

شروط الاحتراق

الفصل الأول



دروس الفصل



- **الدرس الأول:** الهواء واحتراق الأشياء.
- **الدرس الثاني:** دور الأكسجين.
- **الدرس الثالث:** الهواء بعد الاحتراق.

أهداف الفصل



بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يكون الطالب قادراً على:

- تعريف معنى الاحتراق.
- تحديد شروط احتراق المواد.
- تفسير دور الأكسجين في عملية الاحتراق.
- توضيح مكونات الهواء الجوى ونسبتها التقريبية.
- التمييز بين تأثير الأكسجين والنتروجين وثانى أكسيد الكربون على الاحتراق.
- استنتاج التغير الذى يحدث فى تركيب الهواء بعد الاحتراق.
- استخدام ماء الجير الرائق للكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون.
- استنتاج أن الأكسجين هو الغاز اللازم لاستمرار الاحتراق.
- تقدير أهمية الهواء والأكسجين فى استمرار الاحتراق وفى الحياة اليومية.

عناصر الفصل



١ شروط احتراق المواد



٢ مكونات الهواء



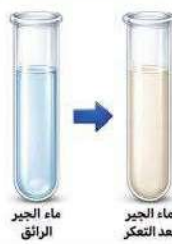
٣ تأثير الغازات على الاحتراق



٤ التغير فى تركيب الهواء بعد الاحتراق



٥ أدوات فحص الغازات



٦ الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون





مَكْر:



عند وضع شمعة مشتعلة داخل وعاء زجاجي محكم الغلق هل تستمر الشمعة في الاشتعال؟

لا ☐

نعم ☐



الاحتراق والهواء

- عندما نضع عود بخور مشتعلاً في الهواء نلاحظ أنه يظل مشتعلاً.
- لكن عندما نضعه في وعاء مغلق نلاحظ أن عود البخور ينطفئ بعد فترة.
- نستنتج من ذلك أن **الاحتراق** يحدث عندما تتحد الأشياء القابلة للاحتراق مع الهواء.

الاحتراق: تفاعل يحدث عندما تتحد الأشياء القابلة للاحتراق مع الهواء.

للتعرف على أهمية دور الهواء لحدوث الاحتراق نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: لنجعل الأشياء تحترق بطريقة مختلفة

الأدوات:



لوح خشبي - صلصال - شمعة - حامل شمعة - وعاء زجاجي مفتوح الطرفين (بدون قاع) - غطاء معدني - ولاعة - صينية للنفائات

الملاحظة	الرسم التوضيحي	الخطوات
		١ افرد الصلصال بشكل مسطح فوق اللوح الخشبي ثم ثبت الشمعة على الصلصال ثم اطلب من المعلم إشعالها.
ينطفئ لهب الشمعة بعد فترة بمجرد استهلاك الهواء الموجود داخل المخبر المغلق.		٢ غطّ الشمعة بالوعاء الزجاجي، ثم ضع الغطاء المعدني فوق الوعاء الزجاجي. لاحظ ماذا يحدث للهب الشمعة؟
ينطفئ لهب الشمعة بعد فترة بالرغم من وجود فتحة في الأسفل تسمح بدخول الهواء.		٣ اصنع فتحة في الصلصال أسفل المخبر المغلق ليسمح بمرور الهواء من الأسفل فقط. لاحظ ماذا يحدث للهب الشمعة؟
يستمر لهب الشمعة في الاشتعال نتيجة استمرار دخول وخروج الهواء.		٤ انزع الغطاء المعدني من الأعلى لتكوين فتحات من الأعلى والأسفل معاً. لاحظ ماذا يحدث للهب الشمعة؟

الاستنتاج

- لا يمكن للأشياء الاستمرار في الاحتراق في الأماكن التي لا يتجدد فيها الهواء.
- يعتمد استمرار احتراق الأشياء على تدفق الهواء المتجدد إلى الداخل والخارج باستمرار.

شروط استمرار الأشياء في الاحتراق

لكي تستمر الأشياء في الاحتراق يجب أن يتدفق الهواء المتجدد إلى الداخل والخارج باستمرار.



خروج
الهواء
للخارج

دخول هواء
متجدد إلى
الداخل.

استمرار الأشياء في الاحتراق

علل



٣

يستمر لهب الشمعة في الاحتراق عند ترك الوعاء مفتوحاً من الأعلى مع وجود فتحة من الأسفل تسمح بدخول الهواء. - لأن وجود فتحات في الأعلى والأسفل يسمح بتدفق الهواء باستمرار من المحيط الخارجي.



٢

تنطفئ الشمعة الموجودة داخل وعاء مغطى بغطاء معدني محكم الغلق رغم وجود فتحة تسمح بدخول الهواء من أسفل المخبر. - لأن إغلاق الغطاء من الأعلى يمنع استمرار تدفق الهواء للداخل والخارج.



١

تنطفئ الشمعة الموجودة داخل وعاء مغطى بغطاء معدني محكم الغلق. - لأن الهواء الموجود داخل الوعاء يُستهلك وبمجرد نفاده ينطفئ اللهب.

سؤال

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ١ - يحتاج الاحتراق إلى وجود ثاني أكسيد الكربون ليستمر.
- ٢ - يتوقف الاحتراق بعد فترة في مكان لا يتجدد فيه الهواء.
- ٣ - ينطفئ لهب الشمعة داخل المخبر المغلق بعد استهلاك الهواء الموجود بداخله.

()

()

()



(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ تعتمد عملية الاحتراق بشكل أساسي على استمرار تدفق
 (أ) الماء (ب) الهواء النقي (ج) الزيت (د) الدخان
- ٢ تستمر الشمعة في الاحتراق عندما يكون الهواء
 (أ) ساخنًا (ب) مبردًا (ج) متجددًا (د) مضغوطًا
- ٣ ينطفئ لهب الشمعة في المخبر المغلق تمامًا بمجرد الهواء بداخله.
 (أ) تجدد (ب) زيادة (ج) استهلاك (د) برودة

(ب) علل لما يأتي:

- ١ تتوقف عملية الاحتراق في الأماكن التي لا يتجدد فيها الهواء
- ٢ تنطفئ الشمعة الموجودة داخل مخبر مغطى بغطاء معدني محكم الغلق
- ٣ ينطفئ لهب الشمعة بعد فترة بالرغم من وجود فتحة في الأسفل تسمح بدخول الهواء

(٢) أكمل العبارات الآتية:

- ١ الهواء الذي يدخل عملية الاحتراق يسمى هواء
- ٢ تسمح الفتحة التي تم صنعها في قاعدة الصلصال بمرور الهواء من
- ٣ احتراق المواد يتطلب تدفق الهواء المتجدد إلى واستمرار

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ١ وضع شمعة مشتعلة داخل وعاء زجاجي محكم الغلق تمامًا
- ٢ منع تدفق الهواء المتجدد إلى داخل نظام الاحتراق
- ٣ وضع شمعة مشتعلة في غرفة مفتوحة يتجدد فيها الهواء

(٣) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، أو علامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ احتراق الشمعة داخل إناء يصبح أقوى بعد استهلاك الهواء داخل الإناء. ()
- ٢ يمكن إشعال عود الثقاب في غرفة محكمة الغلق. ()
- ٣ وجود فتحة أسفل إناء محكم الغلق يكفي لاستمرار احتراق الشمعة. ()

(ب) تأمل الحالات الثلاث التالية لشمعة مشتعلة داخل وعاء زجاجي، ثم أجب:

- ١ في أي حالة سيستمر اللهب في الاحتراق بشكل منتظم وقوي؟



- ٢ لماذا ينطفئ اللهب بسرعة في الحالة (أ)؟

- ٣ ما هو المسار الذي يسلكه الهواء في الحالة (ج) لضمان استمرار الاحتراق؟



(١) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي:

- ١ عملية كيميائية تتطلب وجود الهواء وينتج عنها انبعاث حرارة وضوء. (.....)
- ٢ عنصر ضروري يجب أن يتدفق إلى الداخل والخارج باستمرار لكي تستمر الأشياء في الاحتراق. (.....)
- ٣ حركة مستمرة تضمن دخول الهواء البارد وخروج الهواء الساخن من حول اللهب. (.....)

(ب) اذكر وظيفة أو أهمية كل من:

- ١ تدفق الهواء المتجدد للداخل والخارج:
- ٢ الصلصال في تجربة احتراق الشمعة:
- ٣ الفتحة العلوية في المداخل أو الأوعية المفتوحة من الطرفين:

(١) صوب ما تحته خط:

- ١ يستمر احتراق الأشياء في الأماكن التي لا يتجدد فيها الهواء. (.....)
- ٢ يخرج الهواء البارد من الفتحة العلوية للوعاء الزجاجي أثناء احتراق الشمعة. (.....)
- ٣ بمجرد نفاد الهواء الموجود داخل الوعاء الزجاجي المغطى يزداد اشتعال اللهب. (.....)

(ب) أجب عما يأتي:

- ١ ما المقصود بـ: «تدفق الهواء المتجدد» في عملية الاحتراق؟
- ٢ ماذا سيحدث إذا قمت بإشعال شمعة داخل صندوق زجاجي محكم الإغلاق تمامًا من جميع الجهات؟ ولماذا؟
- ٣ لماذا يتم تصميم «مواقد الحطب» بحيث تحتوى على فتحات تهوية في الأسفل و«مدخنة» في الأعلى؟

(١) صل من العمود (١) ما يناسبه من العمود (ب):

(ب)	(١)
() يستهلك الهواء الموجود وينطفئ اللهب	١ إذا لم نقم بتغطية الوعاء الزجاجي
() يتدفق الهواء وتستمر الشمعة في الاحتراق	٢ إذا قمنا بتغطية الوعاء بغطاء معدني
() نقوم بإزالة جزء من الصلصال	٣ لصنع فتحة في أسفل الوعاء
() نستخدم وعاء لتجميع الفضلات	

(ب) أجب عما يأتي:

- ١ اذكر أهمية تدفق الهواء باستمرار لوسط الاحتراق؟
- ٢ كيف يمكن تحسين احتراق النار في موقد الفحم؟
- ٣ انظر إلى الصورة المقابلة، ثم أجب:
ما التعديل الذي يجب إجراؤه على هذا الشكل (من الأعلى والأسفل) لكي يتدفق الهواء باستمرار ويستمر الاحتراق؟



مَقَر:



الغاز الموجود في الهواء ويساعد على احتراق عود البخور هو

☐ النيتروجين

☐ الأكسجين

مكونات الهواء الجوي

يتكون الهواء الجوي من خليط من غازات متنوعة توجد بنسب مختلفة يوضحها الشكل التالي:



الهواء الجوي: خليط من الغازات بنسب مختلفة.

تأثير غازات الهواء الجوي على الاحتراق

ويختلف تأثير كل من غازات الهواء الجوي في المساعدة على احتراق المواد كالتالي:

غاز ثاني أكسيد الكربون

لا يساعد على الاحتراق

عند وجود ثاني أكسيد الكربون ينطفئ لهب الشمعة فوراً ولا يحدث احتراق.

غاز النيتروجين

لا يساعد على الاحتراق

عند وجود النيتروجين ينطفئ لهب الشمعة بسرعة ولا يستمر الاحتراق.

غاز الأكسجين

يساعد على الاحتراق

عند وجود الأكسجين يشتعل لهب الشمعة بقوة ويستمر الاشتعال.

الأكسجين يساعد على الاحتراق، بينما النيتروجين وثاني أكسيد الكربون لا يساعدان على الاحتراق.

نشاط: يوضح تأثير غازات الهواء الجوي في المساعدة على الاحتراق

الأدوات:



أسطوانة غاز أكسجين - أسطوانة غاز نيتروجين - أسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون - ٣ أوعية زجاجية - ٣ أغطية للأوعية الزجاجية - شمعة - ملعقة احتراق - ولاعة يستخدمها المعلم فقط

الرسم التوضيحي



الخطوات

١ ضع غازات النيتروجين والأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الأوعية الزجاجية الثلاثة على الترتيب.

٢ ثبت الشمعة على ملعقة الاحتراق، ثم اطلب من المعلم إشعالها.

٣ ضع الشمعة المشتعلة بسرعة داخل الوعاء الأول، وأغلقه بالغطاء، ثم كرر نفس الخطوة مع باقى الأوعية. لاحظ كيف يحترق لهب الشمعة في كل وعاء غاز.

٤ لخص حالة الشمعة واللهب في كل وعاء.

الملاحظة

١- **تشتعل** الشمعة بقوة في الوعاء الذى يحتوى على **غاز الأكسجين**.

٢- **ينطفئ** لهب الشمعة فى الوعاء الذى يحتوى على غاز **النيتروجين** أو الوعاء الذى يحتوى على غاز **ثاني أكسيد الكربون**.

الاستنتاج

يساعد غاز **الأكسجين** على **الاحتراق**، بينما غاز **النيتروجين** وغاز **ثاني أكسيد الكربون** لا يساعدان على **الاحتراق**.

طريقة تجميع الغازات داخل كل وعاء قى النشاط السابق تتم كالتالى:

٢ ثم املاً ٧٠% من حجمه بالغاز المستهدف، وضع الغطاء عليه مباشرة.



١ اقلب الوعاء المملوء بالماء رأساً على عقب داخل حوض ماء.





١ (١) أكمل العبارات التالية:

- ١ يتكون الهواء الجوي من خليط من غازات متنوعة توجد بنسب مختلفة مثل غاز وغاز ثاني أكسيد الكربون.
- ٢ يمثل غاز الأكسجين حوالي % من مكونات الهواء الجوي.
- ٣ الغاز الذي يساعد على الاحتراق هو بينما الغاز الذي يمثل ٧٨ % ولا يساعد على الاحتراق هو

(ب) ماذا يحدث في الحالات التالية...؟

- ١ إدخال شمعة مشتعلة بسرعة داخل وعاء زجاجي يحتوي على غاز الأكسجين النقي.
- ٢ إشعال عود من البخور في الهواء الجوي.
- ٣ نقل شمعة مشتعلة من مخبره غاز نيتروجين إلى مخبره غاز أكسجين بالنسبة لسطوع الشمعة.

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- ١ تبلغ نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى في الهواء الجوي حوالي
(أ) ٠.٠٤ % (ب) ٤ % (ج) ٢١ % (د) ٧٨ %
- ٢ الأداة المستخدمة لتثبيت الشمعة وإدخالها داخل الوعاء الزجاجي تسمى
(أ) ملعقة احتراق (ب) حوض زجاجي (ج) أنبوب قابل للانحناء (د) الولاعة
- ٣ يتم ملء من حجم الوعاء الزجاجي بالغاز المستهدف أثناء تجربة تجميع الغاز.
(أ) ٣٠ % (ب) ٥٠ % (ج) ٧٠ % (د) ٩٠ %

(ب) علل لما يأتي:

- ١ غاز الأكسجين مهم لحدوث عملية الاحتراق.
- ٢ تنطفئ الشمعة عند وضعها في مخبره غاز النيتروجين.
- ٣ يجب وضع الغطاء مباشرة على الوعاء الزجاجي بعد ملء جزء منه بالغاز المستهدف.

٣ (١) صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ غاز النيتروجين هو الغاز الذي يساعد على احتراق المواد. (.....)
 - ٢ يمثل غاز الأكسجين حوالي ٧٨ % من نسبة الهواء الجوي. (.....)
 - ٣ ثاني أكسيد الكربون هو غاز يساعد على الاحتراق. (.....)
- (ب) تأمل الشكل المقابل، ثم أجب:



- ١ أي الأشكال يحتوي على غاز الأكسجين؟ ولماذا؟
- ٢ حدد سبب انطفاء الشمعة في الشكل (١).
- ٣ ماذا يحدث للهب الشمعة عند نقلها من المخبر (٣) إلى المخبر (٢)؟



١ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، أو علامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ غازا النيتروجين وثنائي أكسيد الكربون من الغازات التي لا تساعد على الاحتراق. ()
- ٢ الهواء الجوى يتكون من نوع واحد فقط من الغازات. ()
- ٣ عندما يقل الأكسجين فى الهواء فإن شدة الاحتراق تزداد. ()

(ب) أولًا: اذكر وظيفة أو أهمية كل من:

- ١ الأنابيب القابل للانحناء (الماصة المرنة).....
- ٢ غاز الأكسجين بالنسبة لعملية الاحتراق.....

ثانيًا: قام (عمر) بوضع شمعة مشتعلة داخل مخبر يحتوى على غاز مجهول، فانطفأت الشمعة فورًا، ما الغاز المتوقع فى المخبر؟ ولماذا؟

٢ (١) اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:

- ١ خليط من غازات متنوعة توجد بنسب مختلفة مثل النيتروجين والأكسجين وثنائي أكسيد الكربون. (.....)
- ٢ غاز يمثل النسبة الأكبر فى الهواء ولا يساعد على الاحتراق. (.....)
- ٣ غاز متوفر فى الهواء الجوى بنسبة ضئيلة جدًا ولا يساعد على الاحتراق. (.....)

(ب) أجب عما يلى:

- ١ وضح كيف يمكنك تجميع الغاز المستهدف داخل الوعاء الزجاجى.....
- ٢ قارن بين تأثير كل من غازا الأكسجين وغاز النيتروجين على لهب الشمعة المشتعلة.....
- ٣ ماذا يحدث عند رفع المخبر المملوء بالغاز من حوض الماء دون وضع الغطاء عليه؟.....

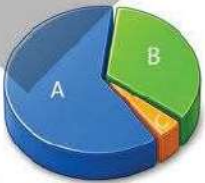
٣ (١) صل من العمود (١) ما يناسبه من العمود (ب):

(ب)	(١)
() يشغل حوالى ٧٨٪ من الهواء ولا يساعد على الاحتراق	١ غاز الأكسجين
() يجب إدخالها بسرعة داخل الوعاء ووضع الغطاء	٢ غاز النيتروجين
() يشغل حوالى ٢١٪ من الهواء ويساعد على الاحتراق	٣ الشمعة المشتعلة على الملعة
() وعاء زجاجى مملوء بالماء	

(ب) أولًا: ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

- ١ إدخال شمعة مشتعلة فى وعاء زجاجى ملىء بغاز ثنائي أكسيد الكربون؟.....
- ٢ كان الهواء الجوى يتكون بنسبة ١٠٠٪ من النيتروجين وثنائي أكسيد الكربون فقط (بالنسبة لاحتراق الأشياء)؟.....

ثانيًا: المخطط الذى أمامك يعبر عن نسب الغازات فى الغلاف الجوى، اكتب اسم الغازات التى تعبر عنها الرموز A, B, C





الدرس الأول

1 في تجربة احتراق شمعة داخل زجاجة، ماذا يحدث للهب عند إغلاق الزجاجة، ومنع تجديد الهواء داخلها؟

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 لماذا انطفأ اللهب داخل الزجاجة المغطاة؟

(أ) لأنه لم يكن هناك بخار ماء داخل الزجاجة.

(ب) لأنه أصبح مظلمًا داخل الزجاجة.

(ج) لأن الهواء داخل الزجاجة لم يتجدد.

2 في تجربة احتراق شمعة داخل زجاجة، ماذا يحدث للهب إذا تركت فجوتين في أعلى الزجاجة وأسفلها؟

(أ) يستمر في الاحتراق.

(ب) ينطفئ في الحال.

3 املأ الفراغات بالكلمات الصحيحة:

(أ) لكي تستمر عملية الاحتراق يجب أن يتدفق (.....) المتجدد باستمرار.

(ب) في مكان لا يتجدد فيه الهواء (.....) الاحتراق بعد فترة من الوقت.



الدرس الثاني

1 ما الغاز الموجود في الهواء واللازم لحدوث الاحتراق؟

2 اختر الإجابة الصحيحة:

1 ماذا يحدث لعود البخور المشتعل عند إدخاله في زجاجة تحتوي على الأكسجين؟

(أ) أن يصبح أضعف.

(ب) يشتعل بقوة.

(ج) ينطفئ اللهب.

2 ماذا يحدث لعود البخور المشتعل عند إدخاله في زجاجة تحتوي على ثاني أكسيد الكربون؟

(أ) يستمر في الاحتراق كما هو.

(ب) يشتعل بقوة.

(ج) ينطفئ اللهب.

3 ماذا يحدث لعود البخور المشتعل عند إدخاله في زجاجة تحتوي على نيتروجين؟

(أ) يستمر في الاحتراق كما هو.

(ب) يشتعل بقوة.

(ج) ينطفئ اللهب.

4 اختر الإجابة الصحيحة: أي العبارات التالية تصف الأكسجين وصفًا صحيحًا؟

(أ) أن يكون الأكسجين نحو ٧٨٪ من الهواء.

(ب) يساعد الأشياء على الاحتراق.

(ج) عند وضع شمعة في زجاجة بها أكسجين ينطفئ اللهب في الحال.

(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ عند وضع شمعة مشتعلة في مخبار مغلق من الأعلى وبه فتحة من الأسفل فإن الشمعة
(١) تستمر في الاشتعال (ب) تنطفئ بعد فترة (ج) تشتعل للأبد (د) يزداد حجمها
- ٢ يمثل الأكسجين حوالي % من الهواء الجوى.
(١) ٧٨ (ب) ٢١ (ج) ٠,٠٤ (د) ٥٠

(ب) علل لما يأتي:

- ١ ضرورة خروج الهواء المستهلك من وسط الاحتراق.
- ٢ تشتعل الشمعة بقوة أكبر في وعاء مملوء بالأكسجين.
- ٣ ضرورة وضع الغطاء بإحكام على فوهة المخبار عند رفعه من حوض الماء.

(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ لكي يستمر لهب الشمعة في الاشتعال بشكل مستمر لابد من وجود فجوات في و نظام الاحتراق.
- ٢ ينطفئ لهب الشمعة عند وضعه في مخبار يحتوى على غاز أو

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ١ عمل فجوة أسفل مخبار به شمعة مشتعلة ومغلق من الأعلى.
- ٢ تقليل نسبة الأكسجين في الهواء داخل وعاء به شمعة مشتعلة.
- ٣ وضع شمعة مشتعلة داخل وعاء يحتوى على غاز ثنائي أكسيد الكربون.

(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تساعد الفتحات أعلى وأسفل الأثناء في تجربة الشمعة على حركة الهواء. ()
- ٢ جميع الغازات الموجودة في الهواء تساعد على الاحتراق بنفس الدرجة. ()

(ب) أجب عما يأتي:

- ١ لماذا تنطفئ الشمعة في غرفة مغلقة صغيرة بعد فترة من الزمن؟
- ٢ قارن بين تأثير الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون على الشمعة المشتعلة؟
- ٣ قامت ياسمين بوضع شمعة مشتعلة داخل مخبار يحتوى على غاز مملوء، فانطفأت الشمعة فوراً، ما الغاز المتوقع في المخبار؟ ولماذا؟

(١) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة:

- ١ عملية اشتعال المواد التي تعتمد بشكل أساسي على تدفق الهواء المتجدد. (.....)
- ٢ خليط من الغازات المختلفة يحيط بالأرض. (.....)

(ب) أولًا: اذكر أهمية أو وظيفة كل من:

- الغطاء المعدني في تجربة احتراق الشمعة.

ثانيًا: انظر إلى الشكل المقابل، ثم اجب:

- ١ لماذا يعتبر وجود فتحتين (واحدة في الأسفل وأخرى في الأعلى) ضروريًا لاستمرار اشتعال الشمعة؟
- ٢ ماذا تتوقع أن يحدث للهب الشمعة إذا قمت بسد الفتحة العلوية بقطعة من الورق المقوى مع ترك الفتحة السفلية مفتوحة؟ ولماذا؟



مَكِّن:



• ماذا يحدث لكمية من غاز الأكسجين داخل وعاء زجاجي بعد انطفاء شمعة مشتعلة بداخله؟

☐ تتناقص

☐ تزداد

التغير في تركيب الهواء بعد الاحتراق

• عند احتراق الأشياء يُستهلك جزء من أكسجين الهواء الجوي وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون؛ لذلك يحدث تغير في تركيب الهواء بعد حدوث الاحتراق .

• لتوضيح هذا التغير في كمية الغازات، نجرى النشاط التالي:

نشاط: التحقق من التغير الحادث في الهواء باستخدام ماء الجير



الأدوات:

٢ وعاء زجاجي - أغطية - شمعة - حامل شمعة - ماء جير رائق - نظارات السلامة - ولاعة يستخدمها المعلم فقط

الرسم التوضيحي



الخطوات

١ صب كمية متساوية من ماء الجير في كل من الوعائين.

٢ ضع شمعة مشتعلة في إحدى الوعائين، وأغلقه بإحكام وانتظر حتى ينطفئ اللهب.

٣ أخرج الشمعة، ثم قم برج الوعائين جيداً، ماذا تلاحظ؟

الملاحظة

- يتعكر ماء الجير الرائق ويتحول إلى اللون الأبيض في الوعاء الذي احترقت فيه الشمعة.
- يظل ماء الجير الرائق في الوعاء الآخر بدون تعكر أو تغير في الألوان.

الاستنتاج

- ينتج عن احتراق الشمعة غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يُعكّر ماء الجير الرائق ويحوّله إلى اللون الأبيض .

CO₂

ثاني أكسيد الكربون

تزداد كميته
في الهواء المحيط؛
لأنه ينتج عن احتراق الأشياء.

عند احتراق الأشياء



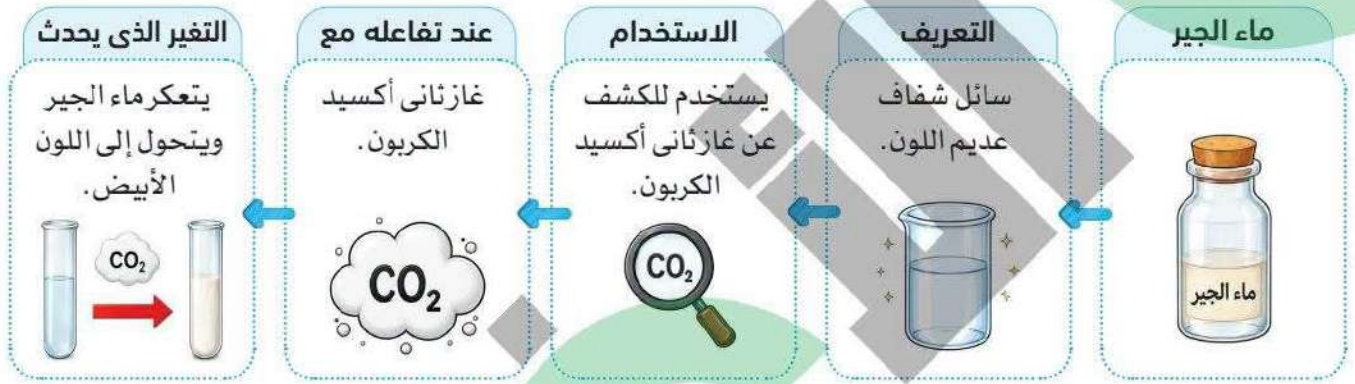
O₂

الأكسجين

تقل كميته
في الهواء المحيط؛
لأنه يُستهلك أثناء احتراق الأشياء.

تتغير كمية كل من غاز الأكسجين
وغاز ثاني أكسيد الكربون كالتالي:

• دور ماء الجير الرائق في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون



تنبيه

- احرص على ارتداء نظارات السلامة لتجنب ملامسة ماء الجير أثناء رج المخبر.

علل:

٢ - تزداد كمية غاز ثاني أكسيد الكربون

عند احتراق المواد .

- لأنه ينتج عند احتراق المواد .

١ - تقل كمية غاز الأكسجين عند احتراق

المواد.

- لأنه يُستهلك أثناء احتراق المواد .

أنواع أدوات فحص الغازات

• توجد أدوات علمية متطورة لفحص نسب الغازات في الهواء، منها:

٢

جهاز مراقبة الغاز

١

أنبوب كاشف الغاز

• ما هي أنواع أدوات فحص الغازات؟ •

١ أنبوب كشف الغازات



- يوجد داخل الأنبوب الزجاجي مادة كيميائية يتغير لونها عندما تتفاعل مع غاز معين.
- من خلال قراءة التدرج عند الموضع الذي تغير فيه اللون، يمكنك تقدير كمية الغاز.
- يختلف نوع الأنبوب المستخدم لقياس الأكسجين عن النوع المستخدم لقياس ثاني أكسيد الكربون.

٢ كيفية الاستخدام

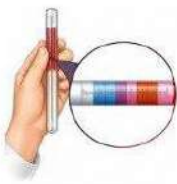
- ١- يتم كسر طرفي الأنبوب الزجاجي ثم إدخاله بإحكام في مضخة أخذ عينات الغاز.



- ٢- يتم سحب مقبض المضخة بالكامل، والانتظار لمدة زمنية محددة حتى تتفاعل المادة الكيميائية الموجودة بالداخل ويتغير لونها.



- ٣- يتم قراءة الرقم عند الحد الفاصل الذي تغير عنده اللون، وتمثل هذه القيمة النسبة المئوية للغاز الموجود في عينة الهواء.



٣ فكرة العمل



٤ أنواع الأنابيب

أنبوب قياس الأكسجين



يستخدم لتقدير نسبة الأكسجين في الهواء.

أنبوب قياس ثاني أكسيد الكربون



يستخدم لتقدير نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

كل نوع من الأنابيب يستخدم لقياس غاز مختلف.

⚠ تنبيه

- الأنابيب الزجاجية مخصصة للاستخدام مرة واحدة فقط.
- لذلك احرص على عدم التعرض للإصابة بسبب الأطراف المكسورة.

جهاز مراقبة الغازات



جهاز يستخدم لقياس نسبة الغازات في الهواء.

CO₂

ثاني أكسيد الكربون

O₂

الأكسجين

يقيس الجهاز:

طريقة العمل



يستخدم مستشعراً لقياس نسبة الغاز ويعرضها على الشاشة في صورة أرقام.

المميزات

يعرض النسبة المئوية (%) للغاز.	%
شاشة رقمية تظهر القراءات في صورة أرقام.	12.3
سهل وسريع الاستخدام.	
توجد أنواع يمكنها قياس كل من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الوقت نفسه ، وهو ما يجعلها مفيدة جدا.	O ₂ CO ₂



(١) اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

- ١ سائل شفاف عديم اللون يُستخدم للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون. (.....)
- ٢ غاز تقل كميته في الهواء المحيط لأنه يُستهلك أثناء احتراق الأشياء. (.....)
- ٣ أداة حديثة تستخدم مستشعراً لعرض النسبة المئوية للغازات على الشاشة في صورة أرقام. (.....)

(ب) علل لما يأتي:

- ١ تقل كمية غاز الأكسجين في الهواء المحيط بعد عملية الاحتراق.....
- ٢ تزداد كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء المحيط بعد الاحتراق.....
- ٣ يجب ارتداء نظارات السلامة أثناء رج مخبريحتوى على ماء الجير.....

(٢) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- ١ عندما يتفاعل ماء الجير الرائق مع غاز ثاني أكسيد الكربون، فإنه يتعكرو ويتحول إلى اللون
(أ) الأزرق (ب) الأبيض (ج) الأصفر (د) الأحمر.
- ٢ الأنبوب الزجاجي الخاص بكشف الغازات مخصص للاستخدام
(أ) مرة واحدة فقط (ب) مرتين (ج) ثلاث مرات (د) مرات عديدة.
- ٣ عند استخدام أنبوب كشف الغازات، يتم تقدير كمية الغاز من خلال قراءة الرقم عند الحد الفاصل الذي تغير عنده
(أ) حجم الأنبوب (ب) لون المادة الكيميائية
(ج) وزن المضخة (د) طول الأنبوب الزجاجي

(ب) ماذا يحدث في الحالات التالية...؟

- ١ وضع ماء الجير في زجاجة تحتوى على كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، ثم رجها جيداً.....
- ٢ احتراق الأشياء بالنسبة لتركيب الهواء المحيط (من حيث الأكسجين وثاني أكسيد الكربون).....
- ٣ سحب مقبض مضخة أخذ عينات الغاز بالكامل (والأنبوب بداخلها) والانتظار لمدة زمنية محددة.....

(١) أكمل العبارات التالية بكلمات مناسبة:

- ١ يوجد داخل أنبوب كشف الغازات مادة يتغير لونها عندما تتفاعل مع غاز معين.
- ٢ يختلف نوع الأنبوب المستخدم لقياس غاز الأكسجين عن النوع المستخدم لقياس غاز.....
- ٣ عند احتراق الأشياء يحدث تغير في الهواء.

(ب) تأمل الرسم التخطيطي للتجربة، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

- ١ أرى الوعاءين سيتعكرفيه ماء الجير ويتحول لونه الأبيض؟
- ٢ ما الغاز الذي تسبب في تعكرفيه ماء الجير في هذا الوعاء؟ واذكر مصدره في التجربة.....
- ٣ ما الأداة التي ارتداها التلميذ على عينيه لحمايتها أثناء خطوة الرج؟





(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تزداد كمية الأكسجين في الهواء المحيط بعد احتراق الأشياء. ()
- ٢ يكون ماء الجير الراق في الأصل سائلاً شفافاً وعديم اللون قبل تفاعله. ()
- ٣ يجب كسر طرفي الأنبوب الزجاجي لكشف الغازات قبل إدخاله في المضخة. ()

(ب) اذكر وظيفة أو أهمية كل مما يأتي:

- ١ ماء الجير الراق:
- ٢ أنبوب كشف الغازات:
- ٣ المستشعر الموجود في جهاز مراقبة الغازات:

(١) صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ ينتج غاز الأكسجين عند احتراق الأشياء وتزداد كميته في الهواء المحيط. (.....)
- ٢ يتم إدخال أنبوب كشف الغازات بإحكام في حوض الماء لأخذ عينة الغاز. (.....)
- ٣ للتعرف على نتيجة أنبوب كشف الغازات، تمثل القراءة المأخوذة الوزن الإجمالي للغاز في الهواء. (.....)

(ب) أجب عما يلي:

- ١ قارن بين كمية الأكسجين وكمية ثاني أكسيد الكربون قبل الإحتراق وبعده.
- ٢ اذكر تحذيرين (تنبيهين) مهمين يجب الانتباه إليهما عند استخدام أنبوب كشف الغازات الزجاجي.
- ٣ كيف تستدل من خلال التجربة على أن الغاز الناتج من احتراق الشمعة هو غاز ثاني أكسيد الكربون؟

(١) صل العبارة من العمود (أ) بما يناسبها من العمود (ب):

(ب)	(١)
() يتعكرو ويتحول إلى اللون الأبيض.	١ غاز الأكسجين
() تقل كميته لأنه يُستهلك أثناء الاحتراق.	٢ غاز ثاني أكسيد الكربون
() تزداد كميته لأنه ينتج عن الاحتراق.	٣ عند تفاعل ماء الجير مع ثاني أكسيد الكربون
() يظل شفافاً وعديم اللون.	



(ب) تأمل الرسم التخطيطي لأداة القياس، ثم أجب عن الأسئلة:

- ١ من خلال الرسم: ما اسم هذه الأداة المستخدمة في فحص الغازات؟
- ٢ لماذا تم كسر طرفي الأنبوب الزجاجي الموضح قبل وضعه في المضخة؟
- ٣ هل يمكنك استخدام هذا الأنبوب الموضح بالرسم مرة أخرى غداً لقياس غاز جديد؟ ولماذا؟



على أسئلة الكتاب المدرسي



تدرب



الدرس الثالث

1 أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالهواء بعد احتراق الأشياء:

- ١ ما الغاز الذي زادت كميته في الهواء المحيط؟
- ٢ ما الغاز الذي قلت كميته في الهواء المحيط؟

2 ما السائل عديم اللون والرائق المستخدم للكشف عن وجود ثاني أكسيد الكربون؟

3 اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- ماذا يحدث عندما تضع ماء الجير في زجاجة تحتوى على كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، ثم ترجها؟
- (أ) يتحول إلى اللون الأزرق.
 - (ب) يتحول إلى اللون الأصفر.
 - (ج) يتعكرو ويصبح أبيض مثل لون الحليب.

4 كيف تتغير كمية الأكسجين بعد الاحتراق؟

5 كيف تتغير كمية ثاني أكسيد الكربون بعد الاحتراق؟

الاحتراق و طاقة المستقبل

١- اكتشاف النار والحضارة المصرية

٣ تعلم استخدام النار

كان تعلم استخدام النار خطوة كبيرة في تطور الحضارة الإنسانية.



٢ الإضاءة في العصور القديمة



استخدم المصريون القدماء الزيت النباتي المستخرج من نباتات ضفاف النيل وكذلك الدهون الحيوانية لإضاءة المنازل والمعابد والأهرامات.



استخدموا أفكاراً ذكية لتقليل الدخان للحد من تلوث الهواء.

١ دور الأكسجين في الاحتراق



عندما يتوافر الكثير من الأكسجين.



تشتعل الأشياء بشدة.



استخدم الحرفيون منفاخاً (أداة لنفخ الهواء) لضخ الهواء إلى النار.



زيادة كمية الأكسجين.



ارتفاع درجة الحرارة.



صهر الذهب وصناعة الخلى.

كان تعلم استخدام النار خطوة كبيرة في تطور الحضارة الإنسانية وساهم في الإضاءة، وتقليل تلوث الهواء، وصهر الذهب وصناعة الخلى.

٢- الاحتراق و طاقة المستقبل

محطة بنبان للطاقة الشمسية

تعد محطة بنبان للطاقة الشمسية في أسوان من أكبر مشروعات الطاقة الشمسية في العالم؛ حيث تولد الكهرباء باستخدام ضوء الشمس دون حرق الوقود؛ مما يقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.



الطاقة المتجددة

بدلاً من حرق النفط والفحم تتجه مصر إلى زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح لتوليد الطاقة دون الحاجة إلى حرق الوقود.



طرق لتقليل انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون



المشكلة

ينتج عن احتراق الأشياء غاز ثاني أكسيد الكربون.

وجود كميات كبيرة من هذا الغاز أحد أسباب «الاحتباس الحراري»



من حكمة السيطرة على النار إلى حكمة توليد الطاقة بدونها... إن التقدم العلمي سينقذ مستقبل كوكبنا الأرض.



الفصل الأول

ملخص

الهواء واحتراق الأشياء

مكونات الهواء

الهواء خليط من عدة غازات بنسب مختلفة.



ثاني أكسيد الكربون
0.04%
وغازات أخرى

تأثير الغازات على الاحتراق

ليس كل غاز في الهواء يساعد على الاحتراق.

أكسجين
(O₂)



اللهب
يشتعل بقوة

نيتروجين
(N₂)



لا يحدث
احتراق

ثاني أكسيد
الكربون (CO₂)



لا يحدث
احتراق

الهواء والاحتراق

لكي يستمر الاحتراق يجب أن يتدفق الهواء المتجدد إلى الداخل والخارج باستمرار.

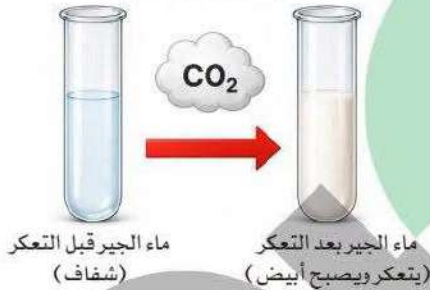
خروج الهواء من أعلى الوعاء



دخول الهواء من أسفل الوعاء

الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون

نستخدم ماء الجير الرائق للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون.



يتعكر ماء الجير ويتحول إلى اللون الأبيض عند تفاعله مع غاز ثاني أكسيد الكربون.

ملاحظة:

التغير في تركيب الهواء بعد الاحتراق

عند الاحتراق يحدث تغير في كمية بعض الغازات في الهواء.

أكسجين (O₂)



تقل كميته في الهواء؛ لأنه يُستهلك أثناء الاحتراق.

ثاني أكسيد الكربون (CO₂)



تزداد كميته في الهواء؛ لأنه ينتج عن الاحتراق.

أدوات فحص الغازات

١ أنبوب كشف الغازات

- أنبوب زجاجي يحتوي مادة كيميائية يتغير لونها عند تفاعله مع غاز معين.
- تقرأ النتيجة من التدرج لتحديد نسبة الغاز.



٢ جهاز مراقبة الغازات

- جهاز إلكتروني يقيس تركيز الغازات ويعرض النسبة المئوية على الشاشة.
- يمكنه قياس أكثر من غاز في الوقت نفسه.



السلامة أولاً

- تتبع تعليمات المعلم في التجارب.
- نستخدم الأدوات بعناية.
- نرتدي نظارات السلامة.
- لا نقرب من اللهب أو نلمسه.

أهم ما تعلمنا

- الأكسجين هو الغاز الذي يساعد على الاحتراق.
- النيتروجين وثاني أكسيد الكربون لا يساعدان على الاحتراق.
- بعد الاحتراق تقل كمية الأكسجين وتزداد كمية ثاني أكسيد الكربون.
- نستخدم ماء الجير للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون.
- توجد أدوات لقياس ورصد نسب الغازات في الهواء.



أختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يمثل غاز النيتروجين حوالى من مكونات الهواء الجوى.
(أ) ٧٨٪ (ب) ٢١٪ (ج) ٠,٠٤٪ (د) ٥٠٪
- ٢ الغاز الذى يساعد على الاشتعال هو
(أ) النيتروجين (ب) الأكسجين (ج) ثانى أكسيد الكربون (د) بخار الماء
- ٣ عند تغطية شمعة مشتعلة داخل برطمان محكم الغلق فإنها
(أ) تشتعل بقوة أكبر (ب) تنطفئ بعد فترة (ج) لا تتأثر (د) تظل مشتعلة دائماً
- ٤ يتحول ماء الجير الشفاف إلى لون أبيض مثل لون الحليب نتيجة تفاعله مع غاز
(أ) الأكسجين (ب) ثانى أكسيد الكربون (ج) النيتروجين (د) الهيدروجين
- ٥ عند وضع شمعة داخل أكسجين فإنها
(أ) تنطفئ (ب) تشتعل بقوة (ج) تقل إضاءتها (د) تخبث
- ٦ يختلف نوع انبوب كاشف الغاز باختلاف
(أ) طول الأنبوب (ب) نوع المضخة (ج) نوع الغاز (د) درجة الحرارة
- ٧ عند إدخال شمعة مشتعلة فى مخبره غاز النيتروجين فإنها
(أ) تشتعل بقوة (ب) تنطفئ (ج) لا تتأثر (د) تتوهج
- ٨ عند زيادة الهواء المتجدد فإن عملية الاحتراق
(أ) تضعف (ب) تتوقف (ج) تستمر (د) تبرد
- ٩ يُستدل على تناقص واستهلاك كمية غاز الأكسجين فى تجربة المخبار المغلق من خلال
(أ) تعكر المحلول (ب) انطفاء الشمعة (ج) تغير لون الزجاج (د) تصاعد بخار الماء
- ١٠ جهاز قياس الغازات يعرض النتائج على شكل
(أ) ألوان فقط (ب) أرقام مئوية (ج) دخان (د) حرارة
- ١١ تتميز بعض أنواع أجهزة مراقبة الغاز الرقمية المتطورة بقدرتها على قياس فى نفس الوقت.
(أ) النيتروجين والماء (ب) بخار الماء والزيت (ج) الأكسجين وثانى أكسيد الكربون (د) الحرارة والضوء
- ١٢ «الاحتراق ليس حالة ثابتة بل نظام يعتمد على تدفق الهواء»، هذه العبارة تشير إلى أهمية
(أ) السكون (ب) الرطوبة (ج) حركة الهواء (د) الضغط الجوى

أكمل ما يأتى:

- ١ تستهلك عملية الاحتراق غاز، وتنتج
- ٢ يمثل غاز النيتروجين حوالى من الهواء الجوى.
- ٣ يستخدم للكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون.

- ٤ لقياس نسب الغازات فى الهواء نستخدم بعض الأدوات مثل و
- ٥ تقل نسبة بعد الاحتراق، وتزداد نسبة بعد الاحتراق.
- ٦ الهواء الجوى عبارة عن من الغازات بنسب مختلفة.
- ٧ الأكسجين يساعد على
- ٨ عملية الاحتراق تحتاج إلى متجدد.
- ٩ يزداد لهب الشمعة سطوعاً عند وضعها فى مخبريحتوى على غاز
- ١٠ ارتداء نظارات الأمان عند إجراء تجربة تغير الهواء بعد الاحتراق يساعد على حماية
- ١١ عند احتراق الأشياء يحدث تغير فى الهواء.
- ١٢ ينطفئ لهب الشمعة عند وضعه فى مخبريحتوى على غاز أو
- ١٣ عند ضخ الغاز فى مخبر موضوع فى الماء يظهر داخل المخبر تعمل على دفع الماء لأسفل.

٣ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- ١ غاز النيتروجين هو الغاز المسئول عن عملية الاحتراق. ()
- ٢ أنبوب كاشف الغاز مدرج لقياس النسبة المئوية للغاز. ()
- ٣ جميع الغازات الموجودة فى الهواء تساعد على الاحتراق بنفس الدرجة. ()
- ٤ تقل نسبة الأكسجين ثابتة داخل حيز مغلق أثناء الاحتراق. ()
- ٥ يساعد ثانى أكسيد الكربون على زيادة الاحتراق. ()
- ٦ يتحول ماء الجير إلى اللون الأبيض اللبني عند وجود ثانى أكسيد الكربون. ()
- ٧ استمرار احتراق الشمعة يتطلب تدفق الهواء للداخل والخارج باستمرار. ()
- ٨ لا يتغير تركيب الهواء داخل الوعاء المغلق أثناء الاحتراق. ()
- ٩ وجود فتحة أسفل إناء محكم الغلق يكفى لاستمرار احتراق الشمعة. ()
- ١٠ غاز ثانى أكسيد الكربون يمثل ٢١٪ من الهواء الجوى. ()

٤ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

- ١ غاز يساعد على استمرار عملية الاحتراق.
- ٢ غاز ينتج عن عملية الاحتراق.
- ٣ مادة كيميائية شفافة تستخدم للكشف عند وجود غاز ثانى أكسيد الكربون.
- ٤ خليط من الغازات يحيط بالأرض.
- ٥ غاز لا يساعد على الاحتراق لكنه يشكل جزءاً كبيراً من الهواء.
- ٦ مسارات تسمح بدخول وخروج الغازات داخل وسط الاشتعال لضمان تجدد الهواء.
- ٧ عملية اشتعال المواد التى تعتمد بشكل أساسى على تدفق الهواء المتجدد.
- ٨ جهاز أو أداة تُستخدم لسحب عينة من الغاز وتحليلها.
- ٩ نوع من الهواء ينتج عن عملية الاشتعال ويخرج باستمرار من الجزء العلوى.

- ١ تنطفئ الشمعة عند تغطيتها بمخبر زجاجي محكم الغلق.
- ٢ تعكر ماء الجير عند رجه داخل مخبر احترقت فيه شمعة.
- ٣ انطفاء الشمعة عند وضعها في مخبر به غاز النيتروجين.
- ٤ يجب الانتظار قليلاً عند سحب مقبض مضخة أنبوب كاشف الغاز.
- ٥ ضرورة خروج الهواء المستهلك من وسط الاحتراق.
- ٦ يستخدم ماء الجير في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ٧ يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بعد الاحتراق.
- ٨ استمرار اشتعال الشمعة في مخبر مفتوح من الأعلى والأسفل.
- ٩ زيادة سطوع لهب الشمعة في مخبر الأكسجين.
- ١٠ ضرورة ارتداء نظارة واقية أثناء تجربة ماء الجير.
- ١١ تناقص حجم الأكسجين في الهواء بعد عملية الاحتراق.

- ١ استمرار الاحتراق لفترة طويلة داخل مكان مغلق بالنسبة لكمية الأكسجين.
- ٢ إدخال أنبوبة قياس الغاز في الجهاز بشكل صحيح.
- ٣ نقل شمعة مشتعلة من مخبر به غاز نيتروجين إلى مخبر به غاز أكسجين بالنسبة لسطوع لهب الشمعة.
- ٤ عمل فجوة في الصلصال أسفل مخبر به شمعة مشتعلة ومغلق من الأعلى.
- ٥ وضع شمعة مشتعلة داخل مخبر به غاز النيتروجين.
- ٦ رفع المخبر المملوء بالغاز من حوض الماء دون وضع الغطاء عليه.

٧ إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون على ماء الجير.

٨ توفير هواء متجدد باستمرار للنار.

٩ توقف الرياح عن الحركة في منطقة بها حريق كبير.

٧ اذكر مثالاً واحداً لكل من:

١ غاز الأكسجين في عملية الاحتراق:

٢ ماء الجير:

٣ الهواء المتجدد أثناء الاحتراق:

٤ جهاز قياس الغازات:

٥ نظارات الأمان أثناء تجربة تغير الهواء بعد الاحتراق:

٨ أذكر أهمية أو وظيفة واحدة لكل من:

١ غاز تزداد كميته بعد الاحتراق:

٢ مادة تستخدم للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون:

٣ غاز تقل كميته بعد الاحتراق:

٩ قارن بين كل من:

١ الأكسجين والنتروجين من حيث تأثيرهما على الاحتراق.

٢ الاحتراق في الهواء المفتوح والاحتراق داخل وعاء مغلق.

٣ تأثير الأكسجين وتأثير ثاني أكسيد الكربون على لهب الشمعة.

٤ ماء الجير قبل وبعد إضافة غاز ثاني أكسيد الكربون.

٥ كمية الأكسجين وكمية ثاني أكسيد الكربون قبل الاحتراق وبعده.

١٠ أسئلة متنوعة:

١ إذا زادت كمية غاز ثاني أكسيد الكربون داخل وعاء مغلق، فكيف يمكن الكشف عن ذلك باستخدام ماء الجير؟

٢ رتب الغازات الثلاثة المكونة للهواء تنازلياً حسب نسبة وجودها في الهواء الجوي.

٣ وضع طالبان شمعتين: الأولى فى وعاء مفتوح، والثانية فى وعاء مغلق. بعد فترة استمرت الأولى مشتعلة، بينما انطفأت الثانية. فسر ذلك علمياً.

٤ فى تجربة احتراق، لاحظت أن لون ماء الجير لم يتغير. اذكر سببين محتملين لذلك.

٥ أجرى طالب تجربة ووضع شمعة داخل وعاء مغلق، ثم لاحظ تعكر ماء الجير. ماذا يستنتج من هذه الملاحظة؟

ادرس الأشكال الآتية:



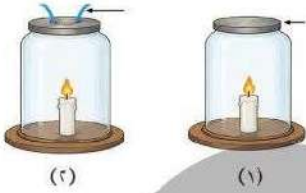
١ انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:

- (أ) ماذا يحدث عند وضع الشمعة داخل المخبر؟
- (ب) ما أهمية ماء الجير؟



٢ انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:

- (أ) ما السبب فى ظهور الفقاعات داخل المخبر؟
- (ب) لماذا يتم غلق فوهة المخبر عند رفعه من حوض الماء؟



٣ يوضح الشكل المقابل احتراق شمعة فى إناءين مختلفين:

- (أ) حدد الإناء الذى تستمر فيه احتراق الشمعة.
- (ب) حدد الإناء الذى تنطفئ فيه الشمعة، مع ذكر السبب.



٤ انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:

- (أ) ما اسم هذا الجهاز؟
- (ب) اذكر استخدامه.

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

– الغاز الذى تبلغ نسبته حوالى ٧٨٪ من الهواء الجوى ولا يساعد على الاحتراق هو

(أ) الأكسجين (ب) النيتروجين (ج) ثانى أكسيد الكربون (د) الهيدروجين

(ب) علل لما يأتى:

١ تنطفئ الشمعة المشتعلة عند تغطيتها بوعاء زجاجى مغلق بالكامل.

٢ يتعكر ماء الجير الرائق ويتحول للون الأبيض بعد رجّه فى وعاء كانت تحترق به شمعة.

٣ يجب كسر طرفى «الأنبوب الزجاجى لكشف الغازات» قبل استخدامه.

٤ يقتصر استخدام الولاة على المعلم فقط أثناء إجراء التجارب.

(٢) (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارة التالية:

– تزداد كمية غاز الأكسجين فى الهواء المحيط بعد عملية الاحتراق. ()

(ب) ماذا يحدث فى الحالات التالية...؟

١ وضع شمعة مشتعلة فى وعاء زجاجى يحتوى على غاز الأكسجين النقى.

٢ إغلاق الوعاء الزجاجى الذى يحتوى على شمعة مشتعلة من الأعلى بغطاء معدنى، ومن الأسفل بالصلصال.

٣ سحب مقبض مضخة أخذ عينات الغاز بالكامل والانتظار لمدة زمنية (بالنسبة للمادة الكيميائية داخل الأنبوب).

٤ احتراق الأشياء بالنسبة لنسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء المحيط.

(٣) (١) اكتب المصطلح العلمى:

١ سائل شفاف عديم اللون يتحول إلى اللون الأبيض عند تفاعله مع غاز ثانى أكسيد الكربون. (.....)

٢ أداة تُستخدم لتثبيت الشمعة وإدخالها بسرعة داخل الوعاء الزجاجى الملىء بالغاز. (.....)

(ب) اذكر وظيفة أو أهمية كل مما يأتي:

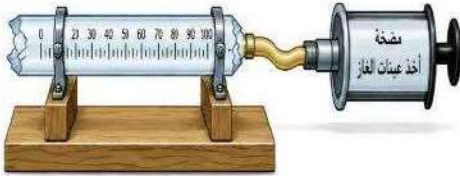
- ١ نظارات السلامة في تجربة ماء الجير.....
- ٢ الصلصال في تجربة (الهواء واحتراق الأشياء).....
- ٣ جهاز مراقبة الغازات:

(١) أكمل العبارات التالية:

- ١ الغاز الذي يساعد على الاحتراق هو, وتبلغ نسبته حوالي ٢١٪.
- ٢ يتم قراءة النسبة المئوية للغاز في أنبوب كشف الغازات عند الحد الفاصل الذي يتغير عنده المادة الكيميائية.

(ب) تأمل الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

- ١ هل سيستمر لهب الشمعة في الاحتراق في هذا الشكل الموضح أم سينطفئ؟



- ٢ حدد اتجاه تدفق الهواء (من أين يدخل ومن أين يخرج؟).

- ٣ ماذا يحدث إذا قمنا بسد الفتحة السفلية الموجودة في الصلصال؟



(١) اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

- الغاز الذي تقل كميته في الهواء نتيجة استهلاكه أثناء عملية الاحتراق هو

- (أ) النيتروجين (ب) الأكسجين (ج) ثاني أكسيد الكربون (د) بخار الماء

(ب) علل لما يأتي:

١. تقل كمية غاز الأكسجين في الهواء المحيط بعد احتراق الأشياء.

٢. تعتبر أجهزة مراقبة الغازات (ذات الشاشة) مفيدة جداً وعملية.

٣. يجب الحذر وعدم التعرض للإصابة عند تحضير «أنبوب كشف الغازات» قبل وضعه في المضخة.

٤. الشمعة الموضوعة في مكان مكشوف (يتدفق إليه الهواء باستمرار) لا تنطفئ بسهولة.

(٢) صوب ما تحته خط في العبارة التالية:

- يتميز ماء الجير الرائق بأنه سائل شفاف يتحول إلى اللون الأصفر عند تعكره.

(ب) ماذا يحدث في الحالات التالية...؟

١. إدخال شمعة مشتعلة بسرعة داخل وعاء زجاجي ملى بغاز النيتروجين.

٢. وضع شمعة مشتعلة داخل مخبره ماء جير رائق، وغلقه حتى تنطفئ الشمعة، ثم إخراجها ورج المخبر جيداً.

٣. عدم ترك أى فتحات (لا من الأعلى ولا من الأسفل) لوعاء زجاجي داخله نار مشتعلة.

٤. تفاعل المادة الكيميائية الموجودة داخل «أنبوب كشف الغازات» مع الغاز المستهدف.

(٣) حل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب):

(ب)	(أ)
١. غاز النيتروجين	() غاز ينتج عن الاحتراق وتزداد نسبته في الهواء.
٢. غاز ثاني أكسيد الكربون	() غاز يشغل ٧٨٪ من الهواء، ولا يساعد على الاحتراق.
	() أداة تُستخدم لتجميع الغازات بنسبة ٧٠٪.

(ب) أجب عما يأتي:

١ كيف يمكنك قراءة النسبة المئوية للغاز باستخدام (أنبوب كشف الغازات) بعد سحب مقبض المضخة؟

٢ اذكر غازين من مكونات الهواء الجوى لا يساعدان على الاحتراق.

٣ اذكر الشرط الأساسى الذى بدونه لا يمكن للأشياء الاستمرار فى الاحتراق داخل الأماكن المغلقة.

٤ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية:

١ يختلف نوع الأنبوب المستخدم لقياس الأكسجين عن النوع المستخدم لقياس ثانى أكسيد الكربون. ()

٢ الهواء الجوى يتكون من غازا الأكسجين فقط. ()

(ب) تأمل الشكل المقابل، ثم أجب:

١ ما اسم هذه الأداة الزجاجية الموضحة بالشكل والتي تستخدم لفحص الغازات؟

٢ لماذا تم كسر طرفى الأنبوب قبل إدخاله فى المضخة؟

٣ هل يمكن للتلميذ أخذ هذا الأنبوب الزجاجى للبيت لاستخدامه مرة أخرى فى اليوم التالى؟ ولماذا؟