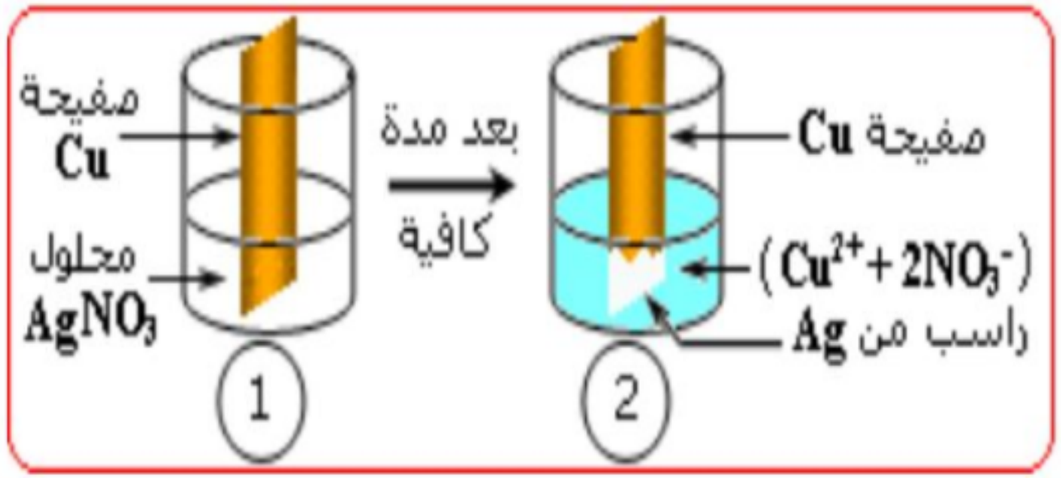
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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 $^{+}$

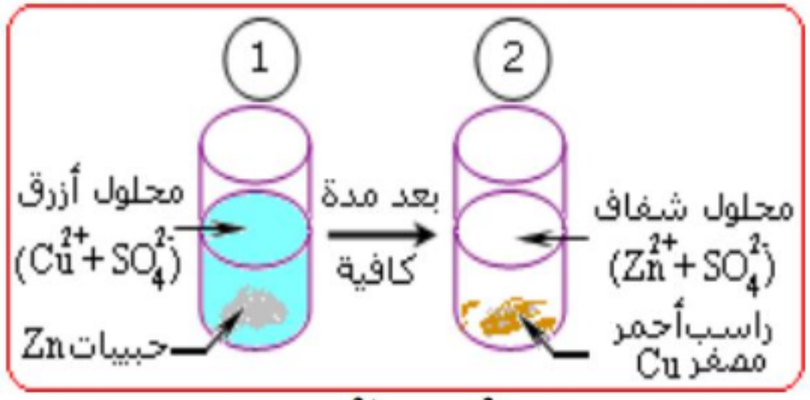
ـ أكتب معادلة تفاعل كيميائي تنمذج التحول الحاصل لشاردة الفضة Ag^{+} و يحولها الى معدن الفضة **Ag**

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 .

حساب C

$C_0 = \frac{n_0}{V}$?

$n_0 = \frac{m_0}{M} = \frac{2,94}{294} = 0,01\ mol$

$C_0 = \frac{n_0}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\ mol/l$

1- كتابة معادلة الانحلال

$K_2Cr_2O_7$

$K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H_2O} 2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$

$M(K_2Cr_2O_7) = 2M_{Cr} + 2M_K + 7M_O$

$= 2(52) + 2(39) + 7(16) = 294\ g/mol$

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 :

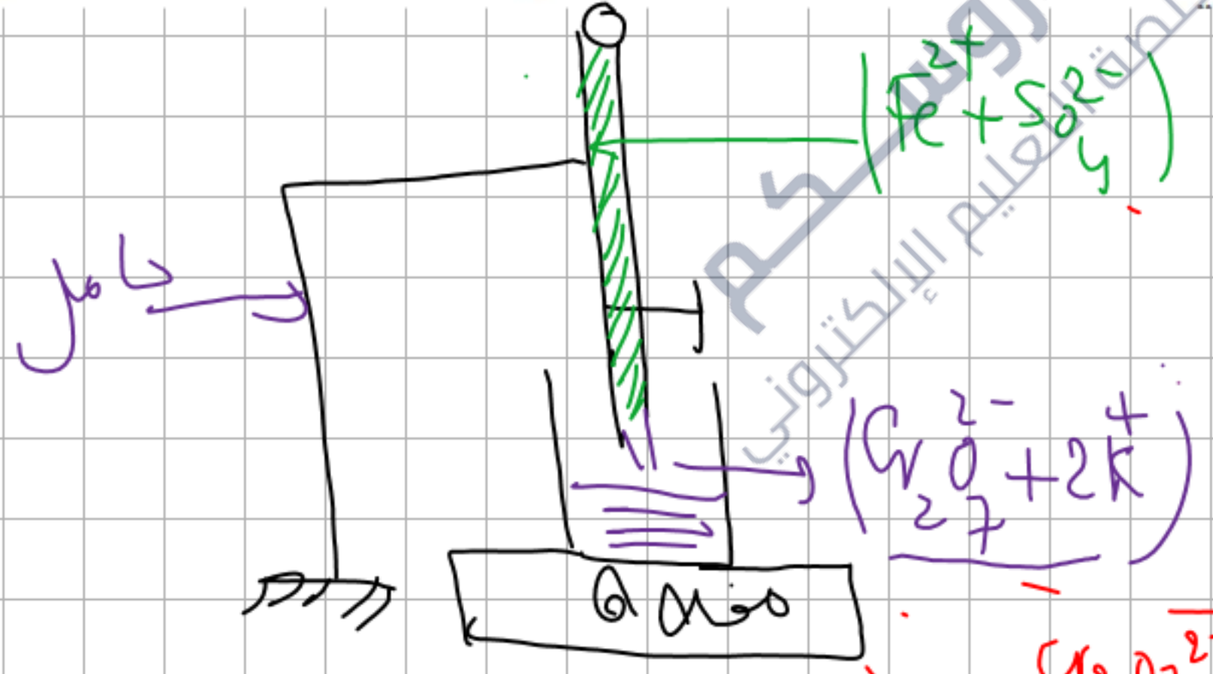
يعطى : $M(K) = 39\ g/mol$ ، $M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(Cr) = 52\ g/mol$.

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 .



حساب C

$C_0 = \frac{n_0}{V}$

$n_0 = \frac{m_0}{M} = \frac{2,94}{294} = 0,01\ mol$

$C_0 = \frac{n_0}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\ mol/l$

محلول ممدد 10 مرات

$+H_2O$

كتابة معادلة تفاعل المعايرة

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

$(Fe^{2+} = Fe^{3+} + e^-) \times 6$

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

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 .

$m_0 =$

جدول تقدم المعايرة

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

ح ا	C_1V_1	C_2V_E		0	0
ح ا	$C_1V_1 - x$	$C_2V_E - 6x$		$2x$	$6x$
ح ن	$C_1V_1 - x_E$	$C_2V_E - 6x_E$		$2x_E$	$6x_E$

عند نقطة التكافؤ

المزيج ستكيومتري

$\frac{C_1V_1}{1} = \frac{C_2V_E}{6}$

$C_1 = \frac{C_2V_E}{6V_1} = \frac{0,2(6)}{6(20)} = 0,01\ mol/l$

حساب تركيز المحلول C_0

$C_0 = C_1F$

$C_0 = 0,01(10) = 0,1\ mol/l$

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 :

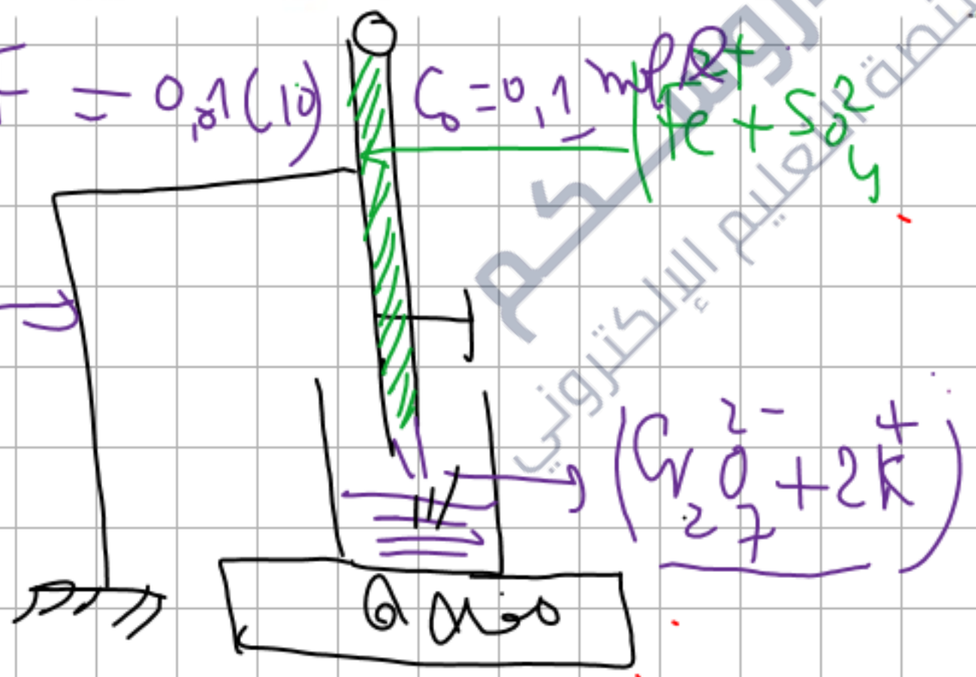
يعطى : $M(K) = 39\ g/mol$ ، $M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(Cr) = 52\ g/mol$.

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 .



جدول تقدم المعايرة

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

ح ا	C_1V_1	C_2V_E	بوفرة	0	0
ح ت	$C_1V_1 - x$	$C_2V_E - 6x$	بوفرة	$2x$	$6x$
ح ن	$C_1V_1 - x_{eq}$	$C_2V_E - 6x_{eq}$	بوفرة	$2x_{eq}$	$6x_{eq}$

عند نقطة التكافؤ المزيج ستكيومتري

$$\frac{C_1V_1}{1} = \frac{C_2V_E}{6}$$

$$C_1 = \frac{C_2V_E}{6V_1} = \frac{0,2(6)}{6(20)} = 0,01\ mol/l$$

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؟

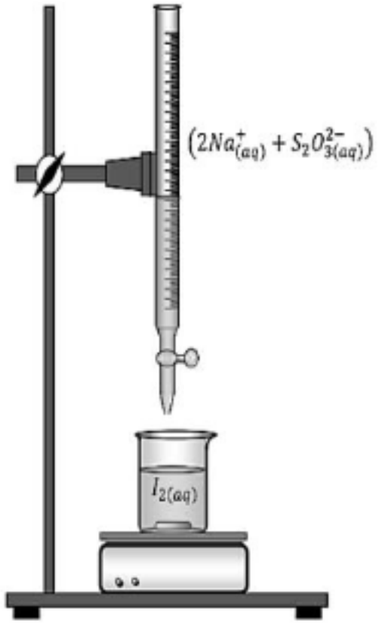
ث- حدد التقدم الاعضمي لتفاعل

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)

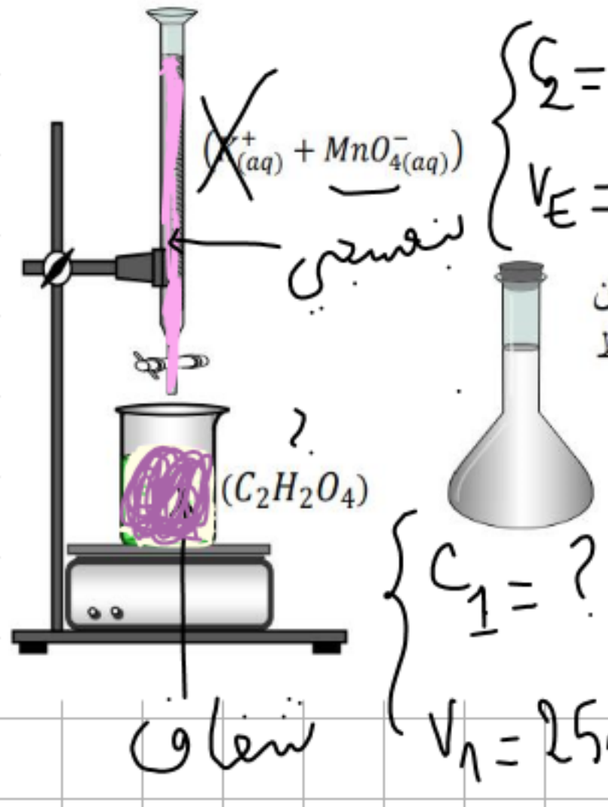
نعاير حجما $V_1 = 25,0mL$ من حمض الأوكساليك $C_2H_2O_4(aq)$ تركيزه C_1 بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + MnO^-_{4(aq)})$ المحمض تركيزه $C_2 = 1,00.10^{-1}mol\ell/L$ نحصل عند نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{éq} = 10,0mL$ من المحلول المعاير.

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

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

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 .

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



$C_2 = 10^{-1}mol/\ell$.
$V_E = 10ml$

$C_1 = ?$
$V_1 = 25ml$

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

$2 \times (MnO_4^- + 8H^+ + 5é = Mn^{2+} + 4H_2O)$

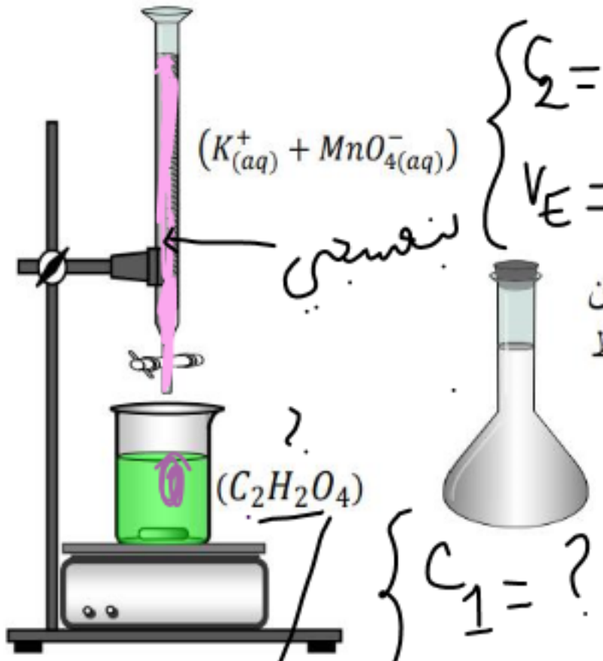
$5C_2H_2O_4 + 2MnO_4^- + 16H^+ = 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

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 $C_2 = 1{,}00.10^{-1}mol/L$ نحصل عند نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{éq} = 10{,}0mL$ من المحلول المعايِر.

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

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



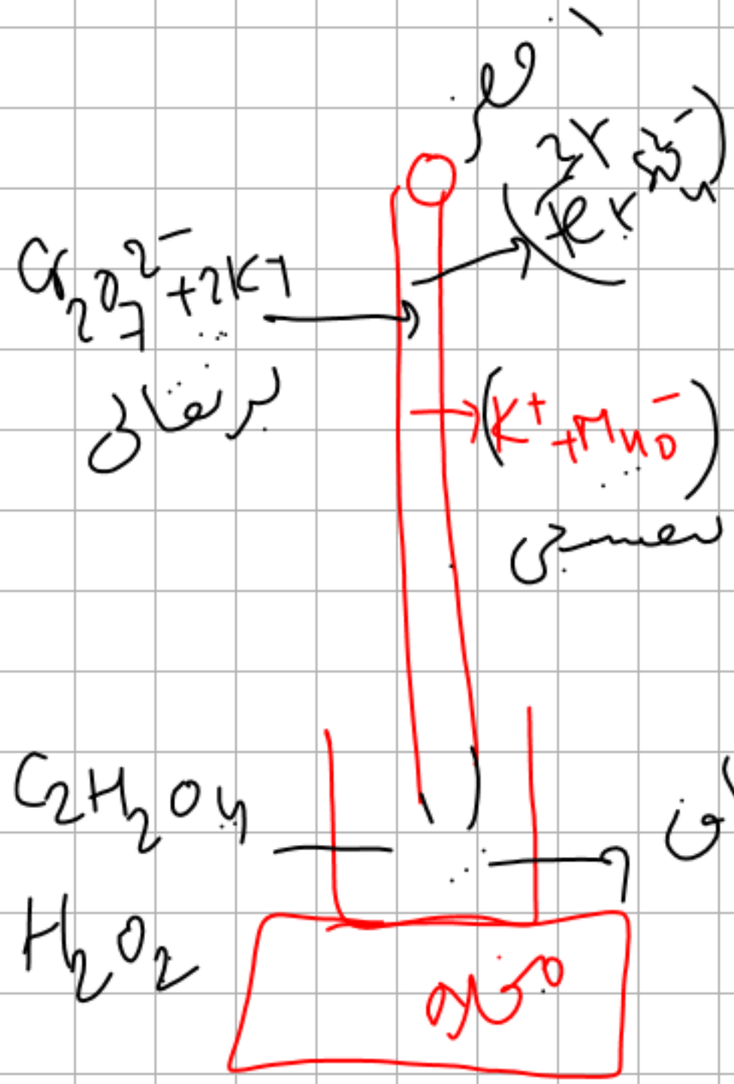
1) صف التجربة التي تمكن من القيام بهذه المعايرة.
2) أكتب معادلة تفاعل المعايرة.
3) كيف يتم التعرف على حجم التكافؤ ؟
4) أنجز جدولا لتقدم التفاعل حتي نقطة التكافؤ.
5) حدد C_1 التركيز المولي لمحلول حمض الأوكساليك.
6) تم الحصول على محلول حمض الأوكساليك بوضع الكتلة m من الحمض في حوجلة من فئة $100mL$ ثم إضافة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

$M(C) = 12g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(H) = 1g/mol$

$C_2 = 10^{-1} mol/l$.
$V_E = 10ml$
$C_1 = ?$
$V_1 = 25ml$

وصف التجربة : نأخذ بواسطة ماصة عيارية حجما $V_1=25ml$ من $C_2H_2O_4$ ونضعها في البيشر ثم نملأ السحاحة بواسطة $(K^+ + MnO_4^-)$ ثم نبدأ عملية المعايرة ونقرأ حجم التكافؤ V_E لما يتغير اللون البنفسجي الشفاف الى البنفسجي

منصة التعليم الإلكتروني



$$\frac{C_1V_1}{5} = \frac{C_2V_E}{2}$$

$$\frac{n(C_2H_2O_4)}{5} = \frac{n(MnO_4^-)}{2} \qquad \frac{C_1V_1}{} \quad \frac{C_2V_2}{}$$

$$2C_1V_1 = 5C_2V_E$$

$$C_1 = \frac{5C_2V_E}{2V_1} = \frac{5(10^{-1})(10)}{2(25)} = 10^{-1}\ mol/l$$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$$5 \times \left(C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2\acute{e} \right)$$

$$2 \times \left(MnO_4^- + 8H^+ + 5\acute{e} = Mn^{2+} + 4H_2O \right)$$

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

$$5C_2H_2O_4 + 2MnO_4^- + 6H^+ = 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

نتعرف على حجم الكاهوة لما يتغير لون محتوى البيشر من البنفسجي إلى الشفاف

عند التكافؤ المزيج ستيكيومتري

$$\frac{C_1V_1}{5} = \frac{C_2V_E}{2}$$

التقدم / الحالة		$5C_2H_2O_4 + 2MnO_4^- + 6H^+ = 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$					
حالة إبتدائية	0	C_1V_1	C_2V_E	/	0	0	/
← انتقالية	x	$C_1V_1 - 5x$	$C_2V_E - 2x$	/	$10x$	$2x$	/
← التكافؤ	$x_{éq}$	$C_1V_1 - 5x_{éq}$	$C_2V_E - 2x_{éq}$	/	$10x_{éq}$	$2x_{éq}$	/

المعايرة الاحماض والاسس:

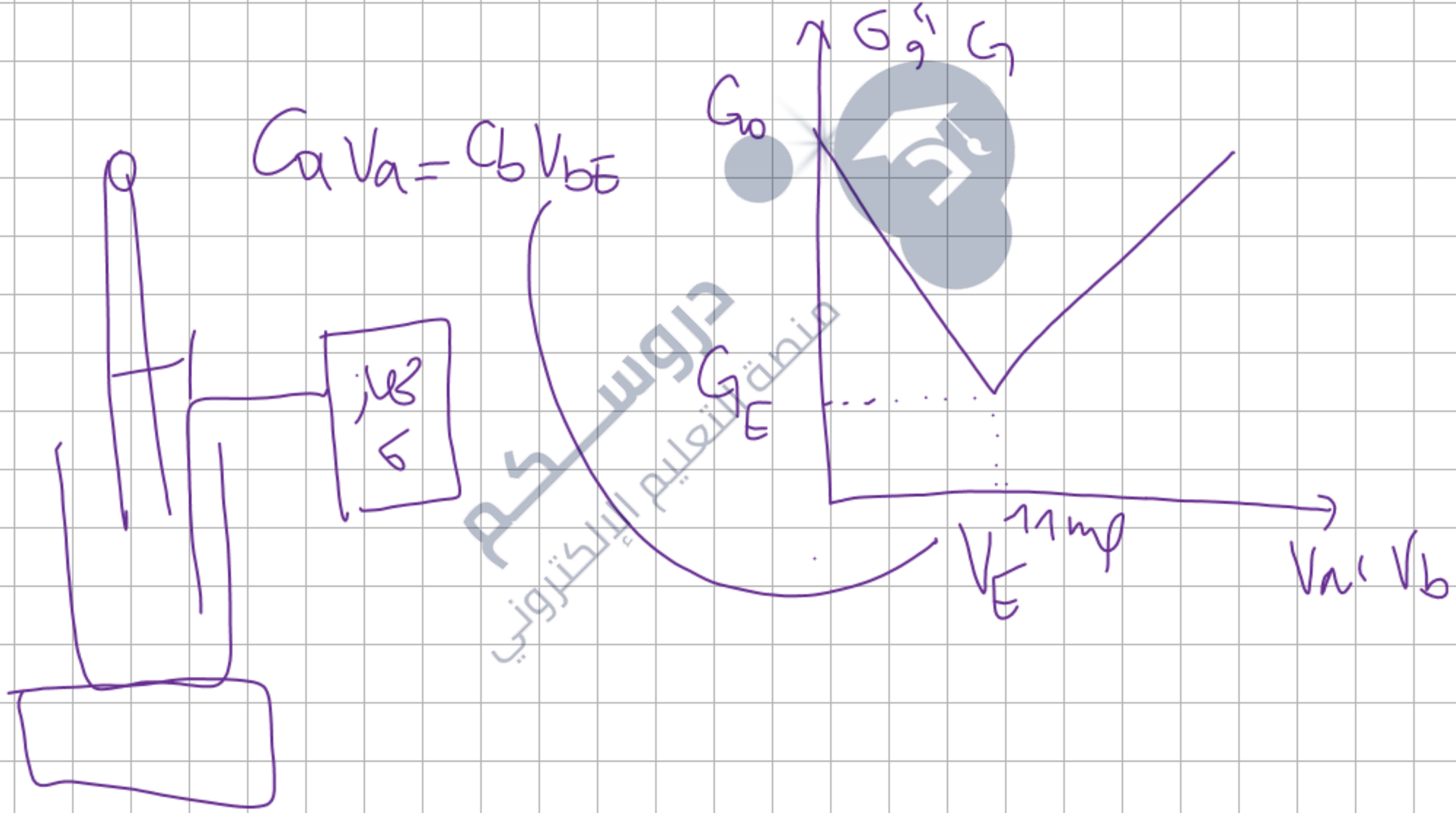
معايرة حمض بواسطة اساس (الحمض فى البيشر
الاساس فى السحاحة)

معايرة اساس بواسطة حمض ← (الاساس فى البيشر
الحمض فى السحاحة)

التركيب التجريبي للمعايرة

معايرة عن طريق قياس الناقلية

$$C_a V_a = C_b V_{bE}$$



معايرة $(H_3O^+ + \ell^-)$ بواسطة $(Na^+ + OH^-)$ و $(K^+ + OH^-)$

$H_3O^+ + OH^- = 2H_2O$

(H_3O^+ / H_2O)

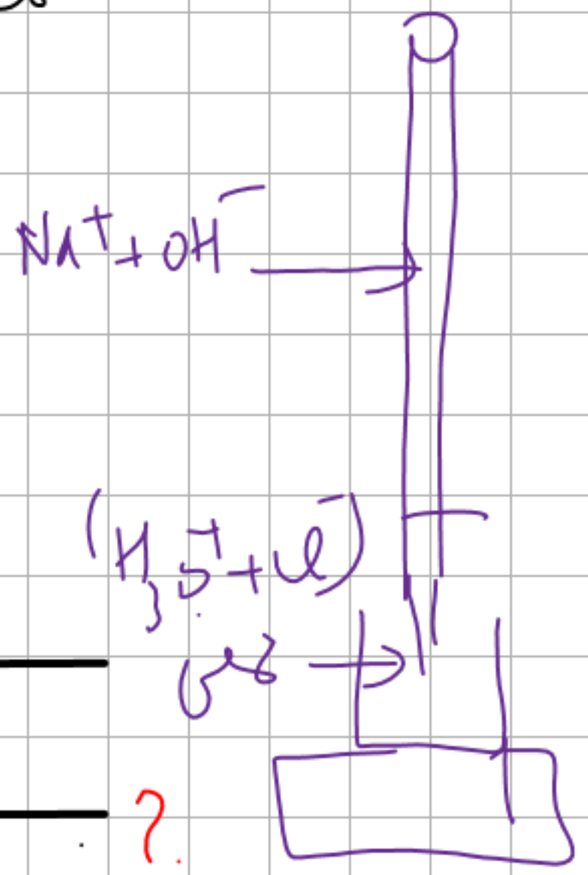
(H_2O / OH^-)

معايرة حمض قوي بأساس قوي

	H_3O^+	$+ OH^-$	$= 2H_2O$
ح ابتدائية	C_aV_a	C_bV_{bE}	وفرة
ح التفاعل	$C_aV_a - x$	$C_bV_b - x$	وفرة
ح نهائية	$C_aV_a - x_e$	$C_bV_b - x_e$	وفرة

المتفاعل المحد هو الحمض

x_e أعظمي



$C_aV_a = C_bV_{bE}$

$C_a = \frac{C_bV_{bE}}{V_a}$

المحلول قبل التكافؤ لونه اصفر

$C_a V_a = C_b V_b$ ← عند التكافؤ لونه اصفر (معتدل)

← بعد التكافؤ لونه أزرق

في البيشر لدينا محلول قاري (أ) (د) ($NaOH$)

* حساب تركيز المحلول القاري

$$C_0 = \frac{10 \cdot P \cdot d}{M}$$

$$C_0 = \frac{10 \cdot (30) \cdot (1,02)}{40} = 7,16 mol/l$$

$P = 30\%$

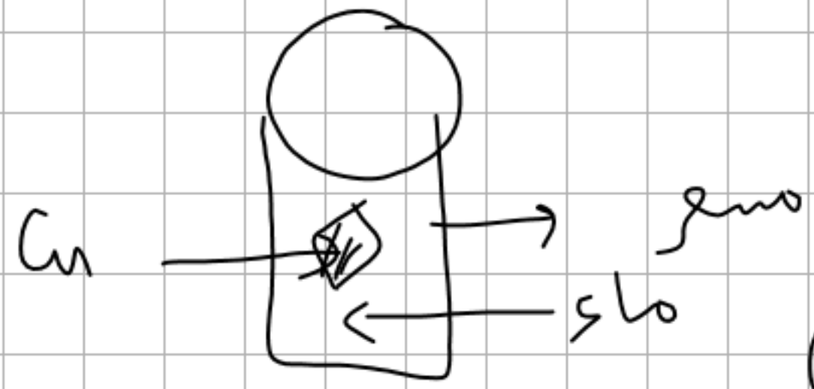
$d = 1,02$

$M(NaOH) = 40 g/mol$

$23 \quad 16 \quad 1$

نحدد 10 مرات أي $F = 10$

(نأخذ منها) $V_1 = 10ml$



الطاقة الداخلية

$$Q = m C \Delta\theta$$

↑ ↑

كمية المادة — نوع المادة

نضع كمسعر 500g من الماء درجة حرارتها $\theta_1 = 20C^\circ$

ثم نضع قطعة من النحاس الصلب $\theta_2 = 80C^\circ$ و $m = 10g$

احسب درجة حرارة توازن المجموعة

$$Q_{مسعر} + Q_{ماء} + Q_{نحاس} = 0$$

B الحقل المغنطيسي

$B^2 = B_1^2 + B_2^2 = (2)^2 + (5)^2 = 29\,T$

$B_1 = 2\,T$

$B_2 = 5\,T$

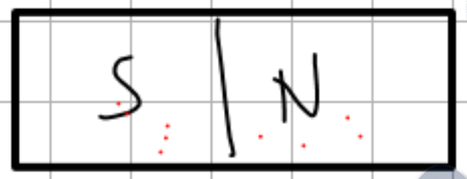
$B = \sqrt{29}\,T$

$B = 33{,}5\,T$

$\cos\alpha = \frac{B_1}{B} = \frac{32}{33{,}5} = 0{,}9$

$B_1 = 32\,T$

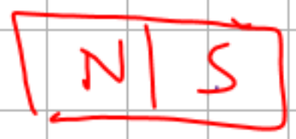
$B_2 = 10\,T$



(1)

$B^2 = 1124$

(2)



(1)

$B^2 = B_1^2 + B^2$

$= (32)^2 + (10)^2$

(2) $B = \sqrt{1124} = 33{,}5\,T$

$\cos\alpha = \frac{B_1}{B} = \frac{2}{\sqrt{29}}$

$Q_{مسعر} = C_{مسعر}(\theta_f - \theta_1) = 80(\theta_f - 20) = 80\theta_f - 1600$

$Q_{ماء} = mc_e\Delta\theta = 0,5(4185)(\theta_f - 20) = 2092,5\theta_f - 41850$

$Q_{Cu} = m_{Cu}C_{Cu}\Delta\theta = 0,01(890)(\theta_f - 80) = 8,9\theta_f - 712$

$80\theta_f - 1600 + 2092,5\theta_f - 41850 + 8,9\theta_f - 712 = 0$

نضع كمسعر 500g من الماء درجة حرارتها $\theta_1 = 20C^\circ$

ثم نضع قطعة من النحاس الصلب $\theta_2 = 80C^\circ$ و $m = 10g$

$C_e = 4185\ J/Kg$

$C_{مسعر} = 80\ J/K$

$C_{نحاس} = 890$

ا حسب درجة حرارة توازن المجموعة

$Q_{مسعر} + Q_{ماء} + Q_{نحاس} = 0$