ماذا يجب أن تعرف في درس الأكسدة

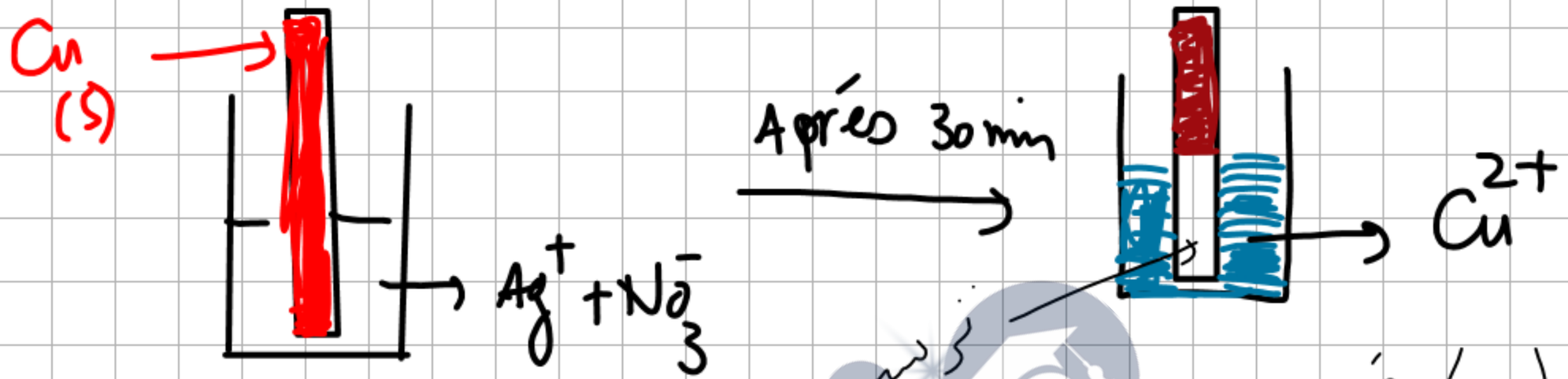
* تعاريف : الأكسدة ، الإرجاع ، المؤكسد ،المرجع، الأكسدة- إرجاع.

*الثنائيات *ox/réd* : تحديد الثنائيات الداخلة في التفاعل وترتيبها .

*معادلة التفاعل الكيميائي:

- كتابة المعادلات النصفية والمعادلة الإجمالية.
- استنتاج علاقة المحققة للمزيج الستكيومتري ، والمزيج الذي يحتوي على زيادة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



(الكسة) Cu $\rightleftharpoons$ $Cu^{2+} + 2é$

(0) (+2) (-2)

(الإرجاع) $Ag^+ + é = Ag$ $\times 2$

(+1) (-1) 0

$Cu + 2Ag^+ \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2Ag$

تعريف الاكسدة : عملية فقدان الكترونات اثناء تحول كيميائي

" الاختزال = " اكتساب " " " "

تعريف الاكسدة الاختزال : تبادل الكتروني بين المؤكسد والمرجع

تعريف المؤكسد : هو كل فرد كيميائي قادر على اكتساب ē او اكثر

تعريف المرجع - " " " " على فقدان ē او اكثر

منصة التعليم الإلكتروني

في درس الكسة الارجاعية يطرح سؤالين :

س1/ يعطي تمرين (نص التمرين) : يذكر فيه المتفاعلات
و حي النواتج أحيانا (نعطي الثنائيات (ox/red)
في حالة مالم نعطى النواتج

في هذه الحالة : نحترم بين التمرين
المتفاعل معطى الناتج في متفاعل
لي اما الناتج فهو المتبقي في الثانية

مثال ① : تفاعل $(S_2O_8^{2-} + 2K^+)$ مع $(K^+ + I^-)$

تعطي الثنائيات (I_2 / I^-)

$(S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-})$

$$2I^- + S_2O_8^{2-} = I_2 + 2SO_4^{2-}$$ المعادلة الكلية

1/ اكتب المعادلات النصفية للاكسدة والارجاع

معادلة الاكسدة الارجاعية

$2I^- = I_2 + 2e^-$ (معادلة نصفية للاكسدة) (-2)

$S_2O_8^{2-} + 2e^- = 2SO_4^{2-}$ (معادلة نصفية للارجاع) (-1)

$2I^- + S_2O_8^{2-} = I_2 + 2SO_4^{2-}$

مثال ② : تفاعل $(K^+ + MnO_4^-)$ مع $(C_2H_2O_4)$

$(CO_2/C_2H_2O_4)$ ، (MnO_4^-/Mn^{2+})

1/ نوازن ذرات (O) بإضافة H_2O الى الطرف الآخر

2/ نوازن ذرات H بإضافة H^+ الى الطرف الآخر

(معادلة نصفية للارجاع) $MnO_4^- + 8H^+ + 5\acute{e} = Mn^{2+} + 4H_2O$) ×2

(-1) $(+8)$ $(+2)$ 0

$(+7)$ $(-5) = (+2)$

(معادلة نصفية للاكسدة) ($C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2\acute{e}$) ×5

0 $+2$ -2

مثال (2) : تفاعل $(K^+ + MnO_4^-)$ مع $(C_2H_2O_4)$

$(CO_2/C_2H_2O_4)$ ، (MnO_4^-/Mn^{2+})

1/ نوازن ذرات (O) بإضافة H_2O الى الطرف الآخر

2/ نوازن ذرات H بإضافة H^+ الى الطرف الآخر

(معادلة نصفية للإرجاع) $MnO_4^- + 8H^+ + 5\acute{e} = Mn^{2+} + 4H_2O$) × 2

$2MnO_4^- + 16H^+ + 10\acute{e} = 2Mn^{2+} + 8H_2O$ ..... (1)

(معادلة نصفية للأكسدة) $C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2\acute{e}$) × 5

$5C_2H_2O_4 = 10CO_2 + 10H^+ + 10\acute{e}$

$2MnO_4^- + 16H^+ + 10\acute{e} + 5C_2H_2O_4 = 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2 + 10H^+ + 10\acute{e}$

مثال (3) نفاعل قطعة من الالمنيوم $Al_{(s)}$ مع محلول حمض كلور الماء

(H_3O^+/H_2) (Al^{3+}/Al) نعطي $(H_3O^+ + Cl^-)$

- أكتب المعادلتان النصفيتان ثم معادلة الأكسدة الإرجاعية.

معادلة تأكسد $(Al = Al^{3+} + 3e^-) \times 2$

معادلة إرجاع $(2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O) \times 3$

H_3O^+ هو نفسه H^+ في المحلول

$(+2)$ (-2) 0 0

$2Al + 6H_3O^+ = 2Al^{3+} + 3H_2 + 6H_2O$

مثال (٩) : تفاعل فلز الخارصين $(Zn)_s$ مع $(H^+ + Cl^-)$

(H^+/H_2) (Zn^{2+}/Zn)

$Zn_{0} = Zn^{2+} + 2e^-$ (أكسدة)

$+2 \quad -2$

$2H^+ + 2e^- = H_2$ (اختزال)

$+2 \quad -2 \quad 0$

$Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2$ (أكسدة أو اختزال)

مثال (5) : تفاعل (H_2O_2) مع $(Cr_2O_7^{2-} + 2K^+)$

$(Cr_2O_7^{2-} \mid Cr^{3+})$

(O_2 / H_2O_2)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6\acute{e} = 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ن ا.ج)

(-2) (+14) (+6)

(+12) (-6) +6

0

$3 \times \left(H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2\acute{e} \right)$ (ن الأكسدة)

0 +2 -2

$Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 6\acute{e} + 3H_2O_2 = 2Cr^{3+} + 7H_2O + 3O_2 + 6H^+ + 6\acute{e}$

س٤/ تعطى معادلة تفاعل الاكسدة الارجاعية ويطلب
منا تحديد الشوائب (Ox/Red)

الجواب يعتمد على المعادلة معناه
المتفاعل هو موجود في الطرف الاول
والناتج في الطرف الثاني -

H_3O^+ ⟶ H_2O

H^+ ⟶ H_2O

حنا ري..

$$\begin{cases} H_3O^+ \longrightarrow H_2 \\ H^+ \longrightarrow H_2 \end{cases}$$

ليكن التفاعل المنمذج بالمعادلة

$$2S_2O_3^{2-} + 4H^+ = 2S + SO_2 + 2H_2O$$

حدد الثنائتان (Ox/Red) مع كتابة المعادلات النصفية

$(S_2O_3^{2-}/S)$

Ox → $S_2O_3^{2-} + 6H^+ + 4e^- = 2S + 3H_2O$

(-2) (+6) +4 -4

Red 0 0

$(SO_2/S_2O_3^{2-})$

$S_2O_3^{2-} + H_2O = 2SO_2 + 2H^+ + 4e^-$

Red (-2) 0 Ox 0

(+2)(-4) = (-2)

$$BrO_3^- + 5Br^- + 6H^+ = 3Br_2 + 3H_2O$$

(BrO_3^-/Br_2)

$$2BrO_3^- + 12H^+ + 10\acute{e} = Br_2 + 6H_2O$$

ox ← (+10) Réd

(Br_2/Br^-)

$$2Br^- = Br_2 + 2\acute{e}$$

$$2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$$

$(O_2 \mid H_2O_2)$ $\quad H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-$

réd / H_2O_2 : O — ox / O_2 : O — +2 — −2

(H_2O_2 / H_2O) $\quad H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$

ox / H_2O_2 : O — +2 — −2 — Red / H_2O : O

دروس في العلوم الإلكتروني

$$Mg + 2H_3O^+ = Mg^{2+} + H_2 + 2H_2O$$

$$2H_3O^+ + 2\acute{e} = H_2 + 2H_2O \quad (H_3O^+/H_2)$$

Réd

$(+2)$ (-2) 0 0

$$Mg = Mg^{2+} + 2\acute{e} \quad (Mg^{2+}/Mg)$$

0 $+2$ (-2)

$$Zn + I_2 = Zn^{2+} + 2I^-$$

الحل

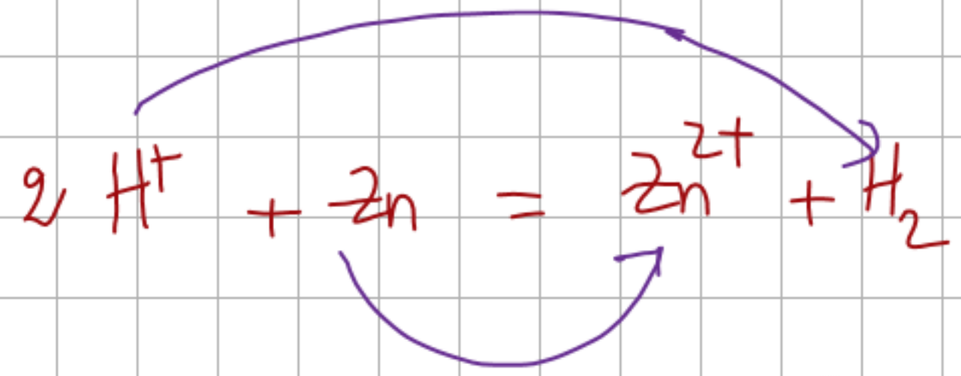
(Zn^{2+}/Zn) $\quad Zn = Zn^{2+} + 2e^-$

Red $\qquad$ ox

(I_2/I^-) $\quad I_2 + 2e^- = 2I^-$

ox $\qquad$ Red

دروس مدرسة التعليم الإلكتروني



$$2H^+ + 2\acute{e} = H_2 \quad (H^+/H_2)$$

Ox

Red

$$Zn = Zn^{2+} + 2e^- \quad (Zn^{2+}/Zn)$$

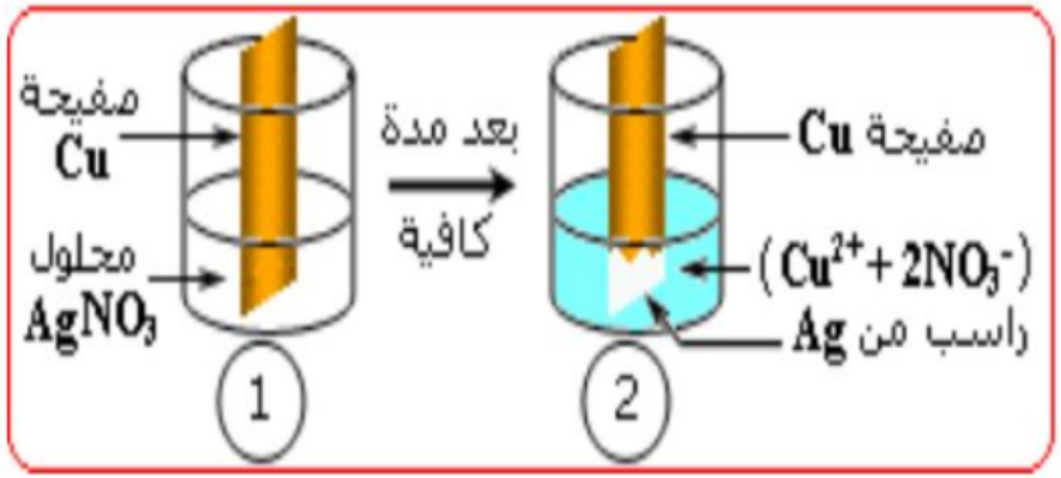
Red

Ox

3 ـ 2°] تفاعلات الأكسدة الإرجاعية :

2°ـ 1] الأكسدة و الإرجاع :

- **نشاط ①** : التعرف على مفهوم المؤكسد و المرجع
- **التجربة** : نضع كمية من محلول $AgNO_3$ في كأس و نضع فيه قطعة نحاس **Cu** .



ـ إنتظر 10 دقائق ، واسم التجهيز التجريبي (الكأس و المحلول و قطعة النحاس) مستعملاً الألوان المناسبة في التجربة مبينًا التغيرات التي حدثت في المحلول و قطعة النحاس .

سجل ملاحظاتك حول المحلول و قطعة النحاس.

ـ هل حدث تحول كيميائي ؟ .برر إجابتك .

ـ ماهو اللون الجديد الظاهر في المحلول ؟.

ـ أكتب معادلة تفاعل تنمذج التحول الكيميائي الذي حدث لذرة النحاس **Cu** وحولها الى شاردة نحاس ثنائي $^{+}$

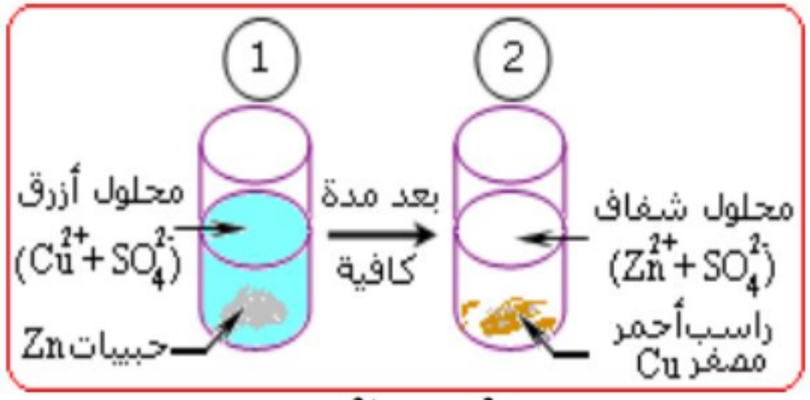
ـ أكتب معادلة تفاعل كيميائي تنمذج التحول الحاصل لشاردة الفضة Ag^{+} و يحولها الى معدن الفضة **Ag**

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

• **نشاط ②** : تحديد المؤكسد و المرجع خلال تحول كيميائي

• **التجربة** : ضع في كأس محلول $CuSO_4$ ، ثم أضف إليه كمية من قطع (حبيبات) معدن الزنك **Zn** ، إنتظر 10 دقائق .

ـ ماذا تلاحظ ؟.



ـ ماهو اللون المختفي ؟ إشرح سبب هذه الظاهرة .

ماهو الجسم الجديد الذي ظهر ؟.

ـ أكتب معادلة تفاعل تنمذج التحول الكيميائي الذي حدث لشاردة النحاس الثنائي Cu^{2+} و حولها الى ذرة نحاس **Cu**

ـ أكتب معادلة تفاعل تنمذج التحول الكيميائي الذي حدث للزنك **Zn** و حوله الى شاردة زنك Zn^{2+}

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

• المعايرة اللونية لتفاعل الأكسدة الإرجاعية :

ـ **الهدف** : ـ معايرة محلول حمض الأكساليك بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم

ـ إستعمال خصائص تغير اللون أثناء تفاعل الأكسدة الإرجاعية لتعيين نقطة التكافؤ و حساب تركيز و كتلة حمض الأكساليك في عينة .

ـ **الأدوات** : محلول $H_2C_2O_4$ ، محلول $KMnO_4$ محمض بحمض الكبريت ، كأس ، سحاحة ، ماصة .

ـ **التجربة** : ـ خذ بواسطة الماصة حجمًا $V_1 = 25\ mL$ من محلول $H_2C_2O_4$ تركيزه مجهول $C_1(mol/L)$ ، وضعها في بيشر .

ـ أملأ السحاحة بواسطة محلول $KMnO_4$ تركيزه $C_2 = 0{,}1\ mol/L$.

ـ لاحظ زوال اللون البنفسجي المميز للبرمنغنات ، واصل الإضافة حتى تحصل على لون بنفسجي لا يزول مع التحريك ، حينها أوقف سكب محلول البرمنغنات من السحاحة واقرأ الحجم المضاف منها $V_2 = 10\ mL$.

1ـ إشرح لماذا يزول لون البرمنغنات عند إضافة محلول حمض الأكساليك قبل التكافؤ ؟

2ـ ماذا يعني إضافة قطرة من محلول $KMnO_4$ و عدم زوال اللون البنفسجي ؟

3ـ أكتب معادلة التفاعل الحادث : • المعادلة النصفية للأكسدة .

• المعادلة النصفية للإرجاع .

• المعادلة الإجمالية للأكسدة و الإرجاع .

4ـ علمًا أن الثنائيتين (مؤامر) هما : MnO_4^-/Mn^{2+} ، $CO_2\ ,\ H_2O/H_2C_2O_4$

كيف نحدد حجم محلول البرمنغنات عند نقطة التكافؤ ؟

5ـ أكتب جدول يوضح تقدم التفاعل عند التكافؤ . أحسب كمية المادة للحمض في البيشر .

6ـ ماهو تركيز محلول حمض الأكساليك في البيشر قبل التفاعل ؟

7ـ إن محلول حمض الأكساليك حصلنا عليه بإذابة كتلة m منه في $100\ mL$ من الماء المقطر . أحسب m .

التمرين (1) :

1- لتحضير محلول (A) لثنائي كرومات البوتاسيوم ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) ، قمنا بحل 2.94 g من ثنائي كرومات البوتاسيوم النقي $K_2Cr_2O_7$ في 100 mL من الماء المقطر .

أ- أكتب معادلة انحلال ثنائي كرومات البوتاسيوم في الماء المقطر .

ب- أوجد التركيز المولي C_0 للمحلول الناتج :

يعطى : $M(K) = 39\ g/mol$ ، $M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(Cr) = 52\ g/mol$.

2- للتأكد من قيمة التركيز C_0 السابقة نأخذ 10 mL من المحلول السابق و نمددها 10 مرات فنحصل على محلول ممدد تركيزه المولي C_1 ، نأخذ $V_1 = 20\ mL$ من هذا المحلول الممدد و نعايرها بمحلول كبريتات الحديد الثنائي ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$) تركيزه المولي $C_2 = 0.2\ mol/L$ ، نلاحظ أنه يلزم للتكافؤ إضافة $V_{2E} = 6\ mL$ من محلول كبريتات الحديد الثنائي .

أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتفاعل المعايرة إذا علمت أن الثنائيتين (مر/مؤ) الداخلتين في التفاعل هما :

(Fe^{3+}/Fe^{2+}) , $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$

ب- أوجد التركيز المولي C_1 للمحلول الممدد المعايَر ثم استنتج التركيز المولي C_0 للمحلول (A) الابتدائي .

منصة الدروس
منصة التعليم الإلكتروني

التمرين (2):

نلقي قطعة من الحديد Fe كتلتها $m_0 = 2.8\ g$ في محلول كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ حجمه $V = 200\ mL$ و تركيزه المولي $C = 0.1\ mol/L$.

1- إذا علمت أن الثنائيتين (مر/مؤ) الداخلتين في التفاعل هما (Fe^{2+}/Fe) ، (H_3O^+/H_2) . أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم استنتج معادلة الأكسدة الإرجاعية .

2- أحسب كمية المادة الابتدائية للحديد Fe و شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ ثم بين إن كان التفاعل في شروط ستوكيومترية أم لا .

3- مثل جدول التقدم ، و استنتج منه مقدار التقدم الأعظمي x_{max} وكذا المتفاعل المحد .

4- أوجد في نهاية التفاعل :

أ- حجم الغاز المنطلق مقاس في الشرطين النظاميين .

ب- تركيز المحلول الناتج بالشوارد Fe^{2+} .

جـ- كتلة الحديد المتبقي .

د- كتلة الحديد المتفاعل بطريقتين مختلفتين .

5- أكتب الصيغة الجزيئية المجملة للملح الناتج ، و أحسب كتلته في حالة إذا ما بخرنا المحلول كليا .

يعطى : $M(Cl) = 35.5\ g/mol$ ، $M(Fe) = 56\ g/mol$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

التمرين (3):

لتحديد التركيز المولي C لمحلول الماء الأكسجيني H_2O_2 نتبع الطريقتين التاليتين :

الطريقة الأولى :

نأخذ حجما $V = 14\ mL$ من الماء الأكسجيني H_2O_2 و نعايره في وسط حمضي بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ ذو التركيز المولي $C' = 0,1\ mol/L$ فيكون الحجم اللازم للتكافؤ $V'_E = 20\ mL$.

1- لماذا عايرنا الماء الأكسجيني في وسط حمضي ؟

2- إذا كانت الثنائيتان (مر/مؤ) الداخلتان في الفاعل هما (MnO_4^-/Mn^{2+}) و (O_2/H_2O_2) ، أكتب معادلة الأكسدة الإرجاعية للتفاعل الحادث .

3- أثبت أن تركيز الماء الأكسجيني يعطى بالعلاقة $C = \frac{5C'V'_E}{2V}$ و أحسب قيمه .

الطريقة الثانية :

نمزج حجما $V = 250\ mL$ من الماء الأكسجيني ذو التركيز المولي C مع حجم $V' = 500\ mL$ من برمنغنات البوتاسيوم ذو التركيز $C' = 0,1\ mol/L$ في وسط حمضي فيكون حجم غاز الأكسجين المنطلق في نهاية التفاعل هو $V(O_2) = 2\ L$ في الشرطين النظاميين .

1- احسب كمية المادة الابتدائية لشاردة البرمنغنات MnO_4^- .

2- أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي الحادث .

3- أثبت أن التقدم الأعظمي هو $x_{max} = 1,79 . 10^{-2}\ mol$ و بين أن الماء الأكسجيني هو المتفاعل المحد .

4- استنتج اعتمادا على جدول التقدم أحسب التركيز المولي C للماء الأكسجيني و قارنه مع النتيجة السابقة .

5- احسب تركيز المزيج بالشاردة Mn^{2+} في نهاية التفاعل .

التمرين (4):

يعرف محلول بيروكسيد الهيدروجين بالماء الأكسجيني ، الذي يستعمل في تطهير الجروح و تنظيف العدسات اللاصقة و كذلك في التبييض .
يتفكك الماء الأكسجيني ذاتيا وفق التفاعل المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$2H_2O_{2\,(aq)} = 2H_2O_{(\ell)} + O_{2\,(g)}$$

أقترح أستاذ على تلاميذه في حصة الأعمال التطبيقية تحديد إن كانت قارورة الماء الأكسجيني الموجودة في المخبر محضرة حديثا أم منذ مدة كبيرة ، لذلك وضع في متناولهم المواد و الوسائل التالية :

- قارورة تحتوي على 500 mL من الماء الأكسجيني S_0 كتب عليها ماء أكسجيني 10V و تعني كل 1L من الماء الأكسجيني يحرر 10L من غاز ثنائي الأكسجين في الشرطين النظاميين ، الحجم المولي ($V_M = 22.4$ L/mol) .
- الزجاجيات :
  - حوجلات عيارية : 50 mL ، 100 mL ، 200 mL ، 250 mL .
  - ماصات عيارية : 1 mL ، 5 mL ، 10 mL و إجاصة مص .
  - سحاحة مدرجة سعتها : 50 mL .
  - بيشر سعته : 250 mL .
- قارورة حمض الكبريت المركز 98% .
- حامل .

1- مثل جدول تقدم تفاعل تفكك الماء الأكسجيني و بناءا على الكتابة 10V و مستعينا بجدول التقدم . بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني الموجودة في القارورة الخاصة بالمخبر هو $C_0 = 0.89$ mol/L (المحلول S_0) .
2- طلب الأستاذ من أحد التلاميذ تحضير محلول S بحجم 200 mL أي بتمديد عينة من المحلول S_0 40 مرة ، ضع بروتوكولا تجريبيا لتحضير المحلول S .

3- أخذ هذا التلميذ حجما مقداره 10 mL من المحلول (S) و أجرى له عملية المعايرة بمحلول محمض لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}$ mol/L ، لاحظ تغير لون المزيج إلى اللون البنفسجي عند أضافة $V_{2E} = 8.8$ mL من محلول برمنغنات البوتاسيوم .

أ- أكتب معادلة التفاعل أكسدة- إرجاع المنمذج لتحول المعايرة علما أن الثنائيتين المشاركتين في هذا التفاعل هما :

$(MnO_4^-{}_{(aq)} / Mn^{2+}{}_{(aq)})$ ، $(O_{2\,(aq)} / H_2O_{2\,(aq)})$

ب- أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول الماء الأكسجيني المعاير (المحلول S) ثم استنتج التركيز المولي C لمحلول الماء الأكسجيني الموجودة بالقارورة

جـ- قارن النتيجة بتلك التي تحصلنا عليها سابقا ، استنتج أنك إن كان الماء الأكسجيني الموجودة بقارورة المخبر محضر حديثا أم قديما .

منصة الدروس للتعليم الإلكتروني

التمرين(5)

ندخل كتلة $m = 0{,}56g$ من برادة الحديد $Fe_{(S)}$ في كأس به $V = 100mL$ من محلول حمض الكلوريدريك $\left(H_3O^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C = 0{,}3\ mo\ell/L$ فيختفي الحديد تدريجيا مع انتشار غاز ثنائي الهيدروجين H_2 وتلون الخليط باللون الأخضر .

1) أكتب المعادلتين النصفيتين ثم المعادلة الاجمالية . ثم استنتج نوع هذا التفاعل معللا جوابك .
2) حدد الثنائيتين الداخلتين في هذا التفاعل.
3) أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلين.
4) ضع جدول التقدم لهذا التفاعل . ثم حدد التقدم الأعظمي .
5) استنتج حجم الغاز المتصاعد عند نهاية التفاعل . ثم احسب تركيز شوارد $Fe^{2+}_{(aq)}$ بالكأس عند نهاية التفاعل نعطي: $V_M = 24L/mo\ell$ ، $M(Fe) = 56g/mo\ell$.

منصة التعليم الإلكتروني

التمرين(6)

نمزج $100mL$من محلول مائي لبرمنغنات البوتاسيوم$\left(K_{(aq)}^{+} + Mno_{4(aq)}^{-}\right)$ تركيزه المولي $0{,}02mol/L$ مع 100mLمن محلول مائي لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي$0{,}02mol/L$ في وسط حمضي .
يحدث تفاعل كلي معادلته :

$$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

1- عرف المؤكسد والمرجع .
2- تعطى لك الثنائيتين مرجع / مؤكسد الداخلتين في التفاعل :
MnO_4^- / Mn^{2+} و $CO_2 / H_2C_2O_4$
- أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين الموافقتين .
- ماهو دور الوسط الحمضي الذي تم فيه التفاعل ؟
3- أحسب كمية مادة حمض الأوكساليك وكمية مادة شوارد البرمنغنات الإبتدائيتين .
4- أنشيء جدول تقدم التفاعل .
5- تعطى لك 4 إقتراحات ، ماهو الإقتراح أو الإقتراحات الصحيحة :
* كل جزيئات حمض الأوكساليك إختفت و تبقت شوارد البرمنغنات .
* لايحتوي المحلول المزيج عل جزيئات الحمض ولا على شوارد البرمنغنات .
* تبقى $\mathbf{1,2mmoL}$من شوارد البرمنغنات .
* تشكل $\mathbf{0,4mmoL}$ من شوارد المنغنيز .

منصة التعليم الإلكتروني

التمرين(7)

نضع كتلة $m = 1g$ من معدن الزنك $(Zn_{(S)})$ في دورق يحوي على $V = 40mL$ من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه C=5.10^{-1} mol/l. يحدث تفاعل أكسدة- إرجاع بين معدن الزنك $(Zn_{(S)})$ و شوارد $(H_3O^+_{(aq)})$ يؤدي إلى انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين $H_{2(g)}$ و تشكل شوارد $Zn^{2+}_{(aq)}$

1- عرف المؤكسد و المرجع؟

2- علما أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما $(Zn^{2+}_{(aq)}/\ Zn_{(S)})$ و $(H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)})$.

أ- اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين الموافقتين؟

ب- استنتج معادلة أكسدة إرجاع؟

ج- احسب كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل؟

د- أنشئ جدول التقدم لتفاعل؟

ت- استنتج المتفاعل المحد؟

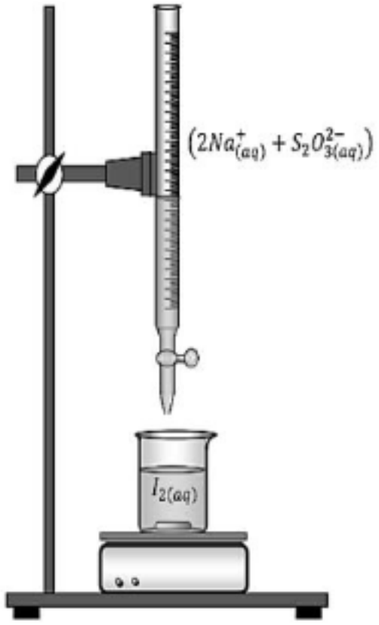
ث- حدد التقدم الاعضمي لتفاعل

ه- احسب حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في الشرطين النظاميين عند نهاية التحول؟

علما أن: V_M=22.4L/mol و M_{Zn}=65g/mol

منصة التعليم الإلكتروني

التمرين(8)



نهدف إلى معايرة محلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$ تركيزه C_1 ، بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+_{(aq)} + S_2O^{2-}_{3(aq)})$

الذي تحصلنا عليه من بلورته ذات الصيغة $(Na_2S_2O_3, 5H_2O)$.

1- أحسب كتلة بلورات ثيوكبريتات الصوديوم اللازم إذابتها في الماء ، حتى نحصل على محلول ثيوكبريتات الصوديوم حجمه 100mL و وتركيزه $C_2 = 5 \times 10^{-2} mol/L$.

2- نبدأ المعايرة بوضع حجم $V_1 = 20mL$ من محلول $I_{2(aq)}$ في بيشر

2- نبدأ المعايرة بوضع حجم $V_1 = 20mL$ من محلول $I_{2(aq)}$ في بيشر

وفي السحاحة نضع محلول ثيوكبريتات الصوديوم . نبدأ عملية التسحيح فنحصل على التكافؤ عند سكب حجم $V_E = 15,6mL$ من السحاحة .

أ- أكتب المعادلتين الإلكترونيتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع واستنتج المعادلة الإجمالية .

ب- أحسب قيمة التركيز C_1 لمحلول ثنائي اليود $I_{2(aq)}$.

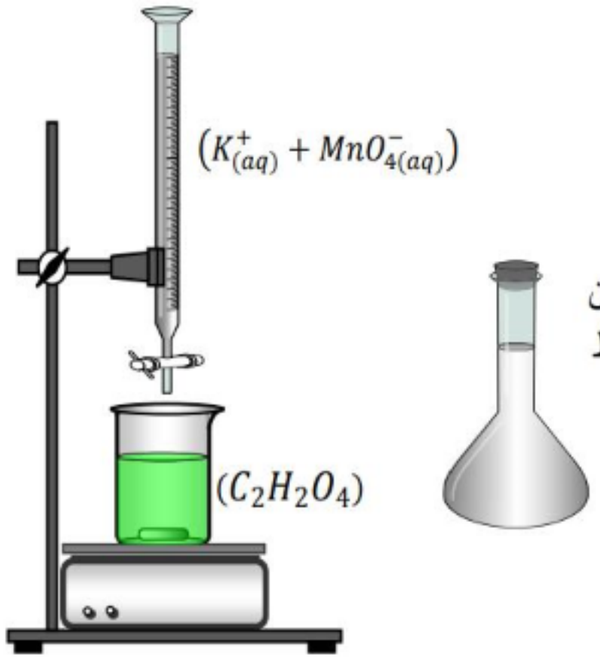
منصة التعليم الإلكتروني

التمرين(9)

نعاير حجما $V_1 = 25{,}0mL$ من حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4(aq)$ تركيزه C_1 بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ المحمض تركيزه $C_2 = 1{,}00.10^{-1}mo\ell/L$ نحصل عند نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{éq} = 10{,}0mL$ من المحلول المعايِر.

الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما : $CO_2/C_2H_2O_4(aq)$ و $MnO^-_{4(aq)}/Mn^{2+}(aq)$

الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما : $CO_2/C_2H_2O_4(aq)$ و $MnO^-_{4(aq)}/Mn^{2+}(aq)$



1) صف التجربة التي تمكن من القيام بهذه المعايرة.
2) أكتب معادلة تفاعل المعايرة.
3) كيف يتم التعرف على حجم التكافؤ ؟
4) أنجز جدولا لتقدم التفاعل حتي نقطة التكافؤ.
5) حدد C_1 التركيز المولي لمحلول حمض الأوكساليك.
6) تم الحصول على محلول حمض الأوكساليك بوضع الكتلة m من الحمض في حوجلة من فئة $100mL$ ثم إضافة الماء حتى الخط المعياري.
   - أحسب قيمة m .

$M(C) = 12g/mo\ell$ ، $M(O) = 16g/mo\ell$ ، $M(H) = 1g/mo\ell$

منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني