

سلسلة تمارين (حول جدول التقدم)

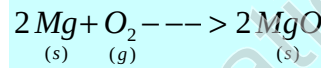
(I) نحرق شريطا من المغنيزيوم في حوالة تحتوي على 6L من ثنائي الأوكسجين. فيتكون أو أكسيد المغنيزيوم الصلب MgO يعطي الجدول التالي قياسات حجم ثنائي الأوكسجين خلال الزمن .

t (min)	0	1	2	3	4	5
V_{O_2}	6,0	5,0	4,2	3,6	3,6	3,6

- 1- اكتب معادلة التفاعل ثم وارزنها.
- 2- باعتبار نتائج الجدول : حدد المتفاعل المحد معلا جوابك.
- 3- حدد حجم وكمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل .
- 4- حدد كمية مادة ثنائي الأوكسجين عند بداية التفاعل ثم ارسم جدول تقدم التفاعل. وحدد كمية مادة ثنائي الأوكسجين المتبقى عند نهاية التفاعل.
- 5- باستعمال السؤال الثالث حدد قيمة التقدم الأقصى للتفاعل.
- 6- دون في الجدول كميات مادة جميع مكونات الخليط في الحالة النهائية.
- 7- احسب كمية مادة وكتلة المغنيزيوم الموجود في البداية.
- 8- ما كتلة المغنيزيوم اللازمة لكي يستهلك كل الأوكسجين الموجود في البداية في الحوالة ؟
 $M(O) = 16g/mol$, $M(Mg) = 24g \cdot mol^{-1}$
 $V_m = 24L \cdot mol^{-1}$

التصحيح

(1) معادلة التفاعل



(2)

احتراق المغنيزيوم سريع . (من خلال جدول النتائج)، بعد ثلاث دقائق حجم الأوكسجين المتفاعل 3,6L . وبعد أربع وخمس دقائق نلاحظ أن حجم الأوكسجين في الحوالة أصبح ثابتا مما يدل على أن المغنيزيوم هو المتفاعل المحد.

(3) حجم ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل :

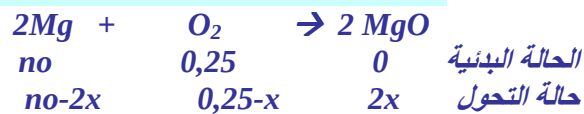
$$6 - 3,6 = 2,4L$$

وكمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل هي:

$$n(O_2) = \frac{v}{V_M} = \frac{2,4L}{24L \cdot mol^{-1}} = 0,1mol$$

(4) كمية مادة ثنائي الأوكسجين البدئية:

$$n = \frac{v(O_2)}{V_M} = \frac{6L}{24L \cdot mol^{-1}} = 0,25mol$$



من خلال جدول التقدم يتضح أن التقدم x يمثل كمية مادة الأوكسجين المستهلك .
 و بما أن كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل هو : 0,1mol

$$x = 0,1mol \quad \text{فإن :}$$

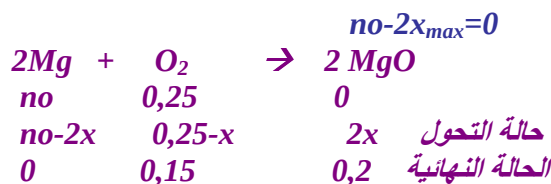
كمية مادة ثنائي الأوكسجين المتبقى عند نهاية التفاعل:

$$n(O_2) = 0,25 - x = 0,25 - 0,1 = 0,15mol$$

(5) كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل : $n(O_2) = 0,1mol$ وهي تمثل التقدم الأقصى لأن التفاعل قد توقف باختفاء شريط المغنيزيوم. ومنه فإن : $x_{\max} = 0,1mol$

(6)

بما أن المغنيزيوم هو المتفاعل المحد :



$$n_0 - 2x_{\max} = 0$$

(7) بما أن المغنيزيوم هو المتفاعل المحد :

$$n_0(\text{Mg}) = 2 \cdot x_{\max} = 0,2 \text{ mol}$$

كمية مادة المغنيزيوم البدنية

كتلة المغنيزيوم البدنية:

$$m = n \cdot M = 0,2 \cdot 24 = 4,8 \text{ g}$$

(8) كي يستهلك كل الأوكسجين الموجود في البداية في الحرجة يجب استعمال قيم ستوكيوميتريية من كل من المتفاعلين. وبذلك كل منهما سيلعب دور المتفاعل المحد.

$$O_2 \text{ محد يعني: } x_{\max} = 0,25 \text{ mol} \leq 0,25 - x_{\max} = 0$$

$$Mg \text{ محد يعني: } n_0 = 2x_{\max} = 0,5 \text{ mol} \leq n_0 - 2x_{\max} = 0$$

إذن يجب استعمال 0,5 mol من المغنيزيوم لاستهلاك كل الأوكسجين الموجود في الحرجة. ومنه فإن كتلة المغنيزيوم التي يجب استعمالها هي:

$$m = M \cdot n = 24 \text{ g/mol} \cdot 0,5 = 12 \text{ g}$$

(II) نحرق 2,7 g من الألومنيوم Al في حرجة تحتوي على 5 L من ثنائي الأوكسجين وذلك في الظروف التي يكون فيها الحجم المولي $V_M = 24 \text{ L/mol}$ فنحصل على أوكسيد الألومنيوم (الآلمين) Al_2O_3 .

(1) أكتب معادلة التفاعل ووازنها.

(2) احسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدنية.

(3) باستعمال جدول التقدم احسب التقدم الأقصى واستنتج المتفاعل المحد.

(4) احسب كتل الأنواع الكيميائية المكونة للحالة النهائية وكذا حجم ثنائي الأوكسجين المتبقى.

$$\text{نعطي: } M(O) = 16 \text{ g/mol}, \quad M(Al) = 27 \text{ g/mol}$$

التصحيح

(1) معادلة التفاعل:



$$n(Al) = \frac{m}{M} = \frac{2,7}{27} = 0,1 \text{ mol.} \quad [2]$$

$$n(O_2) = \frac{v(O_2)}{V_M} = \frac{5L}{24L \cdot mol^{-1}} = 0,21 \text{ mol}$$

(3)



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,21 \text{ mol} \quad 0 \quad \text{الحالة البدنية}$$

$$0,1 - 4x_{\max} \quad 0,21 - 3 \cdot x_{\max} \quad 2x_{\max} \quad \text{حالة التحول}$$

بالنسبة للألومنيوم: $x_{\max} = 0,025 \text{ mol} \leq 0,1 - 4 \cdot x_{\max} = 0$
وبالنسبة لثنائي الأوكسجين: $x_{\max} = 0,07 \text{ mol} \leq 0,21 - 3 \cdot x_{\max} = 0$
الألومنيوم هو المتفاعل المحد. هو الذي يختفي قبل ثنائي الأوكسجين.
إذن $x_{\max} = 0,025 \text{ mol}$.

[4] كميات مادة الأنواع الكيميائية المكونة للحالة النهائية :

$$n(Al) = 0,1 - 4 \cdot x_{\max} = 0,1 - 4 \cdot (0,025) = 0$$

$$n(O_2) = 0,21 - 3 \cdot (0,025) = 0,125 \text{ mol}$$

$$n(Al_2O_3) = 2 \cdot x_{\max} = 2(0,025) = 0,05 \text{ mol.}$$

كتل الأنواع الكيميائية المكونة للحالة النهائية :

$$m(Al)=n(Al).M(Al)=0$$

$$n(O_2)=n(O_2).M(O_2)=16g/mol.0,125\text{ mol}=2g$$

$$M(Al_2O_3)=2.(27)+3.(16)=102g/mol$$

$$n(Al_2O_3)=M.n=102. 0,05=5,1g.$$

$$n(O_2)=\frac{V(O_2)}{V_M}$$

حجم ثاني الأوكسجين عند نهاية التفاعل:

$$V_{(O_2)}=n.V_M=(0,125) \cdot 24 = 3L$$

(III) نعتبر التفاعل التالي: $C + Fe_2O_3 \rightarrow CO_2 + Fe$

(1) وازن هذه المعادلة.

(2) علما أن هذا التفاعل ينتج عنه 56g من الحديد عند نهاية التفاعل.

(أ) أوجد كمية مادة الحديد الناتجة عن التفاعل.

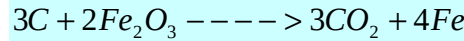
(ب) باستعمال جدول التقدم أوجد التقدم الأقصى لهذا التفاعل.

(3) ما تركيب الخليط عند نهاية التفاعل عند استعمال 16g من Fe_2O_3 ، والكربون بوفرة، وما كتلة الحديد الناتجة في هذه الحالة؟

نعطي: $M(Fe) = 56g/mol$ $M(O) = 16g/mol$

التصحيح

(1) معادلة الفاعل:



(2) كمية مادة الحديد الناتجة عن التفاعل:

$$n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)} = \frac{56g}{56g/mol} = 1mol$$

(ب)

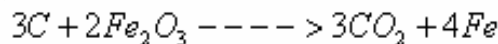


$$\begin{array}{cccc} n_o & n'_o & 0 & 0 \\ n_o - 3x & n'_o - 2x & 3x & 4x \end{array}$$

بما أننا نحصل عند نهاية التفاعل على 56g من الحديد، فإن كمية مادة الحديد:

$$n(Fe) = 1mol = 4x_{max} \quad x_{max} = 0,25mol$$

$$n(Fe_2O_3) = \frac{m(Fe_2O_3)}{M(Fe_2O_3)} = \frac{16g}{160g/mol} = 0,1mol \quad (3)$$



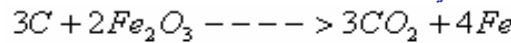
$$\begin{array}{cccc} \text{بوفرة} & 0,1 & 0 & 0 \\ \text{بوفرة} & 0,1-2x & 3x & 4x \end{array}$$

Fe_2O_3 هو المتفاعل المحدد. $0,1-2x_{max}=0$

ومنه:

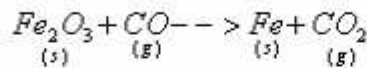
$$x_{max} = 0,05mol$$

وبالتالي تركيب الخليط عند نهاية التفاعل هو كما يلي:



$$\begin{array}{cccc} \text{بوفرة} & 0 & 0,15 & 0,2 \end{array}$$

IV) نجز تفاعل 3,2g من Fe_2O_3 خلال التفاعل الذي تكتب معادلته كما يلي:

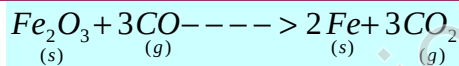


- 1) وازن هذه المعادلة.
- 2) أوجد حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن التفاعل علماً أن أكسيد الكوبالت مستعمل بوفرة.
- 3) احسب كتلة الحديد الناتجة عن التفاعل.
- 4) نعتبر الاحتراق الكامل للإيثانول C_2H_6O في ثنائي الأوكسجين O_2 الخالص الذي ينتج عنه CO_2 والماء. اكتب معادلة التفاعل ووازنها.
- 5) تحرق 0,2mol من الإيثانول في التجربة الأولى.
 - أ) أوجد كمية مادة O_2 الذرية اللازمة للاحتراق الكامل.
 - ب) أوجد كمية مادة النواتج ثم استنتج كتل النواتج.
 - ج) أوجد حجم O_2 المستهلك خلال هذا التفاعل.
- 6) في التجربة الثانية نستعمل كتلة $m' = 2,3g$ من الإيثانول وحجم $V = 1,5L$ من O_2 .
 - أ) أوجد كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدئية.
 - ب) احسب تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.
 - ج) اعط تركيب الخليط عند نهاية التفاعل.

$$V_M = 25L/mol$$

$$M(Fe) = 56g/mol, M(H) = 12g/mol, M(O) = 16g/mol \text{ نعطى:}$$

التصحيح



(1)

2) نحدد كمية مادة Fe_2O_3 البدئية.

$$n(Fe_2O_3) = \frac{m}{M} = \frac{3,2g}{160g/mol} = 0,02mol$$

	C_2H_6O	$+3O_2 \rightarrow$	$2CO_2$	$3H_2O$
الحالة البدئية $t=0$	0,02 mol	بوفرة	0	0
حالة التحول	0,02-x	بوفرة	2 x	3 x
الحالة النهائية	0,02- x_{max}	بوفرة	2 x_{max}	3 x_{max}

Fe_2O_3 هو المتفاعل المحد.

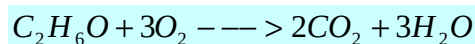
$$0,02-x_{max}=0 \text{ أي: } x_{max}=0,02mol$$

من خلال جدول التقدم نلاحظ أن كمية مادة CO_2 الناتجة عن التفاعل هي: $n(CO_2) = 3 \cdot x_{max} = 3 \cdot (0,02) = 0,06mol$ ومنه: حجم ثنائي أكسيد الكربون: $V(CO_2) = n(CO_2) \cdot V_M = 0,06mol \cdot 25L/mol = 1,5L$

3) كمية مادة الحديد الناتجة عن التفاعل:

$$n(Fe) = 2 \cdot x_{max} = 0,04mol$$

ومنه فإن كتلة الحديد الناتجة عن التفاعل هي: $m = n \cdot M = 0,04mol \cdot 56g/mol = 2,24g$



(4)

C_2H_6O	$+3O_2 \rightarrow$	$2CO_2$	$3H_2O$	
0,2 mol	n_0	0	0	الحالة البدئية $t=0$
$0,2-x$	n_0-3x	$2x$	$3x$	حالة التحول
$0,2-x_{max}$	n_0-3x_{max}	$2x_{max}$	$3x_{max}$	الحالة النهائية

عند نهاية التفاعل : $x_{max} = 0,2 \text{ mol} \Leftrightarrow 0,2 - x_{max} = 0$

كمية مادة ثنائي الأوكسجين الذرية اللازمة هي : $n_0 - 3 \cdot (0,2) = 0$ أي : $n_0 = 0,6 \text{ mol}$

(ب) عند نهاية التفاعل .

$$m(CO_2) = n_{(CO_2)} \cdot M_{(CO_2)} = 0,4 \cdot (44 \text{ g/mol}) = 17,6 \text{ g} \Leftrightarrow n(CO_2) = 0,4 \text{ mol}$$

$$m(H_2O) = n_{(H_2O)} \cdot M_{(H_2O)} = 0,6 \cdot (18 \text{ g/mol}) = 10,8 \text{ g} \Leftrightarrow n(H_2O) = 0,6 \text{ mol}$$

(ج) من خلال جدول التقدم ، كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل هي :

$$n(O_2) = 3x_{max} = 3 \cdot (0,2) = 0,6 \text{ mol}$$

(6) أ)

$$n(C_2H_6O) = \frac{m}{M} = \frac{2,3 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_M} = \frac{1,5 \text{ L}}{25 \text{ L/mol}} = 0,06 \text{ mol}$$

(ب)

C_2H_6O	$+3O_2 \rightarrow$	$2CO_2 +$	$3H_2O$	المعادلة
0,05	0,06	0	0	البداية
$0,05-x$	$0,06-3x$	$2x$	$3x$	التحول
$0,05-x_{max}$	$0,06-3x_{max}$	$2x_{max}$	$3x_{max}$	النهاية

لدينا عند نهاية التفاعل : إذا كان C_2H_6O هو المتفاعل المحد : $0,05 - x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 0,05 \text{ mol}$

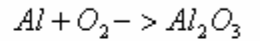
و إذا كان O_2 هو المتفاعل المحد : $0,06 - 3x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = 0,02 \text{ mol}$
ثنائي الأوكسجين هو الذي يختفي قبل الإيثانول ، وبالتالي : $x_{max} = 0,02 \text{ mol}$.

(ج) تركيب الخليط عند نهاية التفاعل:

C_2H_6O	$+3O_2 \rightarrow$	$2CO_2 +$	$3H_2O$	المعادلة
$0,05 - 0,02 = 0,03 \text{ mol}$	$0,06 - 3x_{max} = 0$	$0,04 \text{ mol}$	$0,06 \text{ mol}$	النهاية

(V)

يحترق مسحوق الألمنيوم في ثنائي الأوكسجين حسب المعادلة التالية:



1) وازن هذه المعادلة.

2) باستعمال جدول التقدم احسب كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك وكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون عندما تختفي:

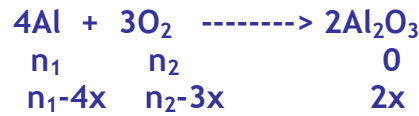
أ- 4 mol من الألمنيوم.

ب- 1 mol من الألمنيوم.

ج- 0,8 mol من الألمنيوم.

التصحيح

2) جدول تقدم التفاعل:



من خلال جدول التقدم لدينا:

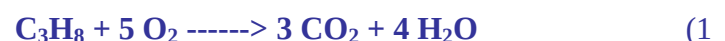
 $3x$ = كمية مادة الأوكسجين المستهلك (أي المتفاعل) $2x$ = كمية مادة الألمنيوم المكون (أي الناتج عن التفاعل) $4x$ تمثل كمية مادة أوكسيد الألمنيوم المستهلك أو المخفي (أي المتفاعل).أ) عندما تختفي 4 mol من الألمنيوم لدينا: $4x = 4 \text{ mol}$ ومنه: $x = 1 \text{ mol}$ وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك $n(O_2) = 3x = 3 \cdot (1 \text{ mol}) = 3 \text{ mol}$ وكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون $n(Al_2O_3) = 2x = 2 \cdot (1 \text{ mol}) = 2 \text{ mol}$ ب) عندما تختفي 1 mol من الألمنيوم لدينا: $4x = 1 \text{ mol}$ ومنه: $x = 0,25 \text{ mol}$ وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك $n(O_2) = 3x = 3 \cdot (0,25 \text{ mol}) = 0,75 \text{ mol}$ وكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون $n(Al_2O_3) = 2x = 2 \cdot (0,25 \text{ mol}) = 0,5 \text{ mol}$ ج) عندما تختفي 0,8 mol من الألمنيوم لدينا: $4x = 0,8 \text{ mol}$ ومنه: $x = 0,2 \text{ mol}$ وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك $n(O_2) = 3x = 3 \cdot (0,2 \text{ mol}) = 0,6 \text{ mol}$ وكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون $n(Al_2O_3) = 2x = 2 \cdot (0,2 \text{ mol}) = 0,4 \text{ mol}$ (VI) نعتبر الاحتراق الكامل للبروبان C_3H_8 في ثنائي الأوكسجين الذي ينتج عنه ثنائي أوكسيد الكربون والماء.

1) اكتب معادلة التفاعل ووازنها.

2) املأ جدول التقدم في كل من الحالتين التاليتين:

* إذا كانت الحالة البدئية تتكون من 2 mol من البروبان و 7 mol من ثنائي الأوكسجين، حدد الحالة النهائية.

* إذا كانت الحالة البدئية تتكون من 1,5 mol من البروبان و 7,5 mol من ثنائي الأوكسجين، حدد الحالة النهائية.

تصحيح

(2) * الحالة الأولى:

	C_3H_8	$5O_2$	$3CO_2$	$4H_2O$
الحالة البدئية t=0	2 mol	7 mol	0	0
حالة التحول	2-x	7-5x	3 x	4 x

الحالة النهائية	$2-x_{\max}$	0	$3x_{\max}$	$4x_{\max}$
-----------------	--------------	---	-------------	-------------

التقدم الأقصى يوافق الاختفاء الكلي للمتفاعل المحد.

$$2-x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=2 \text{ mol}$$

$$7-5x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=1,4 \text{ mol}$$

ومنه يتضح أن البر وبان مستعمل بإفراط وبالتالي المتفاعل المحد هو الأوكسجين .

$$x_{\max}=1,4 \text{ mol}$$

نعطي التركيب النهائي للخليط في الجدول التالي:

	C_3H_8	$5O_2$	$3CO_2$	$4H_2O$
الحالة النهائية	$2-1,4 = 0,6 \text{ mol}$	0	$3*1,4 = 4,2 \text{ mol}$	$4*1,4 = 5,6 \text{ mol}$

*الحالة الثانية:

	C_3H_8	$5O_2$	$3CO_2$	$4H_2O$
الحالة البدئية t=0	1,5 mol	7,5mol	0	0
حالة التحول	$1,5-x$	$7,5-5x$	$3x$	$4x$

لنحدد التقدم الأقصى:

$$1,5-x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=1,5 \text{ mol}$$

$$\text{soit } 7,5-5x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=1,5 \text{ mol}$$

ومنه يتضح أن البروبان وثنائي الأوكسجين مستعملان بقيم ستوكيوميتريّة، إذن هما متفاعلين محددين ، يختفي كل منهما عند نهاية التفاعل.

	C_3H_8	$5O_2$	$3CO_2$	$4H_2O$
الحالة نهائية	0	0	$3.(1,5) = 4,5 \text{ mol}$	$4.(1,5) = 6 \text{ mol}$

(VII) يتأثير ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 على H_2S نحصل على الكبريت S والماء.

(1) اكتب معادلة التفاعل ووازنها.

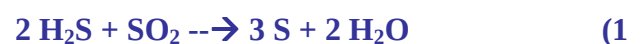
(2) باستعمال جدول التقدم وانطلاقاً من 4 mol من SO_2 و 5 mol من H_2S حدد التقدم الأقصى والمتفاعل المحد.

(3) ما تركيب الخليط عند نهاية التفاعل.

(4) نعتبر الآن الخليط البدئي يتكون من $3,5 \text{ mol}$ من SO_2 و n مول من H_2S . حدد قيمة n لكي يكون الخليط ستوكيوميتري.

ثم أعط التركيب النهائي للخليط.

التصحيح:



	2H ₂ S	SO ₂	3S	2H ₂ O
الحالة البدئية	5 mol	4 mol	0	0
حالة التحول	5-2 x	4 - x	3 x	2 x

بالنسبة لـ H₂S : $5-2x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=2,5 \text{ mol}$

بالنسبة لـ SO₂ : $4-x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=4 \text{ mol}$

ومنه يتضح أن SO₂ مستعمل بإفراط وبالتالي المتفاعل المحد هو H₂S .

(3) نعطي التركيب النهائي للخليط في الجدول التالي:.

	2H ₂ S	SO ₂	3S	2H ₂ O
الحالة النهائية	0	4-2,5 = 1,5 mol	3.(2,5) = 7,5 mol	2.(2,5) = 5 mol

	2H ₂ S	SO ₂	3S	2H ₂ O
الحالة البدئية	n mol	3,5 mol	0	0
حالة التحول	n-2 x	3,5 - x	3 x	2 x

التقدم النهائي عندما يختفي المتفاعلان (لان القيم المستعملة ستوكيوميتريّة)

$$3,5 - x_{\max}=0 \quad \text{اذن} \quad x_{\max}=3,5 \text{ mol}$$

$$n-2 x_{\max}=0 \rightarrow n=2x_{\max}=7 \text{ mol}$$

نعطي التركيب النهائي للخليط في الجدول التالي:

	2H ₂ S	SO ₂	3S	2H ₂ O
الحالة النهائية	0	0	3.(2,5) = 7,5 mol	2.(2,5) = 5 mol

أتمم الجدول التالي :

(VIII)

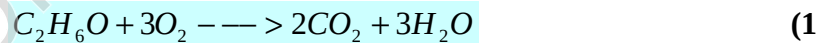
Al + O ₂ → Al ₂ O ₃				المعادلة الحالة
$n(Al)$	$n(O_2)$	$n(Al_2O_3)$	التقدم ب :	
(mol)	(mol)	(mol)	(mol)	
7	6	...	...	الحالة البدئية
7-4x ₁		...	x ₁	حالة التحول 1
....		...	x ₂ = 0,5	حالة التحول 2
...		2,5	x ₃	حالة التحول 3
.....			x _{max}	الحالة النهائية

التصحيح:

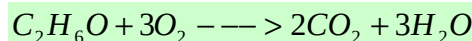
$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$				المعادلة
$n(Al) (mol)$	$n(O_2) (mol)$	$n(Al_2O_3)$	التقدم ب : (mol)	الحالة
7	6	0	0	الحالة البدئية
$7-4x_1$	$6-3x_1$	$2x_1$	x_1	حالة التحول 1
5	4,5	1	$x_2 = 0,5$	حالة التحول 2
2	2,25	2,5	$x_3 = 1,25$	حالة التحول 3
0	0,75	3,5	$x_{max} = 1,75$	الحالة النهائية

- (IX) نعتبر الاحتراق الكامل للإيثانول C_2H_6O في ثنائي الأوكسجين الخالص. نواتج التفاعل هي H_2O و CO_2 .
- (1) اكتب معادلة التفاعل ووازنها.
 - (2) نحرق $0,2 mol$ من الإيثانول في التجربة الأولى .
 - (2-1) أوجد كمية مادة ثنائي الأوكسجين الدنوية اللازمة لتحقيق هذا الاحتراق الكامل.
 - (2-2) حدد كمية مادة وكتل النواتج.
 - (3-2) أوجد حجم غاز ثنائي الأوكسجين المستهلك خلال هذا التفاعل.
 - (3) في التجربة الثانية نستعمل كتلة $m' = 2,3 g$ من الإيثانول وحجما $V = 1,5 L$ من O_2 .
 - (1-3) أوجد كمية المادة البدئية للمتفاعلات.
 - (2-3) احسب تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.
 - (3-3) أعط التركيب من حيث كمية المادة للخليط النهائي.
- نعطي: $V_M = 25 L / mol$, $M(H) = 1 g / mol$, $M(C) = 12 g / mol$, $M(O) = 16 g / mol$

التصحيح:



(2-2) جدول تقدم التفاعل:



$$\begin{array}{cccc} 0,2 & n_0 & 0 & 0 \\ 0,2-x & n_0-3x & 2x & 3x \end{array}$$

كمية مادة الإيثانول الدنوية اللازمة لتحقيق هذا الاحتراق هي التي توافق الاختفاء الكلي للإيثانول.

$$x_{max} = 0,2 mol \leq \quad 0,2 - x_{max} = 0$$

$$n_0 = 3x_{max} = 0,6 mol \quad \leq$$

$$m(CO_2) = M(CO_2) \cdot n = 44 g / mol \cdot 0,4 mol = 17,6 g \leq \quad n(CO_2) = 2 \cdot x_{max} = 0,4 mol \quad (2-2)$$

$$m(H_2O) = M(H_2O) \cdot n = 18 g / mol \cdot 0,6 mol = 10,8 g \leq \quad n(H_2O) = 3 \cdot x_{max} = 0,6 mol$$

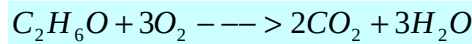
3-2) كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك خلال هذا التفاعل هي :

$$V(O_2) = n.V_M = 0,6 \text{ mol} \cdot 25 \text{ L/mol} = 15 \text{ L} \quad n = 3x_{\max} = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_o(C_2H_6O) = \frac{m}{M} = \frac{2,3 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}} = 0,05 \text{ mol} \quad (1-3)$$

$$n_o(O_2) = \frac{v}{V_M} = \frac{1,5 \text{ L}}{25 \text{ L/mol}} = 0,06 \text{ mol}$$

(2-3)

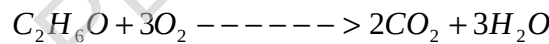


0,05	0,06	0	0
0,05-x	0,06-3x	2x	3x

نلاحظ أن ثنائي الأوكسجين مستعمل بتفريط ، إذن :

$$x_{\max} = 0,02 \text{ mol} \quad \text{المتفاعل المحد هو ثنائي الأوكسجين.}$$

3-3) تركيب الخليط النهائي:



0,03mol	0	0,04mol	0,06mol
---------	---	---------	---------

(X) نعتبر معادلة التفاعل التالية: $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

(1) وازن هذه المعادلة.

(2) تتفاعل 1,2g من براءة الحديد مع حجم $V=6 \text{ L}$ من ثنائي الكلور.

احسب كمية المادة البدنية لهذين النوعين.

(3) ارسم جدول التقدم للحالتين: البدنية وحالة التطور.

(4) مثل المنحنى الذي يمثل تطور كمية مادة الأنواع: Fe ، Cl_2 و $FeCl_3$ بدلالة x .

$V_M = 2 \text{ L/mol}$ ، $(Fe) = 56 \text{ g/mol}$



0,2mol و : 0,25mol.

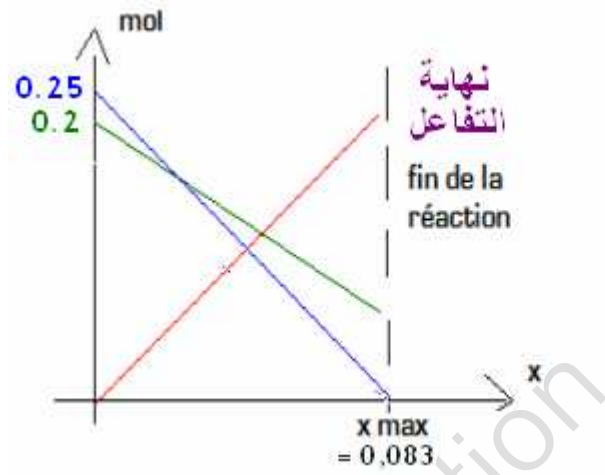


$$\begin{array}{ccc} 0.2 & 0.25 & 0 \\ 0.2-2x & 0.25-3x & 2x \end{array}$$

(4)

لدينا عند نهاية التفاعل : إذا كان Fe هو المتفاعل المحد: $x_{\max}=0,1 \text{ mol} \leftarrow 0,2-2x_{\max}=0$

و إذا كان Cl_2 هو المتفاعل المحد: $x_{\max}=0,083 \text{ mol} \leftarrow 0,25-3x_{\max}=0$
 ثنائي الكلور هو الذي يختفي قبل الحديد ، وبالتالي : **$x_{\max}=0,083 \text{ mol}=83 \text{ m.mol}$**



تطور كمية مادة FeCl_3

تطور كمية مادة Cl_2

تطور كمية مادة Fe

SBIRO ABDELKRIM

Pour toutes vos observations contactez moi