

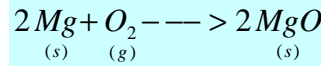
(I) نحرق شريطا من المغنيزيوم في حوالة تحتوي على 6L من ثنائي الأوكسجين. فيتكون أو أكسيد المغنيزيوم الصلب MgO يعطي الجدول التالي قياسات حجم ثنائي الأوكسجين خلال الزمن .

| | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 وازنها.
- 2- باعتبار نتائج الجدول : حدد المتفاعل المحد مغللا 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 ؟
 $M(O)=16g/mol$, $M(Mg) = 24g .mol^{-1}$
 $V_m = 24L .mol^{-1}$

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 :

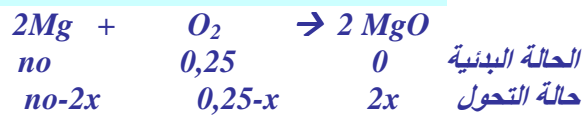
$$6 - 3,6 = 2,4L$$

وكمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك عند نهاية التفاعل هي:

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

(4) كمية مادة ثنائي الأوكسجين البدئية:

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



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

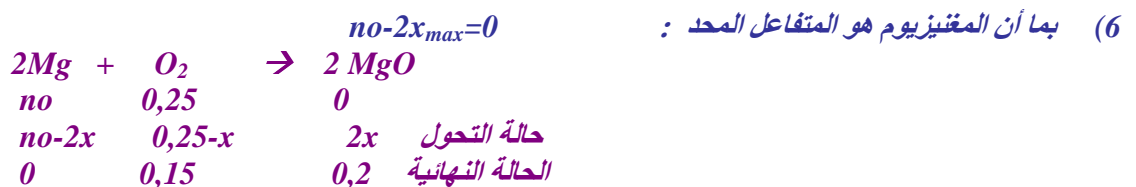
$$x = 0,1mol \quad \text{فإن}$$

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 : $x_{max} = 0,1mol$



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

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 الحوالة **يجب استعمال قيم ستوكيوميتريية من كل من المتفاعلين**. وبذلك كل منهما سيلعب دور المتفاعل المحد.

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

Mg محد يعني: $n_0 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow n_0 = 2x_{max} = 0,5 \text{ mol}$ إذن يجب استعمال 0,5 mol من المغنيزيوم لاستهلاك كل الأوكسجين الموجود في الحوالة. ومنه فإن كتلة المغنيزيوم التي يجب استعمالها هي:

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

III) نحرق 2,7 g من الألومنيوم Al في حوالة تحتوي على 5L من ثنائي الأوكسجين وذلك في الظروف التي يكون فيها الحجم

$$\text{المولي } V_M = 24 \text{ L/mol} \text{ فنحصل على أو كسيد الألومنيوم (الأليمن) } Al_2O_3.$$

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.

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

التصحيح

1) معادلة التفاعل:



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

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

(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: $x_{max} = 0,025 \text{ mol} \Leftarrow 0,1 - 4 \cdot x_{max} = 0$
وبالنسبة لثنائي الأوكسجين: $x_{max} = 0,07 \text{ mol} \Leftarrow 0,21 - 3 \cdot x_{max} = 0$
بمأن $0,025 < 0,07$ 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 :

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

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

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

: كتل الأنواع الكيميائية المكونة للحالة النهائية :

$$m(\text{Al})=n(\text{Al}).M(\text{Al})=0$$

$$n(\text{O}_2)=n(\text{O}_2).M(\text{O}_2)=16\text{g/mol}.0,125\text{ mol}=2\text{g}$$

$$M(\text{Al}_2\text{O}_3)=2.(27)+3.(16)=102\text{g/mol}$$

$$n(\text{Al}_2\text{O}_3)=M.n=102.0,05=5,1\text{g.}$$

$$n(\text{O}_2)=\frac{V(\text{O}_2)}{V_M}$$

حجم ثاني الأوكسجين عند نهاية التفاعل:

$$V_{(\text{O}_2)}=n.V_M=(0,125) . 24 =3\text{L}$$

(III) نعتبر التفاعل التالي: $C + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$

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.

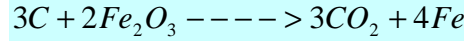
ب) باستعمال جدول التقدم أوجد التقدم الأقصى لهذا التفاعل.

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

نعطي: $M(\text{Fe}) = 56\text{g/mol}$ $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$

التصحيح

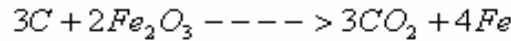
1) معادلة الفاعل:



2) كمية مادة الحديد الناتجة عن التفاعل:

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

ب)

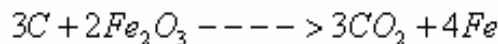


$$\begin{array}{cccc} n_o & n'_o & 0 & 0 \\ n_o-3x & n'_o-2x & 3x & 4x \end{array}$$

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

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

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{16\text{g}}{160\text{g/mol}} = 0,1\text{mol} \quad (3)$$

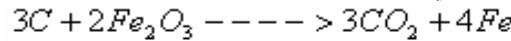


$$\begin{array}{cccc} \text{بوفرة} & 0,1 & 0 & 0 \\ \text{بوفرة} & 0,1-2x & 3x & 4x \end{array}$$

$0,1-2x_{\text{max}}=0$ هو المتفاعل المحد .

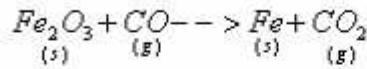
ومنه: $x_{\text{max}} = 0,05\text{mol}$

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) احرق 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.

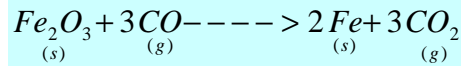
ب) احسب تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.

ج) أعط 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 | 2x _{max} | 3x _{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: $n(CO_2) = 3 \cdot x_{max} = 3 \cdot (0,02) = 0,06mol$

$$V(CO_2) = n(CO_2) \cdot V_M = 0,06mol \cdot 25L/mol = 1,5L$$

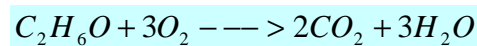
ومنه: حجم ثنائي أكسيد الكربون:

3) كمية مادة الحديد الناتجة عن التفاعل:

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

$$m = n \cdot M = 0,04mol \cdot 56g/mol = 2,24g$$

ومنه فإن كتلة الحديد الناتجة عن التفاعل هي:



(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 | 2 x | 3 x | 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 :

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

ا) (6)

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

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

(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 : $x_{max}=0,05 \text{ mol} \Leftrightarrow 0,05 - x_{max} = 0$

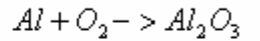
و إذا كان O_2 هو المتفاعل المحد : $x_{max}=0,02 \text{ mol} \Leftrightarrow 0,06 - 3x_{max} = 0$ وبالتالي ، وبالتالي : $x_{max}=0,02 \text{ mol}$.

(ج) تركيب الخليط عند نهاية التفاعل:

| | | | | |
|-------------------|---------------------------|----------|---------|----------|
| C_2H_6O | $+3O_2 \rightarrow$ | $2CO_2+$ | $3H_2O$ | المعادلة |
| 0,05-0,02=0,03mol | 0,06-3x _{max}=0} | 0,04mol | 0,06mol | 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:

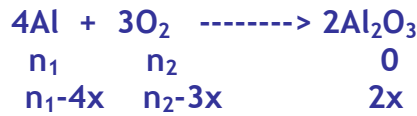
أ- 4mol من الألمنيوم.

ب- 1mol من الألمنيوم.

ج- 0,8mol 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 المختفي (أي المتفاعل).

أ) عندما تختفي 4mol من الألمنيوم لدينا: 4x = 4mol ومنه: x = 1mol

وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك n(O₂) = 3x = 3.(1mol) = 3molوكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون n(Al₂O₃) = 2.x = 2.(1mol) = 2mol

ب) عندما تختفي 1mol من الألمنيوم لدينا: 4x = 1mol ومنه: x = 0,25mol

وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك n(O₂) = 3x = 3.(0,25mol) = 0,75molوكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون n(Al₂O₃) = 2.x = 2.(0,25mol) = 0,5mol

ج) عندما تختفي 0,8mol من الألمنيوم لدينا: 4x = 0,8mol ومنه: x = 0,2mol

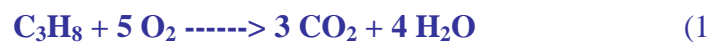
وبالتالي: كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك n(O₂) = 3x = 3.(0,2mol) = 0,6molوكمية مادة أوكسيد الألمنيوم المكون n(Al₂O₃) = 2.x = 2.(0,2mol) = 0,4mol(VI) نعتبر الاحتراق الكامل للبروبان C₃H₈ في ثنائي الأوكسجين الذي ينتج عنه ثنائي أوكسيد الكربون والماء.

1) اكتب معادلة التفاعل ووازنها.

2) املأ جدول التقدم في كل من الحالتين التاليتين:

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

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

تصحيح

(2) * الحالة الأولى:

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | C ₃ H ₈ | 5O ₂ | 3CO ₂ | 4H ₂ O |
| 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 البدنية t=0 | 1,5 mol | 7,5mol | 0 | 0 |
| حالة التحول | 1,5-x | 7,5-5x | 3 x | 4 x |

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 ستوكيومترية، إذن هما متفاعلين محدين ، 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.

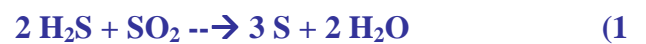
(2) باستعمال جدول التقدم وانطلاقاً من 4 mol من SO_2 و 5 mol و H_2S حدد التقدم الأقصى والمتفاعل المحد.

(3) ما تركيب الخليط عند نهاية التفاعل.

(4) نعتبر الآن الخليط البدني 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 ل H₂S : $5-2x_{\max}=0 \rightarrow x_{\max}=2,5 \text{ mol}$

بالنسبة ل 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)

$3,5 - x_{\max}=0$ إذن : $x_{\max} = 3,5 \text{ mol}$

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

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 |
|--|--------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|
| $n(\text{Al})$ (mol) | $n(\text{O}_2)$ (mol) | $n(\text{Al}_2\text{O}_3)$ (mol) | التقدم ب : (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: | الحالة |
| | | | (mol) | |
| 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.

2-3) 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.

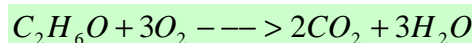
3-3) أعط التركيب من حيث كمية المادة للخليط النهائي.

نعطي: $M(O) = 16 g/mol$ ، $M(C) = 12 g/mol$ ، $M(H) = 1 g/mol$ ، $V_M = 25 L/mol$

التصحيح:



(2-1) 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.

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

$$0,2 - x_{max} = 0$$

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

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

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

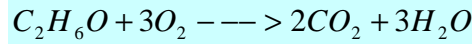
3-2) كمية مادة ثنائي الأوكسجين المستهلك خلال هذا التفاعل هي :

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

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

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

(-2-3)

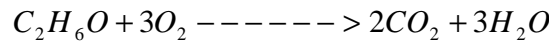


| | | | |
|--------|---------|----|----|
| 0,05 | 0,06 | 0 | 0 |
| 0,05-x | 0,06-3x | 2x | 3x |

نلاحظ أن ثنائي الأوكسجين مستعمل بتفريط ، إذن :

$x_{\max} = 0,02 \text{ mol}$. 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 برادة الحديد مع حجم $V=6 \text{ L}$ من ثنائي الكلور.

احسب كمية المادة البدئية لهذين النوعين.

3) ارسم جدول التقدم للحالتين: البدئية 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.

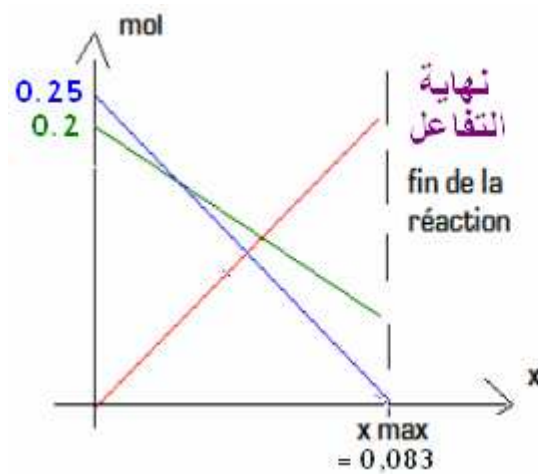


$$\begin{array}{rcl} 0.2 & 0.25 & 0 \\ 0.2-2x & 0.25-3x & 2x \end{array}$$

(4)

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

$x_{\max}=0,083 \text{ mol} \Leftarrow 0,25 - 3x_{\max}=0$: هو المتفاعل المحد : Cl_2 و إذا كان $0,1 > 0,083$
 • $x_{\max}=0,083 \text{ mol}=83\text{m.mol}$: وبالتالي ، وبالتالى ، وثاني الكلور هو الذي يختفي قبل الحديد ، وبالتالى : $x_{\max}=0,083 \text{ mol}=83\text{m.mol}$



تطور كمية مادة FeCl_3

تطور كمية مادة Cl_2

تطور كمية مادة Fe

النهاية

SBIRO ABDELKRIM lycée agricole +lycée abdellah cheffchaoui
 Oulad-Taima région d'agadir Maroc

Mail : sbiabdou@yahoo.fr \Rightarrow pour correspondance (uniquement) on doit avoir un compte dans : www.yahoo.fr

Msen : sbiabdou@hotmail.fr (pour me contacter)

Pour toutes vos observations contactez moi