

مهارات في الكيمياء

1.500

للسرعة التفاعل

توجيهي فرع العلمي / المستوى الثالث / الوحدة الأولى

معلم المادة :

إيهاب فريد البواب

2016

٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

طباعة مكتبة الكلمة



مكتبة الوسام

ALWESAM

tawjihi center & service store

الوحدة الأولى سرعة التفاعلات الكيميائية

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات



المعلم: إيهاب فريد البواب

www.alwesam.info

الفصل الأول

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات



المعلم: إيهاب فريد البواب

www.alwesam.info

مفهوم سرعه التفاعلات الكيميائية

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة في المفهوم الفيزيائي}$$

$$\text{معدل السرعة} = \frac{\Delta \text{ ف}}{\Delta \text{ ز}}$$

في التفاعلات الكيميائية يختلف ذلك على الرغم من أن لكل تفاعل زمن معين للحدوث لكن لا يوجد مسافه وإنما تغير في الكميات.



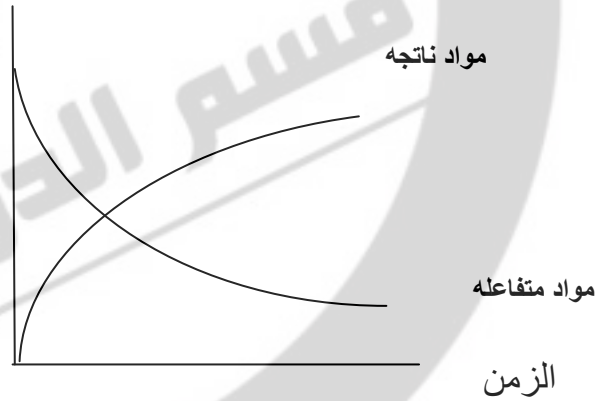
بداية التفاعل	١٠	١٠	∴ ∴	١	١
	٩	٩		٢	٢
	٨	٨			
	∴	∴			
نهاية التفاعل	∴	∴		١٠	١٠

من المثال المجاور نلاحظ ما يلي:

- أن المواد المتفاعلة تتناقص كمياتها بينما المواد الناتجة تزداد كمياتها.

- مقدار النقص في المتفاعلات يساوي مقدار الزيادة في النواتج.

كمية



Δ كمية احدى المواد المتفاعله أو الناتجه

لذلك : معدل سرعة التفاعل =

$\frac{\Delta \text{ الزمن}}$

لكن اهم هذه الكميات هو التركيز لأن التركيز يشمل الكميات الأخرى

يعبر عن الكمية
كتله
حجم
تركيز
مول

المعلم: ايهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

$$\text{معدل سرعة التفاعل} = \frac{\Delta \text{السرحة}}{\Delta \text{الزمن}} = \frac{[\] \Delta}{\Delta \text{ز}} \text{ (مول/لتر. ت)}$$

ملاحظة:

* إذا كانت المواد متفاعلات ← تستهلك لذلك نضع إشارة سالب (-)

* إذا كانت المواد ناتجة ← تزداد لذلك نضع إشارة موجب (+)



جميعها متساوية لأن:

- عدد المولات متساوي.

- الأشاره السالبة لا تعني أن القيمة سالبة وإنما تدل على التناقص.

$$\frac{[A] \Delta -}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة استهلاك A}$$

$$\frac{[B] \Delta -}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة استهلاك B}$$

$$\frac{[C] \Delta}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة تكوين C}$$

$$\frac{[D] \Delta}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة تكون D}$$



$$\frac{[A] \Delta -}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة استهلاك A}$$

$$\frac{[B] \Delta -}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة استهلاك B}$$

$$\frac{[C] \Delta}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة تكوين C}$$

$$\frac{[D] \Delta}{\Delta \text{ز}} = \text{معدل سرعة تكوين D}$$

غير متساويات لان المولات مختلفة.

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

مثال ٣: لديك التفاعل التالي: $2A + 3B \longrightarrow 4C + D$

١- ما معدل سرعة تكوين C مقارنة بمعدل سرعة اختفاء A؟

بما أن عدد المولات مختلف لذلك نجعل العلاقة مساواة (نقسم على عدد المولات).

$$\frac{[A] \Delta -}{\Delta z} \times \frac{1}{2} \times \xi = \frac{[C] \Delta}{\Delta z} \times \frac{1}{4} \times \xi$$

$$\frac{[A] \Delta -}{\Delta z} \times 2 = \frac{[C] \Delta}{\Delta z}$$

∴ معدل سرعة تكون C = ضعف معدل سرعة اختفاء A

٢- ما معدل سرعة اختفاء B مقارنة بمعدل سرعة اختفاء A؟

$$\text{معدل سرعة اختفاء B} = \frac{B \xi}{A \xi} \times \text{معدل سرعة اختفاء A}$$

$$\text{معدل سرعة اختفاء B} = \frac{3}{2} \times \text{معدل سرعة اختفاء A}$$

$$\therefore \text{س B} = \frac{3}{2} \text{س A}$$

∴ القانون:

$$\text{معدل سرعة المادة المطلوبة} = \frac{\text{ع المادة المطلوبة}}{\text{ع المادة المقارن بها}} \times \text{معدل سرعة اختفاء المادة المقارن بها}$$

٣- إذا كان معدل اختفاء B = ٠,٦ مول/ لتر.ث ما معدل سرعة تكون D ؟

$$\text{معدل سرعة تكون D} = \frac{1}{3} \times \text{معدل سرعة اختفاء B}$$

$$= \frac{1}{3} \times 0,6 = 0,2 \text{ مول/ لتر.ث}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

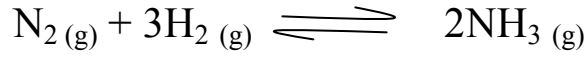
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

مثال ٤: لديك التفاعل التالي



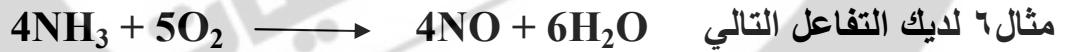
إذا علمت أن معدل سرعة اختفاء $\text{H}_2 = 0,3$ مول/لتر.ث، احسب معدل سرعة تكون NH_3 .

$$\text{معدل سرعة تكون } \text{NH}_3 = 0,3 \times \frac{2}{3} = 0,2 \text{ مول/لتر.ث}$$

مثال ٥: لديك التفاعل



وكان معدل سرعة تكون $\text{H}_2\text{O} = 0,4$ مول/لتر.ث احسب معدل سرعة اختفاء O_2 .



وكان معدل سرعة استهلاك $\text{NH}_3 = 0,24$ مول/لتر.ث والمطلوب

- ١- احسب معدل سرعة استهلاك O_2 ٢- احسب معدل سرعة تكون NO

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



إذا علمت ما يلي:

المطلوب	[H ₂] مول/لتر	الزمن ثانية
١- احسب معدل سرعة استهلاك H ₂ ضمن الفترة الزمنية (٢ - ٨) ثانية.	٠,٦	٠
٢- احسب معدل سرعة تكون HI ضمن نفس الفترة	٠,٤	٢
	٠,١	٨

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

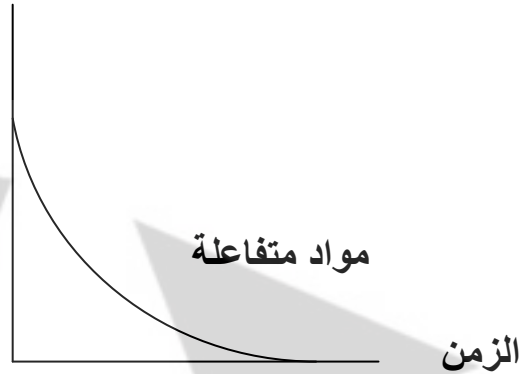
www.alwesam.info

تغير سرعة التفاعل مع الزمن

التركيز أو سرعة التفاعل



التركيز أو سرعة التفاعل



١- العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة والزمن عكسية.

٢- العلاقة بين تركيز المواد الناتجة والزمن طردية.

٣- العلاقة بين تركيز المواد المتفاعلة وسرعة التفاعل طردية ولذلك كلما زاد زمن

التفاعل يقل تركيز المواد المتفاعلة وبالتالي تقل سرعة التفاعل.

لذلك الذي يحكم سرعة التفاعل الكيميائي هو تراكيز المواد المتفاعله

السرعة اللحظية: هي سرعة التفاعل في لحظة معينة (عند زمن معين) وهي تمثل ميل

المماس = ظا ⊖

مثال: لديك الرسم البياني التالي الذي يمثل العلاقة بين تركيز احدى المواد المتفاعلة وزمن

حدوث التفاعل

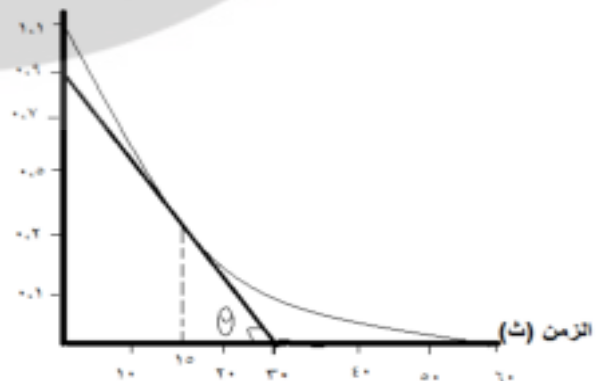
احسب السرعة اللحظية عند الثانية ١٥

الحل:

السرعة اللحظية = ظا ⊖ = ميل المماس = $\frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

$$= \frac{0.9 - 0}{0 - 30} = \frac{0.9}{30} = 0.03 \text{ مول / لتر.ث}$$

التركيز مول / لتر



المعلم: ايهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

علاقه التركيز بسرعة التفاعل

تتناسب سرعة التفاعل تناسباً طردياً مع تركيز المواد المتفاعلة مرفوعاً لرتبة معينة

$$s = [\text{المواد المتفاعلة}]^{\text{رتبه}}$$

$$s = K [\text{المواد المتفاعلة}]^{\text{رتبه}}$$

K : ثابت سرعة التفاعل

حيث: s : سرعة التفاعل

الرتبه: هي أس معين (رقم) تأخذ قيم (٠، ١، ٢، ٣، ...) وقد تكون كسر أو قيم سالبة.

س_٢ : سرعة التفاعل الثانية

قانون حساب الرتبة:

س_١ : سرعة التفاعل الأولى

ت_٢ : التركيز الثاني

ت_١ : التركيز الاول

X : الرتبة

$$s_2 \left[\frac{t_2}{t_1} \right]^X = \frac{s_2}{s_1}$$

مثال ١: ما رتبة كل مادة فيما يلي؟ وما الرتبة الكلية؟

$$(1) \quad [B][A]K = s$$

$$\text{رتبه } A = 1 \quad \text{رتبه } B = 1$$

$$\text{الرتبة الكلية} : 1 + 1 = 2$$

$$(2) \quad [D]^2[C]K = s$$

$$\text{رتبه } C = 2 \quad \text{رتبه } D = 1$$

$$\text{الرتبة الكلية} = 2 + 1 = 3$$

$$(3) \quad [B] \sqrt{K} = s$$

$$\text{رتبه } B = \frac{1}{2}$$

$$\text{الرتبة الكلية} = \frac{1}{2}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

مثال ٢: اذا تضاعف تركيز المادة A مرتين تتضاعف سرعة التفاعل ما رتبة المادة A ؟

$$\begin{array}{l} \text{س}_1 = 2 \text{ س}_2 \\ \text{ت}_1 = 2 \text{ ت}_2 \end{array}$$

القانون:

$$X \left(\frac{\text{ت}_2}{\text{ت}_1} \right) = \frac{\text{س}_2}{\text{س}_1}$$

$$X \left(\frac{2}{1} \right) = \frac{2 \text{ س}_1}{\text{س}_1}$$

$$1 = X \iff X_2 = 2$$

مثال ٣: اذا تضاعف تركيز المادة B وتضاعفت سرعة التفاعل ٤ مرات احسب رتبة B ؟

مثال ٤: اذا تضاعفت سرعة التفاعل ٨ مرات وكانت رتبة التفاعل بالنسبة للمادة D = ٣

كم يتضاعف تركيز المادة D ؟

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

س - في تفاعل كيميائي ما، نقصت سرعة التفاعل إلى النصف احسب الرتبة؟ وماذا تستنتج؟

مثال ٦: لديك التفاعل نواتج $A \rightarrow$ اجري التفاعل عدة مرات وجمعت البيانات التالية عند درجة حرارة ٢٠س

رقم التجربة	[A] مول/ لتر	سرعة التفاعل مول/ لتر.ث
١	٠,٢	$٣-١٠ \times ١$
٢	٠,٤	$٣-١٠ \times ٢$
٣	٠,٨	$٣-١٠ \times ٤$

المطلوب: (١) اكتب قانون سرعة التفاعل .

(٢) احسب قيمة K مع ذكر الوحدة .

(٣) احسب سرعة التفاعل عندما يكون [A] = ٠,١ مول/ لتر .

الحل: يجب أن نحسب الرتبة (نأخذ أي تجربتين) ، (٢ ، ١)

$$X \left(\frac{٠,٤}{٠,٢} \right) = \frac{٣-١٠ \times ٢}{٣-١٠ \times ١} \quad \leftarrow \quad X \left(\frac{٢ \text{ ث}}{١ \text{ ث}} \right) = \frac{٢ \text{ س}}{١ \text{ س}}$$

$$١ = X \quad \leftarrow \quad X \cdot ٢ = ٢$$

$$(١) \quad [A] k = \text{س}$$

(٢) نعوض في اي تجربه لأن قيمة K لا تتغير عند نفس درجة الحرارة .

قانون وحدة K

$$(٠,٢) K = ٣-١٠ \times ١$$

$$٣-١٠ \times ٥ = \frac{٢-١٠ \times ١}{٠,٢} = \frac{٣-١٠ \times ١}{٠,٢} = K$$

$$(٣) \quad \text{س} = ٣-١٠ \times ٥ = ٠,١ \times ٣-١٠ \times ٥ = \text{مول / لتر.ث} \times \text{مول} \text{ الرتبة الكلية} - ١ \times \text{ث}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

مثال ٧: اعتماداً على الجدول التالي للتفاعل $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5$ حيث جمعت البيانات عند درجة حرارة ٣٠س.

رقم التجربة	[NO ₂] مول/ لتر	[O ₂] مول/ لتر	سرعة التفاعل مول/ لتر. ث
١	٠,٠١	٠,٠١	$٣-١٠ \times ١,٢$
٢	٠,٠١	٠,٠٢	$٣-١٠ \times ١,٢$
٣	٠,٠٢	٠,٠٢	$٣-١٠ \times ٤,٨$

(١) ما رتبة المادة NO₂ ؟

(٢) ما رتبة O₂ ؟

(٣) احسب قيمة ثابت السرعة K مع ذكر الوحدة.

(٤) إذا كانت سرعة استهلاك NO₂ = ٠,٤ مول/ لتر. ث فما سرعة انتاج N₂O₅ ؟

الحل:

(١) نأخذ تجربتين يكون فيها [NO₂] متغير و [O₂] ثابت، (تجربة ٢ ، ٣)

$$X \left(\frac{٢ \text{ ت}}{١ \text{ ت}} \right) = \frac{٢ \text{ س}}{١ \text{ س}}$$

$$X \left(\frac{٠,٠٢}{٠,٠١} \right) = \frac{٣-١٠ \times ٤,٨}{٣-١٠ \times ١,٢}$$

$$\text{NO}_2 \text{ رتبه } ٢ = X \iff X \cdot ٢ = ٢ \iff X \cdot ٢ = ٤$$

(٢) نأخذ تجربتين يكون فيها [O₂] متغير و [NO₂] ثابت (تجربة ١ ، ٢)

$$Y \left(\frac{٢ \text{ ت}}{١ \text{ ت}} \right) = \frac{٢ \text{ س}}{١ \text{ س}}$$

$$Y \left(\frac{٠,٠٢}{٠,٠١} \right) = \frac{٣-١٠ \times ١,٢}{٣-١٠ \times ١,٢}$$

$$\text{O}_2 \text{ صفر رتبه } = Y \iff Y \cdot ٢ = ١$$

$$٢(٠,٠١) K = ٣-١٠ \times ١,٢ \iff ٢ [\text{NO}_2] K = \text{س} \quad (٣)$$

$$١٢ = K \quad \text{لتر/ مول. ث}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

$$١٠ \text{ ماس سرعة التفاعل} = ١٢٥٥ - \frac{٢}{٤} \times ٠,٤ = ٠,٢ \text{ مول / لتر. ث}$$

مثال ٨: لديك التفاعل نواتج $A + B \longrightarrow$ اجريت التجربة عدة مرات عند ١٠٠س وجمعت البيانات التالية :

رقم التجربة	[A] مول/ لتر	[B] مول/لتر	سرعة استهلاك A مول/لتر.ث
١	٠,١	٠,١	١٢
٢	٠,٢	٠,١	٢٤
٣	٠,١	٠,٢	٤٨
٤	٠,٥	٠,١	س

المطلوب

- ١- اكتب قانون سرعة التفاعل
- ٢- احسب الرتبة الكلية
- ٣- احسب قيمة K مع ذكر الوحدة
- ٤- احسب قيمة س في التجربة الرابعة

الحل:

$$\text{قانون عام س} = K [A]^X [B]^Y$$

(١) رتبة A (تجربة ١ ، ٢)

$$\frac{٢٤}{١٢} = \left(\frac{٠,٢}{٠,١} \right)^X \quad \Longleftrightarrow \quad ٢ = ٢^X \quad \boxed{X = ١}$$

رتبة B (تجربة ١ ، ٣)

$$\frac{٤٨}{١٢} = \left(\frac{٠,٢}{٠,١} \right)^Y \quad \Longleftrightarrow \quad ٤ = ٢^Y \quad \boxed{Y = ٢}$$

$$\text{س} = K [A]^1 [B]^2$$

(٢) الرتبة الكلية = $X + Y = ١ + ٢ = ٣$

$$\text{(٣) } ١٢ = K (٠,١)^1 (٠,١)^2 \quad \Longleftrightarrow \quad ١٠ \times ١٢ = K \quad \text{لتر}^٣ \text{ / مول}^٣ \text{. ث}$$

$$\text{(٤) س} = ١٠ \times ١٢ = K (٠,٥)^1 (٠,١)^2 = ٦٠ \text{ مول / لتر. ث}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



المعلم: إيهاب فريد البواب

www.alwesam.info

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



اجري هذا التفاعل عند درجة حرارة ٦٠ س عدة مرات وجمعت البيانات التالية:

رقم التجربة	[A] مول / لتر	[B] مول/لتر	سرعة تكوين C مول/لتر.ث
١	٠,٢	٠,٢	$٣,٥ \times ١٠^{-٤}$
٢	٠,٤	٠,٤	$٢,٨ \times ١٠^{-٣}$
٣	٠,٨	٠,٤	$١,١٢ \times ١٠^{-٢}$

المطلوب

- ١- ما رتبة كل من A و B ؟
- ٢- اكتب قانون سرعة التفاعل .
- ٣- احسب سرعة استهلاك A في التجربة الأولى
- ٤- احسب قيمة K مع ذكر الوحدة

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

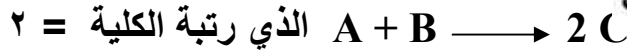
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي
www.alwesam.info



جمعت البيانات عند درجة حرارة ٤٠ س .

رقم التجربة	[A] مول/ لتر	[B] مول/ لتر	سرعة التفاعل مول/ لتر.ث
١	٠,٠١	٠,٠١	٢×١٠^{-٢}
٢	٠,٠١	٠,٠٢	٤×١٠^{-٢}
٣	٠,٠٢	٠,٠٢	ص

المطلوب

- ١- ما قيمة ص ؟
- ٢- اكتب قانون سرعة التفاعل .
- ٣- ما وحدة k ؟

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات



المعلم: ايهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي
 من الأوسام التعليمي
 التالية عند درجة حرارة ٢٠٠ س



رقم التجربة	[A] مول / لتر	[B] مول/لتر	سرعة استهلاك B مول/لتر.ث
١	٠,٢	٠,٤	٢,١ × ١٠ ^{-٢}
٢	٠,٦	٠,٤	٦,٣ × ١٠ ^{-٢}
٣	٠,٦	٠,٨	س

المطلوب:

- ١- ما رتبة التفاعل بالنسبة للمادة B ؟
- ٢- ما قيمة س في التجربة رقم (٣) علماً بأن الرتبة الكلية للتفاعل تساوي ٣ ؟
- ٣- احسب قيمة K مع ذكر الوحدة.

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات



المعلم: إيهاب فريد البواب

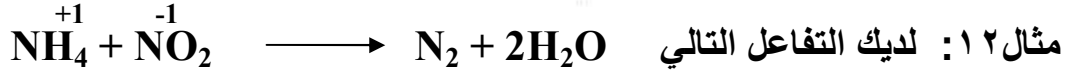
المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



مثال ١٢: لديك التفاعل التالي $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_2^- \longrightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ إذا تضاعف تركيز NH_4^+ مرتين وتتضاعف سرعة التفاعل ٤ مرات مع ثبات تركيز النترات احسب سرعة التفاعل عندما يكون $[\text{NO}_2^-] = [\text{NH}_4^+] = 0,1$ مول/لتر علماً بأن ثابت السرعة $K = 2 \times 10^{-3}$ لتر^٢/مول^٢.ث



- مثال ١٣: لديك التفاعل التالي $2\text{A} + \text{B} \longrightarrow 3\text{C}$
- إذا تم مضاعفة [A] مرتين و [B] مرتين فإن سرعة تكون C تتضاعف ٨ مرات
 - إذا تم مضاعفة [A] مرتين و [B] ٣ مرات فإن سرعة تكون C تتضاعف ١٢ مرة

- ١- ما رتبة كل من A و B ؟
- ٢- أكتب قانون سرعة التفاعل .
- ٣- احسب قيمة K عندما تكون سرعة التفاعل 5×10^{-6} مول/لتر.ث و $[\text{B}] = [\text{A}] = 0,1$ مول/لتر

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

الفصل الثاني

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات



المعلم: إيهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

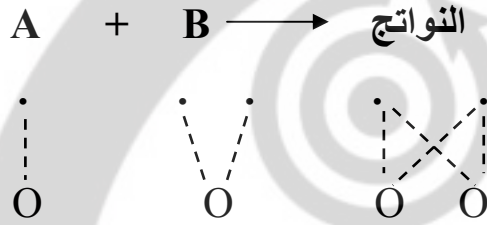
العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

الشروط الواجب توفرها لحدوث التفاعل: (نظرية التصادم)

- ١- أن تمتلك جزيئات المواد المتفاعلة حد أدنى من الطاقة الحركية تسمى طاقة التنشيط E_a
- ٢- أن تتصادم الجزيئات تصادماً فعالاً يتم بتوجه مناسب.

* يؤثر على سرعة التفاعل عدة عوامل وهي:

أ- التركيز:



تصادم واحد تصادمين اربع تصادمات

كلما زاد التركيز يزداد عدد الجزيئات فتزداد فرص التصادمات الفعالة وتزداد سرعة التفاعل (العلاقة طردية)

ملاحظة: في الحالة الغازية كلما زاد الضغط قل حجم الغاز فنقترب الجزيئات من بعضها البعض لذلك يزداد التركيز فتزداد فرص التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل.

ب- طبيعة المواد المتفاعلة (مساحة سطح المواد المتفاعلة)

ماده المسحوق اسرع تفاعلاً من القطع الكبيرة، لان مساحة سطح المادة المتفاعلة في حالة المسحوق أكبر من القطع الكبيرة بالتالي تزداد فرص التصادم الفعال.

مثال: برادة الحديد ١٠ غم تصدأ أسرع من سلك حديد ١٠ غم؟

- لان مساحة سطح البرادة المعرض للهواء أكبر من مساحة السلك الحديد.

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

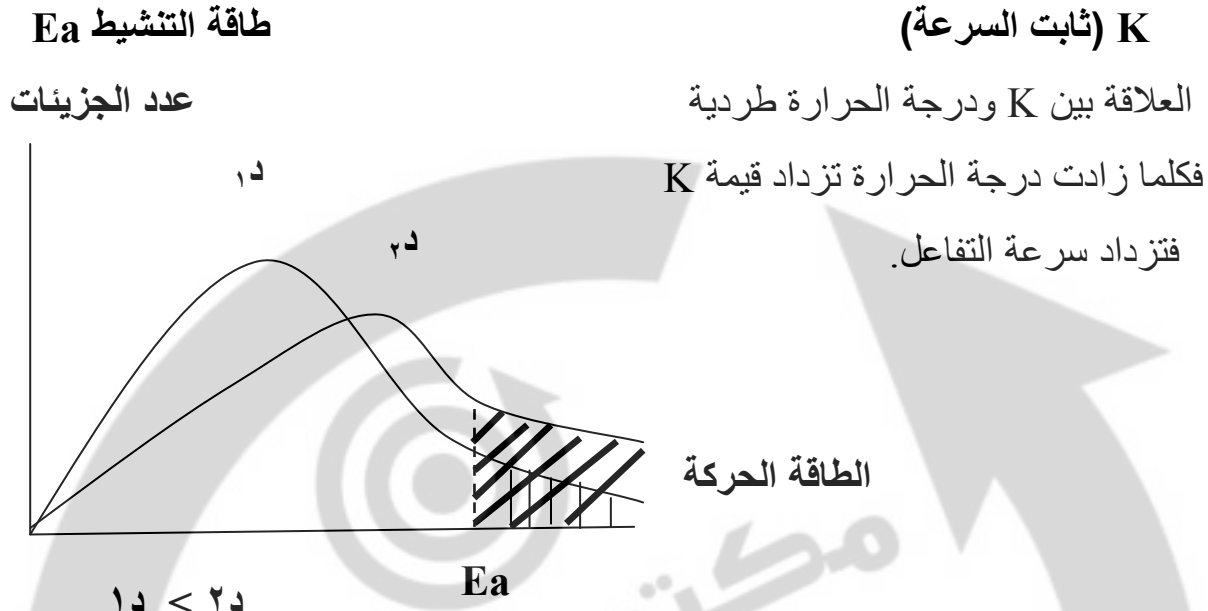
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

درجة الحرارة



- (١) المساحة تحت المنحنى تمثل كل الجزيئات في التفاعل.
- (٢) معظم الجزيئات تمتلك طاقة أقل من طاقة التنشيط.
- (٣) عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة تنشيط أو أكثر قليلة (مقارنة بالعدد الكلي للجزيئات) وهي تلك الجزيئات التي لديها فرصة للتفاعل إذا تصادمت تصادماً فعالاً.
- (٤) كلما زادت درجة الحرارة يزداد عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة تنشيط أو أكثر فتزداد فرص التصادمات الفعالة وبالتالي تزداد سرعة التفاعل.
- (٥) بإزدياد درجة الحرارة **تبقى Ea ثابتة** لكن عدد الجزيئات التي تمتلك طاقة تنشيط فأكثر يزداد.
- (٦) كلما زادت طاقة التنشيط قلت سرعة التفاعل.

التصادم الفعال: هو التصادم الذي يتم بين دقائق المواد المتفاعلة ويتم بتوجه مناسب بحيث يحدث تكسير روابط وتكوين روابط جديد وينتج عنه مواد ناتجة.

حتى نعرف التوجه المناسب نتبع الخطوات التالية:

١- ننظر إلى التغييرات التي حدثت لأحدى المواد المتفاعلة (تفقد ذرة).

٢- يكون التصادم مع الذرة المركزية للجزيء الآخر.

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

الذرة المركزية: هي الذرة الأقل عدد في الجزيء أو الذرة التي تعمل أكبر عدد من الروابط.

مثال: NH_3 , CH_4 , H_2O

مثال: NO

${}^7\text{N}$ $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^3$ \longrightarrow 3 روابط

${}^8\text{O}$ $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^4$ \longrightarrow 2 روابط

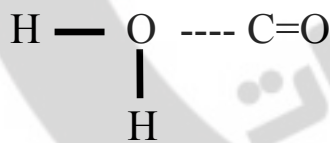
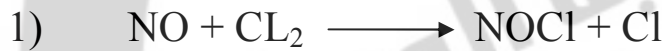
الذرة المركزية N

مثال: CO

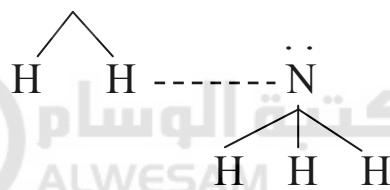
${}^6\text{C}$ $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^2$ \longrightarrow 4 روابط

الذرة المركزية C

مثال: في التفاعلات التالية أرسم التصادمات الفعالة.



:O:



المعلم: ايهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

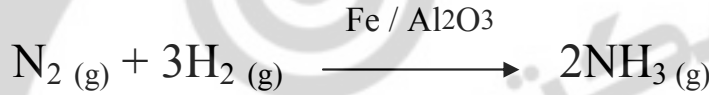
www.alwesam.info

د- العامل المساعد: هو مادة كيميائية تزيد من سرعة التفاعل عن طريق تقليل طاقة التنشيط اللازمة.

أهمية العوامل المساعدة

أ- أهمية صناعية

- ١- استخدام النيكل كعامل مساعد في تفاعلات الهدرجة، عند تحويل الزيوت النباتية إلى سمن نباتي.
- ٢- استخدام خليط من فلز الحديد وأكسيد الألمنيوم كعامل مساعد في تحضير الأمونيا من تفاعل النيتروجين والهيدروجين.



- ٣- تستخدم الأنزيمات في العديد من الصناعات الغذائية.
- ٤- تستخدم العوامل المساعدة في بعض التفاعلات ذات Ea العالية لتقليل الزمن اللازم للتفاعل وزيادة الإنتاج.

ب- أهمية حيوية

الكثير من العمليات الحيوية التي تجري داخل اجسام الكائنات الحية تتم بوجود عوامل مساعدة مثل الأنزيمات تعمل على تسريع هذه العمليات.

فمثلاً حرق السكر في جسم الإنسان يتم عند ٣٧س° بينما تحتاج حرقه في المختبر إلى درجة حرارة أعلى.

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

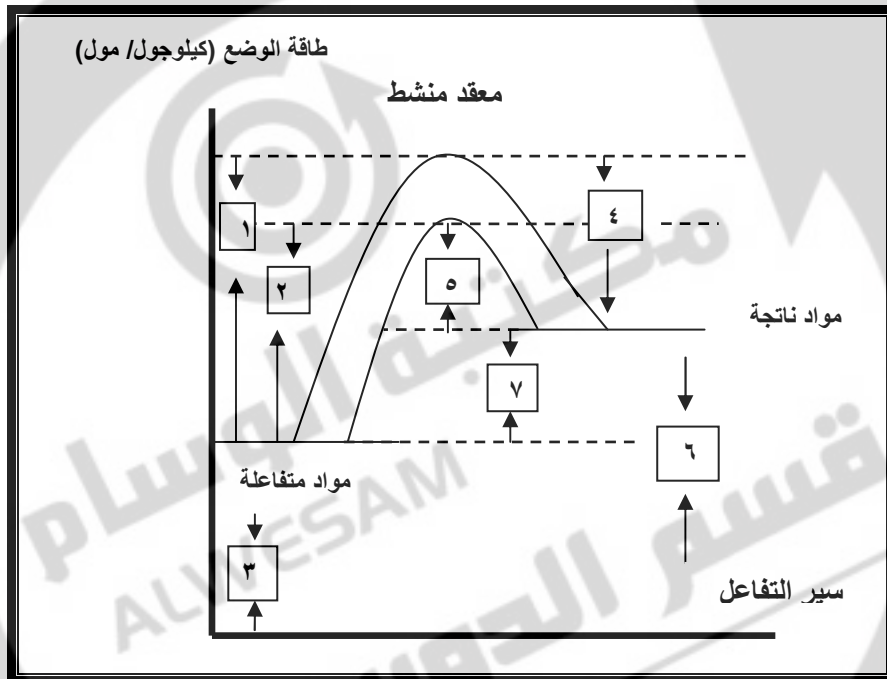
حرت- صت- سسسيط بالتغير في المحتوى الحراري

طاقة التنشيط: هي الحد الأدنى من الطاقة الحركية اللازمة للمواد المتفاعلة حتى تتصادم وتتصادم تصادما فعالا.

تقسم التفاعلات حسب الطاقة إلى قسمين :

١- تفاعلات ماصة للطاقة

هي تفاعلات يكون فيها المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة أقل من المواد الناتجة بحيث تظهر الطاقة في المتفاعلات



١- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون عامل مساعد (E_{a1}).

٢- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد (E_{a1}^*).

٣- طاقة الوضع للمواد المتفاعلة، المحتوى الحراري للمتفاعلات (H متفاعلات).

٤- طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد (E_{a2}).

٥- طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود عامل مساعد (E_{a2}^*).

٦- H نواتج

٧- ΔH التغير في المحتوى الحراري

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

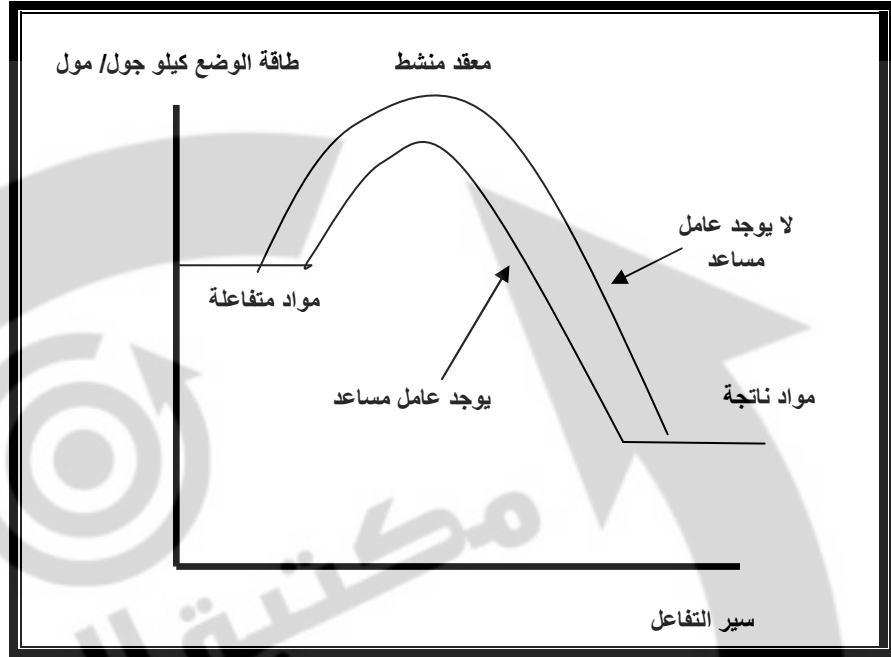
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

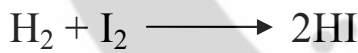
هي تفاعلات يكون فيها المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة بحيث تظهر الطاقة في النواتج.



نفس المعلومات التي على
منحنى التفاعل الماص

معلومات مهمة

- **المعقد المنشط:** هو حالة إنتقالية بين المواد المتفاعلة والناتجة بحيث يملك أكبر طاقة ويحدث فيه تكسير روابط وتكوين روابط.



تكون



تكون

- إذا كان المعقد المنشط يملك طاقة كافية لكي تتكون النواتج فإن التفاعل يستمر لإعطاء النواتج وإذا كانت الطاقة غير كافية فإن التفاعل لا يستمر ولا تتكون نواتج.

- $\Delta H = \text{H} \text{ نواتج} - \text{H} \text{ متفاعلات}$

$$\text{أو } E_{a2} - E_{a1} =$$

$$\text{أو } E_{a2}^x - E_{a1}^x =$$

- ΔH موجب تفاعل ماص

- ΔH سالبة تفاعل طارد

- طاقة المعقد المنشط بغياب عامل مساعد = $\text{H} + E_{a1}$ متفاعلات

أو $\text{H} + E_{a2}$ نواتج

- طاقة المعقد بوجود عامل مساعد = $\text{H} + E_{a1}^x$ متفاعلات

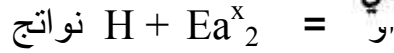
المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



- إذا كانت التفاعل ماص للطاقة يكون التفاعل العكسي أسرع من الأمامي في التفاعلات المتزنة.
- إذا كان التفاعل طارد للطاقة يكون التفاعل الأمامي أسرع من العكسي في التفاعلات المتزنة.

مثال ١: لديك الرسم البياني التالي الذي يمثل سير التفاعل $A + B \rightleftharpoons AB$

طاقة الوضع (كيلو جول/ مول)

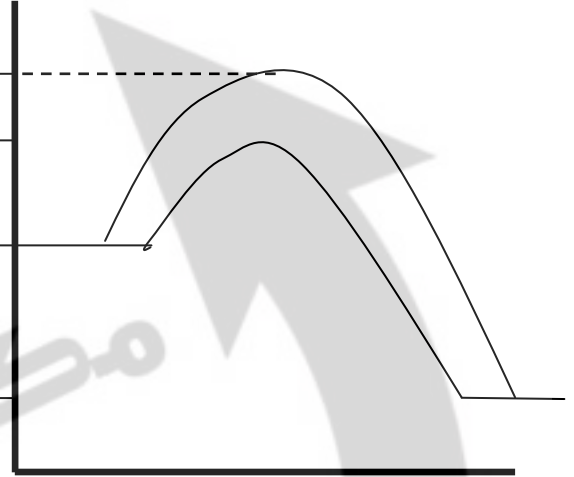
المطلوب

١٢٠

١٠٠

٨٠

٦٠



سير التفاعل

- ١- هل التفاعل طارد أم ماص؟
- ٢- احسب كل من ΔH ، Ea^x_2 ، Ea_2 ، Ea^x_1 ، Ea_1 ، H نواتج، H متفاعلات.
- ٣- ما مقدار طاقة المعقد المنشط بوجود عامل مساعد؟
- ٤- ما مقدار طاقة المعقد المنشط بغياب عامل مساعد؟
- ٥- احسب مقدار النقص في طاقة المعقد المنشط بعد استعمال عامل مساعد.
- ٦- أيها أسرع تفاعل تكون AB أم تفككه؟

الحل:

(١) طارد

$$Ea_1 = 120 - 80 = 40 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$Ea^x_1 = 100 - 80 = 20 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$Ea_2 = 120 - 60 = 60 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$Ea^x_2 = 100 - 60 = 40 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$\Delta H = 80 - 60 = 20 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$H \text{ نواتج} = 60 \text{ كيلوجول/ مول}$$

$$H \text{ متفاعلات} = 80 \text{ كيلوجول/ مول}$$

$$(٣) 100 \text{ كيلو جول / مول}$$

$$(٤) 120 \text{ كيلوجول/ مول}$$

$$(٥) 20 = 100 - 120 \text{ كيلو جول/ مول}$$

$$(٦) \text{ تكون } AB \text{ (التفاعل الأمامي)}$$

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

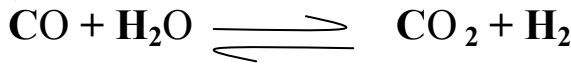
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

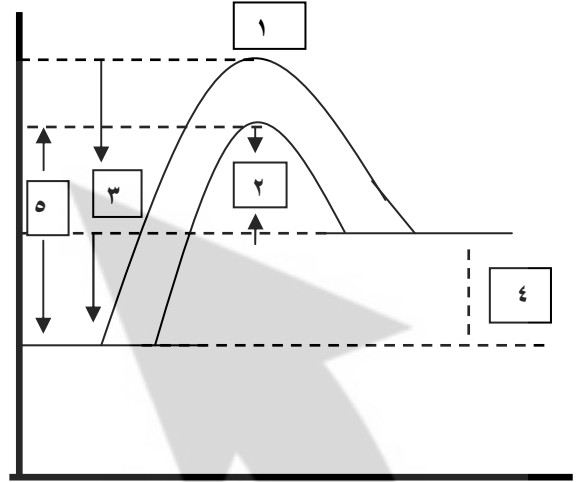
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي
 من (وزاري ٢٠٠٨). سس 'سبورر يئلل منحنى طاقة الوضع للتفاعل التالي أدرسه جيداً ثم
 أجب عن الأسئلة الآتية:



المطلوب

طاقة الوضع (كيلو جول/مول)

- ١- هل التفاعل طارد أم ماص ؟
- ٢- أيها أسرع التفاعل الأمامي أم العكسي؟
- ٣- حدد ما تشير إليه الأرقام.
- ٤- ما أثر العامل المساعد على طاقة التنشيط؟
- ٥- أرسم التصادم الفعال.



الأجابة

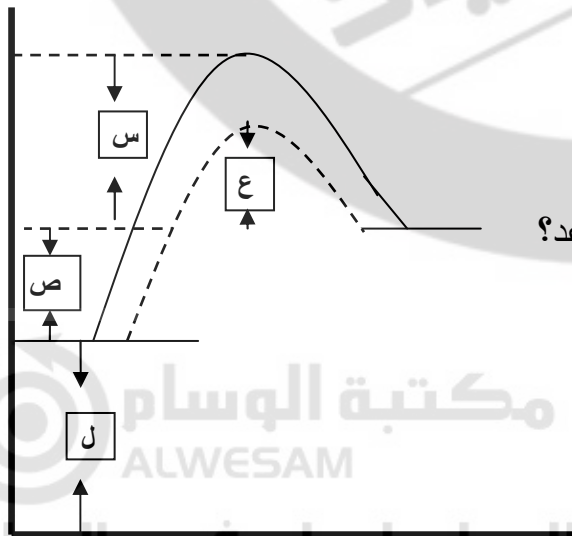
- ١- ماص للطاقة
- ٢- العكسي
- ٣- ١- المعقد المنشط بدون عامل مساعد
- ٢- طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود عامل مساعد
- ٣- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بدون عامل مساعد
- ٤- ΔH
- ٥- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد

٤- يقلها



مثال ٣: أدرس الشكل المجاور واجب عن الأسئلة:

طاقة الوضع (كيلو جول/مول)



(١) ما طاقة المعقد المنشط بوجود عامل مساعد؟

(٢) ما التغير في المحتوى الحراري ΔH ؟

(٣) ما طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد؟

(٤) ما مقدار النقص في طاقة المعقد المنشط ؟

(٥) هل التفاعل ماص أم طارد؟

سير التفاعل

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي

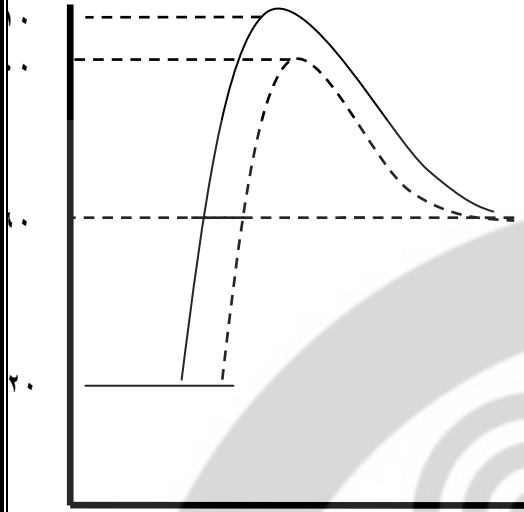


المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي
 من - - - - - سير التفاعل $A \rightarrow B$ وعلاقته بطاقة التنشيط.

طاقة الوضع (كيلو جول/مول)



سير التفاعل

(١) احسب قيمة ΔH ؟

(٢) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد؟

(٣) ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد؟

(٤) ما مقدار طاقة المعقد المنشط بوجود عامل مساعد؟

(٥) ما مقدار النقص في طاقة التنشيط بعد استعمال عامل مساعد؟

مكتبة الوسام
 ALWESAM
 قسم الدوسيات

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي

س - (وزاري ٢٠١١) سي - سي - سي - سي
 $\text{NO} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NOCl} + \text{Cl}$ إذا كانت قيم
 طاقات الوضع (كيلو جول/ مول) للتفاعل هي:

- المواد المتفاعلة (١٠٠) - المواد الناتجة (٥٠) - المعقد المنشط بدون عامل مساعد (١٥٠)
- المعقد المنشط بوجود عامل مساعد (١٢٠) أجب عن الاسئلة التالية:

- ١- ما قيمة ΔH متضمناً الإشارة؟
- ٢- ما قيمة طاقة تنشيط التفاعل الأمامي بدون عامل مساعد؟
- ٣- ما قيمة طاقة تنشيط التفاعل العكسي بوجود عامل مساعد؟
- ٤- ما أثر العامل المساعد على قيمة ΔH ؟
- ٥- ارسم التصادم الفعال.

مثال ٦: في التفاعل التالي $3R_2 + D_2 \rightleftharpoons 2DR_3$ كانت قيم طاقات الوضع (جول/ مول) هي:

- المواد المتفاعلة (٣٠٠)
- طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد (٢٥٠)
- المعقد المنشط بغياب عامل مساعد (٣٥٠)
- المعقد المنشط بوجود عامل مساعد (٣٢٠)

المطلوب:

- ١- احسب H نواتج.
- ٢- احسب ΔH .
- ٣- ما قيمة طاقة التنشيط الأمامي المساعد؟
- ٤- ما قيمة طاقة التنشيط الأمامي بدون عامل مساعد؟
- ٥- ما قيمة طاقة التنشيط العكسي بوجود عامل مساعد؟
- ٦- أيها أسرع التفاعل الأمامي أم العكسي؟



المعلم: ايهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي
س - (وزاري ٢٠١٠) . سي - س - س - نت $\Delta H = - ٨٠$ كيلو جول / مول، وطاقة وضع المعقد

المنشط = ١٥٠ كيلو جول / مول، وطاقة تنشيط التفاعل الأمامي = ٥٠ كيلو جول / مول

أجب عن الأسئلة:

- ١- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي؟
- ٢- ما قيمة طاقة وضع المواد المتفاعلة؟
- ٣- ما أثر العامل المساعد على طاقة وضع المعقد المنشط؟

مثال ٨ (وزاري ٢٠١٤): إذا كانت قيم طاقة الوضع (كيلو جول/مول) لتفاعل افتراضي هي:

- المواد المتفاعلة (١٢٠) - المواد الناتجة (٧٠) - المعقد المنشط بدون عامل مساعد (١٧٠)
- المعقد المنشط بوجود عامل مساعد (١٤٠)، أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما قيمة ΔH متضمناً الإشارة؟
- ٢- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بدون عامل مساعد؟
- ٣- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بوجود عامل مساعد؟
- ٤- ما أثر العامل المساعد على قيمة ΔH ؟

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي

س٠ (وزاري ٢٠٠٩). سي 'سس' سي حرارة + 2NH₃ ← 3H₂ + N₂ إذا علمت إن

- طاقة وضع المواد المتفاعلة ١٥٠ كيلو جول/مول
- طاقة وضع المواد الناتجة ٦٠ كيلو جول/مول
- طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي ٢٠ كيلو جول/مول

أجب عما يلي:

- ١- ما قيمة طاقة الوضع للمعقد المنشط؟
- ٢- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي؟
- ٣- ما أثر رفع درجة الحرارة على سرعة التفاعل الأمامي؟
- ٤- ماذا يحدث لسرعة التفاعل الأمامي عند إضافة مادة تتفاعل مع NH₃؟
- ٥- ما أثر العامل المساعد على قيمة ΔH؟

الإجابة:

$$١- \text{طاقة المعقد المنشط} = H + Ea_1 = \text{متفاعلات}$$

$$= ١٥٠ + ٢٠ = ١٧٠ \text{ كيلو جول / مول}$$

$$٢- H + Ea_2 = ١٧٠ \text{ نواتج}$$

$$١٧٠ = ٦٠ + Ea_2 \leftarrow Ea_2 = ١٧٠ - ٦٠ = ١١٠ \text{ كيلو جول/مول}$$

٣- تقل (إذا كانت حرارة موجودة في النواتج)

تزداد (إذا لم يعط في التفاعل حرارة)

٤- تزداد

٥- تبقى ثابتة

مثال ١٠ (٢٠١٢): لديك الجدول التالي الذي يبين قيم الطاقة (كيلو جول/مول) لتفاعل ما أجب عما

يلي:

طاقة وضع المواد

١- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي

بدون عامل مساعد؟

٢- ما قيمة طاقة المعقد المنشط موجود

عامل مساعد؟

٣- ما قيمة ΔH؟

٤- ما مقدار التغير في طاقة التنشيط للتفاعل

نتيجة استخدام عامل مساعد؟

٥- هل التفاعل طارد أم ماص؟

طاقة التنشيط الأمامي	المعقد المنشط	الناتجة	المتفاعله	الحالة
ص	١٧٠	١٣٠	٥٠	بغياض عامل مساعد
٦٥	س	١٣٠	٥٠	بوجود عامل مساعد

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info



كانت $E_{a1} = 60$ كيلوجول/مول H نواتج $= 30$ كيلوجول/مول

عند إضافة عامل مساعد قلت طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بمقدار 10 كيلوجول/مول جد ما يلي:

١- طاقة وضع المعقد المنشط بدون عامل مساعد.

٢- أيها اسرع تفاعل تكون AB أم تفككه؟

٣- احسب قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوجود عامل مساعد.

٤- ارسم المعقد المنشط.

ملخص:

العامل المساعد

١- يقلل طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي والعكسي.

٢- يقلل طاقة المعقد المنشط.

٣- يزيد من سرعة التفاعل.

٤- H متفاعلات

تبقى ثابتة

H نواتج

ΔH



المعلم: إيهاب فريد البواب

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

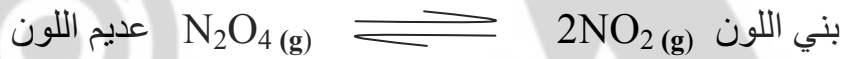
الإيران الديناميكي

الإتزان الكيميائي: هو حالة تكون فيها سرعة التفاعل الأمامي تساوي سرعة التفاعل العكسي في التفاعلات المنعكسة.

❖ انواع التفاعلات من حيث اتجاه حدوثها

أ- تفاعلات منعكسه (غير تامة) وهي تفاعلات تتفاعل فيها المواد المتفاعلة تعطي مواد ناتجة والمواد الناتجة تتفاعل لتعطي مواد متفاعلة.

- يرمز للتفاعل المنعكس

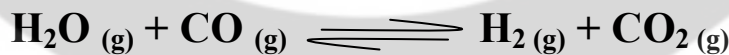


ب- تفاعلات غير منعكسة (تامة) وهي تفاعلات تتحول فيها جميع المواد المتفاعلة إلى ناتجة

- يرمز للتفاعل غير المنعكس



مثال: ادرس الأتزان في التفاعل التالي موضحاً ذلك بالرسم البياني

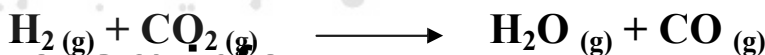


يحدث الأتزان في الخطوات التالية:

١- عند وضع بخار الماء الساخن مع غاز CO في وعاء مغلق تبدأ الجزيئات بالتصادم ونتيجة لذلك يتكون غاز H₂ وغاز CO₂.



٢- عند تكون كمية كافية من النواتج يتفاعلان معاً بسبب تصادمهما وينتج بخار الماء وغاز CO.



المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

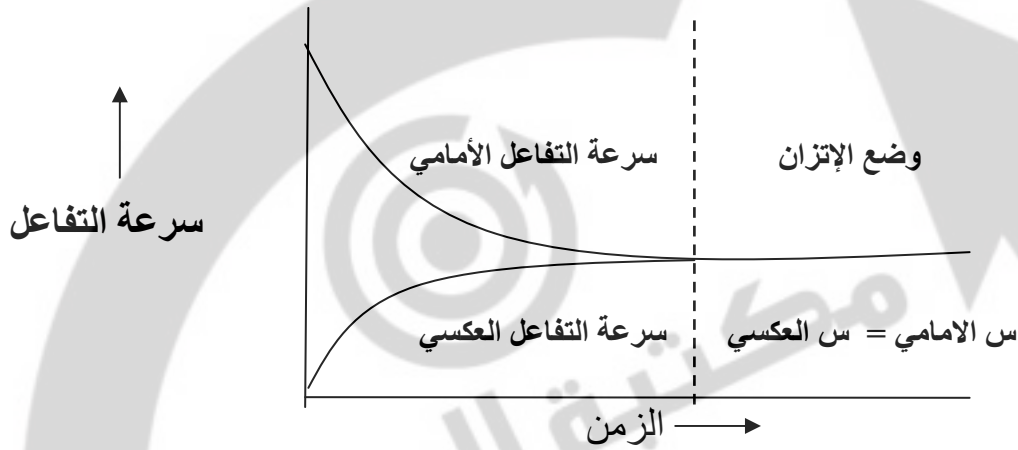
www.alwesam.info

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي

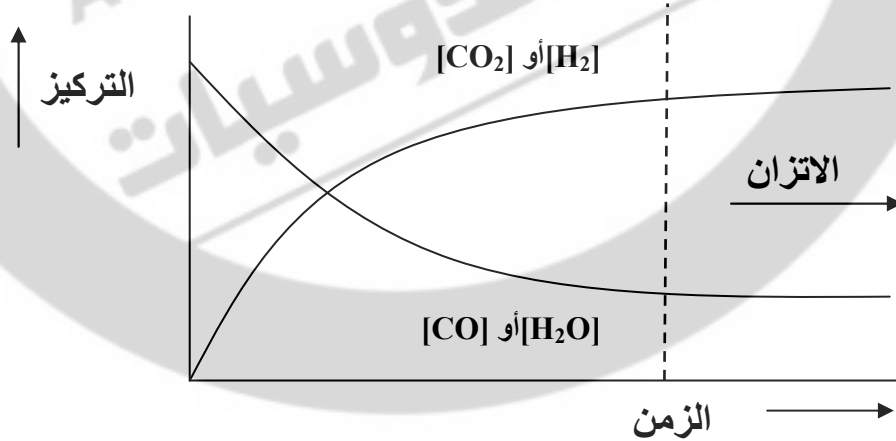
وسيجب سبب يجب تحسين بي وساء واحد تفاعل أمامي وتفاعل عكسي وكل منهما له سرعة معينة

٣- بمرور الزمن ينقص تراكيز المواد المتفاعلة، وبالتالي تقل سرعة التفاعل الأمامي ويزداد تراكيز النواتج فتزداد سرعة التفاعل العكسي.

٤- في اللحظة التي يتساوى فيها سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي يكون التفاعل قد وصل إلى وضع الأتزان.



س: ادرس الشكل التالي وماذا تستنتج منه؟ علماً بأن التفاعل هو



نلاحظ من هذا الشكل تثبت تراكيز المواد الموجودة في التفاعل عند الوصول إلى وضع الأتزان وكذلك تثبت الخصائص المرتبطة بالتركيز ولا يعني ذلك تساوي التراكيز حيث أنه عند الأتزان تتساوى سرعة التفاعل الأمامي وسرعة التفاعل العكسي، وبالتالي يصف الإتزان بأنه إتزان ديناميكي أي أن هناك حركة بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (التفاعل لا يتوقف).

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

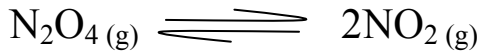
تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

س. يـ سـ رـ بـ ، سـ رـ ، جـ يـ — وصول التفاعل التالي إلى حالة اتزان؟



عديم اللون بني اللون

س: كيف تثبت ديناميكية التفاعل عند وضع الأتزان؟ (أي عدم توقف التفاعل في حالة الأتزان).

❖ في عملية تحلل كربونات الكالسيوم بالحرارة في وعاء مغلق



بينت التجارب أنه

أ- عند إضافة CaCO_3 يحتوي على كربون مشع إلى التفاعل السابق في وضع الأتزان يظهر CO_2 يحتوي كربون مشع في بعض جزيئات CO_2 وهذا يدل على أن CaCO_3 يتحلل باستمرار.

ب- عند إضافة CO_2 الذي يحتوي على ذرات كربون مشعه إلى خليط التفاعل في وضع الأتزان ودون حدوث تغير في الضغط نجد ظهور بعض جزيئات CaCO_3 تحتوي على كربون مشع مما يدل على استمرار التفاعل في الاتجاه العكسي أيضاً.

❖ التبخر في وعاء مغلق، الإنصهار والتجمد.

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي

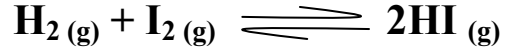


المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

مسألة: اسسح الساسي يوصح بحاس I_2 مع H_2 لتكوين HI حسب التفاعل التالي

المطلوب



١- كيف تتغير سرعة تكون HI قبل وصول التفاعل إلى وضع إتزان؟

٢- متى يكون معدل سرعة التفاعل الامامي أكبر ما يمكن؟

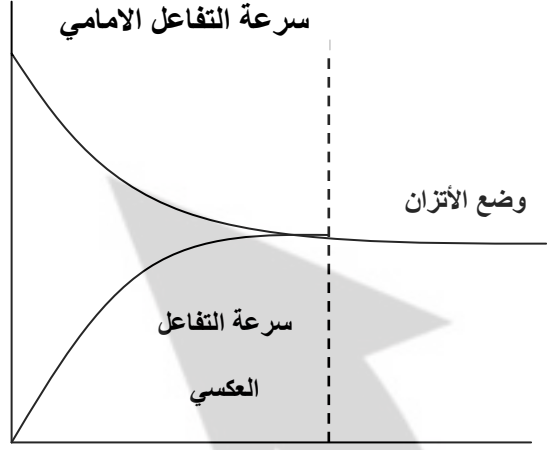
٣- ماذا يحدث لسرعة التفاعل الامامي بعد وصول التفاعل إلى وضع الأتزان؟

٤- هل يمكن أن تكون سرعة التفاعل الامامي صفراً؟ فسر إجابتك.

٥- هل يمكن أن تكون سرعة التفاعل العكسي صفراً؟ فسر إجابتك.

٦- ما العلاقة بين سرعة التفاعل الأمامي والعكسي عند وصول التفاعل إلى وضع الأتزان؟

سرعة التفاعل



الزمن

مكتبة الوسام
ALWESAM
قسم الدوسيات

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



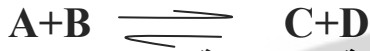
المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

ملخص

التفاعلات

متزنة (غير تامة)



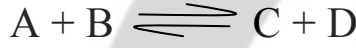
في النهاية تبقى كمية من المواد المتفاعلة دون أن تتفاعل

تامة (غير متزنة)



في نهاية التفاعل لا يبقى مواد متفاعلة

إتزان غير تام



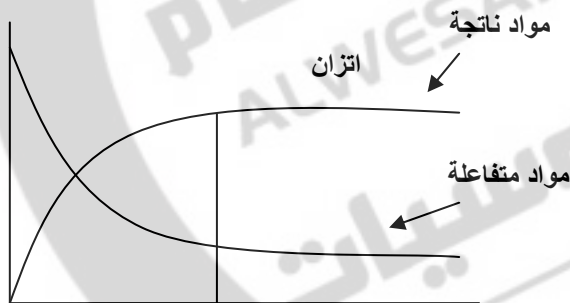
١٠	١٠	∴	∴
٤,٩	٤,٩	٥,١	٥,١

إتزان تام



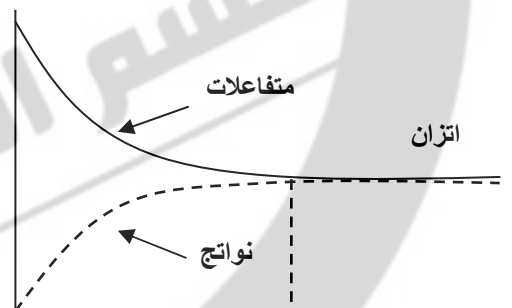
١٠	١٠	∴	∴
٥	٥	٥	٥

التركيز



الزمن

التركيز



الزمن

عند الإتزان:

(١) سرعة التفاعل الأمامي = سرعة التفاعل العكسي

(٢) تثبت التراكيز لكن ليس بالضرورة أن تتساوى

(٣) لا يتوقف التفاعل عند الأتزان

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info

المعلم : إيهاب الجواب
٠٧٧٧٨٦٦٩٤١

تم تحميل الملف من موقع مكتبة الوسام التعليمي



المعلم: ايهاب فريد الجواب

www.alwesam.info