

عند اللحظة $t = 0$ نمزج حجما $V_1 = 100ml$ من محلول لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_1 = 3.10^{-2} mol.l^{-1}$ وحجما $V_2 = 100ml$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ المدمص تركيزه المولي $C_2 = 0,8.10^{-2} mol.l^{-1}$.

1- أكتب المعادلتين التصفيتين للأكسدة والالرجاع. ثم استنتج المعادلة الاجمالية. إذا علمت أن الثنائيتين الداخليتين في التفاعل هما: $(CO_2/H_2C_2O_4)$ ، $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{+3})$

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

3- هل المزيج الابتدائي سيتوكيومتري؟

4- بين أنه في اللحظة t :

1.4- $[CO_2] = 0,024 - 6[Cr_2O_7^{2-}]$

2.4- $[Cr^{+3}] = C_2 - 2[Cr_2O_7^{2-}]$

2.4- $[H_2C_2O_4] = \frac{1}{2} \left(C_1 - \frac{V_{CO_2}}{V_T \cdot V_M} \right)$

5- نتابع تطور التفاعل بمعايرة شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}$ فحصلنا على البيانات التالية:

1.5- عرّف ثم أوجد زمن نصف التفاعل من كل هذه البيانات. وما أهميته؟

2.5- أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 8s$ انطلاقا من كل منحنى.

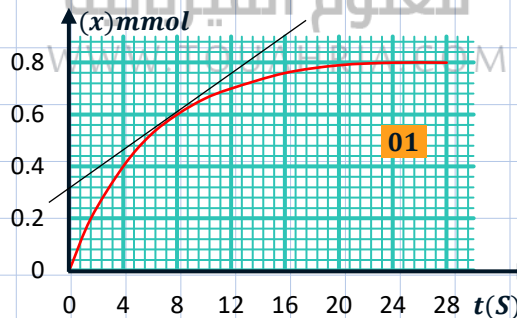
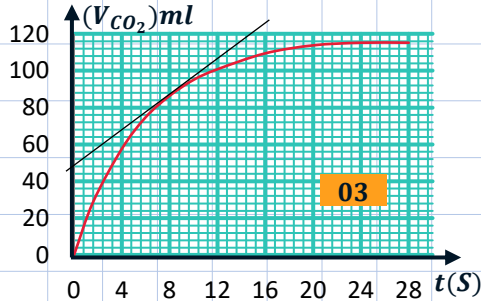
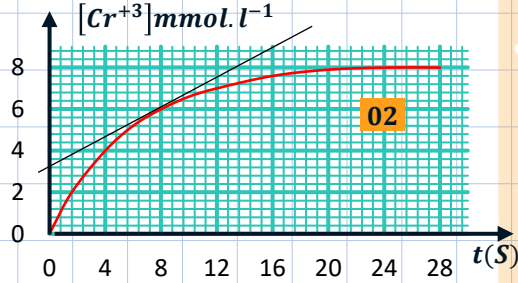
3.5- عبّر عن سرعة اختفاء $Cr_2O_7^{2-}$ بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسبها.

4.5- أوجد العلاقة بين السرعة الحجمية لتشكل CO_2 وسرعة اختفاء $Cr_2O_7^{2-}$.

5.5- أوجد العلاقة بين السرعة الحجمية لتشكل شوارد Cr^{+3} والسرعة الحجمية لاختفاء $Cr_2O_7^{2-}$.

6.5- أحسب السرعة الحجمية لاختفاء $H_2C_2O_4$ - بيانيا: من المنحنيات ③، ⑤ و ⑥. - استنتاجا: من السؤال (2.5).

سرعة التفاعل والسرعة الحجمية للتفاعل



عند اللحظة $t = 0$ نمزج حجما $V_1 = 100ml$ من محلول لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_1 = 3.10^{-2} mol.l^{-1}$ وحجما $V_2 = 100ml$ من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$ المدمص تركيزه المولي $C_2 = 0,8.10^{-2} mol.l^{-1}$.

1- أكتب المعادلتين التصفيتين للأكسدة والالرجاع. ثم استنتج المعادلة الاجمالية. إذا علمت أن الثنائيتين الداخليتين في التفاعل هما: $(CO_2/H_2C_2O_4)$ ، $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{+3})$

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

3- هل المزيج الابتدائي سيتوكيومتري؟

4- بين أنه في اللحظة t :

1.4- $[CO_2] = 0,024 - 6[Cr_2O_7^{2-}]$

2.4- $[Cr^{+3}] = C_2 - 2[Cr_2O_7^{2-}]$

2.4- $[H_2C_2O_4] = \frac{1}{2} \left(C_1 - \frac{V_{CO_2}}{V_T \cdot V_M} \right)$

5- نتابع تطور التفاعل بمعايرة شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}$ فحصلنا على البيانات التالية:

1.5- عرّف ثم أوجد زمن نصف التفاعل من كل هذه البيانات. وما أهميته؟

2.5- أوجد السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 8s$ انطلاقا من كل منحنى.

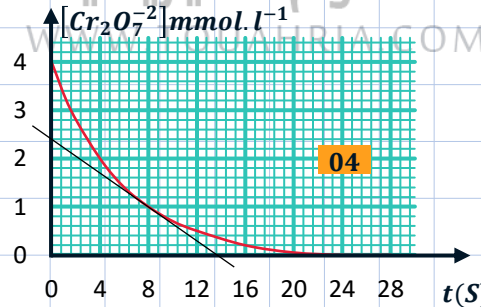
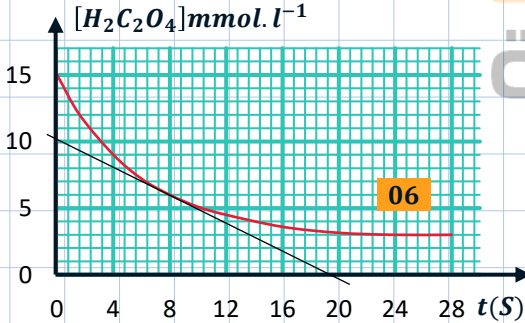
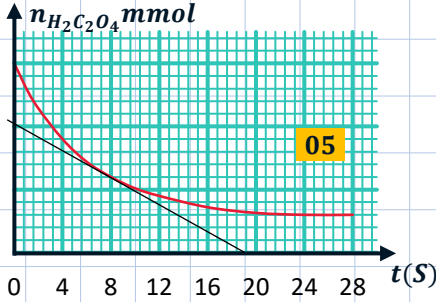
3.5- عبّر عن سرعة اختفاء $Cr_2O_7^{2-}$ بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسبها.

4.5- أوجد العلاقة بين السرعة الحجمية لتشكل CO_2 وسرعة اختفاء $Cr_2O_7^{2-}$.

5.5- أوجد العلاقة بين السرعة الحجمية لتشكل شوارد Cr^{+3} والسرعة الحجمية لاختفاء $Cr_2O_7^{2-}$.

6.5- أحسب السرعة الحجمية لاختفاء $H_2C_2O_4$ - بيانيا: من المنحنيات ③، ⑤ و ⑥. - استنتاجا: من السؤال (2.5).

سرعة التفاعل والسرعة الحجمية للتفاعل



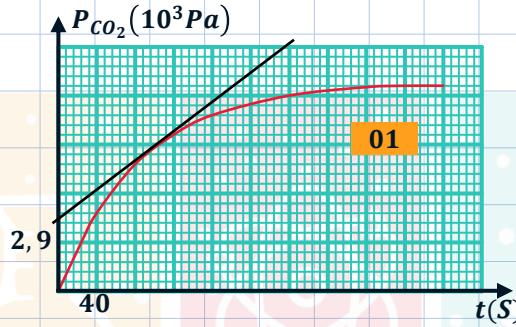
أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM



أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

سرعة التفاعل، الضغط والناقلية

ثم احسبها عند $t = 100s$ واستنتج السرعة
الحجمية لاختفاء H_3O^+ عند نفس اللحظة.



الوحدة 01 السلسلة 02 التمرين 02

يتفاعل كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مع محلول
حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) حسب المعادلة:
 $CaCO_{3(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{+2}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$
ندخل عند اللحظة $t = 0$ كتلة m_0 من كربونات
الكالسيوم في حوالة تحتوي على حجم V_s
 $100ml$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه C .
I - نقيس ضغط غاز CO_2 الناتج مع مرور الزمن
والمستقبل في حوالة ثانية حجمها $V = 1l$ ودرجة
الحرارة فيها $T = 20^\circ C$ فحصلنا على البيان 1
 $P_{CO_2} = f(t)$

1- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

2- أوجد علاقة التقدم x بدلالة T , V , P_{CO_2} و R
(حيث $R = 8,314SI$).

3- استنتج قيم التقدم الأعظمي x_{max} . **4-** بين أنه

$$x = \frac{x_{max}}{P_{max}} P \quad \text{في اللحظة } t$$

5- أحسب قيمة $P_{CO_2}(t_{1/2})$ واستنتج قيمة زمن
نصف التفاعل بيانياً.

6- بين أن عبارة سرعة التفاعل تكتب بالشكل:

$$v = \frac{V}{RT} \frac{dP_{CO_2}}{dt}$$

يتفاعل كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مع محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ + Cl^-)$ حسب المعادلة:



ندخل عند اللحظة $t = 0$ كتلة m_0 من كربونات الكالسيوم في حوالة تحتوي على حجم V_s من محلول حمض كلور الماء تركيزه C .

II - مكنت المتابعة الزمنية لهذا التحول من حساب كتلة كربونات الكالسيوم m وقياس الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي في كل لحظة فحصلنا على البيان 2و3:

1- تحقق من قيمة x_{max} من البيان (2) واستنتج قيمة C باعتبار التفاعل تام.

2- بين أن عبارة $m(t)$ تعطى في كل لحظة: $m(t) = m_0 - 10[Ca^{2+}]$.

3- تعطى الناقلية النوعية في كل لحظة t بالعبارة: $\sigma(t) = 4,25 - 580x$.

- بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب بالشكل:

$$v_{vol} = -\frac{1}{580V_s} \frac{d\sigma}{dt}$$

ثم أحسب قيمتها عند $t = 0$ واستنتج سرعة تشكل Ca^{2+} عند نفس اللحظة.

4- بين أن سرعة تشكل Ca^{2+} تكتب بالشكل:

$$v(Ca^{2+}) = -\frac{V_s}{10} \frac{dm(t)}{dt}$$

ثم أحسب قيمتها عند $t = 100s$ واستنتج سرعة التفاعل عند نفس اللحظة.

5- بالاستعانة بجدول التقدم، بين كيف يمكن استنتاج $t_{1/2}$ من كل منحنى.

6- أضفنا للمزيج كمية من الماء المقطر. حدد المقادير التي تتأثر مع التعليل.

أ- السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0$ **ب-**

زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. **ج-** كمية غاز CO_2

النهائية. **د-** الضغط النهائي P_f في الحوالة. برر اجابتك.

7- نكرر التفاعل السابق في الحالتين (تركيز

الحمض $C = 0,2 mol.l^{-1}$):

1- $T = 20^\circ C$ **2-** $T = 25^\circ C$

توقع شكل المنحنيين في الحالتين (A)

و (B) وارسمهما في نفس المعلم السابق مع

البيانيين (1) و(2). علل.

سرعة التفاعل، الضغط والناقلية



أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

