متوسطة الشهيد خنوف لخضر
حمام الضلعة
الجزائر

المشكاة

حلول جميع تمارين الكتاب المدرسي

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الثالثة متوسط

إعداد الأستاذ: محمد جعيجع

السنة الدراسية: 2017 / 2018

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

الميدان التعلمي الأول: المادة و تحولاتها	المقطع التعلمي الأول: نمذجة التحول الكيميائي

الوحدة التعلمية :

1 ـ التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي(1 ، 2 و3)

الأهداف التعلمية :

1 ـ يتدرب على حل التمارين. 2 ـ يوظف معارفه المكتسبة لمعالجة المشكلات اعتمادا على نفسه، بحيث يصل إلى حل. 3 ـ يطلب المساعدة من الغير لإزالة الغموض إن وُجدَ. 4 ـ يختبر مكتسباته المعرفية.

التمرين 01 الصفحة 16

تكملة الفراغات في الجمل المعطاة :

- تتكوّن المادة من **جزيئات** التي بدورها تتكوّن من **ذرات**.
- نمثّل الذرة بالنموذج **الحبيبي** ونمثّل الجزيء الكيميائي لنوع كيميائي بالنموذج **الجزيئي**.
- في التحوّل الكيميائي ، تكون الذرّات **محفوظة** عددًا ونوعًا ، أمّا الجزيئات فهي **غير محفوظة**.

التمرين 02 الصفحة 16

الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ" وتصحيح الخطأ :

أ ـ الذرّات المكوّنة لجزيء واحد من فرد كيميائي مختلفة دومًا. ← **خطأ**.

التصحيح: ● **أ ـ** الذرّات المكوّنة لجزيء واحد من فرد كيميائي مختلفة وقد تكون متشابهة.

ب ـ نعبّر عن النوع الكيميائي بالصيّغ الكيميائية. ← **خطأ**.

التصحيح: ● **ب ـ** نعبّر عن النوع الكيميائي بالأسماء(كلمات) وليس بالصيّغ الكيميائية.

ج ـ الجملة الكيميائية مكوّنة من أفراد كيميائية. ← **خطأ**.

التصحيح: ● **ج ـ** الجملة الكيميائية مكوّنة من نوع كيميائي أو أكثر.

د ـ التفاعل الكيميائي نموذج يفسّر التحوّل الكيميائي. ← **صحيح**

التعقيب غير مطلوب :

● **أ ـ** الذرّات المكوّنة لجزيء واحد من فرد كيميائي مختلفة[جزيء ثنائي أكسيد الكربون (CO_2) يتكوّن من ثلاث ذرات مختلفة(ذرة كربون (C) وذرتي أوكسجين $(2O)$، وجزيء الماء يتكوّن من ثلاث ذرات مختلفة(ذرة أوكسجين (O) وذرتي هيدروجين $(2H)$.

وقد تكون متشابهة[جزيء ثنائي الأوكسجين (O_2) يتكوّن من ذرتي أوكسجين $(2O)$ وجزيء ثنائي الهيدروجين (H_2) يتكوّن من ذرتي هيدروجين $(2H)$].

● **ب ـ** النوع الكيميائي يتكوّن من مجموعة كبيرة من الأفراد الكيميائية، ونعبّر عن الفرد الكيميائي بالصيغة الكيميائية. [**مثل:** الماء نوع كيميائي يتكوّن من مجموعة كبيرة جدا من الأفراد الكيميائية(جزيئات ماء)، ونعبر عن جزيء واحد من الماء بالصيغة الكيميائية (H_2O)، وغاز ثنائي أكسيد الكربون نوع كيميائي يتكوّن من مجموعة كبيرة جدا من الأفراد الكيميائية(جزيئات ثنائي أكسيد الكربون)، ونعبر عن جزيء ثنائي أكسيد الكربون بالصيغة الكيميائية (CO_2)].

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

ج ـ الجملة الكيميائية مكوّنة من نوع كيميائي أو أكثر ، حيث يتم وصفها على المستوى العياني بالإشارة إلى :

- طبيعة وكتلة مختلف الأنواع الكيميائية الموجودة.
- الحالة الفيزيائية للأنواع الكيميائية: سائل (ℓ) ، صلب (s) ، غاز (g) ، منحلّ في الماء (aq) .
- درجة الحرارة (T) والضغط (P) ، خاصة في حالة تحوّل كيميائي ينتج عنه غاز.

التمرين 03 الصفحة 16

تكملة الفراغات في الجمل المعطاة :

- يتم الاحتراق دائما بوجود نوع كيميائي أساسي هو **غاز الأوكسجين**.
- في التحوّل الكيميائي ، الأنواع الكيميائية التي تختفي هي **المتفاعلات** والأنواع الكيميائية التي تظهر هي **النواتج**.
- الجملة الكيميائية لتحوّل الاحتراق التّام لغاز البروبان مكوّنة من **غاز البروبان وغاز ثنائي الأوكسجين** قبل التحوّل ، ومن **غاز ثنائي أكسيد الكربون والماء** بعد التحوّل.

التمرين 04 الصفحة 16

- وصف تفاعل غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين ليعطيا الماء السائل:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	وصف الجملة الكيميائية أثناء التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تفاعل غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين
الماء	يمتزج غازي ثنائي الهيدروجين(حجمين) وثنائي الأوكسجين(حجم واحد)	غاز ثنائي الهيدروجين ، غاز ثنائي الأوكسجين	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$H_2O_{(\ell)}$	إحداث شرارة كهربائية للمزيج يسبب انفجار يؤدي إلى تفكك جزيئات الغازين إلى ذرات (H) وذرات (O) ، هذه الذرات ترتبط فيما بينها لتشكل جزيئات جديدة مختلفة	$H_{2(g)}$; $O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

صيغة أخرى لحل التمرين 4 الصفحة 16 :

وصف تفاعل غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين ليعطيا الماء السائل:

وصف الجملة الكيميائية		
بالأنواع الكيميائية	**قبل التحوّل**	الجملة الكيميائية مكوّنة من غاز ثنائي الهيدروجين وغاز ثنائي الأوكسجين.
	أثناء التحوّل	بمزج غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين بنسبة حجمين لحجم واحد على التوالي ، وبإحداث شرارة كهربائية في المزيج يحدث انفجار تتفكّك خلاله جزيئات الغازين لتتجمع الذرّات بشكل جديد معطية جزيئات الماء.
	بعد التحوّل	يختفي غازي ثنائي الهيدروجين وثنائي الأوكسجين وينتج بدلهما الماء في الحالة السائلة الذي سريعا ما يتبخر بفعل الحرارة الناتجة عن هذا التحوّل الكيميائي.
بالأفراد الكيميائية	**قبل التحوّل**	الجملة الكيميائية مكوّنة من جزيئات الهيدروجين (H_2) ، وجزيئات الأوكسجين (O_2).
	أثناء التحوّل	تتفكّك جزيئات الهيدروجين (H_2) ، وجزيئات الأوكسجين (O_2) إلى ذرّات هيدروجين (H) وذرات أوكسجين (O) التي ترتبط ببعضها من جديد وبشكل جديد معطية جزيئات الماء (H_2O).
	بعد التحوّل	تختفي جزيئات الهيدروجين (H_2) ، وجزيئات الأوكسجين (O_2) وينتج بدلهما جزيئات الماء (H_2O).

التمرين 05 الصفحة 16

الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ" وتصحيح الخطأ :

- في التفاعل الكيميائي المنمذج للتّحليل الكهربائي للماء:

أ ـ غازي ثنائي الأوكسجين وثنائي الهيدروجين هما المتفاعلان. ← **خطأ**.

التصحيح: ● أ ـ غازي ثنائي الأوكسجين وثنائي الهيدروجين هما الناتجان.

ب ـ الماء هو المتفاعل. ← **صحيح**.

تعقيب غير مطلوب :

التحليل الكهربائي للماء	المتفاعل	تفاعل كيميائي	النواتج
عيانيا(بالأنواع الكيميائية)	الماء	تحليل كهربائي	غاز ثنائي الهيدروجين ، غاز ثنائي الأوكسجين
مجهريا(بالأفراد الكيميائية)	$H_2O_{(\ell)}$	⟶	$H_{2(g)}$; $O_{2(g)}$

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

التمرين 06 الصفحة 16

تعرّف عن الغاز :

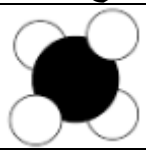
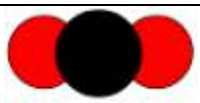
أ ـ غاز يُعكّر رائق الكلس(ماء الجير). ← **غاز ثنائي أكسيد الكربون**.

ب ـ غاز يتواجد في الهواء بنسبة عالية ولا يشارك في تفاعلات الاحتراق ، بينما وجوده مهمّ للنبات.
← **غاز النتروجين(الآزوت)**.

ج ـ غاز ضروري للإنسان والحيوان والنبات ، يتواجد في الهواء بنسبة حجمية قدرها (20%) تقريبًا.
← **غاز ثنائي الأوكسجين**.

التمرين 07 الصفحة 16

التعبير عن الجزيئات المعطاة في التمرين :

الجزيء	النموذج المتراص	التعبير بالنوع الكيميائي	التعبير بالفرد الكيميائي
1		غاز الميثان(المدينة)	جزيء الميثان : CH_4
2		غاز ثنائي الأوكسجين	جزيء الأوكسجين : O_2
3		غاز ثنائي أكسيد الكربون	جزيء ثنائي أكسيد الكربون : CO_2
4		الماء	جزيء الماء : H_2O

التمرين 08 الصفحة 16

احتراق تام للكربون بغاز ثنائي الأوكسجين ويعطي غاز ثنائي أكسيد الكربون.

1 ـ التمثيل بالنموذج الجزيئي المتراص المعطى لهذا التفاعل غير صحيح.

تصحيح الخطأ :



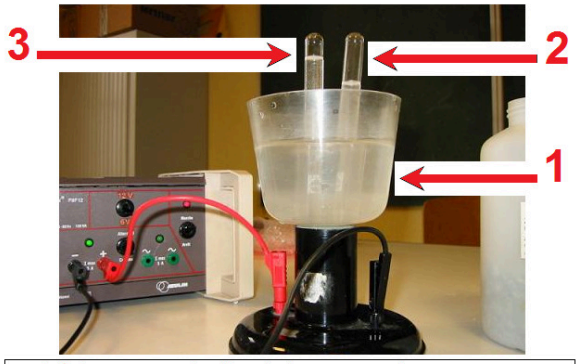
2 ـ التعبير في جدول عن احتراق الكربون بالأنواع الكيميائية وبالأفراد الكيميائية :

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التفاعل الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تفاعل احتراق الكربون
غاز ثنائي أكسيد الكربون	احتراق	غاز ثنائي الأوكسجين + الكربون	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$CO_{2(g)}$	⟶	$C_{(s)} + O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

التمرين 09 الصفحة 16

وعاء التحليل الكهربائي للماء:



تجهيز خاص بتحليل الماء كهربائيًا

1 ـ البيانات :

1 ـ ماء نقي.

2 ـ غاز ثنائي الهيدروجين.

3 ـ غاز ثنائي الأوكسجين.

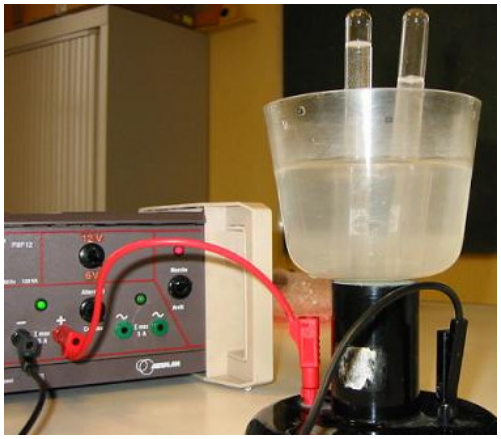
2 ـ الكشف عن طبيعة نواتج التفاعل الكيميائي المنمذج للتحليل الكهربائي للماء:

أ ـ الكشف عن غاز ثنائي الهيدروجين : نقرب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوب الاختبار ، انطفاء عود الثقاب وحدوث فرقعة خفيفة دليل على أن الغاز المكشف عنه هو غاز ثنائي الهيدروجين.

ب ـ الكشف عن غاز ثنائي الأوكسجين : نقرب عود ثقاب على وشك الانطفاء من فوهة أنبوب الاختبار ، زيادة توهج جمرة عود الثقاب دليل على أن الغاز المكشف عنه هو غاز ثنائي الأوكسجين.

تعقيب غير مطلوب :

كيف تعرفنا عن الغازين داخل أنبوبي الاختبار ؟



1 ـ من خلال حجم الغازين : حجم غاز ثنائي الهيدروجين ضعف حجم غاز ثنائي الأوكسجين.

$$V_H = 2V_O$$

2 ـ من خلال الربط بالمولد : المسرى الموجود داخل أنبوب الاختبار أين ينطلق غاز ثنائي الأوكسجين موصول بالقطب الموجب(+) للمولد الكهربائي ، والمسرى الموجود داخل أنبوب الاختبار أين ينطلق غاز ثنائي الهيدروجين موصول بالقطب السالب(-) للمولد الكهربائي.

التمرين 10 الصفحة 17

حمض الآزوت(النتروجين) :

جزيء حمض الآزوت ممثل بالصيغة الجزيئية : (HNO_3).

أ ـ تحديد نوع وعدد الذرّات المكوّنة له :

الجزيء	HNO_3		
نوع الذرّات المكوّنة له	ذرة هيدروجين : H	ذرة نتروجين : N	ذرة أوكسجين : O
عدد الذرّات المكوّنة له	1	1	3

ب ـ كل كتابة رمزية تمثل :

الكتابة الرمزية	O_2	$2O$	H_2
تمثل	جزيء ثنائي الأوكسجين	ذرتان أوكسجين	جزيء ثنائي الهيدروجين

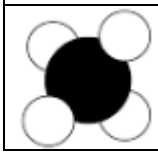
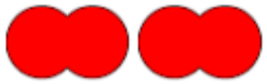
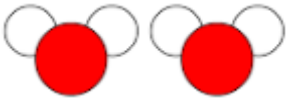
WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

التمرين 11 الصفحة 17

يعطي الاحتراق التام لغاز الميثان(المدينة) ذي الصيغة الجزيئية CH_4 مع غاز ثنائي الأوكسجين O_2 بخار الماء H_2O وثنائي أكسيد الكربون CO_2.
احتراق تام للكربون بغاز ثنائي الأوكسجين ويعطي غاز ثنائي أكسيد الكربون.

1 - التمثيل بالنموذج الجزيئي المتراص المعطى لهذا التفاعل غير صحيح.

تصحيح الخطأ :

قبل التحوّل			تفاعل كيميائي	بعد التحوّل	
	+		احتراق ⟶		

2 - التعبير في جدول عن احتراق غاز الميثان(فحم هيدروجيني) بالأنواع الكيميائية وبالأفراد الكيميائية:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التفاعل الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تفاعل احتراق غاز الميثان(فحم هيدروجيني)
الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	احتراق	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز الميثان	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$	⟶	$CH_{4(g)} + O_{2(g)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

التمرين 12 الصفحة 17

- **وصف الجمل الكيميائية :**
- وصف تحوّل أكسيد الفضة(مكوّن من ذرّتي فضة وذرّة أوكسجين) بارتفاع درجة الحرارة إلى $250°C$ ليعطي الفضة الصلبة(مكوّنة من ذرّة فضة) وغاز ثنائي الأوكسجين.

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	وصف الجملة الكيميائية أثناء التحول	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تحوّل أكسيد الفضة إلى فضة صلبة وغاز ثنائي الأوكسجين
غاز ثنائي الأوكسجين ، الفضة الصلبة	ينصهر مسحوق أكسيد الفضة(ناعم أسوّد أو بني غامق) تحت تأثير درجة الحرارة $250°C$	أكسيد الفضة	عيانيا(بالأنواع الكيميائية)
$Ag_{(s)} ; O_{2(g)}$	تتفكك جزيئات أكسيد الفضة $Ag_2O_{(s)}$ تحت تأثير درجة الحرارة $250°C$ متحولة إلى ذرّات الفضة (Ag) وذرّات أوكسجين (O) ويعاد بناؤها من جديد لتشكل جزيئات جديدة مختلفة(ذرّات الفضة $Ag_{(s)}$ وجزيئات ثنائي الأوكسجين $O_{2(g)}$).	$Ag_2O_{(s)}$	مجهريا(بالأفراد الكيميائية)

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

صيغة أخرى لحل التمرين 12 الصفحة 17 :

● وصف تحوّل أكسيد الفضة(مكوّن من ذرّتي فضة وذرّة أوكسجين) بارتفاع درجة الحرارة إلى $250°C$ ليعطي الفضة الصلبة(مكوّنة من ذرّة فضة) وغاز ثنائي الأوكسجين.

وصف الجملة الكيميائية		
بالأنواع الكيميائية	قبل التحوّل	الجملة الكيميائية مكوّنة من أكسيد الفضة الصلب.
	أثناء التحوّل	ينصهر مسحوق أكسيد الفضة(ناعم أسوّد أو بني غامق) تحت تأثير درجة الحرارة $250°C$
	بعد التحوّل	يختفي أكسيد الفضة وينتج عن هذا التحوّل الكيميائي الفضة في الحالة الصلبة(مصهور) وغاز ثنائي الأوكسجين.
بالأفراد الكيميائية	قبل التحوّل	الجملة الكيميائية مكوّنة من جزيئات أكسيد الفضة (Ag_2O).
	أثناء التحوّل	تتفكّك جزيئات أكسيد الفضة (Ag_2O) إلى ذرّات الفضة (Ag) وذرات أوكسجين (O) التي ترتبط فيما بينها من جديد وبشكل جديد معطية جزيئات ثنائي الأوكسجين (O_2).
	بعد التحوّل	تختفي جزيئات أكسيد الفضة (Ag_2O)، وينتج ذرات الفضة (Ag) وجزيئات الأوكسجين (O_2).

تعقيب غير مطلوب:

أكسيد الفضة الأحادية :

هو مركب كيميائي صيغته الجزيئية Ag_2O

وهو مسحوق ناعم أسود أو بني غامق

يستخدم في تحضير مركبات الفضة الأخرى.



التمرين 13 الصفحة 17

نواتج احتراق الكربون :

لدينا : الهواء مكوّن من 20% من ثنائي الأوكسجين و 80% من غاز النتروجين تقريبًا.

الحرق التّام لـ $10g$ من الكربون يحتاج إلى حجم $100L$ من الهواء.

● **اختيار نواتج احتراق $10g$ من الكربون مع $50L$ من الهواء:**

أ) بخار الماء. **د)** غاز ثنائي أكسيد الكربون. **و)** غاز أحادي أكسيد الكربون.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

التعليل : هذا الاحتراق غير تام لأن غاز ثنائي الأوكسجين يختفي قبل اختفاء الكربون ، لأنه استعمل نصف حجم الأوكسجين $\frac{20}{2}L$ اللازم لإتمام عملية الاحتراق ولذلك يبقى نصف كمية الكربون $\frac{10}{2}g$ دون احتراق.

تعقيب غير مطلوب :

- حجم غاز الأوكسجين اللازم لاحتراق $10g$ من الكربون احتراقا تامّا هو :

$100\% \rightarrow 100L$
$20\% \rightarrow V$; $V = \frac{20 \times 100}{100}$; $V = 20L$

بما أن : حجم $100L$ من الهواء يوفر حجم $20L$ من غاز ثنائي الأوكسجين.
فإن : حجم $50L$ من الهواء يوفر حجم $10L$ من غاز ثنائي الأوكسجين.
وعليه : يكون احتراق $10g$ من الكربون مع $50L$ من الهواء احتراق غير تام ، لأن كمية غاز ثنائي الأوكسجين تختفي كليا مع $5g$ من الكربون ، وبالتالي يبقى $5g$ من الكربون دون احتراق.

التمرين 14 الصفحة 17

محرّك الديزل الحديث :
يحترق الوقود(الغازول) في الهواء ويتشكل أساسا بخار الماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون.

1 - تحديد مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل وبعده :
- مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل هي : الغازول ـ غاز ثنائي الأوكسجين.
- مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل هي : بخار الماء ـ غاز ثنائي أكسيد الكربون.

2 - استنتاج التفاعل الكيميائي المنمذج لهذا التحوّل الكيميائي :
- المتفاعلات هما : الغازول ـ غاز ثنائي الأوكسجين.
- النواتج هما : بخار الماء ـ غاز ثنائي أكسيد الكربون.

3 - كتلة غاز ثنائي أكسيد الكربون التي ينتجها هذا المحرّك :

$120g \rightarrow 1km$
$m \rightarrow 30000km$; $m = \frac{30000 \times 120}{1}$; $m = 3600000g = 3600kg$

كتلة غاز ثنائي أكسيد الكربون التي ينتجها هذا المحرّك : هي $m = 3600000g = 3600kg$

التمرين 15 الصفحة 17

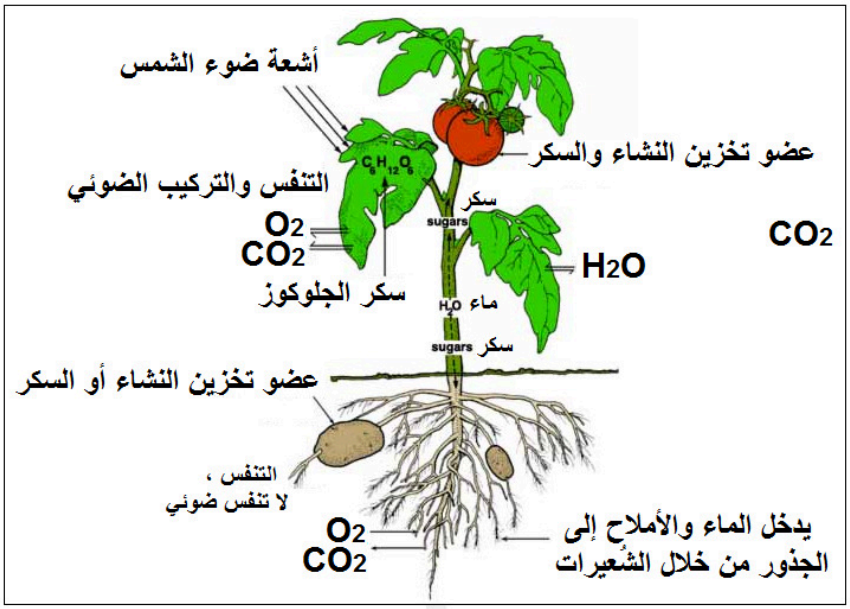
التركيب الضوئي تحوّل كيميائي :
عملية التركيب الضوئي عند النبات بواسطة اليخضور تحدث نهارا ، يحدث خلالها تحوّل كيميائي :

1 - مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل الكيميائية وبعده :
- مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل هي : غاز ثنائي أكسيد الكربون ـ الماء.
- مكوّنات الجملة الكيميائية بعد التحوّل هي : السّكر ـ غاز ثنائي الأوكسجين.

2 - استنتاج التفاعل الكيميائي المنمذج لهذا التحوّل الكيميائي :
- المتفاعلات هما : غاز ثنائي أكسيد الكربون ـ الماء.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

● النواتج هما : السّكر ـ غاز ثنائي الأوكسجين.



التمرين 16 الصفحة 18

الشواء في عيد الأضحى :

1 ـ مكوّنات الجملة الكيميائية قبل التحوّل الكيميائي وبعد حدوثه:

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التحول الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تحوّل احتراق الكربون بوجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين
غاز ثنائي أكسيد الكربون	احتراق	غاز ثنائي الأوكسجين + الكربون	بالأنواع الكيميائية (عيانيا)
$CO_{2(g)}$	⟶	$C_{(s)} + O_{2(g)}$	بالأفراد الكيميائية (مجهريا)

2 ـ كتلة الكربون الموجودة في $5kg$ من فحم الخشب والتي تحتوي على 80% من الكربون:

$$m = \frac{5kg \times 80}{100} \quad ; \quad m = \frac{400}{100} \quad ; \quad m = 4kg$$

كتلة الكربون هي : $\boldsymbol{m = 4kg}$

3 ـ احتراق $1kg$ من الكربون في الهواء يطلق حوالي $3,7g$ من غاز ثنائي أكسيد الكربون.

● حساب كتلة ثنائي أكسيد الكربون الناتج أثناء تحول احتراق $4kg$:

$$\begin{cases} 1kg \rightarrow 3,7g \\ 4kg \rightarrow m \end{cases} \quad ; \quad m = \frac{4 \times 3,7}{1} \quad ; \quad m = 14,8g$$

● حساب حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن هذا التحوّل(احتراق $4kg$) :

ولدينا : كتلة $1L$ من غاز ثنائي أكسيد الكربون تساوي $1,96g$.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

$$\begin{cases} 1L \rightarrow 1{,}96g \\ V \rightarrow 14{,}8g \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{14{,}8 \times 1}{1{,}96} \quad ; \quad V = 7{,}551L$$

حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن هذا التحوّل(احتراق$4kg$) : $V = 7{,}551L$

- **النصائح المقدمة لأنس :**

1 ـ القيام بعملية الشواء في مكان جيد التهوية (مثلا في الهواء الطلق).

2 ـ عدم الإسراف والإكثار من مادة الفحم [تحول احتراق الفحم ينتج غازات خطيرة جدا(ثنائي أكسيد الكربون وأحادي أكسيد الكربون السّام) على النفس البشرية(الاختناق والموت) وعلى البيئة(التلوّث)].

3 ـ بعد الانتهاء من العملية توضع مادة الرماد(مادة غير قابلة للاحتراق) في حاوية النفايات.

تعقيب غير مطلوب :

3 ـ احتراق$1kg$ من الكربون في الهواء يطلق حوالي $3{,}7g$ من غاز ثنائي أكسيد الكربون.

ولدينا : كتلة $1L$ من غاز ثنائي أكسيد الكربون تساوي $1{,}96g$.

- حساب حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن تحول احتراق$1kg$ من الفحم :

$$\begin{cases} 1L \rightarrow 1{,}96g \\ V \rightarrow 3{,}7g \end{cases} \quad ; \quad m = \frac{1 \times 3{,}7}{1{,}96} \quad ; \quad m = 1{,}887L$$

- حساب حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن هذا التحوّل(احتراق$4kg$) :

$$\begin{cases} 1kg \rightarrow 1{,}887L \\ 4kg \rightarrow V \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{1{,}887 \times 4}{1} \quad ; \quad V = 7{,}548L$$

حجم ثنائي أكسيد الكربون الناتج عن هذا التحوّل(احتراق$4kg$) : $V = 7{,}548L$

التمرين 17 الصفحة 18

تصليح موقد :

1 ـ أ ـ تفسير سبب تغيّر لون لهب الموقد الغازي :

السبب : انسداد فتحات الموقد الغازي أدى إلى نقصان كميّة غاز ثنائي الأوكسجين اللازمة للامتزاج مع غاز البوتان ليتم الاحتراق.

الحل : انسداد فتحات الموقد الغازي كان بسبب الدهون التي يجب التخلص منها باستعمال موّاد مذيبة ومنظّفة.

ب ـ نوع احتراق الغاز : احتراق غير تام (لهب الموقد أصفر برتقالي).

العامل المؤثر في هذا التحوّل هو : نقصان في كمية أحد المتفاعلات وهو غاز ثنائي الأوكسجين.

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

2 ـ وصف الجملة الكيميائية في حالة فكّ انسداد ثقوب الموقد الغازي :

مكونات الجملة الكيميائية بعد التحول	التحول الكيميائي	مكونات الجملة الكيميائية قبل التحول	التعبير عن تحوّل احتراق غاز البوتان بوجود وفرة من غاز ثنائي الأوكسجين
بخار الماء + غاز ثنائي أكسيد الكربون	احتراق	غاز ثنائي الأوكسجين + غاز البوتان	بالأنواع الكيميائية (عيانيا)
$CO_{2(g)} + H_2O_{(l}$	⟶	$C_4H_{10(g)} + O_{2(g)}$	بالأفراد الكيميائية (مجهريا)

3 ـ نمذجة التحوّل الكيميائي الحاصل بعد إصلاح الموقد الغازي بمعادلة كيميائية :

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

3 ـ بعض أخطار الاحتراق :

الحرائق : يُعرف الحريق على أنّه عملية اشتعال المادة المشتعلة مهما اختلف نوعها وطبيعتها ويأتي بثلاث أشكال وهي :

صلب : مثل الخشب ، الورق ، القماش...

سائل و شبه سائل : مثل الشحوم بجميع أنواعها ، الزيوت ، البنزين ، الكحول...

غازي : مثل غاز البوتان ، الإستلين ، الميثان...

مما يؤدي إلى اندلاع النيران التي لا يمكن السيطرة عليها في بعض الأحيان ، إلا عندما تروح ضحيتها خسائر كبيرة ، خاصّةً إن توافرت الظروف المساعدة على اندلاعها.

الانفجارات : يعتبر الانفجار أحد أنواع الاحتراقات ، غير أنه يمتاز بقوته ، وسرعته ، ومفاجأته لمن يقف بالقرب من نقطة حدوثه ، وقد ينتج الانفجار عن حالة تسرّب للغاز في مكان مغلق ، مما يؤدي وبفعل أقل شرارة نارية إلى حدوث هذا الخطر العظيم.

للوقاية من الانفجارات ينبغي تفقّد الأنابيب التي تنقل الغاز بشكل دائم ومستمر ، وإصلاحها أو استبدالها بمجرد ملاحظة أي عطل أو تلف فيها ، ويجب أيضاً الحرص على تهوية الأماكن والغرف المغلقة ، خاصّةً تلك التي تحتوي على أسطوانات الغاز ، أو الأنابيب الناقلة له. هذا وينبغي أيضاً التأكّد من تركيب أسطوانات الغاز بشكل جيد ، مع الحرص على التأكد منها بالوسائل الآمنة.

الاختناقات : ينتج الاختناق عن عدم قدرة الإنسان على التنفس بشكل اعتيادي بسبب وجود نقص في غاز الأكسجين اللازم للتنفس ، ومن هنا فإنّ من أبرز طرق الوقاية تكمن في تهوية الأماكن المغلقة

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

باستمرار ، خاصّةً تلك التي تتمّ فيها عمليات الاحتراق ، كون الاحتراق يستهلك الأكسجين أيضاً.
وأخطر هذه الغازات الخانقة هو غاز أحادي أكسيد الكربون.

التسممات : نتيجةً لوجود الإنسان في منطقة حدوث عمليّة احتراق غير كاملة ، فإنه سيكون عرضةً لاستنشاق بعض الغازات الخطيرة التي تعيق عملية إيصال الأكسجين إلى مختلف أعضاء الجسم ، ولتجنّب وقوع مثل هذه الحالة فإنّه ينبغي التحكم بعملية الاحتراق والتقليل من كميات الغازات الخطيرة المنبعثة منها ، إلى جانب ضرورة تهوية المكان ، وإخلائه من الناس ، إذا امتلأ هواؤه بمثل هذه الغازات.

التمرين 18 الصفحة 18

رمز الحماية المدنية :

1 ـ مثلث الحريق :



هو عبارة عن شكل توضيحي لعرض العناصر الثلاثة التي لا تشتعل النار إلا بوجودها وإذا غاب أحدها يجب أن تنطفئ النار. حتى تشتعل النار لا بد من وجود الحرارة والوقود والأكسجين وسلسلة التفاعلات في نفس الوقت. تتكون النار في الطبيعة في حالة امتزاج هذه العناصر بالشكل الصحيح. لإيقاف النار أو مكافحتها لابد من إزالة واحد من هذه العناصر.

- **شرح كيفية اندلاع حريق بالاستعانة بالمخطط :**

ينشب الحريق من عملية اشتعال الوقود (مادة ما ؛ صلبة، أو غازية، أو سائلة) في الموقد (غاز ثنائي الأوكسجين) بوجود طاقة التنشيط (شعلة نارية ، شرارة كهربائية ، الاحتكاك ، أشعة الشمس ، التفاعلات الكيميائية...) ، مما يؤدي إلى اندلاع النيران ولا يُخمد هذا الحريق إلا بعد إزالة أحد هذه العناصر.

2 ـ توضيح كيفية التصرف لإخماد الحريق(بثلاث طرق) :

لإطفاء الحريق يجب كسر مثلث الاشتعال بإزالة أحد أضلاعه أو كل أضلاعه وفق ثلاث طرق هي :

أولاً : إزالة عنصر الحرارة (طاقة التنشيط) : تبريد الحريق
يرمى الماء على الحريق للتبريد بإنقاص درجة الحرارة ، ويفيد ذلك في عمليات كتم النيران بإنقاص نسبة أكسجين الهواء.

ثانياً : إزالة عنصر الموقد : خنق الحريق
يتم خنق الحريق بتغطيته بحاجز يمنع وصول أكسجين الهواء إليه ، أو بإغلاق منفذ التهوية (الأوكسجين) كغلق باب الغرفة ، أو تغطية الحريق بمادة رغوية.

ثالثاً : إزالة عنصر الوقود : تجويع الحريق
يتم تجويع الحريق بالحد من كمية المواد القابلة للاشتعال ، كغلق صنبور الغاز ، إبعاد المواد القابلة للاشتعال...

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

3 ـ رمز الحماية المدنية :



هو عبارة عن شكل رمزي يمثل هيئة حكومية تسهر على خدمة المواطن والقيام تلقائيا وبدون مقابل بالمساهمة في الأعمال الوقائية وعمليات الإنقاذ أو النجدة أو التدخل ضد الأخطار التي تهدد الأشخاص أو الممتلكات...

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر