BAC 2014 L.L ❶ الوحدة الاولى تمرينا14

التمرين الاول①

عند اللحظة t=0 نضيف كتلة m=0,27g من معدن الالمنيوم (Al) الى حجم V=100mL من محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي مجهول (C_0)

يمثل البيان (❶) المنحنى البياني لتطور التركيز المولي لشوارد الالمنيوم $[Al^{3+}]$ بدلالة الزمن $[Al^{3+}]$ =f(t), أذاكانت الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما: (H^+/H_2) و (Al^{3+}/Al)

① أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة-أرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

② أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم احسب قيمة التقدم ألاعظمي ?

③ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=0

④ أحسب التركيز المولي (C_0) للحمض

⑤ أحسب التركيب المولي للأفراد الكيميائية للمزيج عند اللحظة t=25mn

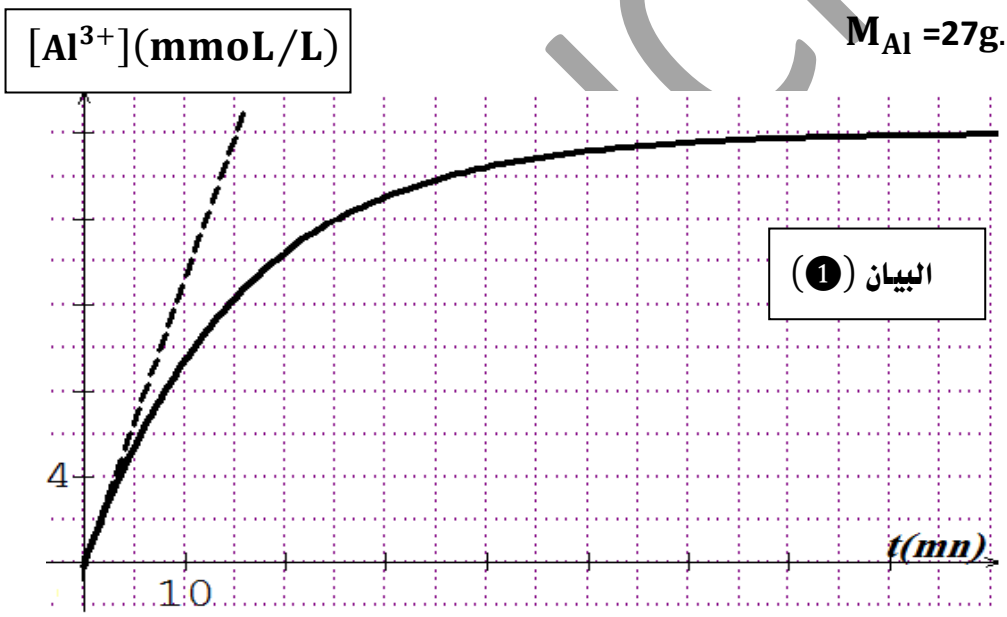
⑥ نكرر التفاعل السابق في الحالتين :

الحالة (A) نستعمل التركيز المولي للحمض $C_1 = 0,03\ mol.L^{-1}$

الحالة (B) نستعمل كتلة m=0,27g من مسحوق الالمنيوم

توقع شكل البيانين في الحالتين (A) و (B) وأرسمهما كيفيا في نفس المعلم مع البيان (❶) علل?

المعطيات $M_{Al} = 27g.mol^{-1}$



التمرين الثاني②:

لدراسة تطور التفاعل الحادث بين محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$

الماء الأكسجيني (H_2O_2) , نمزج عند اللحظة t=0 حجما V_1 =45mL من بيكرومات

البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1 = 0{,}02 mol.L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 50mL$ من والماء ألاكسجيني (H_2O_2) تركيزه المولي C_2 مجهول و حجما $V_3 = 5mL$ من حمض الكبريت المركز (98%)

يمثل البيان ❶ المنحنى البياني لتطور التركيز المولي للماء ألاكسجيني $[H_2O_2]$ بدلالة الزمن

أذا كانت الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما :

$(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr^{3+}{}_{(aq)})$ و $(O_{2(g)}/H_2O_{2(aq)})$

① أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة-أرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

② أ) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم احسب قيمة التقدم ألاعظمي

ب) عرف زمن نصف التفاعل ثم أوجد قيمته من البيان

③ أ) أوجد التركيز المولي للماء الاكسجيني C_2

ب)أحسب التركيب المولي للأفراد الكيميائية للمزيج عند اللحظة $(t = t_{1/2})$

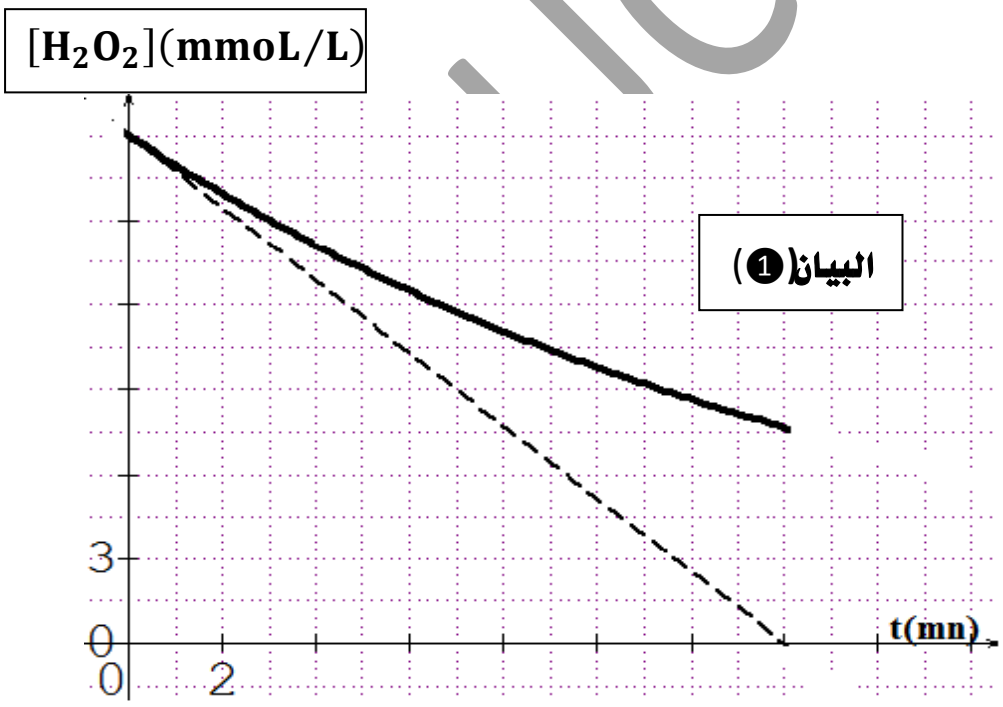
ج) أحسب حجم (O_2) عند اللحظة $(t = t_f)$ مع العلم أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 25L.moL^{-1}$

④ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $(t=0)$

⑤ نكرر التفاعل السابق لكن بأضافة حجم من محلول كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+} + 3Cl^-)$

أ) ماهونوع الوساطة ؟

ب) توقع شكل البيان (2) و أرسمه كيفيا في نفس المعلم مع البيان ❶ ,علل ؟



ICHENE

التمرين الثالث③ :

نمزج عند اللحظة t=0 حجما $V_1 = 50mL$ من محلول ثنائي البروم (Br_2) تركيزه المولي $C_1 = 24m\,moL.\,L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 50mL$ من محلوحمض الميثانويك (HCOOH) تركيزه المولي $C_2 = 30m\,moL.\,L^{-1}$

معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي :

$$HCOOH_{(aq)} + Br_{2\,(aq)} = 2\,Br^-_{(aq)} + 2\,H^+_{(aq)} + CO_{2(g)}$$

1. أ) حدد الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل .

ب) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم أحسب التركيز المولي للأفراد الكيميائية عند اللحظة t=0

2. أوجد العلاقة بين التركيز المولي لثنائي البروم $[Br_2]$ و حجم (CO_2) عند اللحظة (t)

3. نقيس حجم (V_{CO2}) خلال مجالات زمنية فنحصل على النتائج التالية :

t(s)	0	40	80	120	160	200	240	280
$V_{CO_2}(mL)$	0	7	11	14	16	17,5	18,8	19,8
$[Br_2](mmoL.\,L^{-1})$	.	.	.	.	.	.	.	.

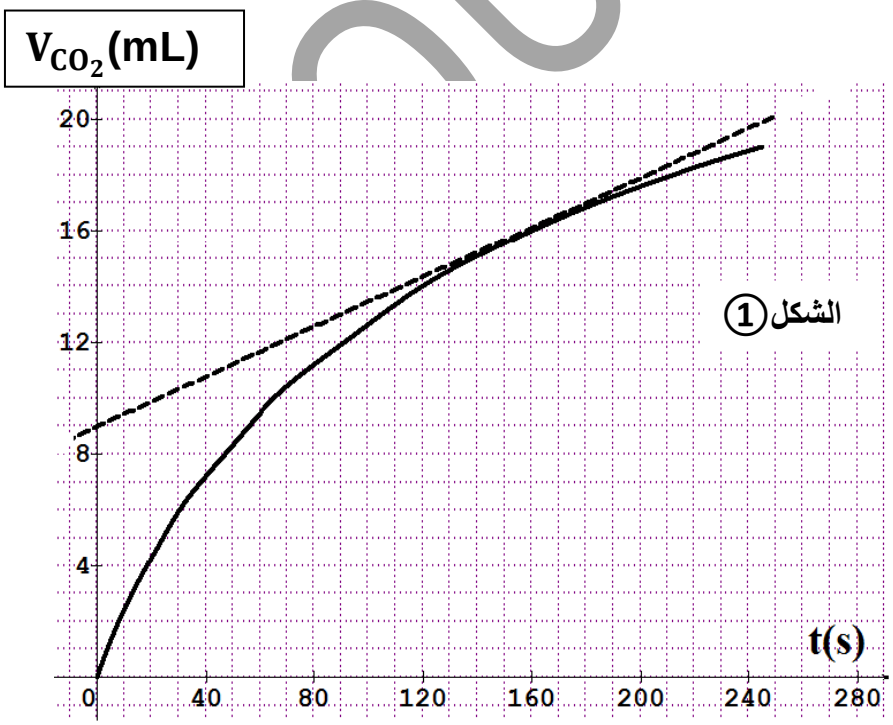
أكمل الجدول السابق.

4. الشكل ① يمثل تغيرات حجم (V_{CO2}) بدلالة الزمن (t)

أحسب سرعة تشكل (CO_2) عند اللحظة t=160s ثم أستنتج سرعة تشكل (Br^-) عند نفس اللحظة

5. أحسب حجم (CO_2) عند اللحظة $(t=t_f)$ مع العلم أن الحجم المولي في شروط التجربة

$$V_M = 25L.moL^{-1}$$



الشكل ①

TOUCHENE

التمرين الرابع④ :

نضع في كأس بيشر حجما $V_1 = 40mL$ من محلول ① هو بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})$ تركيزه المولي (C_1) مجهول

وعند اللحظة t=0 نضيف حجما $V_2 = 60mL$ من محلول ② هو يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $(C_2 = 0,2\ mol.L^{-1})$, نتابع حركية هذا التفاعل بقياس الناقلية للمزيج (G) بدلالة الزمن (t) فتحصلنا على البيان كما في الشكل ❶ :

❶ أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة-أرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل علما أن الثنائيتين (Ox/Red) هما (I_2/I^-) و $(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-})$

❷ أنجز جدولا لتقدم التفاعل

❸ ماهي الشوارد المتواجدة في المزيج عند اللحظة (t) وما هي الخاملة منها

❹ أكتب عبارات التراكيز لمختلف الشوارد في المزيج بدلالة التقدم $(\mathcal{X})$ و حجم المزيج (V_T)

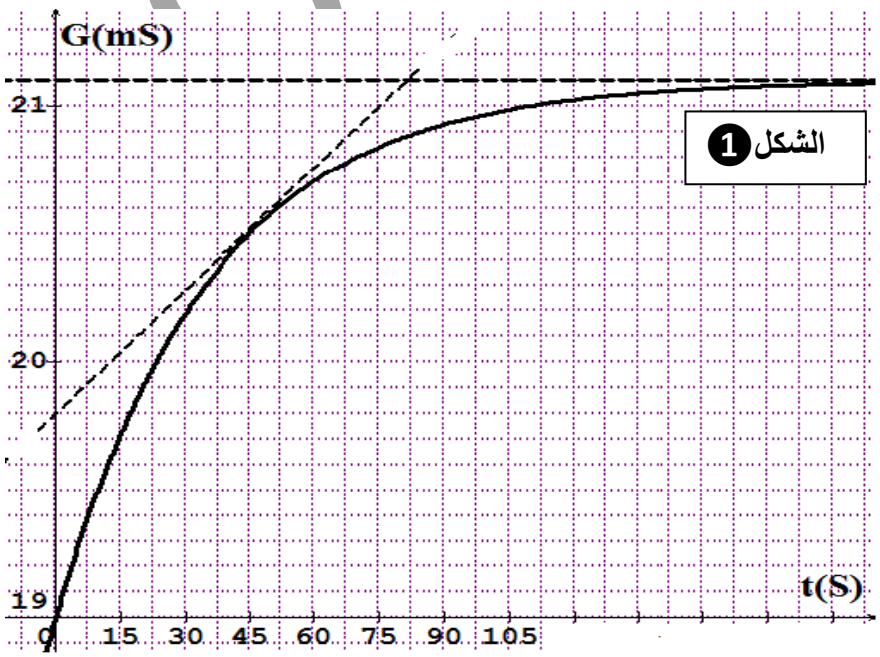
❺ بين أن العلاقة بين الناقلية (G) و التقدم $(\mathcal{X})$ للمزيج المتفاعل تعطى من الشكل : $G=\frac{1}{V_T}(A+B.\mathcal{X})$ حيث A و B ثوابت : $A=1,9\ ms.L$, $B=42\ ms.L\ .\ mol^{-1}$

❻ أحسب قيمة التقدم الأعظمي (X_{MAX}) للتفاعل ثم أحسب قيمة (C_1) للمحلول ①

❼ أحسب الناقلية النوعية σ(t) لمحلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+ + S_2O_8^{2-})$

❽ عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها عند اللحظة t = 45s

المعطيات : $\lambda_{S_2O_8^{2-}} = 172\times 10^{-4}\ S.m^2.mol^{-1}$, $\lambda_{K^+} = 73,5\times 10^{-4}\ S.m^2.\ mol^{-1}$



الشكل ❶

OUCHENE

التمرين الخامس⑤ :

نمزج عند اللحظة t=0 كتلة m=148mg من ميثانوات الاثيل $(C_3H_6O_2)$ مع حجم V_1 =160mL

من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه المولي $C_1 = 12,5 \times 10^{-3}\ moL.L^{-1}$

حجم المزيج المتفاعل V_T =200mL

معادلة التفاعل: (❶) ------- $C_3H_6O_2 + OH^- = HCOO^- + C_2H_6O$

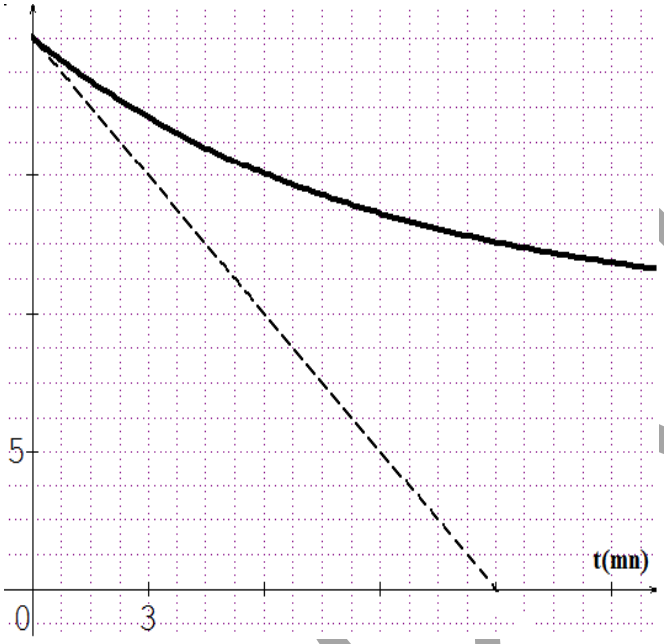
نعاير في كل لحظة كمية مادة شوارد (OH^-) المتبقية بواسطة محلول حمض كلور الهيدروجين

$(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي $C_a = 0,1\ moL.L^{-1}$

البيان المقابل يمثل حجم محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$ االلازم للتكافؤ (V_E)

في كل لحظة بدلالة الزمن , المعادلة المعبرة عن تفاعل المعايرة هي: $H_3O^+ + OH^- = 2\ H_2O$

V_E(mL)



① أنشئ جدولا لتقدم التفاعل (❶)

② أعط عبارة تقدم التفاعل بدلالة تركيز

الحمض(C_a) والحجم المضاف (V_E)ثم أحسب قيمته

عند اللحظة t=12mn

③ أحسب التركيب المولي للأفراد الكيميائية للمزيج

عند اللحظة t=12mn

④ أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=0

⑤ أحسب سرعة تشكل شاردة الميثانوات

$(HCOO^-)$ عند اللحظة t=0

المعطيات :

M_C =1g. moL^{-1}, M_H =1g. moL^{-1}

M_O =16g. moL^{-1}

التمرين السادس⑥ :

عند اللحظة t=0 لوسط مائي حجمه 50mL نضيف حجما V_0=150mL من محلول حمض الازوتيد

(HNO_2) تركيزه C_0=0,8moL.L^{-1} حيث يتحول الى حمض الازوت $(H_3O^+ + NO_3^-)$ وغاز أحادي الازوت(NO)

❶ أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي

ب)أستنتج الثنائيات Ox/Red وأكتب المعادلتين النصفيتين

ج) ماهي أنسب طريقة تمكننا من متابعة تطور هذا التحول الكيميائي .

❷ عند اللحظة (t_1) كان حجم غاز احادي الازوت V_{NO} =914.1 Cm^3 تحت ضغط P=112KPa

ودرجة حرارة T=35°C

أ) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل

LC CHENE

ب) أعط عبارة التقدم x(t) بدلالة P و T و V_{NO} و R

ج) هل يمكن اعتبار التفاعل قد انتهى عند اللحظة (t_1) برر اجابتك ؟

❸ أ) أستنتج التركيب المولي للوسط المتفاعل عند اللحظة (t_1)

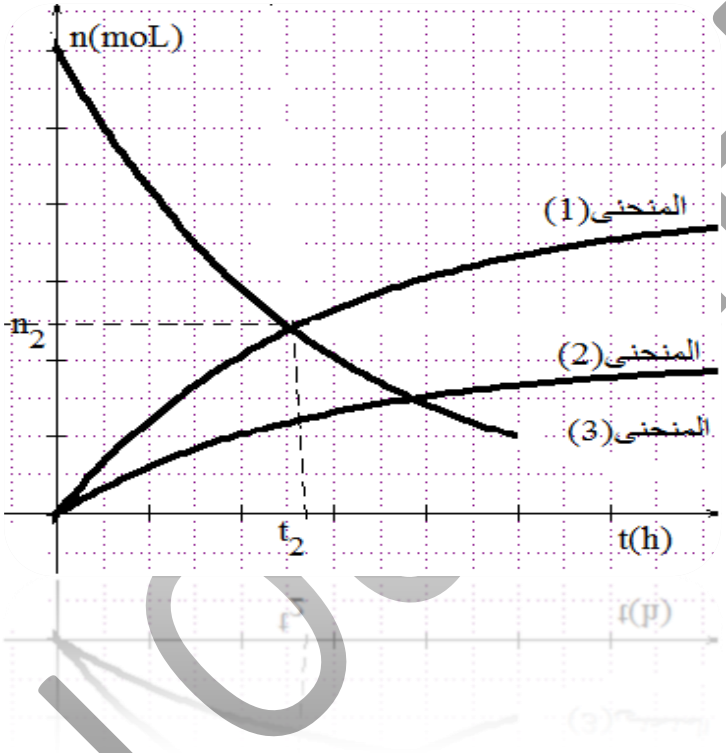
ب) أحسب النسبة بين تركيز الحمض عند اللحظة (t_1) $([HNO_2]_1)$ وتركيزه الابتدائي $([HNO_2]_0)$ عند اللحظة (t=0) و أستنتج ماذا تمثل اللحظة (t_1)

❹ متابعة تطور التحول السابق سمحت لنا برسم المنحنيات البيانية كما في الشكل (I) :

أ) أنسب كل منحنى للفرد الكيميائي المناسب مع التبرير ؟

ب) أعد حساب النسبة بين تركيز الحمض عند اللجظة (t_2) $([HNO_2]_2)$ وتركيزه الابتدائي $([HNO_2]_0)$ عند اللحظة (t = 0) واستنتج ماذا تمثل اللحظة (t_2)

يعطى : R = 8,31 (S.I)



الشكل (I)

التمرين السابع⑦:

تحمل ورقة ملصقة على قارورة ماء أكسجيني (9V) أي ان اللتر منه يعطي (9 L) من ثنائي الاكسجين في الشروط النظامية حيث الحجم المولي $V_M = 24\ L/mol$ ننمذج التفكك الذاتي للماء الاكسجيني بالمعادلة : $2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$:

❶ عين قيمة التركيز المولي الحجمي للماء الاكسجيني , ثم أشرح ظاهرة التفكك الذاتي ؟

❷ لغرض التأكد من الكتابة(9V) عايرنا حجم $V_1 = 10ml$ من محلول H_2O_2 بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض ($K^+ + MnO^-_4$) تركيزه المولي $C_2 = 0.15mol/L$ فكان الحجم المضاف عند التكافؤ $V_E = 18ml$ مع العلم أن الثنائيتين Ox/Red هما : O_2/H_2O_2 ، MnO^-_4/Mn^{2+}

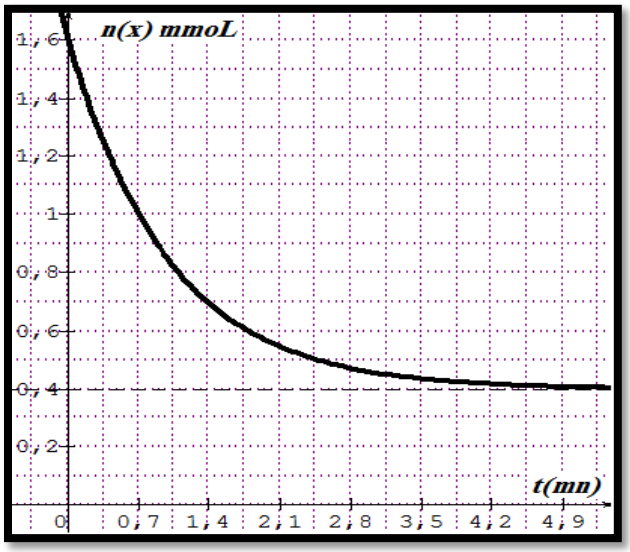
أ) أكتب معادلة التفاعل أكسدة ارجاع المنمذج لتحول المعايرة ثم أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

ب) عرف مايلي : التكافؤ - التقدم الاعظمي(x_{Max}) ثم أرسم شكل تخطيطي لعملية المعايرة .

ج) أستنتج التركيز المولي للماء الاكسجيني وهل تتوافق هذه النتيجة على ما كتب على ملصوقة القارورة

التمرين الثامن⑧ :

نضع في بيشر حجما V_1=40mL من الماء الاكسجيني H_2O_2 المحمض تركيزه(C)ثم نضيف له حجما V_2=60mL من محلول يود البوتاسيوم ($K^+ + I^-$) له نفس التركيز(C)



① أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي علما ان الثنائيتين Ox/Red هما : I_2/I^- و H_2O_2/H_2O

ب) أنجز جدولا لتقدم التفاعل

② المتابعة الزمنية لهذا التحول الكيميائي سمحت لنا برسم تغيرات كمية المادة لأحد مكونات المزيج المتفاعل $n(x)$ بدلالة الزمن(t)

أ)ماهو الفرد الكيميائي (x) المدروس ؟ برر اجابتك

ب) أحسب التركيز المولي الحجمي(C) للمحلولين

ج) أحسب التركيز المولي للافراد الكيميائية عند اللحظة (t = 0)

د) عين التركيب المولي للافراد الكيميائية عند اللحظة($t = t_f$)

③ أحسب قيمة السرعة الحجمية المتوسطة لاختفاء النوع (x)

بين اللحظتين(t = 0) و($t = t_{½}$)

التمرين التاسع⑨ :

ندخل في قارورة حجمها V=1,38L حجما V_A=60mL من محلول حمض الايثانويك HCOOH تركيز $C=0,5moL.L^{-1}$ مع كتلة m=1,26g من هيدروجينوكربونات الصوديوم $NaHCO_3$

نقوم بغلق القارورة و ربطها مباشرة بجهاز قياس ضغط الغاز المنطلق خلال التفاعل

معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي :

$$HCOOH_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} = HCOO^-{}_{(aq)} + CO_{2\,(g)} + H_2O_{(l)}$$

نسجل قيم ضغط الغاز المنطلق في كل لحظة فنحصل على النتائج التالية :

t(s)	20	40	80	180	240	300	360	450	500
P(kpa)	5.33	10.33	16	23	25.33	26.66	27.4	28	28

LOUCHENE

1. هل هذا التفاعل : تفاعل اكسدة-ارجاع علل ؟
2. تمت هذه القياسات عند درجة حرارة $T = 25°C$

أ) حدد كمية مادة ثنائي اكسيد الكربون CO_2 الناتج عند نهاية التجربة

ب) حدد كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات

ج) من خلال جدول تقدم التفاعل لهذا التحول اوجد:

- التقدم الاعظمي والمتفاعل المحد
- كمية مادة (CO_2) العظمى و قارنها مع النتيجة التجريبية

3. أ) بين ان تقدم التفاعل يعطى بالعلاقة : $\mathcal{X}(t) = \mathcal{X}_{MAX} \times \frac{P_{CO2}}{28}$

ب) أحسب قيمة السرعة الحجمية المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين $t=80s$ و $t=240\ s$

ج) مثل بشكل تقريبي البيان $P_{CO2}=f(t)$ في الحالات التالية :

الحالة ⓐ : $C=0.5moL.L^{-1}$ و $\theta = 25°C$

الحالة ⓑ : $C=0.5moL.L^{-1}$ و $\theta = 20°C$

الحالة ⓒ : $C=0.3moL.L^{-1}$ و $\theta = 20°C$

المعطيات : $M_H=1g/mol$, $M_O=16g/mol$, $R= 8.314(S.I)$

$M_C=12g/mol$, $M_{Na}=23g/mol$

التمرين العاشر⑩:

دراسة الحركية لتفاعل الماء الأكسجيني (H_2O_2) مع محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض ($K^+ + MnO_4^-$)

- نمزج عند اللحظة $t=0$ حجم $V_1 = 50ml$ من H_2O_2 تركيزه المولي $C_1= 60\ mmol/L$ مع حجم $V_2 = 50ml$ من ($K^+ + MnO_4^-$) تركيزه المولي $C_2= 24\ mmol/L$ فيلاحظ زوال اللون البنفسجي كليا بعد $t= 150s$, تعطى الثنائيات : $OX/Red: O_2/H_2O_2$ ، MnO_4^-/Mn^{2+}

1. - أ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي

ب- عرف تفاعل أكسدة أرجاع ,ثم أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

2. - أ كيف تفسر زوال اللون البنفسجي بعد $t=150S$

ب- أعط عبارة التركيز المولي لـ $[MnO_4^-]$ عند اللحظة t بدلالة

$[MnO_4^-]_0$ و V_1 و V_2 و V_M و V_{O_2}

ج أحسب حجم ثاني الأكسجين (O_2) عند اللحظة $t= 150s$

- د أحسب قيمة السرعة الحجمية المتوسطة لتشكل شوارد Mn^{2+} بين اللحظتين $t=0$ و $t= 150s$

LOUCHENE

❸- أ أعط العلاقة الموجودة بين $[Mn^{2+}]$ و $[MnO_4^-]$ عند اللحظة (t)

ب-أعط عبارة سرعة تقدم التفاعل بدلالة السرعة الحجمية لأختفاء H_2O_2

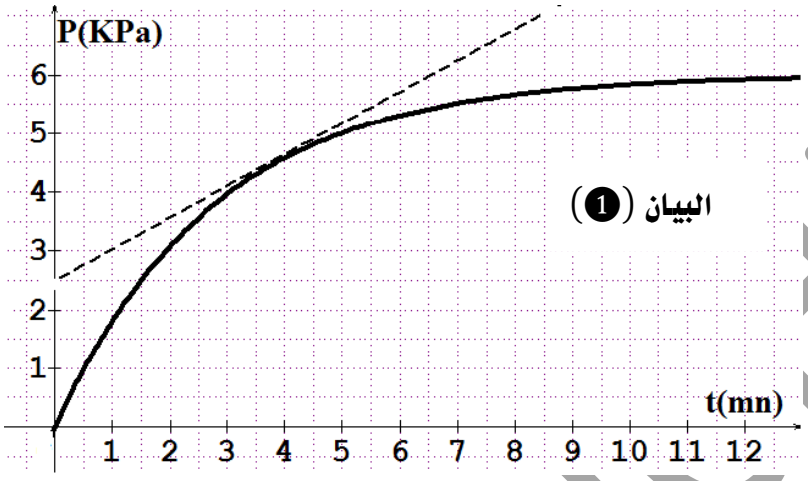
يعطى $V_M = 22.4\ L.mol^{-1}$

التمرين الحادي عشر⑪ :

ندخل في دورق حجمه (V=1L) حجما من $V_1 = 30mL$ محلول حمض الايثانويك $C_2H_4O_2$ تركيزه المولي $C_1 = 0,153\ moL.L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 20mL$ من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) تركيزه المولي $C_2 = 0,15\ moL.L^{-1}$ معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي:

$$2\,C_2H_4O_2 + CO_3^{2-} = 2\,C_2H_3O_2^- + CO_2 + H_2O$$

نسجل قيم ضغط الغاز في كل لحظة فنحصل على البيان ❶ الذي يمثل ضغط (CO_2) بدلالة الزمن $P_{CO_2} = f(t)$



البيان (❶)

1) هل هذا التفاعل : تفاعل أكسدة- ارجاع ,علل؟

2) تمت هذه القياسات عند درجة حرارة T=25°C

أ) حدد كمية مادة (CO_2) عند نهاية التجربة $(n_{CO_2}(f))$

ب)حدد كمية لمادة الابتدائية للمتفاعلات

ج)أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم احسب قيمة التقدم الأعظمي

3) قارن بين كمية مادة CO_2 عند نهاية التجربة و قيمة التقدم الأعظمي ماذا تستنتج ؟

4) عط العلاقة بين تقدم التفاعل $\mathcal{X}(t)$ وضغط الغاز $P_{CO_2}(t)$

5) أحسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=4mn

6) نكرر التفاعل السابق في الحالتين :

الحالة (A) تركيز الحمض $C_2 = 0,134\ moL.L^{-1}$ و T=25°C

الحالة (B) تركيز الحمض $C_3 = 0,134\ moL.L^{-1}$ و T=20°C

توقع شكل البيانين في الحالتين (A) و (B) و أرسمهما كيفيا في نفس المعلم مع البيان (❶) علل ؟

7) نعيد التجربة ثم نضيف الى المزيج السابق عند اللحظة t=0 حجما V=50mL من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) هل تتغير المقادير التالية :

أ) السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=0 , ب) زمن نصف التفاعل , ج) كمية المادة النهائية للغاز

د) الضغط النهائي في الدورق , برر أجابتك ؟ المعطيات : R=8,314 (S.I)

LOUCHENE

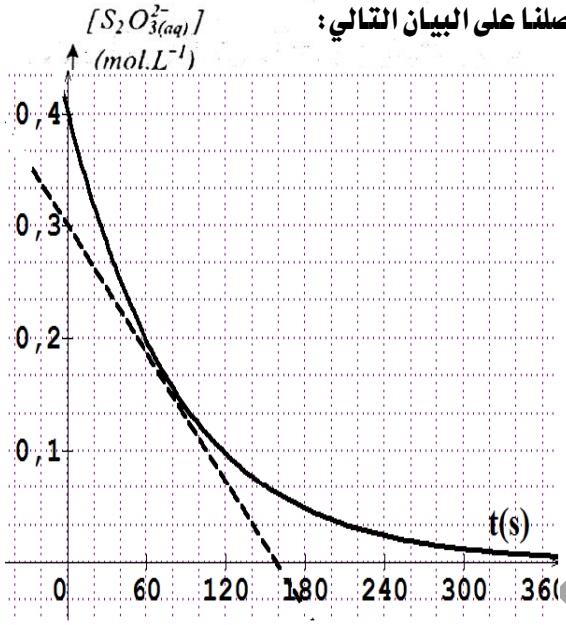
التمرين الثاني عشر⑫ :

في بيشر نسكب حجم V_1=10 mL من محلول حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي C_1 =5 mol/L

على حجم V_2 = 40 mL من محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($Na_2S_2O_3$) تركيزه المولي (C_2) فيتشكل الكبريت (S)

وفق المعادلة التالية: $S_2O_{3(aq)}^{2-} + 2H_3O^+_{(aq)} = S_{(S)} + SO_{2_{(g)}} + 3H_2O_{(l)}$

نتابع تطور التفاعل بتحديد تركيز شوارد ($S_2O_3^{2-}$) فتحصلنا على البيان التالي :



1 أ) عرف تفاعل الأكسدة الإرجاعية.

ب) ما هما الثنائيتان OX/Red الداخلتان في التفاعل ثم أكتب المعادلتين النصفيتين.

ج) ما هي الظاهرة المدروسة في هذا التفاعل؟ برر إجابتك.

2 أحسب التركيز المولي لشوارد $S_2O_3^{2-}$ وH_3O^+ في المزيج عند اللحظة t=0.

3 أ) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل؟ وما هو المتفاعل المحد؟

ب) حدد زمن نصف التفاعل.

ج) بين أنه عند اللحظة $(t_{1/2})$

$$[S_2O_3^{2-}](t_{1/2}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{C2V2\ [H3O+]0}{C1V1}$$

د) استنتج قيمة التركيز المولي لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم (C_2).

4 أحسب قيمة السرعة الحجمية لتقدم التفاعل عند اللحظة (t = 80S)

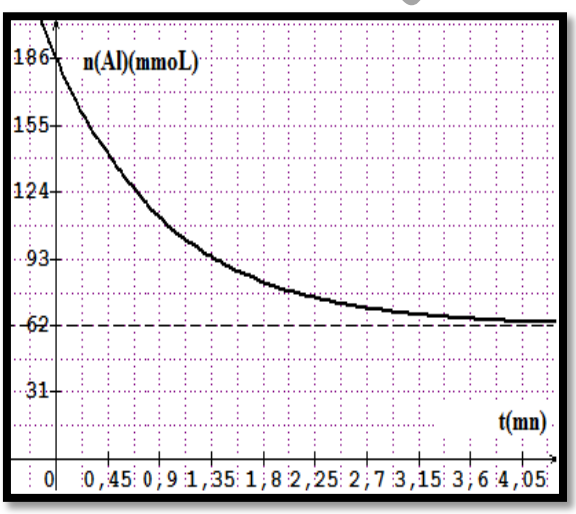
ثم استنتج السرعة اللحظية لاختفاء شوارد H_3O^+ عند نفس اللحظة (t = 80S)

التمرين الثالث عشر⑬ :

نأخذ عينة حجمها V=96mL من محلول ثنائي البروم (Br_2) تركيزه (C) ثم نضيف لها كتلة (m) من معدن الالمنيوم (Al_S)

① أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول علما أن Ox/Red هما Al^{3+}/Al , Br_2/Br^-

② ندرس كمية مادة الالمنيوم بدلالة الزمن n_{Al} =f(t) فنحصل على البيان التالي: أوجد من البيان :



أ) قيمة التقدم النهائي (x_f) , ب) زمن نصف التفاعل (t½)

ج) السرعة المتوسطة لتقدم للتفاعل بين اللحظتين t_1=0.45mn و t_2=1,35mn

LOUCHENE

د) الكتلة اللازمة للالمنيوم (Al) حتى يكون المزيج في نسبة ستوكيومترية .

③ باعتبار التحول تام أوجد التركيز المولي (C) لمحلول ثنائي البروم (Br_2) .

④ أحسب التركيز المولي للافراد الكيميائية عند اللحظة $(t = t_{½})$

⑤ بين ان سرعة أختفاء الالمنيوم (Al)

تعطى بالعلاقة : $-\frac{dn(Al)}{dt} = -\frac{2}{3}\frac{dnBr_2}{dt}$ يعطى : $M(Al)=27g.moL^{-1}$

التمرين الرابع عشر⑭ :

في التجربة التالية نريد دراسة تطور التفاعل بين شوارد ثيو كبريتات $S_2O_3^{2-}$ وشوارد (H_3O^+) .

معادلة التفاعل المنمذج للتحول المدروس هي :

$$5S_2O_{3(aq)}^{2-} + 6H_3O_{(aq)}^{+} = 2S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2S_{(s)} + 9H_2O_{(l)}$$

الأدوات : أربعة (04) بياشر متماثلة محلول حمض كلور الهيدروجين $H_3O^+ + Cl^-$

– محلول ثيو كبريتات الصوديوم $2Na^+ + S_2O_3^{2-}$ – كرونومتر.

إن هذا التفاعل بطيء لذلك يمكن متابعة ظهور الكبريت بالعين المجردة حيث نضع تحت كل بيشر ورقة تحمل علامة (+) سوداء وعند لحظة مزج المحلولين $(t = 0)$ نشغل الكرونومتر ثم نقيس المدة (t_d) بالثانية (s) الضرورية لحجب العلامة (+) بالنسبة للاحظ يشاهد سطح المزيج شاقوليا.

- ليكن (V_1) حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم تركيزه المولي $C_1 = 0,25 mol/l$.
- (V_2) حجم محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C_2 = 1 mol/l$.
- (V_3) حجم الماء المضاف، نحقق أربعة خلائط حيث $V_1 + V_2 + V_3 = 50ml$.

وفقا للجدول التالي (في كل الحالات نضيف محلول ثيو كبريتات في الأخير ثم نشغل الكرونومتر).

الخليط (المزيج)	$V_1(ml)$	$V_2(ml)$	$V_3(ml)$	$t_d\ (s)$
1	10	6	34	130
2	20	6	24	90
3	30	6	14	60
4	40	6	4	25

❶ أ) ما هما الثنائيتان $OX/\mathrm{Re}d$ الداخلتان في التفاعل ثم أكتب المعادلتين التصفيتين؟

ب) ماهي الشوارد المتواجدة في الخليط عند اللحظة (t) ؟ وماهي الخاملة منها؟

ج) كيف تدعى هذه الظاهرة لشاردة ($S_2O_3^{2-}$)؟ برر إجابتك.

❷ أ) لماذا نضيف الماء في كل خليط؟

ب) أحسب قيمة التركيز المولي للمتفاعلات عند اللحظة $(t = 0)$ في كل خليط.

LOUCHENE

ج) ماهو العامل الحركي الذي يبرر التطور الزمني لتضليل (أو عتامة) الخلائط (4)؟

❸ أ) مثل جدول تقدم التفاعل من أجل الخليط (1) وماهو المتفاعل المحد في كل تجربة.

ب) أحد الخلائط يبرز خاصية ما هي؟

❹ في كل خليط (مزيج) أحسب كتلة الكبريت (s) الناتجة عند نهاية التفاعل، واصفا مظهر البياشر الأربعة (4).

❺ لتكن (n_d) كمة مادة النوع الصلب الضرورية لحجب العلامة (+) هل هذه الكمية تتعلق بـ مساحة مقطع البيشر – سمك طبقة السائل – الإضاءة في التجربة – وضعية عين الملاحظ؟

يعطى $M_S = 32\ g.mol^{-1}$

بالتوفيق

الأستاذ : لوشان لخضر

ثانوية السعيد عبيد عين التوتة باتنة

LOUCHENE

LOUCHENE