شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

أنشطة إثرائية في وحدات الكتاب

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2022-12-01 04:46:32

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	أسئلة إثرائية اختيار من متعدد
2	مراجعة المادة من الوحدة الأولى إلى الوحدة الرابعة
3	نشاط درس المول مع نموذج الإجابة
4	نشاط درس الكتل النسبية مع نموذج الإجابة
5	نشاط الدرس الثاني

نشاط ٢-٢ (إثرائي)

سبائك مثيرة للاهتمام!

المهارات

- يُبيّن، بطريقة عملية، معرفته بكيفية الاستخدام الآمن للتقنيات والأجهزة والمواد (بما فيها اتِّباع سلسلة من التعليمات المناسبة).
- ينجز التجربة ويسجِّل الملاحظات والقياسات والتقديرات.

يوضِّح هذا العرض العملي كيف أن الاندماج بين عناصر فلزّية وتحوُّلها إلى سبيكة يجعلانها تمتلك خصائص مفيدة وجديدة. فالخاصّية الفيزيائية الرئيسية التي طرأ عليها تعديل في ما رأيناه من سبائك هي درجة انصهار الفلزّ. لاحظ أن أكثر أشكال سبائك اللِّحام شيوعًا هي سبيكة القصدير والنحاس، الذي حل محل استخدام الرصاص في السبيكة.

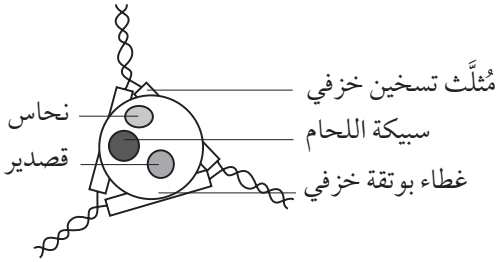
أما النيتينول (فلز له ذاكرة للشكل) Nitinol (or shape memory metal) فهو سبيكة مكوّنة من النيكل والتيتانيوم. يمكن إعطاء سلك النيتينول شكلاً محددًا عند درجة حرارة مرتفعة ليعود إلى هذا الشكل إذا تعرّض للتغيير.

المواد والأدوات والأجهزة

- عيّنات صغيرة من القصدير والنحاس
- سبيكة لحام خالية من الرصاص
- موقد بنزن وحصيرة عازلة للحرارة
- حامل ثُلاثي الأرجُل
- مُثلّث تسخين خزفي الأنابيب
- غطاء بوتقة خزفي
- كأس زجاجية تحتوي على ماء ساخن
- ميزان حرارة
- عيّنة من النيتينول (Nitinol)

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المُختبَر.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- كن حذرًا جدًّا لتجنُّب ملامسة قطرات الفلزّ المُنصهِرة.
- تأكّد من وجود تهوئة جيدة، وبشكل خاصّ في حالة إجراء عدد كبير من التجارب، أو نفِّذ التجربة في خزانة الأبخرة، (يجب على الذين يعانون من الربو استخدام خزانة الأبخرة).
- تأكّد من استخدام سبيكة لحام خالية من الرصاص.
- تجنّب ملامسة المواد الكيميائية للعينين أو الجلد.



مُقارنة سبيكة اللحام مع القصدير والنحاس

الطريقة

١ ضع قطعة صغيرة من كل من: القصدير، والنحاس، وسبيكة اللحام، على غطاء بوتقة خزفي مقلوب، وحدّد مكان كل قطعة.

٢ ضع غطاء البوتقة على مُثلّث التسخين خزفي الأنابيب كما هو موضّح في الرسم أعلاه، ثم ضع المُثلّث على الحامل الثلاثي الأرجُل. سخّن غطاء البوتقة برفق من الأسفل باستخدام موقد بنزن.

٣ راقب القطع الثلاث، لمعرفة أي منها ينصهر أولًا.

٤ أطفئ موقد بنزن بعد انصهار قطعتَين منها على الأقل واترك كل شيء يبرد. سجّل الترتيب الذي تتحوّل عنده القطع إلى الحالة الصلبة.

سبيكة النيتينول

٥ خذ سلكًا من سبيكة النيتينول، وقم بثنيه، باستخدام ملقط أو مشبك معدني. ثم عرّض السلك للهب معتدل من موقد بنزن.

٦ دع سلك النيتينول يبرد عند درجة حرارة الغرفة، ثم قم بثنيه إلى الخلف ليستقيم أو ليتحوّل إلى شكل آخر.

٧ ضع سلك النيتينول ذا الشكل الجديد في كأس تحتوي على ماء ساخن. سجّل درجة حرارة الماء ودوّن ملاحظاتك حول ما يحدث للسبيكة.

النتائج

١ سجِّل الترتيب الذي يتحوّل عنده القصدير والنحاس وسبيكة اللحام إلى الحالة الصلبة.

٢ اكتب ملاحظاتك على اختبار النيتينول.

أسئلة

١ ابحث عن درجات انصهار العناصر الآتية: النحاس والقصدير والنيكل والتيتانيوم. ثم اكتبها بالترتيب وفقًا لزيادة درجات انصهارها.

٢ ابحث عن النسب المئوية للعناصر المكوّنة لكل من سبيكة اللحام الخالية من الرصاص والنيتينول، وسجّلها في جدول.

٣ ابحث عن درجات انصهار كل من سبيكة اللحام الخالية من الرصاص والنيتينول، ثم أضفها إلى جدولك. قارن درجات انصهار هذه السبائك مع درجات انصهار العناصر المُكوِّنة لها، والتي وردت في السؤال ١.

نشاط ٣-١ (إثرائي)

إيجاد التركيب الكتلي للعناصر المُكوِّنة لأكسيد الماغنيسيوم

المهارات

- يُبيّن، بطريقة عملية، معرفته بكيفية الاستخدام الآمن للتقنيات والأجهزة والمواد (بما فيها اتِّباع سلسلة من التعليمات المناسبة).
- ينجز التجربة ويسجِّل الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يناقش الملاحظات التجريبية والبيانات ويقيّمها.
- يقيِّم الطرائق، ويقترح التحسينات المُحتملة.

صُمِّمت هذه التجربة لإيجاد النسب المئوية بالكتلة للعناصر المُكوّنة لأكسيد الماغنيسيوم، المُتكوّن عند تسخين الماغنيسيوم في بوتقة خزفية. وباستخدام مجموعة من النتائج، يمكن إنشاء تمثيل بياني لكتلة الأكسجين المُستهلَك مقابل كتلة الماغنيسيوم المُستخدم.

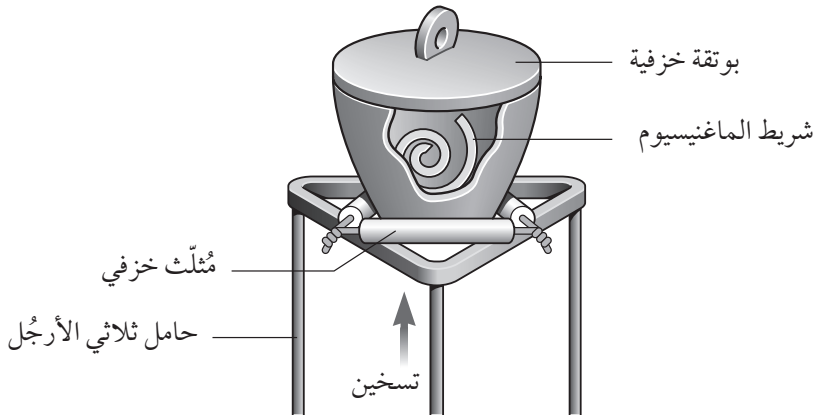
المواد والأدوات والأجهزة

- شريط من الماغنيسيوم بطول 20 cm
- ميزان
- ملقط
- موقد بنزن
- بوتقة خزفية مع غطاء
- مُثلّث خزفي
- حامل ثلاثي الأرجُل
- ورق سنفرة
- حصيرة عازلة للحرارة

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المُختبَر.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- تعامل مع البوتقة الخزفية والغطاء الساخنَين بحذر.
- شريط الماغنيسيوم سريع الاشتعال احفظه بعيدًا عن اللهب.

الطريقة



١ ارسم جدولًا لنتائجك، يشمل العناوين الآتية:
أ. كتلة البوتقة الفارغة مع الغطاء.
ب. كتلة البوتقة والغطاء والماغنيسيوم (قبل التسخين).
ج. كتلة البوتقة والغطاء وأكسيد الماغنيسيوم (بعد التسخين).

٢ نظِّف شريط الماغنيسيوم بورق السنفرة، ولُفّه بإحكام.

٣ زن البوتقة مع الغطاء. ثم أضف الماغنيسيوم، وأعد وضع الغطاء ثمّ زِن من جديد. سجِّل الكتل في جدولك.

٤ ضع البوتقة على المُثلّث الخزفي فوق الحامل ثلاثي الأرجُل. سخِّن حتى تصبح قاعدة البوتقة حمراء متوهِّجة.

٥ استخدم الملقط، لترفع الغطاء فترة قصيرة جدًّا للسماح بدخول الهواء؛ يجب القيام بذلك بتأنٍّ شديد ولفترة وجيزة فقط حتى لا يتسرب دخان المادة المتكوّنة.

٦ كرِّر الخطوة ٥ حتى يحترق الماغنيسيوم كلّيًّا ويتحوَّل إلى أكسيد الماغنيسيوم.

٧ استمر في التسخين من دون الغطاء حوالي دقيقة واحدة، حتّى تتأكّد من تفاعُل الماغنيسيوم بشكل كامل. أعد وضع الغطاء بعناية إذا تبين لك أن دخان المادة المتكونة يتسرب. ثم دع البوتقة لتبرد.

٨ زن البوتقة والغطاء وأكسيد الماغنيسيوم. سجِّل النتيجة في جدولك.

النتائج

١ احسب كتلة كل من:
أ. الماغنيسيوم المُستخدم.
ب. أكسيد الماغنيسيوم المُتكوّن.
ج. الأكسجين المُضاف.

٢ استخدم إجاباتك عن السؤال ١، لتحسب النسب المئوية للماغنيسيوم والأكسجين في أكسيد الماغنيسيوم.

٣ التركيب الكتلي **الفعلي** لأكسيد الماغنيسيوم: 60% ماغنيسيوم و 40% أكسجين.
علِّق على أي اختلافات بين القيَم التي حصلت عليها في السؤال ٢ وقيَم أكسيد الماغنيسيوم.

أسئلة

١ اجمع نتائج كتل الماغنيسيوم والأكسجين من الطلاب الآخرين في الصف، وارسم تمثيلًا بيانيًّا لكتلة الأكسجين (g) مقابل كتلة الماغنيسيوم (g).

٢ ارسم الخطّ المستقيم الأكثر تناسُبًا واحسب نسبة المَيل. (يجب أن تكون نسبة المَيل 0.67 لنسب الماغنيسيوم والأكسجين). قارن نسبة المَيل في تمثيلك البياني.

٣ ما فائدة استخدام مجموعة نتائج صفّية لتحديد التركيب الكتلي لأكسيد الماغنيسيوم؟

٤ ما الأسباب الرئيسية للخطأ في هذه التجربة؟

٥ اقترح طرقًا يمكن من خلالها تحسين التجربة للحصول على نتائج أكثر دقّة.

نشاط ٣-٢ (إثرائي)

استقصاء العلاقة بين كتلتَي المادة المُتفاعِلة والمادة الناتجة

المهارات

- يُبيّن بطريقة عملية، معرفته بكيفية الاستخدام الآمن للتقنيات والأجهزة والمواد (بما فيها اتِّباع سلسلة من التعليمات المناسبة).
- ينجز التجربة ويسجِّل الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يناقش الملاحظات التجريبية والبيانات ويقيّمها.
- يقيِّم الطرائق، ويقترح التحسينات المُحتملة.

عندما تتفاعل كربونات فلزّ ما مع حمض، سينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون. وتُوضّح المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة للتفاعُل الآتي:

$$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

أن كل 1 mol من الكربونات سوف يُطلق 1 mol من CO_2. ويتمثّل الهدف من هذا النشاط في إثبات نسبة التكافؤ الكيميائي بين المادة المُتفاعلة والمادة الناتجة

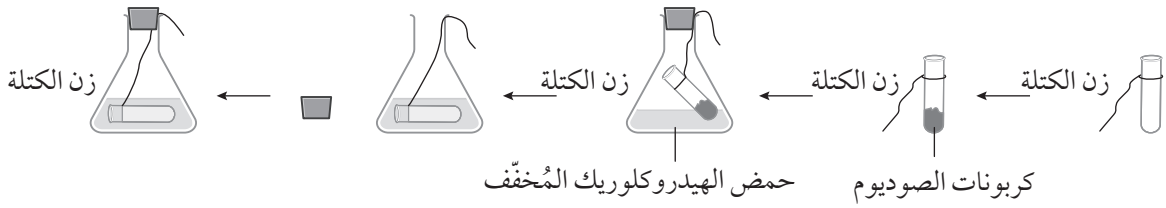
المواد والأدوات والأجهزة

- دورق مخروطي (250 mL)
- خيط قطني
- سدادة تُناسِب عنق الدورق المخروطي
- ميزان رقمي
- مخبار مُدرَّج (50 mL)
- مسحوق كربونات الصوديوم اللامائية (حوالي 1.5 g إلى 2.0 g)
- أنبوبة اختبار صغيرة أو أنبوبة اشتعال
- محلول حمض الهيدروكلوريك (1 mol/L)

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المُختبَر.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- يعدُّ محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفّف من المواد التي تُسبِّب تهيُّجًا للجلد عند استخدامها.
- لا تغلق الدورق المخروطي بالسدادة أثناء حدوث التفاعُل.
- امسح أي انسكابات عند انتهاء التجربة.

الطريقة



١ اربط خيطًا من القطن طوله حوالي 20 cm بأعلى أنبوبة اختبار صغيرة. زن أنبوبة الاختبار.

٢ ضع كمّية من مسحوق كربونات الصوديوم بعمق حوالي 2 cm في أنبوبة الاختبار الصغيرة. أعد وزن أنبوبة الاختبار.

٣ ضع 40 mL من حمض الهيدروكلوريك المُخفّف في الدورق. استخدم الخيط القطني مع السدادة لتعليق أنبوبة كربونات الصوديوم فوق سطح الحمض. ثمّ زِن الدورق ومحتوياته.

٤ أخرج السدادة من القارورة. أنزل أنبوبة الاختبار في الحمض. تأكّد من تفاعُل المسحوق كاملاً. **لا** تضع السدادة في الدورق المخروطي أثناء حدوث التفاعُل.

٥ ضع السدادة في الدورق وأعد وزن الدورق ومحتوياته.

النتائج

سجِّل نتائجك في جدول مناسب (دع فراغًا لبعض القيَم التي تمّ حسابها وهي مذكورة أدناه، وللخطوات التي اتّخذتها للتأكُّد من اكتمال التفاعُل).

حسابات واستنتاجات

١ احسب كتلة كربونات الصوديوم التي بدأت بها.

٢ احسب كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتجة.

٣ احسب عدد مولات Na_2CO_3 التي تفاعلت. (الكتل الذرّية النسبية: Na = 23 ؛ C = 12 ؛ O = 16)

٤ احسب عدد مولات CO_2 التي نتجت. (الكتل الذرّية النسبية: C = 12 ؛ O = 16)

٥ قارن بين إجابتَيك عن السؤالَين ٣ و ٤. ما مدى توافُق هذه القيَم المولِيَّة فيما بينها؟

أسئلة

١ يتم التفاعُل وفقًا للمعادلة الرمزية الموزونة الآتية:

$$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

اشرح مدى تطابق نتائجك مع هذه المعادلة.

٢ اقترح طرقًا يمكن من خلالها تحسين التجربة للحصول على نتائج أكثر دقّة.

نشاط ٣-٣ (إثرائي)

استقصاء العلاقة بين كتلة مادة مُتفاعِلة وحجم غاز ناتج

المهارات

- يُبيّن بطريقة عملية، معرفته بكيفية الاستخدام الآمن للتقنيات والأجهزة والمواد (بما فيها اتِّباع سلسلة من التعليمات المناسبة).
- ينجز التجربة ويسجِّل الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يناقش الملاحظات التجريبية والبيانات ويقيّمها.

يُستخدَم في هذا الاستقصاء التفاعُل بين الماغنيسيوم وحمض الكبريتيك المُخفّف لدراسة تأثير تغيُّر كمّيات إحدى المواد المُتفاعلة على كمّية المادة الناتجة.

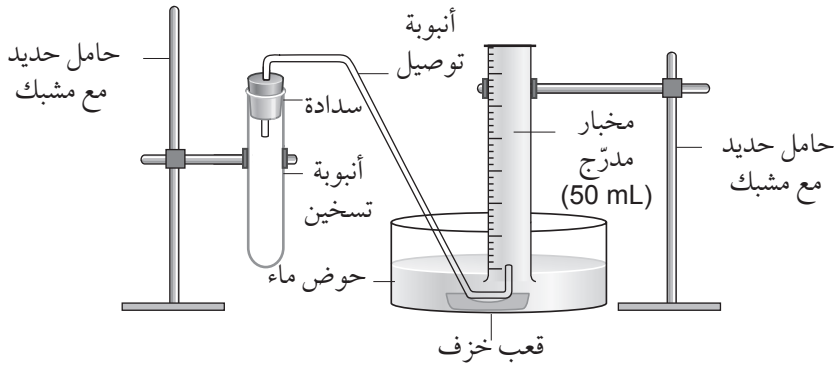
المواد والأدوات والأجهزة

- شريط ماغنيسيوم، بطول 15 cm
- ورق سنفرة
- حمض كبريتيك مُخفّف (1 mol/L)
- مخبار مُدرّج عدد 2 (25 mL و 50 mL)
- حامل حديد عدد 2
- مشابك
- قعب خزف
- مقصّ
- حوض ماء
- أنبوبة تسخين
- أنبوبة توصيل مع سدادة
- مسطرة

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المُختبَر.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- يعدُّ محلول حمض الكبريتيك المُخفّف من المواد التي تُسبِّب تهيُّجًا للجلد عند استخدامها.
- شريط الماغنيسيوم سريع الاشتعال، احفظه بعيدًا عن اللهب.
- امسح أي انسكابات عند انتهاء التجربة.

الطريقة



١ نظِّف شريط الماغنيسيوم بورق السنفرة، ثم اقطعه إلى خمسة أطوال، 2 cm و 2.5 cm و 3 cm و 3.5 cm و 4 cm.

٢ قم بإعداد الجهاز كما هو موضَّح في الرسم التخطيطي أعلاه. لاحظ أن المخبار المُدرّج **مُمتلىء** بالماء. سوف يتصاعد الغاز داخله، مما يؤدّي إلى إزاحة الماء.

٣ أزل السدادة بعناية وأضف 15 mL من حمض الكبريتيك المُخفّف إلى أنبوبة الغليان. (سيكون الحمض المادة المُتفاعِلة **الفائضة**).

٤ أسقط قطعة من الماغنيسيوم في الحمض، وأعد السدادة إلى مكانها بسرعة.

٥ عند اكتمال التفاعل، قس حجم الغاز الذي تمّ تجميعه وسجِّل النتيجة. ثم أفرغ أنبوبة الغليان.

٦ كرِّر الخطوات من ٢ إلى ٥ مع قطع الماغنيسيوم الأربع الأخرى.

٧ ارسم جدولًا لتسجيل نتائج التجربة موضّحًا فيه أطوال قطع شريط الماغسيوم وكمّية الغاز الناتج من التفاعل.

النتائج والاستنتاج

١ ارسم مُخطّطًا لحجم الهيدروجين (mL) مقابل طول شريط الماغنيسيوم (cm).

٢ إلى ماذا يُشير تمثيلك البياني حول العلاقة بين حجم الهيدروجين وطول قطع الماغنيسيوم المستخدمة؟

أسئلة

١ ما أهمية أن يكون الهيدروجين ضعيف الذوبان في الماء؟ ما الطريقة البديلة التي يمكن استخدامها لتجميع الغاز والتي تسمح أيضًا بقياس حجم الغاز الناتج؟

٢ كيف تعرف أن الماغنيسيوم هو المادة المُحدِّدة للتفاعُل في هذه التجربة؟

٣ ما الاستنتاج الذي يمكن استخلاصه من النتائج التي تمّ الحصول عليها؟

٤ احسب عدد مولات غاز الهيدروجين في الحجم الناتج، عندما استخدمت قطعة من شريط الماغنيسيوم طولها 4 cm. (يساوي الحجم المولي للغاز عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي 24000 mL.)

٥ يتم التفاعل وفقًا للمعادلة الرمزية الموزونة الآتية:

$$MgSO_4(aq) + H_2(g) \rightarrow Mg(s) + H_2SO_4(aq)$$

استخدم إجابتك عن السؤال ٤، لتحسب كتلة قطعة الماغنيسيوم.

نشاط ٤-٣ (إثرائي)

التكسير الحراري للهيدروكربونات

المهارات

- يُبيّن بطريقة عملية، معرفته بكيفية الاستخدام الآمن للتقنيات والأجهزة والمواد (بما فيها اتِّباع سلسلة من التعليمات المناسبة).
- ينجز التجربة ويسجِّل الملاحظات والقياسات والتقديرات.
- يناقش الملاحظات التجريبية والبيانات ويقيّمها.

يرتبط التركيب الدقيق للنفط بمصدره، إلاّ أن معظم النفط يحتوي على جُزيئات هيدروكربونية كبيرة أكثر من الجُزيئات الصغيرة، والتي تُعدّ أكثر مردودًا، وبالتالي تكون أكثر أهمّية من الناحية الاقتصادية، لما لها من دور في زيادة القيمة الاقتصادية لبرميل النفط. يتمّ تكسير الهيدروكربونات الكبيرة إلى هيدروكربونات أصغر. يتضمّن هذا النشاط تجربة على مقياس صغير لعملية التحويل هذه، التي يتمّ تنفيذها في الصناعة يوميًّا.

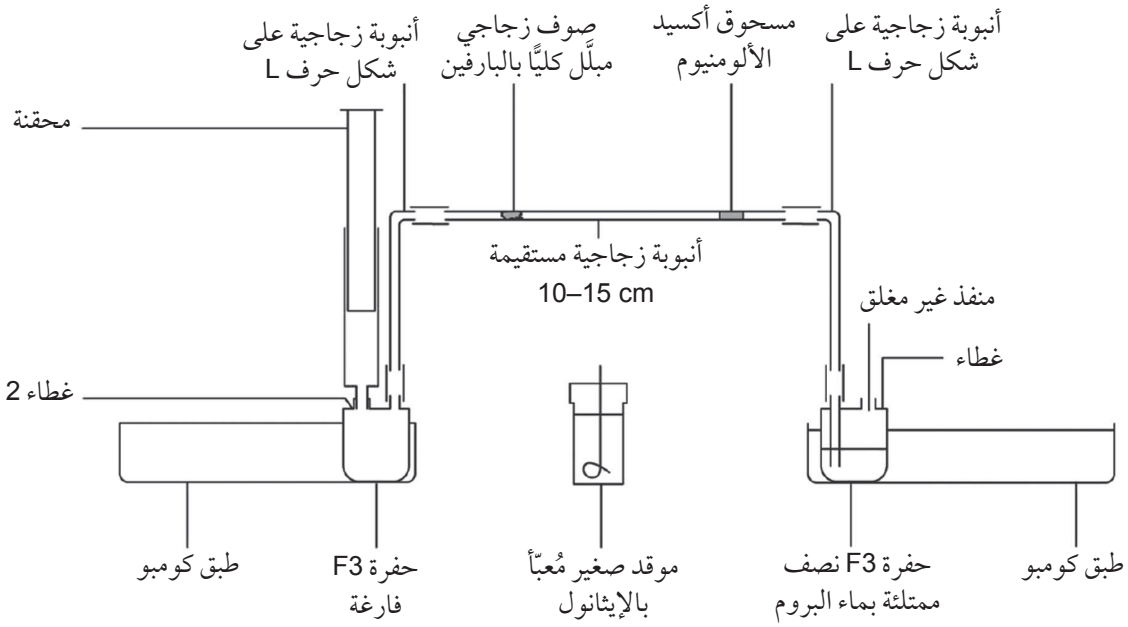
المواد والأدوات والأجهزة

- طبق كومبو ComboPlate® (عدد 2)
- غطاء لطبق الكومبو ComboPlate® (عدد 2)، (أحدهما بمنفذ طويل والآخر بمنفذ قصير)
- محقنة (10 mL)
- أنبوبة زجاجية مستقيمة (طول 10–15 cm)
- أنبوبة زجاجية في شكل حرف L (عدد 2)
- أنبوبة سيليكون (بطول 1-2 cm، عدد 4)
- ماصّة بلاستيكية
- موقد صغير مُعبّأ بالإيثانول
- ملعقة كيماويات صغيرة
- صوف معدني (زجاجي)
- أكسيد الألومنيوم
- بارافين سائل، حوالي 0.5 mL
- ماء البروم (أقلّ من 1%)، حوالي 3 mL

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المختبر، حتى عند تركيب الجهاز وتفكيكه.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- عند توصيل الجهاز، أمسك بالأنابيب الزجاجية التي لها شكل حرف L من الطرف الذي توصِّل به أنبوبة السيليكون لتجنُّب كسر الزجاج، والتسبُّب في جرح نفسك.
- الإيثانول مادة سريعة الاشتعال. احرص دائمًا على إبقاء الموقد الصغير في وضع مستقيم لمنع الانسكاب.
- ماء البروم مادة ضارَّة ومُهيّجة. تجنّب ملامسته للجلد، أو استنشاق أي أبخرة صادرة منه.
- إذا وقع ماء البروم على يدَيك، اغسلهما على الفور.

الطريقة



١ اسحب مكبس المحقنة الى أقصى حدّ. ثبّت المحقنة في إحدى الحفر، ثمّ وصِّل الغطاء بالحفرة F3 في أحد أطباق كومبو. يجب أن تكون المحقنة والحفرة فارغتَين.

٢ املأ الحفرة F3 في طبق كومبو الآخر حتى منتصفها بماء البروم، ثمّ وصِّل الغطاء الآخر.

٣ صل قطعة من أنبوبة السيليكون إلى كل من طرفَي الأنبوبتَين الزجاجيتَين اللتَين لهما شكل حرف L.

٤ صل الطرف الطويل لكل أنبوبة لها شكل حرف L بالأغطية الموجودة على طبق كومبو.

٥ ضع بعض الصوف الزجاجي في أحد طرفَي الأنبوبة الزجاجية المستقيمة، وادفعه مسافة 2–3 cm داخل الأنبوبة (يمكن الاستعانة بسلك أو عصا صغيرة). أضف خمس أو ستّ قطرات من البارافين السائل إلى الصوف الزجاجي باستخدام ماصّة. يجب ملء حوالي 0.5 cm من الأنبوبة بالبارافين.

٦ ثبّت الأنبوبة في وضع أفقي قدر الإمكان لئلّا يُفقد البارافين، ثمّ ضع مقدار ملعقة كيماويات صغيرة من أكسيد الألومنيوم في طرف الأنبوبة الآخر.

٧ صل الأنبوبة الزجاجية المستقيمة بين الأنبوبتَين اللتَين لهما شكل حرف L، وتأكّد من أن البارافين موجود عند الطرف المُتّصل بالمحقنة.

٨ اطلب إلى مُعلّمك التحقُّق من جهازك قبل الانتقال إلى الخطوات التالية.

تكسير الهيدروكربونات

١ أشعل الموقد الصغير، ارفعه وابدأ بتسخين أكسيد الألومنيوم. تأكّد من أن الأكسيد ساخن جدًّا قبل أن تنتقل إلى الخطوة التالية. أثناء التسخين، اضغط ببطء شديد على مكبس المحقنة. إذا حدث أن وصل المكبس في أي مرحلة من المراحل إلى القاع، أزل المحقنة، واسحب المكبس إلى الخارج، وأعد توصيله، ثم استمرّ في الضغط عليه ببطء.

٢ ابدأ بتحريك الموقد الصغير نحو البارافين لتسخينه أيضًا. تأكّد من استمرارك في تسخين أكسيد الألومنيوم ما يكفي لإبقائه ساخنًا. يمكنك ملاحظة غليان البارافين. عندما يتحوّل البارافين إلى بخار، فإنه سيمرّ عبر الصوف الزجاجي وفوق العامل الحفّاز (أكسيد الألومنيوم).

٣ لاحظ ما يحدث لماء البروم. عندما يتوقّف حدوث المزيد من التغيير، أو إذا نفد البارافين، توقّف عن التسخين.

٤ ضع بضع قطرات من البارافين في واحدة من الحفر الكبيرة الأخرى في طبق كومبو، وأضف إليها بضع قطرات من ماء البروم. لاحظ ما يحدث.

٥ انتظر حتى يبرد الجهاز قبل أن تُفكِّكه.

النتائج

سجِّل ملاحظاتك على التجربة.

أسئلة

١ اشرح نتائج اختبار ماء البروم على المادة الناتجة من التكسير، وعلى البارافين.

٢ ما الدليل على أن الجُزيئات الكبيرة قد تمّ تكسيرها إلى جُزيئات أصغر منها في هذه التجربة، مع الأخذ في الاعتبار الحالة الفيزيائية للمواد المُتفاعلة والناتجة؟

٣ لِمَ تُعدّ عملية التكسير مُهمّة جدًّا في الصناعة البتروكيميائية؟

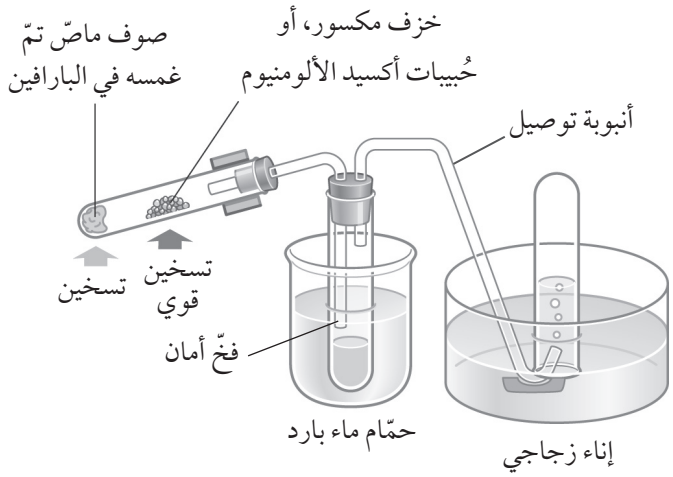
طريقة بديلة

المواد والأدوات والأجهزة

- أنابيب تسخين
- إناء زجاجي كبير أو حوض صغير
- كأس زجاجية كبيرة
- أنابيب توصيل
- موقد بنزن
- أكسيد الألومنيوم أو فتات من وعاء مسامي (خزف مكسور)
- بارافين سائل
- ماء البروم
- صوف معدني
- مشبك

⚠ احتياطات الأمن والسلامة

- ضع النظّارة الواقية لحماية عينَيك.
- ارتدِ معطف المختبر، حتى عند تركيب الجهاز وتفكيكه.
- البس القُفّازَين الواقيَين عند الضرورة، أثناء إجراء هذه التجربة.
- اغسل يدَيك بعد انتهاء التجربة.
- ماء البروم مادة ضارَّة ومُهيّجة. تجنّب ملامسته للجلد، واستنشاق أي أبخرة صادرة منه. إذا وقع ماء البروم على يدَيك، اغسلهما على الفور.
- الإيثانول أو الكحول الميثيلية مادّة سريعة الاشتعال. احرص دائمًا على إبقاء الموقد الصغير في وضع مستقيم لمنع الانسكابات.



الطريقة

١ ضع سدادة من الصوف المعدني في قاع أنبوبة التسخين، ثم اضغط عليها برفق لتثبيتها في مكانها بوساطة ساق زجاجية. أدخل البارافين السائل على الصوف باستخدام ماصّة قطّارة. استخدم فقط كمّية كافية من البارافين لتبليل الصوف المعدني كليًّا. لا تضف الكثير من البارافين، لكي يتمكّن الصوف المعدني من امتصاصه بالكامل.

٢ ثبّت أنبوبة التسخين من طرفها القريب من المنفذ، بحيث تكون مائلة ميَلانًا خفيفًا إلى أعلى، كما هو مُبيّن في الرسم التوضيحي. ضع كمّية من العامل الحفّاز (أكسيد الألومنيوم أو حُبيبات الخزف) في وسط الأنبوبة، ثم ركّب أنبوبة التوصيل.

٣ أكمل باقي الجهاز وركّب الأنابيب لتجميع الغاز.

٤ سخّن العامل الحفّاز بشدّة عند منتصف الأنبوبة لبضع دقائق، حتى يتحوّل لون الزجاج الى اللون الأحمر الباهت. تجنّب تسخين الأنبوبة قريبًا جدًّا من السدادة المطّاطية.

٥ مع إبقاء العامل الحفّاز ساخنًا، حرّك اللهب من وقت إلى آخر نحو طرف الأنبوبة لبضع ثوانٍ من أجل تبخير بعض البارافين السائل. حاول الحصول على تيّار منتظم من الفقاعات من أنبوبة التوصيل. تجنّب تسخين البارافين السائل بشدّة بالغة، أو ترك العامل الحفّاز يبرد. لا تُوقف تسخين الأنبوبة ما دامت عملية تجميع الغاز مستمرة.

٦ عند الحصول على تيّار منتظم من فقاعات الغاز، اجمع الأنابيب الممتلئة بالغاز، بتثبيتها عند طرف أنبوبة التوصيل.

٧ عند الانتهاء من تجميع الغاز، أخرج أوّلاً أنبوبة التوصيل من الماء، عن طريق إمالة حامل المشبك أو رفعه. عندها فقط أوقف التسخين.

٨ اختبر الغاز لترى ما إذا كان يحترق، ثم اختبره مع ماء البروم.

٩ قم بإجراء اختبارات الخطوة ٨ نفسها على البارافين.

النتائج

سجل ملاحظاتك حول التجربة.