{2V_f(H_2)}{3V \times V_M} = \frac{2.0,13}{3.60.10^{-3}.24} = 0,06mol/L$

حل التمرين التاسع:

1- إنشاء جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل		$2H_3O^+_{(aq)}$	$+ Zn_{(s)}$	$= H_{2(g)}$	$+ Zn^{2+}_{(aq)}$	$+ 2H_2O_{(l)}$
الحالة	التقدم	كميات المادة				
الابتدائية	0	$n_1(0) = C.V$	$n_2(0) = \frac{m_0}{M}$	0	0	بوفرة
الانتقالية	x	$C.V - 2x$	$n_2(0) - x$	x	x	بوفرة
النهائية	x_{max}	$C.V - 2x_{max}$	$n_2(0) - x_{max}$	x_{max}	x_{max}	بوفرة

2- المزيج ليس ستوكيومتري لأن:

$$\begin{cases} n_1(0) = C.V = 0,5.50.10^{-3} = 2,5.10^{-2}mol \\ n_2(0) = \frac{m_0}{M} = \frac{1}{65,5} = 1,53.10^{-2}mol \end{cases} \Rightarrow \frac{n_1(0)}{2} \neq \frac{n_2(0)}{1}$$

المتفاعل المحد والتقدم الاعظمي:

$n_1(0) - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 1,25.10^{-2}mol$

Mekki Younes

$$n_2(0) - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 1{,}53.10^{-2}mol$$

ومنه المتفاعل المحد هو H_3O^+ وقيمة التقدم الاعظمي $x_{max} = 1{,}25.10^{-2}mol$

3- التركيب المولي في نهاية التفاعل:

$$n_f(H_2) = n_f(Zn^{2+}) = x_{max} = 1{,}25.10^{-2}mol$$
$$n_f(H_3O^+) = n_1(0) - 2x_{max} = 0$$
$$n_f(Zn) = n_2(0) - x_{max} = 2{,}8.10^{-3}mol$$

4- إثبات عبارات تقدم التفاعل:

$x(t) = \dfrac{C.V - [H_3O^+] \times V}{2}$ من جدول التقدم $n_t(H_3O^+) = C.V - 2x$ $[H_3O^+].V = C.V - 2x$ $2x = C.V - [H_3O^+].V$ $\boxed{x(t) = \dfrac{C.V - [H_3O^+] \times V}{2}}$	$x(t) = \dfrac{m_0 - m_t(zn)}{M}$ من جدول التقدم $n_t(zn) = n_2(0) - x$ $\dfrac{m_t(zn)}{M} = \dfrac{m_0}{M} - x$ $\boxed{x(t) = \dfrac{m_0 - m_t(zn)}{M}}$
$x(t) = \dfrac{V_{(H_2)}}{V_M}$ من جدول التقدم: $n(H_2) = x$ نعلم أن $n(H_2) = \dfrac{V_{(H_2)}}{V_M}$ ومنه $\boxed{x(t) = \dfrac{V_{(H_2)}}{V_M}}$	$x(t) = [Zn^{+2}].V$ من جدول التقدم: $n(Zn^{+2}) = x$ نعلم أن $n(Zn^{+2}) = [Zn^{+2}].V$ ومنه $\boxed{x(t) = [Zn^{+2}].V}$

Mekki Younes

education-onec-dz.blogspot.com

التمرين الاول: عرف ما يلي:

-الأكسدة - الإرجاع -المؤكسد -المرجع -تفاعل أكسدة-إرجاع

التمرين الثاني: أتمم التفاعلات التالية مبينا نوعها (نصفية للأكسدة -نصفية للإرجاع) ثم حدد الثنائية (Ox/Red) المرافقة.

$\dots I^- = I_2 + \cdots$	$Fe^{3+} + \cdots = Fe^{2+}$
$Mg = Mg^{2+} + \cdots$	$S_2O_8^{2-} + \cdots = \cdots SO_4^{2-}$

التمرين الثالث: أتمم كتابة المعادلات الإلكترونية النصفية.

الثنائية (Ox/Red)	المعادلة الإلكترونية النصفية
(MnO_4^-/Mn^{2+})	$MnO_4^- + \cdots + \cdots = Mn^{2+} + \cdots$
$(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$	$Cr_2O_7^{2-} + \cdots + \cdots = \cdots Cr^{3+} + \cdots$
(ClO^-/Cl^-)	$ClO^- + \cdots + \cdots = Cl^- + \cdots$
(H_2O_2/H_2O)	$H_2O_2 + \cdots + \cdots = \cdots H_2O$
(O_2/H_2O_2)	$O_2 + \cdots + \cdots = H_2O_2$

التمرين الرابع:

نضيف كتلة مقدارها $m = 25{,}2\ \text{g}$ من مسحوق الحديد Fe إلى حجم مقداره $V = 200\ mL$ من محلول مائي لكبريتات النحاس $(Cu^{2+}_{(aq)}, SO^{2-}_{4(aq)})$ تركيزه المولي $C = 1{,}75\ mol/L$ فنلاحظ ظهور راسب أحمر وتلون المحلول بالأخضر.

1- اكتب المعادلات النصفية لكل من الأكسدة والإرجاع ثم معادلة التفاعل الحادث.

2- عين الثنائيات (Ox/Red) الداخلة في التفاعل.

3- هل التفاعل الحادث هو تفاعل أكسدة – إرجاع؟

4- أنشئ جدول تقدم التفاعل

5- حدد المتفاعل المحد

6- أحسب كتلة كل من المعدن المتبقي والمعدن الناتج.

<u>يعطى:</u> الكتلة المولية الذرية: $M(Fe) = 56\ \text{g}/mol$ $M(Cu) = 63{,}5\ \text{g}/mol$

التمرين الخامس:

نذيب كتلة مقدارها $m = 13{,}9\ \text{g}$ من كبريتات الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + SO_4^{2-})$ في الماء النقي وذلك للحصول على محلول (S_1) حجمه $V = 1L$ وتركيزه C_1 ، نأخذ حجما مقداره $V_1 = 10mL$ من المحلول (S_1) ونظيف له قطرات من الحمض المركز H_2SO_4 ، ثم نعايره بمحلول (S_2) من برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}, MnO^-_{4(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}\ mol/L$ ، نحصل على التكافؤ عند سكب حجم قدره $V_E = 10mL$ من المحلول (S_2).

1- اكتب المعادلات النصفية لكل من الأكسدة والإرجاع ثم معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة، علما أن الثنائيات المشاركتان في التفاعل هما $(MnO^-_{4(aq)}/Mn^{2+}_{(aq)})$ ، $(Fe^{3+}_{(aq)}/Fe^{2+}_{(aq)})$

2- باستعمال جدول التقدم أحسب قيمة C_1

<u>يعطى:</u> $M(H) = 1\ \text{g}/mol$ ، $M(O) = 16\ \text{g}/mol$ ،$M(S) = 32\ \text{g}/mol$ ، $M(Fe) = 56\ \text{g}/mol$

التمرين السادس:

نذيب كتلة مقدارها $m = 0{,}585\ \text{g}$ من مسحوق كلور الصوديوم $NaCl$ في ليتر من الماء المقطر.

1- أحسب التركيز المولي للمحلول بشاردتيه Na^+ ,Cl^-

2- أحسب الناقلية النوعية للمحلول.

<u>يعطى:</u> $\lambda_{Cl^-} = 7{,}63 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_{Na^+} = 5{,}01 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

التمرين السابع:

يتفاعل الماء الأكسجيني H_2O_2 مع شوارد اليود I^- في وسط حمضي وفق معادلة التفاعل التالية:

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع الداخلتين في التفاعل.

نمزج في كأس بيشر حجما $V_1 = 100mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}, I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 5\times10^{-3}\,mol/L$
مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ تركيزه المولي $C_2 = 2\times10^{-3}\,mol/L$ وحجم
$V_3 = 50mL$ من محلول حمض الكبريت $(2H^+_{(aq)}، SO^{2-}_{4(aq)})$ تركيزه المولي بحمض الكبريت $C_3 = 1\times10^{-2}\,mol/L$

أ- أنجز جدول لتقدم التفاعل ثم حدد المتفاعل المحد

ب- استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل باعتباره تام

ج- أكتب عبارة الناقلية النوعية σ_0 للمزيج المتفاعل عند الحالة الابتدائية للتفاعل

د- أكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج المتفاعل عند الحالة الانتقالية للتفاعل بدلالة x تقدم التفاعل.

هـ-أكتب عبارة الناقلية النوعية σ_f للمزيج المتفاعل عند الحالة النهائية للتفاعل بدلالة x_{max} تقدم الأعظمي التفاعل.

و- استنتج العلاقة التي تعطي تقدم التفاعل x بدلالة x_{max} ، σ_0 ، σ ، σ_f

يعطى:

$\lambda_{H^+} = 35\ mS.m^2.mol^{-1}$ $\quad$ $\lambda_{I^-} = 7{,}7mS.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_{K^+} = 7{,}4\ mS.m^2.mol^{-1}$ $\quad$ $\lambda_{SO_4^{2-}} = 16mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثامن:

يتفاعل حجم $V = 60mL$ من محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C = 0{,}18\,mol/L$ مع كتلة
من الالمنيوم $Al_{(s)}$ حيث $m_0 = 0{,}81\text{g}$ وفق تفاعل تام تعطى معادلة التفاعل:

$$6H_3O^+_{(aq)} + 2Al_{(s)} = 3H_{2(g)} + 2Al^{3+}_{(aq)} + 6H_2O_{(L)}$$

1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع الداخلتين في التفاعل ثم استنتج الثنائيات (Ox/Red) الداخلة في التفاعل.

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل ثم إستنتج قيمة التقدم الاعظمي x_{max}

3- بالاستعانة بجدول التقدم بين العلاقات التالية:

$$[H_3O^+] = C - \frac{2V_{(H_2)}}{V\times V_M} \quad ، \quad [Al^{3+}] = \frac{2V_{(H_2)}}{3V\times V_M} \quad ، \quad m_{(Al)} = m_0 - \frac{2M_{(Al)}\times V_{(H_2)}}{3V_M}$$

4- استنتج في نهاية التفاعل حجم غاز الهيدروجين المنطلق وتركيز شاردة الالمنيوم.

يعطى: $M(Al) = 27\ \text{g/mol}$ $\quad$ $V_M = 24L/mol$

التمرين التاسع:

يتفاعل حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C = 0{,}5\,mol/L$ حجمه $V = 50mL$ مع معدن الزنك $Zn_{(s)}$
كتلته $m_0 = 1\text{g}$ تفاعلا تاما وفق المعادلة التالية:

$$2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(L)}$$

1- أنشئ جدول تقدم التفاعل

2- هل المزيج ستوكيومتري؟ علل في حالة المزيج ليس ستوكيومتريا أوجد المتفاعل المحد ثم حدد قيمة التقدم الاعظمي x_{max}

3- أوجد التركيب المولي النهائي للمزيج (حصيلة المادة).

4- بالاستعانة بجدول التقدم بين أنه في كل لحظة t تعطى عبارة تقدم التفاعل x بالعبارات التالية:

$$x(t) = [Zn^{+2}].V \quad ، \quad x(t) = \frac{V_{(H_2)}}{V_M} \quad ، \quad x(t) = \frac{m_0 - m(zn)_{(t)}}{M} \quad ، \quad x(t) = \frac{C.V - [H_3O^+]\times V}{2}$$

يعطى: $M(Zn) = 65{,}5\ \text{g/mol}$ $\quad$ $V_M = 24L/mol$

education-onec-dz.blogspot.com
WWW.DZPEN.COM