مراجعة المكتسبات القبلية

كمية المادة و التركيز

1	عرف المول	
2	انطلاقا من التعريف ما هي علاقة كمية المادة n بعدد أفوقادرو N_A ؟	.....
3	ما هي علاقة كمية المادة n بالكتلة m ؟	.....
4	ما هي علاقة كمية المادة n بالكتلة الحجمية ρ ؟	.....
5	ما هي علاقة كمية المادة n بالكثافة d ؟	.....
6	ما هي علاقة كمية المادة n بحجم الغاز V_g ؟	.....
7	ما هي علاقة كمية المادة n بضغط الغاز P ؟	.....
8	ما هي علاقة كمية المادة n بالتركيز المولي C ؟	.....
9	اكتب عبارة التركيز المولي C	.....
10	اكتب عبارة التركيز الكتلي C_m	.....
11	ما هي علاقة التركيز الكتلي C_m بالتركيز المولي C ؟	.....
12	اكتب عبارة التركيز المولي C في حالة المحاليل المركزة	.....
13	ذكر بعلاقة التمديد (التخفيف) ثم استخرج عبارة معامل التمديد	.....

تحضير المحاليل

عملية التمديد

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول مخفف حجمه V وتركيزه C انطلاقا من محلول حجمه V_0 وتركيزه C_0 .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,02mol.L^{-1}$ انطلاقا من محلول $\left(K^+ + MnO_4^-\right)$ تركيزه $C_0=0,1mol.L^{-1}$

▪ **خطوات العمل:**

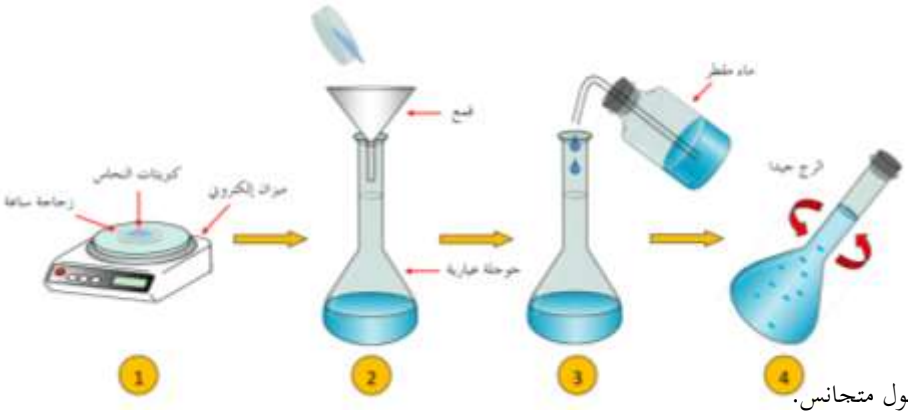
- نقوم بحساب الحجم V_0 الواجب أخذه: $V_0=\frac{CV}{C_0}=\frac{0,02\times100}{0,1}=5mL$

1. بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة مص نأخذ حجما V_0 من المحلول الأم S_0 تركيزه C_0 .
2. نسكب الحجم V_0 في حوجلة عيارية سعتها $V=100mL$ بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى غاية خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج جيدا قصد الحصول على محلول متجانس.

تحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة نقية

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول حجمه V وتركيزه C انطلاقا من مادة صلبة نقية كتلتها m .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,01mol.L^{-1}$ انطلاقا من كبريتات النحاس الثنائي المائية $\left(CuSO_4+5H_2O\right)$ كتلته المولية $M=249,7g.mol^{-1}$.



▪ **خطوات العمل:**

- نقوم بحساب الكتلة m الواجب أخذها:

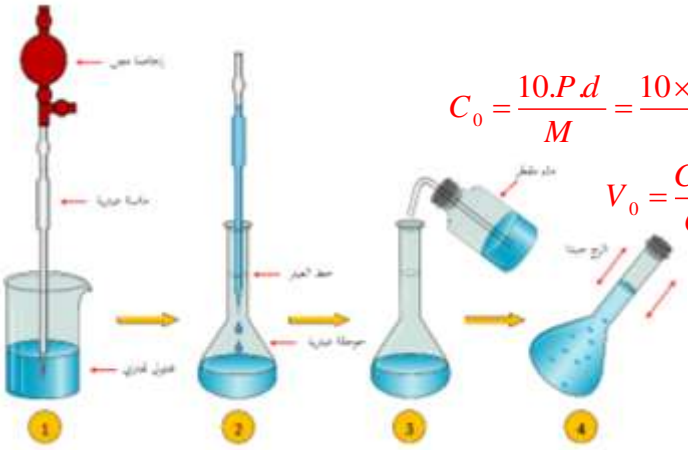
$m=C.V.M=0,01\times0,1\times249,7=0,25g$

1. بواسطة ميزان إلكتروني نقوم بوزن الكتلة m .
2. نفرغ محتوى زجاجة ساعة بواسطة قمع في حوجلة عيارية حجمها $V=100mL$ بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج جيدا قصد الحصول على محلول متجانس.

تحضير محلول مخفف انطلاقا من محلول تجاري مركز

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول حجمه V وتركيزه C انطلاقا من محلول تجاري درجة نقاوته P وكثافته d .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,2mol.L^{-1}$ انطلاقا من محلول تجاري لحمض كلور الهيدروجين $\left(HCl\right)$ درجة نقاوته $P=34\%$ وكثافته $d=1,16$ وكتلته المولية $M=36,5g.mol^{-1}$.



▪ **خطوات العمل:**

- نقوم بحساب تركيز المحلول التجاري C_0 : $C_0=\frac{10.P.d}{M}=\frac{10\times34\times1,16}{36,5}=10,81mol.L^{-1}$
- نقوم بحساب الحجم V_0 الواجب أخذه: $V_0=\frac{CV}{C_0}=\frac{0,2\times100}{10,81}=1,85mL$

1. بواسطة ماصة عيارية نأخذ حجما V_0 من المحلول التجاري تركيزه C_0 .
2. نسكب الحجم V_0 في حوجلة عيارية سعتها V بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى غاية خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج قصد الحصول على محلول متجانس

الأكسدة و الإرجاع

المؤكسد	.....
المرجع	.....
الأكسدة	.....
الإرجاع	.....
تفاعل أكسدة و إرجاع	.....

طريقة موازنة معادلة أكسدة و إرجاع

1	موازنة جميع العناصر ما عدى الأكسجين (O) و الهيدروجين (H)
2	نوازن ذرات الأكسجين (O) بإضافة جزيئات الماء (H_2O)
3	نوازن ذرات الهيدروجين (H) بإضافة البروتونات (H^+)
4	نوازن الشحنات بإضافة الإلكترونات e^-
5	نقوم بجمع المعادلتين النصفيتين
ملاحظة	المعادلة الإجمالية للتفاعل تكون فيها الأعداد الستوكيومترية أصغرية

تطبيقات حول موازنة معادلات أكسدة و إرجاع

تطبيق 1

يتفاعل حمض الأكساليك $H_2C_2O_{4(aq)}$ مع برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)_{(aq)}$

أكتب المعادلتين النصفيتين للتفاعل ثم استنتج المعادلة الإجمالية

علما أن الثنائيات : $(CO_2 / H_2C_2O_4)$ ، (MnO_4^- / Mn^{2+})

.....

.....

.....

تطبيق 2

ينمذج التفاعل الكيميائي الحادث بين الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ و بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})_{(aq)}$

بالمعادلة : $3H_2O_{2(aq)} + Cr_2O_{7\,(aq)}^{2-} + 8H_3O^+_{(aq)} = 3O_{2(g)} + 2Cr^{3+}_{(aq)} + 15H_2O_{(l)}$

أكتب المعادلتين النصفيتين ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل

.....

.....

استعمالات جدول تقدم التفاعل

يتفاعل حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه $C = 0,5\,mol/L$ حجمه $V = 50\,mL$ مع معدن الزنك $Zn_{(s)}$

كتلته $m = 1\,g$ تفاعلا تاما وفق المعادلة التالية : $2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

يعطى : $M(Zn) = 65,5\,g/mol$

1 أنجز جدول تقدم التفاعل الحادث

معادلة التفاعل	$2H_3O^+_{(aq)}$	+ $Zn_{(s)}$	= $H_{2(g)}$	+ $Zn^{2+}_{(aq)}$	+ $2H_2O_{(l)}$
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ (mol)			
الحالة الابتدائية					
الحالة الانتقالية					
الحالة النهائية					

2 هل المزيج ستوكيومتري ؟ علل

.....

.....

.....

.....

3 في حالة المزيج ليس ستوكيومتريا ، أوجد المتفاعل المحد ثم التقدم الأعظمي

.....

.....

.....

.....

4 أوجد التركيب المولي النهائي للمزيج (حصيلة المادة)

.....

.....

.....

5 بين أنه في كل لحظة t ، عبارة تقدم التفاعل x تعطى بالعلاقات التالية :

$x = \frac{n_1(0) - [H_3O^+]V}{2}$	$x = \frac{n_2(0)M - m}{M}$	$x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$	$x = [Zn^{2+}]V$
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

المعايرة اللونية

قمنا بمعايرة حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ حجمه $V_1 = 20mL$ بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)_{(aq)}$ تركيزه $C_2 = 0,1mol/L$ فكان حجم التكافؤ $V_{2E} = 10mL$

1 ما هو الهدف من عملية المعايرة ؟

.....

2 ذكر بالبروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مدعما ذلك برسم تخطيطي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 ما هو المدلول الكيميائي لنقطة التكافؤ ؟

.....

4 احسب تركيز محلول حمض كلور الماء C_1

.....

الناقلية الكهربائية

ليكن التفاعل السابق المنمذج وفق المعادلة التالية : $2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

1 هل بإمكاننا قياس الناقلية في هذا التفاعل ؟ علل

.....

2 ذكر بقانوني الناقلية و الناقلية النوعية

.....

.....

3 انطلاقا من جدول تقدم التفاعل السابق اكتب عبارة الناقلية النوعية في اللحظتين t=0 و t بدلالة تقدم التفاعل x

.....

.....

.....

مراجعة المكتسبات القبلية

كمية المادة و التركيز

	عرف المول	
1	المول هو الوحدة الدولية لقياس كمية المادة بحيث يمثل عدد أفوقادرو N_A من الأفراد الكيميائية (ذرات ، جزيئات ، شوارد ، ...) بحيث : $N_A = 6,023\times10^{23}\ mol^{-1}$	
2	انطلاقا من التعريف ما هي علاقة كمية المادة n بعدد أفوقادرو N_A ؟	$n = \frac{N}{N_A}$
3	ما هي علاقة كمية المادة n بالكتلة m ؟	$n = \frac{m}{M}$
4	ما هي علاقة كمية المادة n بالكتلة الحجمية ρ ؟	لدينا : $n = \frac{m}{M}$ و لدينا : $\rho = \frac{m}{V}$ و بالتالي : $m = \rho V$ و منه : $n = \frac{\rho V}{M}$
5	ما هي علاقة كمية المادة n بالكثافة d ؟	لدينا : $n = \frac{m}{M}$ و $\rho = \frac{m}{V}$ و $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$ و بالتالي : $m = d\ \rho_{eau} V$ و منه : $n = \frac{d\ \rho_{eau} V}{M}$
6	ما هي علاقة كمية المادة n بحجم الغاز V_g ؟	$n = \frac{V_g}{V_M}$
7	ما هي علاقة كمية المادة n بضغط الغاز P ؟	لدينا حسب قانون الغازات المثالية : $PV = nRT$ و منه : $n = \frac{PV}{RT}$
8	ما هي علاقة كمية المادة n بالتركيز المولي C ؟	$n = CV$
9	اكتب عبارة التركيز المولي C	$C = \frac{n}{V}$
10	اكتب عبارة التركيز الكتلي C_m	$C_m = \frac{m}{V}$
11	ما هي علاقة التركيز الكتلي C_m بالتركيز المولي C ؟	لدينا : $C = \frac{n}{V}$ و بالتالي : $CM = \frac{m}{V}$ و منه : $C_m = CM$ و بالتالي : $C = \frac{m}{MV}$
12	اكتب عبارة التركيز المولي C في حالة المحاليل المركزة	$C = \frac{10\,P\,d}{M}$
13	ذكر بعلاقة التمديد (التخفيف) ثم استخرج عبارة معامل التمديد	لدينا علاقة التمديد : $C_1V_1 = C_2V_2$ حيث : $V_2 = V_1 + V_{eau}$ معامل التمديد : $F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} > 0$

تحضير المحاليل

عملية التمديد

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول مخفف حجمه V وتركيزه C انطلاقا من محلول حجمه V_0 وتركيزه C_0 .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,02mol.L^{-1}$ انطلاقا من محلول $\left(K^+ + MnO_4^-\right)$ تركيزه $C_0=0,1mol.L^{-1}$

▪ **خطوات العمل:**

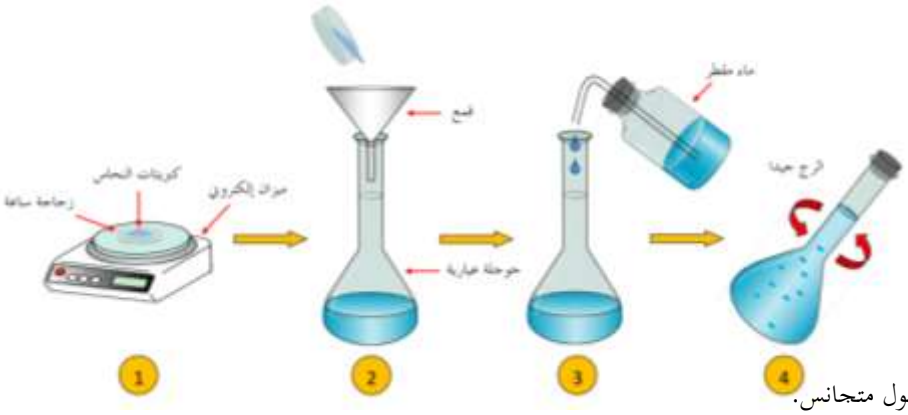
- نقوم بحساب الحجم V_0 الواجب أخذه: $V_0=\frac{CV}{C_0}=\frac{0,02\times100}{0,1}=5mL$

1. بواسطة ماصة عيارية مزودة بإجاصة مص نأخذ حجما V_0 من المحلول الأم S_0 تركيزه C_0 .
2. نسكب الحجم V_0 في حوجلة عيارية سعتها $V=100mL$ بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى غاية خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج جيدا قصد الحصول على محلول متجانس.

تحضير محلول انطلاقا من مادة صلبة نقية

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول حجمه V وتركيزه C انطلاقا من مادة صلبة نقية كتلتها m .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,01mol.L^{-1}$ انطلاقا من كبريتات النحاس الثنائي المائية $\left(CuSO_4+5H_2O\right)$ كتلته المولية $M=249,7g.mol^{-1}$.



▪ **خطوات العمل:**

- نقوم بحساب الكتلة m الواجب أخذها:

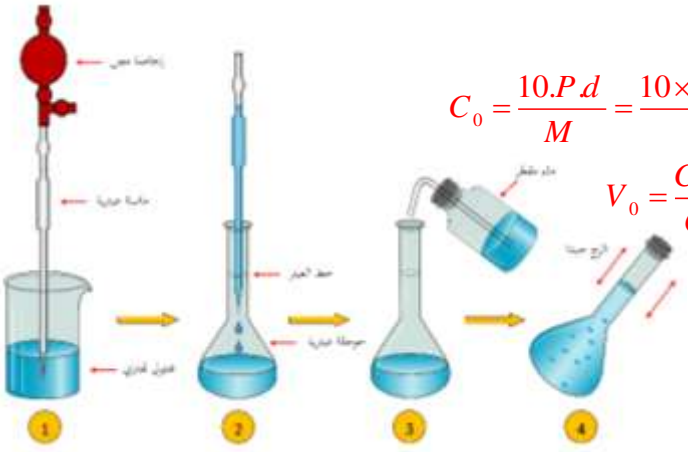
$m=C.V.M=0,01\times0,1\times249,7=0,25g$

1. بواسطة ميزان إلكتروني نقوم بوزن الكتلة m .
2. نفرغ محتوى زجاجة ساعة بواسطة قمع في حوجلة عيارية حجمها $V=100mL$ بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج جيدا قصد الحصول على محلول متجانس.

تحضير محلول مخفف انطلاقا من محلول تجاري مركز

▪ **الهدف من التجربة:** تحضير محلول حجمه V وتركيزه C انطلاقا من محلول تجاري درجة نقاوته P وكثافته d .

▪ **مثال:** تحضير محلول حجمه $V=100mL$ وتركيزه $C=0,2mol.L^{-1}$ انطلاقا من محلول تجاري لحمض كلور الهيدروجين $\left(HCl\right)$ درجة نقاوته $P=34\%$ وكثافته $d=1,16$ وكتلته المولية $M=36,5g.mol^{-1}$.



▪ **خطوات العمل:**

- نقوم بحساب تركيز المحلول التجاري C_0 : $C_0=\frac{10.P.d}{M}=\frac{10\times34\times1,16}{36,5}=10,81mol.L^{-1}$
- نقوم بحساب الحجم V_0 الواجب أخذه: $V_0=\frac{CV}{C_0}=\frac{0,2\times100}{10,81}=1,85mL$

1. بواسطة ماصة عيارية نأخذ حجما V_0 من المحلول التجاري تركيزه C_0 .
2. نسكب الحجم V_0 في حوجلة عيارية سعتها V بها قليل من الماء المقطر.
3. نضيف الماء المقطر في الحوجلة إلى غاية خط العيار.
4. نسد الحوجلة بسدادة ثم نرج قصد الحصول على محلول متجانس

الأكسدة و الإرجاع

المؤكسد	هو كل فرد كيميائي قادر على اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي
المرجع	هو كل فرد كيميائي فقد على اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي
الأكسدة	هي عملية يحدث خلالها فقدان إلكترونات
الإرجاع	هي عملية يحدث خلالها اكتساب إلكترونات
تفاعل أكسدة و إرجاع	هو تفاعل كيميائي يحدث فيه انتقال الإلكترونات من المرجع إلى المؤكسد

طريقة موازنة معادلة أكسدة و إرجاع

1	موازنة جميع العناصر ما عدى الأكسجين (O) و الهيدروجين (H)
2	نوازن ذرات الأكسجين (O) بإضافة جزيئات الماء (H_2O)
3	نوازن ذرات الهيدروجين (H) بإضافة البروتونات (H^+)
4	نوازن الشحنات بإضافة الإلكترونات e^-
5	نقوم بجمع المعادلتين النصفيتين
ملاحظة	المعادلة الإجمالية للتفاعل تكون فيها الأعداد الستوكيومترية أصغرية

تطبيقات حول موازنة معادلات أكسدة و إرجاع

تطبيق 1

يتفاعل حمض الأكساليك $H_2C_2O_{4(aq)}$ مع برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)_{(aq)}$

أكتب المعادلتين النصفيتين للتفاعل ثم استنتج المعادلة الإجمالية

علما أن الثنائيات : $(CO_2 / H_2C_2O_4)$ ، (MnO_4^- / Mn^{2+})

$$(H_2C_2O_{4(aq)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^-) \times 5$$

$$(MnO^-_{4\,(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}) \times 2$$

$$5H_2C_2O_{4(aq)} + 2MnO^-_{4\,(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 10CO_{2(g)} + 2Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)}$$

تطبيق 2

ينمذج التفاعل الكيميائي الحادث بين الماء الأكسجيني $H_2O_{2(aq)}$ و بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})_{(aq)}$

بالمعادلة : $3H_2O_{2(aq)} + Cr_2O^{2-}_{7\,(aq)} + 8H_3O^+_{(aq)} = 3O_{2(g)} + 2Cr^{3+}_{(aq)} + 15H_2O_{(l)}$

أكتب المعادلتين النصفيتين ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل

$$H_2O_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_3O^+_{(aq)} + 2e^- \qquad (O_2 / H_2O_2)$$

$$Cr_2O^{2-}_{7\,(aq)} + 14H_3O^+_{(aq)} + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 21H_2O_{(l)} \qquad (Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$$

استعمالات جدول تقدم التفاعل

يتفاعل حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ تركيزه $C = 0,5\,mol/L$ حجمه $V = 50\,mL$ مع معدن الزنك $Zn_{(s)}$

كتلته $m = 1\,g$ تفاعلا تاما وفق المعادلة التالية : $2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

يعطى : $M(Zn) = 65,5\,g/mol$

1 أنجز جدول تقدم التفاعل الحادث

معادلة التفاعل	$2H_3O^+_{(aq)}$	+ $Zn_{(s)}$	= $H_{2(g)}$	+ $Zn^{2+}_{(aq)}$	+ $2H_2O_{(l)}$
الحالة / التقدم	كميات المادة بـ (mol)				
الحالة الابتدائية / 0	$n_1(0) = CV$	$n_2(0) = \frac{m}{M}$	0	0	بزيادة
الحالة الانتقالية / x	$n_1(0) - 2x$	$n_2(0) - x$	x	x	
الحالة النهائية / x_f	$n_1(0) - 2x_f$	$n_2(0) - x_f$	x_f	x_f	

2 هل المزيج ستوكيومتري ؟ علل

$n_1(0) = CV = 0,5 \times 50 \times 10^{-3} = 2,5 \times 10^{-2}\,mol$

$n_2(0) = \frac{m}{M} = \frac{1}{65,5} = 1,53 \times 10^{-2}\,mol$

$\frac{n_1(0)}{2} = 1,25 \times 10^{-2}\,mol$

$\frac{n_2(0)}{1} = 1,53 \times 10^{-2}\,mol$

و بالتالي : $\frac{n_1(0)}{2} \neq \frac{n_2(0)}{1}$ و منه المزيج ليس ستوكيومتريا

3 في حالة المزيج ليس ستوكيومتريا ، أوجد المتفاعل المحد ثم التقدم الأعظمي

$n_1(0) - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = \frac{n_1(0)}{2} = \frac{CV}{2} = 1,25 \times 10^{-2}\,mol$

و منه التقدم الأعظمي : $x_{max} = 1,25 \times 10^{-2}\,mol$

$n_2(0) - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = n_2(0) = \frac{m}{M} = 1,53 \times 10^{-2}\,mol$

المتفاعل المحد هو : H_3O^+

4 أوجد التركيب المولي النهائي للمزيج (حصيلة المادة)

$n_f(H_3O^+) = n_1(0) - 2x_{max} = 0$

$n_f(H_2) = n_f(Zn^{2+}) = x_{max} = 1,25 \times 10^{-2}\,mol$

$n_f(Zn) = n_2(0) - x_{max} = 1,53 \times 10^{-2} - 1,25 \times 10^{-2} = 2,8 \times 10^{-3}\,mol$

5 بين أنه في كل لحظة t ، عبارة تقدم التفاعل x تعطى بالعلاقات التالية :

$x = \frac{n_1(0) - [H_3O^+]V}{2}$ $\quad$ $x = \frac{n_2(0)M - m}{M}$ $\quad$ $x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$ $\quad$ $x = [Zn^{2+}]V$

$[H_3O^+] = \frac{n(H_3O^+)}{V} = \frac{n_1(0) - 2x}{V}$

و بالتالي : $x = \frac{n_1(0) - [H_3O^+]V}{2}$

$n(Zn) = n_2(0) - x = \frac{m}{M} \Rightarrow x = n_2(0) - \frac{m}{M}$

و بالتالي : $x = \frac{n_2(0)M - m}{M}$

$n(H_2) = x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$ و بالتالي : $x = \frac{V_{H_2}}{V_M}$

$[Zn^{2+}] = \frac{n(Zn^{2+})}{V} = \frac{x}{V}$ و بالتالي : $x = [Zn^{2+}]V$

المعايرة اللونية

قمنا بمعايرة حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ حجمه $V_1 = 20mL$ بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)_{(aq)}$ تركيزه $C_2 = 0,1mol/L$ فكان حجم التكافؤ $V_{2E} = 10mL$

1 ما هو الهدف من عملية المعايرة ؟

الهدف من عملية المعايرة هو تعيين كمية مادة أو تركيز نوع كيميائي

2 ذكر بالبروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مدعما ذلك برسم تخطيطي

- نملأ السحاحة بمحلول $(Na^+ + HO^-)_{(aq)}$ ، ثم نضبط سطح المحلول داخل السحاحة على إشارة الصفر.
- نضع حجما قدره $20mL$ من محلول حمض كلور $(H_3O^+ + Cl^-)_{(aq)}$ الماء في كأس بيشر ، ثم نضيف بعض القطرات من الكاشف الملون BBT فيتغير لون المحلول إلى الأصفر دليلا على الوسط حمضي.
- نشغل المخلاط المغناطيسي و نبدأ في إضافة محلول $(Na^+ + HO^-)_{(aq)}$ الموجود في السحاحة على محلول حمض كلور الماء الموجود البيشر قطرة فقطرة.

3 ما هو المدلول الكيميائي لنقطة التكافؤ ؟

المدلول الكيميائي لنقطة التكافؤ هو الاختفاء الكلي للمتفاعلين

4 احسب تركيز محلول حمض كلور الماء C_1

$C_1V_1 = C_2V_{2E}$ وبالتالي : $C_1 = \frac{C_2V_{2E}}{V_1} = \frac{0,1\times10}{20}$ ومنه : $C_1 = 0,05mol/L$

الناقلية الكهربائية

ليكن التفاعل السابق المنمذج وفق المعادلة التالية : $2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} = H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

1 هل بإمكاننا قياس الناقلية في هذا التفاعل ؟ علل

نعم يكن قياس الناقلية لأنه خلال هذا التفاعل يحدث اختفاء و تشكل للشوارد المسؤولة عن الناقلية الكهربائية

2 ذكر بقانوني الناقلية و الناقلية النوعية

$G = K.\sigma = \frac{S}{L}.\sigma$ | $\sigma = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+] + \lambda_{Zn^{2+}}[Zn^{2+}] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-]$

3 انطلاقا من جدول تقدم التفاعل السابق اكتب عبارة الناقلية النوعية في اللحظتين t=0 و t بدلالة تقدم التفاعل x

عند اللحظة t = 0 :

$\sigma = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-] = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-})\frac{n_1(0)}{V}$

في اللحظة t :

$\sigma = \lambda_{H_3O^+}\frac{n_1(0)-2x}{V} + \lambda_{Zn^{2+}}\frac{x}{V} + \lambda_{Cl^-}\frac{n_1(0)}{V}$

و بالتالي :

$\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-})\frac{n_1(0)}{V} + \left(\frac{\lambda_{Zn^{2+}} - 2\lambda_{H_3O^+}}{V}\right)x$