شغف رفيقك خطوة بخطوة

شغف التعليمي

Educational passion

القناة الرئيسية " فريق شغف التعليمي "

https://t.me/alsh276

مكتبة شغف " بوت الملفات "

https://t.me/passion_study_bot

أختبر نفسي:

أولاً- اختر الإجابة الصّحيحة:

1- في التّفاعل الآتي: $2A + B \longrightarrow 3C$ إذا علمت أن قيمة السّرعة الوسطيّة لتكون المادّة C تساوي $0.15 mol.l^{-1}.s^{-1}$ فتكون السّرعة الوسطيّة لاستهلاك المادّة A بواحدة $mol.l^{-1}.s^{-1}$.

a) 0.1 b) 0.225 c) 0.15 d) 0.3

2- يتفكّك المركّب NO_2 في الدّرجة 300 C وفق التّفاعل: $2NO_2 \longrightarrow 2NO + O_2$، فإذا علمت أنّ تركيز $[NO_2]$ يتغيّر من $0.01\ mol.L^{-1}$ إلى $0.0064\ mol.L^{-1}$ خلال 100 s، فتكون سرعة تشكّل الأكسجين مقدّرة بـ $mol.L^{-1}.s^{-1}$ تساوي:

a) 3.4×10^{-5} b) 6.8×10^{-5} c) 3.4×10^{-3} d) 1.8×10^{-5}

3- تمّ زيادة تراكيز الموادّ المتفاعلة إلى مثلي ما كان عليه في التّفاعل (نواتج $\rightarrow A_{(g)} + B_{(g)}$) ولم تتغيّر سرعة التّفاعل، فتكون عبارة سرعة التّفاعل.

a) $v = k[A]$ b) $v = k[A].[B]$ c) $v = k$ d) $v = k[B]$

4- من أجل التّفاعل الأوّليّ الآتي: نواتج $\rightarrow 3A_{(g)} + B_{(g)}$

إذا ازداد تركيز المادّة A مثلي ماكان عليه فإنّ سرعة التّفاعل:

a) تزداد أربع مرّات b) تزداد ثماني مرّات c) تزداد مرّتين مرّات d) لا تتأثّر سرعة التّفاعل

ثانياً - أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

- احتراق مسحوق الفحم أسرعُ من احتراق قطعة فحمٍ مماثلة له بالكتلة.

لأن مساحة سطح التماس في مسحوق الفحم أكبر من مساحة سطح التماس لقطعة الفحم المماثلة بالكتلة

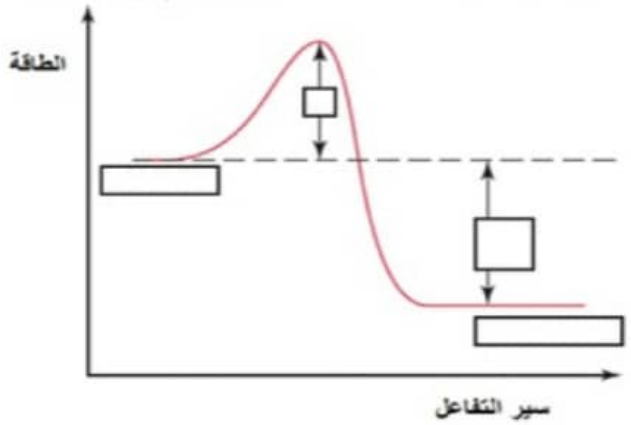
- تؤدّي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة سرعة التّفاعل.

لأن زيادة درجة الحرارة تؤدي لزيادة عدد الجزيئات التي تملك طاقة حركية أكبر أو تساوي طاقة التنشيط فتزداد عدد التصادمات الفعالة مما يؤدي لزيادة سرعة التفاعل.

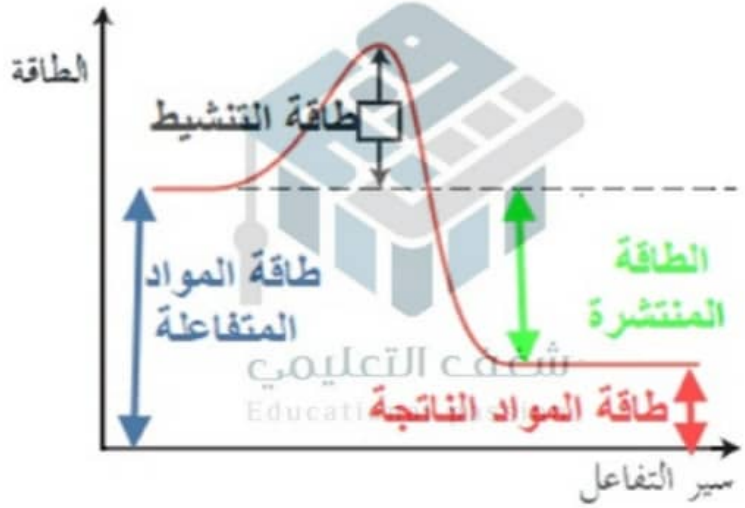
- تزداد سرعة التّفاعل بزيادة تركيز الموادّ المتفاعلة.
بسبب زيادة عدد التصادمات الفعالة
-التّفاعلات الّتي تحتاج إلى طاقة تنشيط منخفضة تميل إلى أن تكونَ سريعةً.
لأن عدد الجزيئات التي تملك طاقة التنشيط يكون كبير

رابعاً - حلّ الأسئلة الآتية:

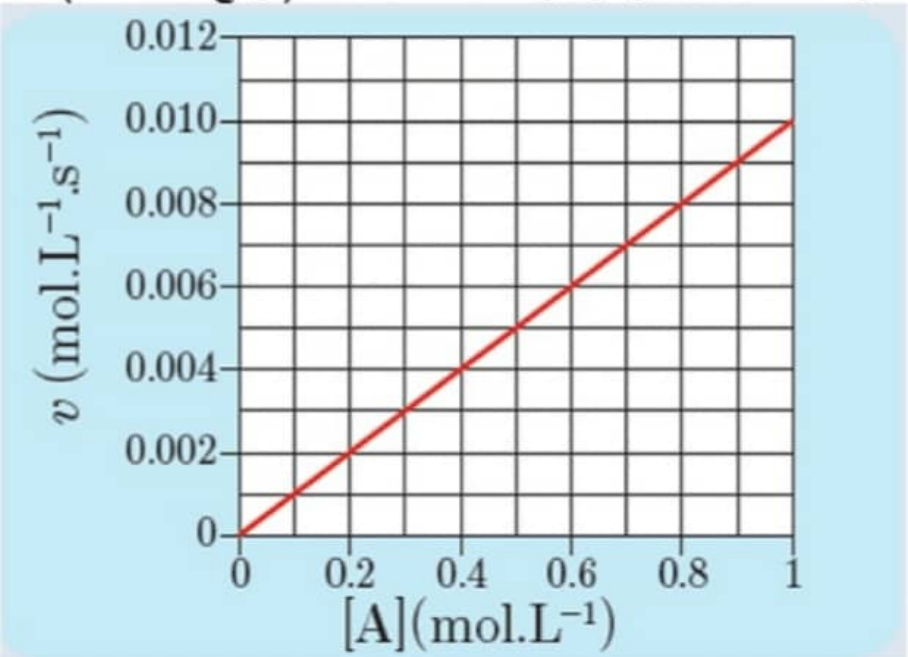
1- يبيّن المخطّط الآتي تغيّر الطّاقة خلال مراحل حدوث التّفاعل: بيّن اسمَ كلّ مرحلة، أو الطاقة المُشار إليها.



الحل



2- يبيّن الشّكل الآتي تغيّر سرعة التّفاعل بتغيّر تركيز المادّة A للتّفاعل (نواتج ⟵ A) ، المطلوب:



a- حدّد رتبة التّفاعل، ثمّ اكتب قانون سرعة التّفاعل.
b- احسب قيمة ثابت سرعة التّفاعل.

نلاحظ من الخط البياني أننا يمكن كتابة الجدول:

السرعة	0.002	0.004	0.006	0.008	0.01
تركيز A	0.2	0.4	0.6	0.8	1

$$v_1 = k[A]^x$$

يمكن استنتاج رتبة التفاعل

نعوض في نتائج التجربة الأولى: $0.002 = k(0.2)^x$

نعوض في نتائج التجربة الثانية: $0.004 = k(0.4)^x$

نقسم عبارة السرعة 2 على عبارة السرعة 1

$$\frac{0.004}{0.002} = \frac{k(0.4)^x}{k(0.2)^x}$$

$$2 = (2)^x \Rightarrow x = 1$$

قانون السرعة يكون:

$$v = k[A]$$

- ثابت السرعة :

$$k = \frac{v}{[A]} \Rightarrow k = \frac{0.01}{1} = 0.01$$

3- يتفاعل غاز الهدروجين وغاز الكلور وفق المعادلة $H_{2(g)} + C\ell_{2(g)} \longrightarrow 2HC\ell_{(g)}$ المطلوب:

a) اكتب عبارة السّرعة الوسطيّة لاستهلاك غاز الكلور b) اكتب العلاقة بين السّرعة الوسطيّة لاستهلاك غاز الهدروجين والسّرعة الوسطيّة لتشكّل غاز كلور الهدروجين.

الحل:

عبارة السّرعة الوسطيّة لاستهلاك غاز الكلور

$$v_{avg}(Cl_2) = -\frac{\Delta[Cl_2]}{\Delta t}$$

العلاقة بين السّرعة الوسطيّة لاستهلاك غاز الهدروجين والسّرعة الوسطيّة لتشكّل غاز كلور الهدروجين

$$v_{avg}(H_2) = \frac{1}{2}v_{avg}(HCl)$$

خامساً - حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

يحدث التّفاعل الآتي في شروط مناسبة: $C_4H_{8(g)} \rightarrow 2C_2H_{4(g)}$ ، وقد تمّ تعيين تغير تركيز المركّب C_4H_8 خلال الزّمن وفق الجدول الآتي:

$[C_4H_8](mol.L^{-1})$	1.00	0.9	0.83	0.76	0.69	0.63
t(s)	0	10	20	30	40	50

والمطلوب:

1- اكتب عبارة السرعة الوسطية لاستهلاك المادة المتفاعلة وعبارة السرعة الوسطية لتشكّل المادة النّاتجة. تعديل السؤال

2- اكتب عبارة السّرعة الوسطيّة للتّفاعل.

3- احسب السّرعة الوسطيّة لاستهلاك $C_4H_{8(g)}$ بين الزّمنين $(0 \leftarrow 10)$ والزّمنين $(40 \leftarrow 50)$.

4- احسب السّرعة الوسطيّة لتشكّل C_2H_4 بين الزّمن $(20 \leftarrow 30)$.

الحل:

1- اكتب عبارة سرعة استهلاك المواد المتفاعلة وعبارة سرعة تشكّل المواد النّاتجة.

$$\nu_{avg}(C_4H_8) = -\frac{\Delta[C_4H_8]}{\Delta t}$$

$$\nu_{avg}(C_2H_4) = \frac{\Delta[C_2H_4]}{\Delta t}$$

2- اكتب عبارة السّرعة الوسطيّة للتّفاعل.

$$\nu_{avg} = \nu_{avg}(C_4H_8) = \frac{1}{2}\nu_{avg}(C_2H_4)$$

3- احسب السّرعة الوسطيّة لاستهلاك $C_4H_{8(g)}$ بين الزّمنين $(0 \leftarrow 10)$ والزّمنين $(40 \leftarrow 50)$.

السرعة بين $(0 \leftarrow 10)$

$$\nu_{avg}(C_4H_8) = -\frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0.9-1}{10-0} = 0.01\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

السرعة بين $(40 \leftarrow 50)$

$$\nu_{avg}(C_4H_8) = -\frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0.63-0.69}{50-40} = 0.006\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

4- احسب السّرعة الوسطيّة لتشكّل C_2H_4 بين الزّمن $(20 \leftarrow 30)$.

نحسب سرعة استهلاك $C_4H_{8(g)}$ بين الزّمن $(20 \leftarrow 30)$

$$\nu_{avg}(C_4H_8) = -\frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = -\frac{0.76-0.83}{30-20} = 0.007\,mol.L^{-1}.s^{-1}$$

$$\frac{1}{2}\nu_{avg}(C_2H_4) = \nu_{avg}(C_4H_8) \Rightarrow \nu_{avg}(C_2H_4) = 2\nu_{avg}(C_4H_8)$$

$$\nu_{avg}(C_2H_4) = 2\times 0.007 = 0.014\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

المسألة الثّانية:

مزج $600\,mL$ من المادّة A ذات التّركيز $0.8\ mol.L^{-1}$ مع $200\,mL$ من المادّة B ذات التّركيز $0.8\ mol.L^{-1}$ لتتشكّل المادّة C في شروط مناسبة، وفق التّفاعل الأوّليّ الآتي: $3A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow 2C_{(aq)}$ والمطلوب:

1- اكتب عبارة سرعة التفاعل.

2-احسب سرعة التّفاعل الابتدائيّ بفرض أن $k = 0.1$.

3- احسب تركيز المادّة C وسرعة التّفاعل عندما يتفكّك 20 % من المادّة A.

4- أحسب سرعة التّفاعل عندما يتشكّل $0.2\ mol.L^{-1}$ من المادّة C.

5- ما هو تركيز المادّة A, B, C عند توقف التّفاعل.

الحل:

1- اكتب عبارة سرعة التفاعل.

التفاعل أولي: $\nu = k[A]^3[B]$

2-

نحسب تراكيز كلاً من A، B الابتدائية بعد المزج.

$$n_1 = n_2$$

$$C_1.V_1 = C_2.V_2$$

$$[A]_0 = \frac{0.8\times 600}{800} = 0.6\ mol.L^{-1}$$

$$[B]_0 = \frac{0.8\times 200}{800} = 0.2\ mol.L^{-1}$$

$$\nu = 0.1\times (0.6)^3\times (0.2) = 4.32\times 10^{-3}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

3- احسب تركيز المادّة C وسرعة التّفاعل عندما يتفكّك 20 % من المادّة A.

$$3A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$$

0.6	0.2	0
$0.6-3x$	$0.2-x$	$+2x$

كل 100 يتفكك 20

كل 0.6 يتفكك $3x$

$$3x = 0.12 \Rightarrow x = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[A] = 0.6 - 0.12 = 0.48 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = 0.2 - 0.04 = 0.16 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[C] = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\nu = 0.1 \times (0.48)^3 \times (0.16) = 1.76 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

4- أحسب سرعة التّفاعل عندما يتشكّل 0.2 mol.L^{-1} من المادّة C.

$$2x = 0.2 \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[A] = 0.6 - 0.3 = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = 0.2 - 0.1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\nu = 0.1 \times (0.3)^3 \times (0.1) = 2.7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

5- ما هو تركيز المادّة A, B, C عند توقف التّفاعل.

عند توقف التفاعل $\nu = 0 \ , \ k \neq 0$

إما $[A] = 0$

$$[A] = 0 \Rightarrow 0.6 - 3x = 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$3x = 0.6 \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = 0.2 - 0.2 = 0 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[C] = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

عند نهاية التفاعل يكون تركيز المادة A،B صفر

المسألة الثّالثة:

يبيّن الجدول الآتي تغير سرعة التّفاعل الابتدائيّة للتّفاعل نواتج $\rightarrow xA_{(g)}$ عند تراكيز مختلفة.

$[A](\text{mol.L}^{-1})$	0.1	0.2	0.4
$\nu_0(\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1})$	0.008	0.016	0.032

والمطلوب:

1- أثبت أنّ التّفاعل من الرّتبة الأولى، واكتب عبارة سرعة التّفاعل.

2- احسب ثابت سرعة التّفاعل.

الحل:

1-

عبارة سرعة التّفاعل اللّحظيّة: $\nu = k[A]^x$

يمكن استنتاج رتبة التفاعل

نعوض في نتائج التجربة الأولى: $0.008 = k(0.1)^x$

شغف التعليمي
Educational passion

نعوض في نتائج التجربة الثانية: $0.016 = k(0.2)^x$

نقسم عبارة السرعة 2 على عبارة السرعة 1

$$\frac{0.016}{0.008} = \frac{k(0.2)^x}{k(0.1)^x}$$

$$2 = (\frac{0.2}{0.1})^x$$

$$2 = (2)^x \Rightarrow x = 1$$

تكون عبارة سرعة التفاعل:

$$v = k[A]$$

2- حساب ثابت سرعة التفاعل:

$$0.008 = k(0.1)$$

$$k = \frac{0.008}{0.1} = 0.08$$

المسألة الرّابعة:

يتفاعل أكسيد النّتروجين مع الهدروجين وفق المعادلة:

$$xNO_{(g)} + yH_{2(g)} \rightarrow \text{نواتج}$$

وقد حصلنا على البيانات الآتية عند إجراء التّجربة لعدّة مرّات.

رقم التجربة	$[H_2]$	$[NO]$	سرعة التفاعل
1	0.1	0.1	1.23×10^{-3}
2	0.2	0.1	2.46×10^{-3}
3	0.1	0.2	4.92×10^{-3}

شغف التعليمي
Education passion

المطلوب

1- أوجد علاقة سرعة التّفاعل اللّحظيّة، وحدّد رتبة التّفاعل.

2- احسب قيمة ثابت السرعة.

3- احسب سرعة التّفاعل عندما يكون $[NO] = 0.05\ mol.L^{-1}$ ، $[H_2] = 0.15\ mol.L^{-1}$

الحل

1-

عبارة سرعة التّفاعل اللّحظيّة: $v = k[NO]^x[H_2]^y$

نعوض في نتائج التجربة الأولى: $1.23 \times 10^{-3} = k(0.1)^x(0.1)^y$

نعوض في نتائج التجربة الثانية: $2.46 \times 10^{-3} = k(0.1)^x(0.2)^y$

نقسم عبارة السرعة 2 على عبارة السرعة 1

$$\frac{2.46 \times 10^{-3}}{1.23 \times 10^{-3}} = \frac{k(0.1)^x(0.2)^y}{k(0.1)^x(0.1)^y}$$

$$2 = (\frac{0.2}{0.1})^y$$

$$2 = (2)^y \Rightarrow y = 1$$

نعوض في نتائج التجربة الأولى: $1.23 \times 10^{-3} = k(0.1)^x(0.1)^y$

نعوض في نتائج التجربة الثالثة: $4.92 \times 10^{-3} = k(0.2)^x(0.1)^y$

نقسم عبارة السرعة 3 على عبارة السرعة 1

$$\frac{4.92\times10^{-3}}{1.23\times10^{-3}}=\frac{k(0.2)^x(0.1)^y}{k(0.1)^x(0.1)^y}$$

$$4=(\frac{0.2}{0.1})^x$$

$$4=(2)^x \Rightarrow x=2$$

تكون عبارة سرعة التفاعل: $v=k[NO_2]^2[H_2]$

التفاعل من الرتبة الثالثة: $2+1=3$

2- حساب قيمة ثابت سرعة التفاعل:

$$1.23\times10^{-3}=k(0.1)^2(0.1)$$

$$k=\frac{1.23\times10^{-3}}{(0.1)^3}=1.23$$

3- احسب سرعة التّفاعل عندما يكون $[NO]=0.05\ mol.L^{-1}$ ، $[H_2]=0.15\ mol.L^{-1}$

$$v=k[NO_2]^2[H_2]$$

$$v=1.23\times(0.05)^2\times(0.15)\simeq4.6\times10^{-4}mol.L^{-1}.s^{-1}$$

تفكير ناقد:

يحدث التفاعل الآتي: $H_2O_{2(aq)}\longrightarrow H_2O_{(l)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}$ في شروط مناسبة، وقد قيست سرعة التفاعل الابتدائية عند التراكيز الأتية فحصلنا على ما يلي:

التجربة	$[H_2O_2]\ mol.L^{-1}$	$v_0\ (mol.L^{-1}.s^{-1})$
1	0.1	2×10^{-2}
2	0.2	4×10^{-2}

- أثبت أن التفاعل من الرتبة الأولى
- أحسب ثابت سرعة التفاعل
- بفرض أن التركيز الابتدائي لـــ $[H_2O_2]=0.1\ mol.L^{-1}$ ما هو الزمن اللازم ليصبح تركيز $[H_2O_2]=0.001mol.L^{-1}$

يحذف هذا الطلب

الحل:

-1

عبارة سرعة التّفاعل اللّحظيّة: $v=k[H_2O_2]^x$

يمكن استنتاج رتبة التفاعل

نعوض في نتائج التجربة الأولى: $2\times10^{-2}=k(0.1)^x$

نعوض في نتائج التجربة الثانية: $4\times10^{-2}=k(0.2)^x$

نقسم عبارة السرعة 2 على عبارة السرعة 1

$$\frac{4\times10^{-2}}{2\times10^{-2}}=\frac{k(0.2)^x}{k(0.1)^x}$$

$$2=(\frac{0.2}{0.1})^x$$

$$2=(2)^x \Rightarrow x=1$$

تكون عبارة سرعة التفاعل: $v=k[H_2O_2]$

2- حساب ثابت سرعة التفاعل:

شغف التعليمي
Educational passion

شغف رفيقك خطوة بخطوة

شغف التعليمي

Educational passion

القناة الرئيسية " فريق شغف التعليمي "

https://t.me/alsh276

مكتبة شغف " بوت الملفات "

https://t.me/passion_study_bot