المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الجزء الثاني من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٧ ـ ٢٠٢٥

يوزع مجاناً وللإباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ⓒ المركز الوطني للمناهج ، ١٤٤٧هـ

المركز الوطني للمناهج
العلوم - الصف السادس الابتدائي - الجزء الثاني من المقرر./
المركز الوطني للمناهج. - الرياض ، ١٤٤٧هـ .
٢٠٣ ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٧/٢١٢٠
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١٤-٢٠١-٤

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

موقع مادتي

الفصلُ العاشرُ

التغيُّراتُ والخصائصُ الكيميائيةُ

الفكرة العامة

كيفَ تكونُ التفاعلاتُ الكيميائيةُ جزءًا منْ حياتِنا اليوميةِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتغيَّرُ المادةُ كيميائيًّا؟

تتغير المادة كيميائياً عند تفاعلها مع مادة أخرى فينتج عنه مواد جديدة لها خصائص كيميائية تختلف عن خصائص المواد الأصلية.

الدرسُ الثاني

ما الخصائصُ التي تحدّدُ كيفَ تتفاعلُ الموادُّ معًا؟

خصائص فيزيائية وكيميائية وللعناصر الكثير من الخصائص ومنها: الكثافة، واللون، واللمعان، والتوصيل للحرارة والكهرباء والفلزية ولا فلزية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

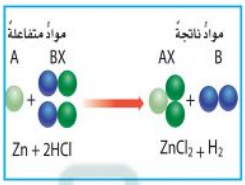
موقع مادتي

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التغيُّرُ الكيميائيُّ

تغيّرٌ في المادةِ ينتجُ عنْهُ مادةٌ جديدةٌ خصائصُها الكيميائيةُ تختلفُ عنْ خصائصِ المادةِ الأصليةِ.

المعادلةُ الكيميائيةُ



طريقةٌ للتعبيرِ عنْ تغيّرٍ كيميائيّ باستعمالِ رموزٍ للموادِّ المتفاعلةِ والموادِّ الناتجةِ.

الحمْضُ:

موادٌّ ذاتُ طعمٍ لاذعٍ تُحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الزرقاءِ إلى حمراءَ.

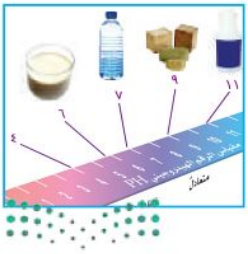
القاعدةُ:

موادٌّ لها طعمٌ مرٌّ، وتحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الأحمرِ إلى الأزرقِ.

التفاعلُ الطاردُ للحرارةِ

تفاعلٌ كيميائيٌّ يُطْلِقُ طاقةً حراريةً.

الكاشفُ



موادٌّ يتغيَّرُ لونُها مع وجودِ الحمْضِ أو القاعدةِ.

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

التغيراتُ الكيميائيَّةُ

أنظرُ وأتساءلُ

الصدأُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ يغيِّرُ لونَ الفلزِّ وتركيبَهُ. هذا القاربُ المصنوعُ منْ مادّةٍ فلزيَّةٍ كانَ في وقتٍ مَا لامعًا وأملسَ ومتينًا، إلَّا أنَّه فقدَ لونَه، وأصبحَ هشًّا سهلَ الكسرِ. مَا سببُ هذا التغيُّرِ؟

تفاعل الحديد المكون للقارب مع الهواء وتكوين مادة جديدة لها صفات مختلفة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ماذا يحدثُ لكتلةِ الموادِّ المتفاعلةِ عندَما يصدأُ الفلزُّ؟

أكونُ فرضيةً

أتوقعُ ماذا يحدثُ لكتلةِ الموادِّ المتفاعلةِ كيميائيًّا بعدَ التفاعلِ. تُرَى هل تتغيَّرُ كتلتُها؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "عندَما يتفاعلُ الصوفُ الفولاذيُّ (سِلْكُ تنظيفِ الأواني) مع الهواءِ فإنَّ كتلةَ الموادِّ الناتجةِ عنِ التفاعلِ....."

يصدأ سلك المواعين عند تعرضه للهواء، وتكون الكتلة الكلية للمواد الناتجة تساوي كتل المواد المتفاعلة.

أختبرُ فرضيتي

١ **ألاحظُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ القفازاتِ في كلِّ خطوةٍ ألمسُ فيها الصوفَ الفولاذيَّ. أَنظُرُ مِنْ قربٍ إلى الصوفِ الفولاذيِّ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرَةِ، وأصفُ خصائصَهُ.

سلك المواعين لامع، وله بريق فلزي، ومساحة سطحه كبيرة، ولين قابل للثني.

٢ أغمرُ الصوفَ الفولاذيَّ في كوبٍ زجاجيٍّ يحتوي على خلٍّ مدةَ دقيقتيْنِ، ثمَّ أُخرِجُهُ وأعصرُهُ منَ الخلِّ.. أغمرُ الصوفَ الفولاذيَّ في الماءِ وأُخرِجُهُ، ثمَّ أعصرُهُ، وأضعُهُ رطبًا داخلَ الكيسِ البلاستيكيِّ الشفافِ، وأُخرِجُ الهواءَ منَ الكيسِ قبلَ إغلاقِهِ.

الخل يزيل الطبقة المغلفة لسلك المواعين التي تمنع الصدأ، ويسرع الماء من عملية الصدأ.

٣ **أقيسُ.** أستخدمُ الميزانَ لقياسِ كتلةِ الكيسِ الممتلئِ، وأكتبُ قائمةً بجميعِ محتوياتِ الكيسِ، وأسجِّلُ كتلتَهُ. **كتلة سلك المواعين والماء، والخل، والهواء.**

٤ **أُجرِّبُ.** أضعُ الكيسَ المغلقَ جانبًا مدةً منَ الزمنِ يحدِّدُها معلِّمي.

٥ بعدَ انقضاءِ المدةِ التي حدَّدَها معلِّمي أقيسُ كتلةَ الكيسِ الممتلئِ. **لن تتغير الكتلة.**

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أفسِّرُ البياناتِ.** هلْ تغيَّرَتْ كتلةُ الكيسِ ومحتوياتُه؟ لماذا كانَ منَ المهمِّ المحافظةُ على الكيسِ مغلقًا حتَّى بعدَ أخذِ قياساتي؟

عندما يصدأ سلك المواعين يتحد الأكسجين الموجود في الكيس مع حديد سلك المواعين لتكوين أكسيد الحديد، إن ترك الكيس مغلقا يمنع خروج الهواء منه ودخول الهواء إليه.

٧ **أستنتجُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أستخدمُ العدسةَ المكبِّرةَ، وأنظرُ إلى ما بداخلِهِ. هلْ محتوياتُ الكيسِ لها الخصائصُ نفسُها التي لاحظتُها من قبلُ؟

الصدأ لا يشبه سلك المواعين، ولونه مختلف وليس لامعاً، وهش غير قابل للثني.

٨ **أفسِّرُ البياناتِ.** أستخلصُ النتائجَ بالاعتمادِ على تجربتي هذهِ، آخذًا في الحسبانِ كتلةَ الموادِّ في الكيسِ وخصائصَها قبلَ التجربةِ وبعدَها. ماذا أستنتجُ؟

أحتاجُ إلى:

- تنظيف الأواني)
- سلك المواعين لامع، وله بريق فلزي، ومساحة سطحه كبيرة، ولين قابل للثني.
- ماء
- الخل يزيل الطبقة المغلفة لسلك المواعين التي تمنع الصدأ، ويسرع الماء من عملية الصدأ.
- قفازات يدوية
- ت وقاية

الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تتغيَّرُ الكتلةُ في تجاربَ أخرى ينتجُ فيها مركباتٌ جديدةٌ؟ أجرِّبُ باستخدامِ فلزٍ آخرَ لاختبارِ توقعي، وأشاركُ زملائي في الصفِّ في نتائجي.

بقيت الكتلة ثابتة، وتغيرت خصائص المادة، والمادة لا تفنى ولا تستحدث خلال التفاعل الكيميائي، وإنما تتحول من شكل إلى آخر.

كتلة المواد الناتجة ستساوي كتلة المواد المتفاعلة.

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتغيَّرُ المادةُ كيميائيًّا؟

المفرداتُ

التغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ

الذرات

الرابطةُ الكيميائيَّةُ

التغيُّرُ الكيميائيُّ

الطَّاقة

الموادُّ المتفاعلةُ

الموادُّ الناتجةُ

المعادلةُ الكيميائيةُ

التفاعلُ الماصُّ للطاقة

التفاعلُ الطاردُ للطاقة

مهارةُ القراءة

السببُ والنتيجةُ

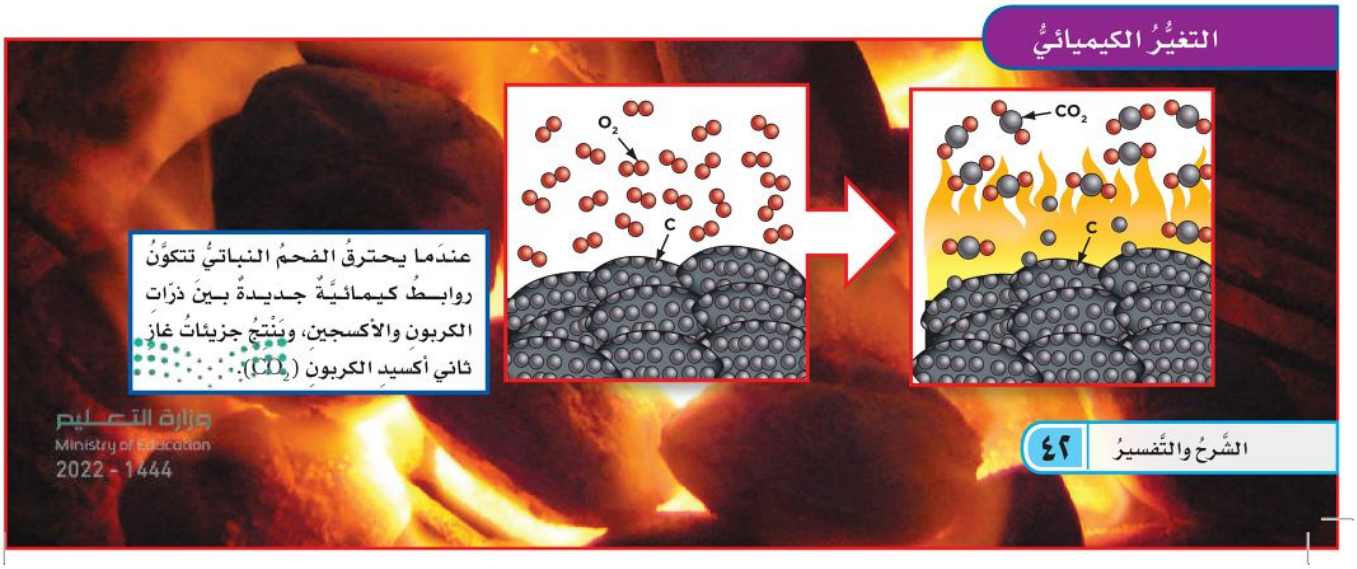
السبب ← النتيجة
←
←
←
←

مَا التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ؟

عرفتُ أنَّ التغيراتِ الفيزيائيةَ لاينتجُ عنها موادُّ جديدةٌ. فخلْطُ السكرِ معَ الماءِ مثلًا يغيِّرُ بعضَ الخصائصِ الفيزيائيَّةِ لكِلتا المادتيْنِ. ومعَ ذلكَ لا تتكوَّنُ موادُّ جديـدةٌ عندَ خلطِهما. فإذا كانتِ **التغـيُّراتُ الفيزيائيَّةُ** لا تُنتجُ موادَّ جديدةً فكيفَ تتكوَّنُ الموادُّ الجديدةُ إذن؟

تتكوَّنُ الموادُّ منْ **ذراتٍ** مرتبطةٍ معًا. وعندَما ترتبطُ ذراتٌ معَ ذراتٍ أخرى تتكوَّنُ الرابطةُ الكيميائيَّةُ. **والرابطةُ الكيميائيَّةُ** قوةٌ تجعلُ الذراتِ ترتبطُ معًـا. إنَّ تكوينَ هذه الروابطِ أوْ تفكيكَهَا يغـيرُ الخصائصَ الكيميائيةَ للمادةِ. ومنَ الأمثلةِ علَى التغيُّرِ الكيميائيِّ أنَّ مادةَ الفحمِ تتكوَّنُ منْ ذراتِ الكربونِ المترابطةِ، وعندَما يحترقُ الفحمُ فإنَّ جزيئاتِ الأكسـجينِ في الهواءِ ترتبطُ معَ ذرّاتِ الكربونِ مُكوِّنةً جزيئاتٍ جديدةً منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ، الذي يختلفُ في خصائصِه عن كلٍّ منَ الكربونِ والأكسجينِ.

إذن **التغيُّرُ الكيميائيُّ** تغيُّرٌ ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ، لها خصائصُ كيميائيةٌ تختلفُ عنْ خصائصِ الموادِّ الأصليةِ. يمكنُ ملاحظةُ بعضِ العلاماتِ التي قد تدلُّ على حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ، ومنها تغيُّرُ اللونِ، وتصاعدُ الغازاتِ، وانطلاقُ الحرارةِ أوِ الضوءِ. ولكنَّ بعضَ هذهِ العلاماتِ قد تَظهرُ دونَ حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ، ومنْ ذلكَ تغيُّرُ لونِ الماءِ عندَ إضافةِ ملوِّناتِ الطعامِ. وتغيُّرُ اللونِ في هـذهِ الحالةِ لا يدلُّ علَى حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ؛ لأنَّ ملوِّنَ الطعامِ والماءِ خليـطٌ، ويمكنُ أنْ ينفصلَ أحدُهما عنِ الآخرِ بالتبَخُّرِ أو التقطيرِ.



موقع مادتي

وصفُ التغيُّراتِ الكيميائيَّةِ

التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ جزءٌ من حياتِنَا اليوميةِ؛ فهي تمكِّنُ أجسامَنَا منَ القيامِ بوظائِفِها، وتزوِّدُ وسائلَ المواصلاتِ **بالطاقةِ** اللازمةِ لتحريكِهَا، وتغيِّرُ لونَ أوراقِ الشجرِ. إنَّ خَبْزَ العجينِ، وقَلْيَ البَيْضِ، وهضْمَ الطعامِ جميعُها تغيّراتٌ كيميائيةٌ.

يستعملُ العلماءُ مُصطلحَ التفاعُلِ الكيميائيِّ للتعبيرِ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ. يتكوَّنُ التفاعلُ الكيميائيُّ منْ جزأيْنِ؛ موادَّ موجودةٍ قبلَ حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ هيَ **الموادُّ المتفاعلةُ**، وموادَّ تنتجُ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ. تسمَّى **الموادَّ الناتجةَ**. يوصَفُ التفاعلُ الكيميائيُّ بصورةٍ رمزيةٍ باستخدامِ المعادلةِ الكيميائيةِ؛ حيثُ تَستعملُ **المعادلةُ الكيميائيةُ** الحروفَ والأرقامَ للدلالةِ على كمّيّاتِ الموادِّ المتفاعلةِ والموادِّ الناتجةِ التي يعبِّرُ عنْها التفاعلُ الكيميائيُّ. ويَفْصلُ السهمُ في المعادلةِ الكيميائيةِ بينَ الموادِّ المتفاعلةِ جهةَ ذيلِ السهمِ والموادِّ الناتجةِ جهةَ رأسِ السهمِ. والذرّاتُ نفسُها موجودةٌ على جانبَيِ السهمِ.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

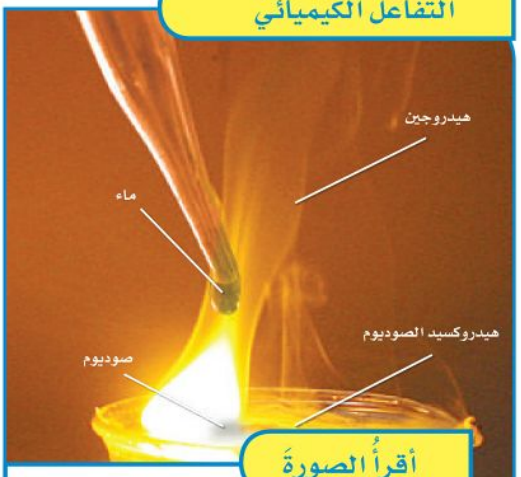
٢ جزيء ماء + ٢ ذرة صوديوم ← جزيء هيدروجين + ٢ جزيء هيدروكسيد الصوديوم

تتكوَّنُ الموادُّ المتفاعلةُ والموادُّ الناتجةُ منَ ذراتِ العناصرِ نفسِها، ولكنْ أعيدَ ترتيبُها وطريقةُ ترابُطِها. وهناكَ أعدادُ ذراتٍ متساويةٌ لكلِّ عنصرٍ على جانبَيِ السهمِ. وهذَا يعنِي أنَّ المعادلةَ الكيميائيةَ موزونةٌ. ويُطلِقُ العلماءُ على هذَا قانونَ حفْظِ الكتلةِ. وبناءً علَى هذا القانونِ فإنَّ المادةَ لا تَفنَى ولا تُستَحْدَثُ خلالَ التفاعلِ الكيميائيِّ، وإنَّما تتحوَّلُ منْ شكلٍ إلى آخرَ؛ فجميعُ الذرّاتِ الموجودةِ قبلَ التفاعلِ هيَ نفسُها موجودةٌ بعدَ انتهاءِ التفاعلِ، ولكنَّها ارتبطتْ معَ ذراتٍ أخرى بطرائقَ مختلفةٍ أوِ انفصلتْ عنهَا لتكوِّنَ موادَّ جديدةً تختلفُ عنِ الموادِّ المتفاعلةِ.

تتكوَّنُ الروابطُ بينَ الذراتِ بنسبةٍ محدّدةٍ، فعندَما يرتبطُ الهيدروجينُ والأكسجينُ ليكوّنا الماءَ (H_2O) فإنَّ ذرتَيْ هيدروجين ترتبطُ معَ ذرّةِ أكسجينٍ واحدةٍ بنسبةِ (٢: ١). ما نسبةُ ذراتِ الكربونِ (C) إلى ذراتِ الأكسجينِ (O) في جزيء ثاني أكسيدِ الكربونِ (CO_2)؟

الموادُّ المتفاعلةُ تظهر جهةَ ذيلِ السهمِ، والموادُّ الناتجةُ تظهر جهةَ رأسِ السهمِ.

التفاعلُ الكيميائيُّ



أقرأُ الصورةَ

ما بعضُ الدلائلِ التي تشيرُ إلى التغيُّرِ الكيميائيِّ في الشكلِ؟

اللهب الموجود في الصورة يدل على أن ناتج التفاعل طاقة ضوئية وحرارة.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. في المعادلةِ الكيميائيةِ، ماذَا يَظهرُ جهةَ ذيلِ السهمِ وجهةَ رأسِ السهمِ؟

التفكيرُ الناقدُ. إذَا كانتِ الموادُّ المتفاعلةُ في التغيُّرِ الكيميائيِّ تحتوي علَى ثلاثةِ عناصرَ، فماذا يمكنُ أنْ تتوقَّعَ للموادِّ الناتجةِ؟

ستتضمن المواد الناتجة العناصر الثلاثة نفسها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ما التفاعلاتُ الكيميائيَّةُ؟

هناكَ ثلاثةُ أنواعٍ رئيسةٍ منَ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ. النوعُ الأولُ تفاعُلُ الاتحـادِ، ويحدثُ عندَما ترتبطُ عناصرُ معًا لتكويـنِ مركّباتٍ جديدةٍ. ويُسـتخدمُ تفاعُلُ الاتحادِ في الصناعةِ في إنتاجِ الموادِّ الكيميائيةِ عامةً.

النوعُ الثاني تفاعُلُ التحلُّلِ الكيميائيِّ، وهو عكسُ تفاعلِ الاتحـادِ الكيميائيِّ. وفي هـذهِ الحالةِ تتفـكَّكُ مركَّباتٌ معقَّدةٌ إلى موادَّ أبسطَ منها. وتحدثُ تفاعلاتُ التحلُّلِ في أجسـامِنا يوميًّا. وعندَما تحلِّلُ الخلايا أجزاءَ الطعامِ فإنَّها تقومُ بتفاعُلِ تحلُّلٍ كيميائيٍّ.

و النوعُ الثالثُ هوَ تفاعُـلُ الإحلالِ الذي يحدثُ عندَما تتبـادَلُ العناصرُ أوِ الجُزيئاتُ أماكنَهـا؛ حيثُ يحلُّ أحدُ العناصرِ أوِ الجزيئـاتِ محلَّ آخرَ مكوِّنًـا مركبًا جديدًا. ومنَ الأمثلةِ على ذلكَ تفاعلُ حمْضِ الهيدروكلوريكِ معَ هيدروكسيدِ الصوديومِ لتكوينِ الماءِ وكلوريدِ الصوديومِ (ملحِ الطعامِ)، وتُكتبُ المعادلةُ الكيميائيةُ بالطريقةِ الآتيةِ:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

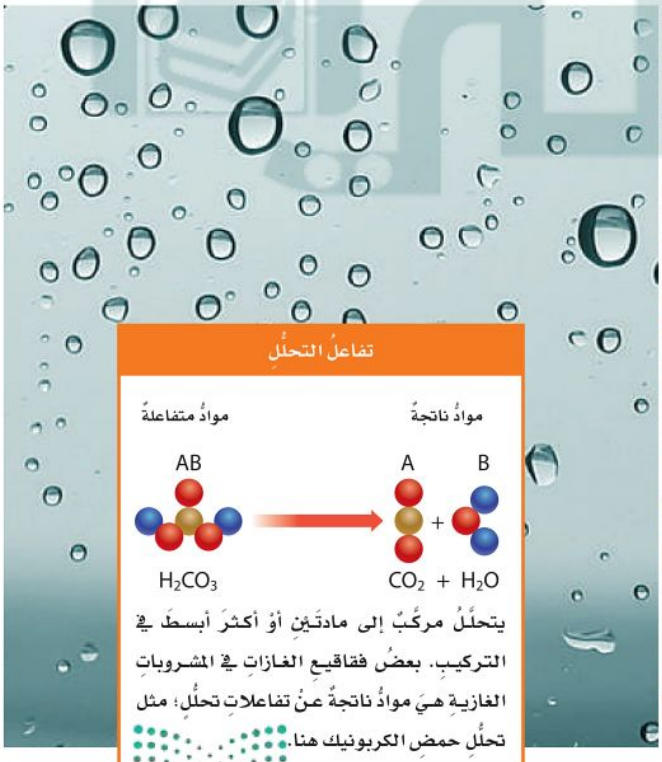
حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم → كلوريد الصوديوم + ماء

سرعةُ التفاعلاتِ الكيميائيةِ

تعتمدُ سرعةُ التفاعلِ الكيميائـيِّ على عدَّةِ عواملَ؛ منْ أهمِّها درجةُ الحرارةِ، والتركيـزُ والضغطُ. فزيادةُ درجةِ الحرارةِ تسبِّبُ زيادةَ سرعةِ حركةِ الجزيئاتِ.

أنواعُ التفاعُلاتِ

يتَّحدُ عنصرانِ أوْ مركَّبانِ لإنتاجِ مركَّبٍ جديدٍ. وهنا تتَّحدُ ذراتُ الحديدِ معَ جزيئاتِ الأكسجينِ لإنتاجِ أكسيدِ الحديدِ أوِ الصدأِ.



يتحلَّلُ مركَّبٌ إلى مادتَيْنِ أوْ أكثرَ أبسطَ في التركيبِ. بعضُ فقاقيعِ الغازاتِ في المشروباتِ الغازيةِ هيَ موادُّ ناتجةٌ عنْ تفاعلاتِ تحلُّلٍ؛ مثل تحلُّلِ حمضِ الكربونيك هنا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

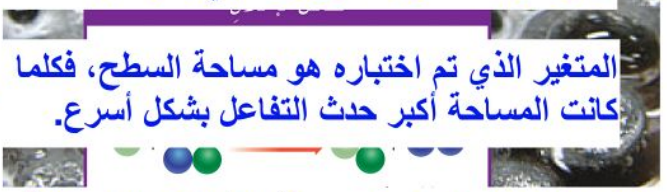
موقع مادتي

ونتيجةً لهذهِ الزيادةِ في سرعةِ الحركةِ فإنَّ احتمالَ تصادُمِ ذرَّاتِ المـوادِّ المتفاعلةِ معًا لتُكـوِّنَ الروابطَ الكيميائيةَ يصبحُ أكـبرَ، ويصبـحُ لـدَى الجزيئاتِ طاقـةٌ أكبرُ تستعملُها لكسرِ أوْ فكِّ الروابطِ الكيميائيّةِ الموجودةِ.

إنَّ زيـادَةَ التركيزِ أي زيـادةُ كمّيّةِ المـوادِّ المتفاعلةِ في المحلـولِ تعني زيادةَ احتـمالِ اتّصـالِ الجزيئاتِ معًا لتشكّلَ الروابطَ الكيميائيّةَ.

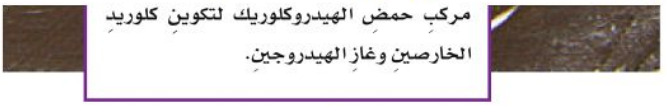
كما أنَّ زيادةَ الضغطِ تُجـبرُ أكبرَ عددٍ منَ الجزيئاتِ على التجمُّعِ في مسـاحةٍ صغيرةٍ، وتزيـدُ منْ سرعةِ اتصالِ الجزيئاتِ معًا، بالإضافةِ إلى أنَّ مقدارَ مسـاحةِ سطحِ الموادِّ المتفاعلـةِ الصلبةِ هوَ عاملٌ آخـرُ يؤثّرُ في سرعةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؛ فكلَّما كانتْ مساحةُ السطوحِ أكبرَ حدثَ التفاعلُ أسرعَ.

في كلا الكأسين يجب أن يتم التفاعل فور وضع الأقراص في الماء، ومع ذلك يجب أن يكون تفاعل الأقراص المطحونة أقوى وينتهي بسرعة.



المتغير الذي تم اختباره هو مساحة السطح، فكلما كانت المساحة أكبر حدث التفاعل بشكل أسرع.

من العوامل التي تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية، ارتفاع درجة الحرارة، وزيادة التركيز، وزيادة الضغط، وزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة.



مركب حمض الهيدروكلوريك لتكوين كلوريد الخارصين وغاز الهيدروجين.

نَشَاطٌ

سرعةُ التفاعلِ الكيميائيِّ

١ أيُّهما يتفاعَلُ في الماءِ أسرعَ: قرصٌ صحيحٌ فوّارٌ منْ دواءٍ مُضادٌّ للحموضةِ، أمْ قرصٌ مطحونٌ؟ أختبرُ ذلكَ باستعمالِ قرصَيْ دواءٍ: قرصٍ صحيحٍ وآخرَ مطحونٍ، وأضعُهما في كأسَيْنِ متشابهتيْنِ تمامًا، وأكتبُ اسميْهما (صحيح) و(مطحون) على الكأسينِ.

٢ أستعملُ المتغيراتِ. أصبُّ كمياتٍ متساويةً منَ الماءِ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها في كلتَا الكأسيْنِ. أطحنُ أحدَ الأقراصِ على ورقةٍ. وأحرصُ ألَّا أفقدَ أيَّ جزءٍ منَ المكوناتِ.

٣ أجرّبُ. أضيفُ في الوقتِ نفسِه قرصًا مضادًّا للحموضةِ صحيحًا إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (صحيح) والقرصَ الآخرَ المطحونَ إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (مطحون).

٤ ألاحظُ. في أيِّ الكأسيْنِ بدأَ التفاعلُ أولًا، وانتهى أولًا؟ أيُّ الكأسينِ كانَ التفاعلُ فيها سريعًا؟

٥ أستنتجُ: ما المتغيّرُ الذي اختبَرْتُه؟ وكيفَ أثّرَ هذا المتغيّرُ في سرعةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؟

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مَا الذي يسبّبُ زيادةَ سرعةِ التفاعُلاتِ الكيميائيَّةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. عندَما يَسْوَدُّ فلزُّ الفضةِ Ag النقيُّ يتكوّنُ كبريتيدُ الفضةِ Ag_2S. اعتمادًا على هذا الوصفِ، ما نوعُ هذا التفاعُلِ؟ أوضّحُ إجابتي.

يمكن أن يكون تفاعل اتحاد، حيث تتحد مادة الفضة النقية مع مادة أخرى الكبريت لتكوين مادة أخرى وهي كبريتيد الفضة (مركب فقد بريق الفضة).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ما التفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ؟

وما التفاعُلاتُ الطاردةُ للطاقةِ؟

ما دلائلُ حـدوثِ التفاعُلِ الكيميائيِّ التي تظهر في الصورةِ المجاورةِ؟ إنَّ المِشـعَلَ الذي يظهرُ في الصورةِ المجاورةِ يُنْتِجُ ضوءًا وكميةً منَ الحرارةِ كافيةً لقطْعِ الفلزِّ. يَنتُجُ شعاعُ المِشعلِ عنْ تفاعُلِ غازيْن معًا. والغازانِ محفوظانِ في صهاريجَ قريبةٍ ويتفاعَـلانِ معًا بشـدَّةٍ، ويُعطِي التفاعُـلُ بينَهما الكثيرَ منَ الطاقةِ في صورةِ ضوءٍ وحـرارةٍ في مُدةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ. وهذا النوعُ منَ التفاعُلاتِ التي تُطْلِقُ الطاقةَ يسـمَّى التفاعلاتِ **الطاردةَ للطاقةِ**. وتسـتمرُّ هذه التفاعلاتُ في إطلاقِ الطاقةِ منْ لحظةِ بدْئِها حتّى تتوقَّفَ. وبعضُ التفاعُلاتِ تُطلِقُ طاقةً بكمّيـاتٍ قليلةٍ خلالَ فترةٍ زمنيـةٍ طويلةٍ. وهناك تفاعُلاتٌ تحتاجُ إلى مصدرِ طاقـةٍ، تُسمَّى التفاعلاتِ **الماصَّةَ للطاقةِ**. وتتطلَّبُ التفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ توافُرَ مصدرِ طاقةٍ مستمرٍّ ليستمرَّ التفاعُلُ. وإذا توقَّفَ هذا المصدرُ عنْ تزويدِ التفاعُلِ بالطاقـةِ فإنَّ التفاعلَ يتوقَّفُ فـورًا. وعمليَّةُ البناءِ الضوئيِّ في النباتاتِ مثالٌ علَى التفاعُـلاتِ الماصَّةِ للحرارةِ. وهي لا تحدُثُ دونَ تزويدِها بطاقةٍ منْ مصدرٍ ضوئيٍّ.

▲ تطلقُ التفاعلاتُ الطاردةُ للطاقةِ طاقةً حراريةً، مثلَ حرارةِ هذا المشعلِ الكهربائيِّ الذي يُستخدمُ في اللحامِ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا تمَّ تبريدُ الحيزِ الذي يتمُّ فيه تفاعلٌ ماصٌّ للطاقةِ بشكلٍ ملحوظٍ إذا كانت الطاقةُ اللازمةُ للتفاعُلِ حراريةً؟ **سوف يبطء التفاعل وربما يتوقف.**

التفكيرُ الناقدُ. خُلِطَ محلولانِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ في دوْرقٍ زجاجيٍّ، وبدأتِ المحتوياتُ تكوِّنُ فقّاعاتِ غازٍ، وارتفعتْ حرارتُها. ما نوعُ هذا التفاعُلِ الذي حدثَ؟

نوع هذا التفاعل طارد للطاقة، لإنه يطلق طاقة على شكل حرارة.

التفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ والطاردةُ لها

أقرأُ الصورةَ

أيُّ التفاعُلَيْنِ في الصورةِ تفاعلٌ ماصٌّ للطاقةِ؟

الأنبوب على جهة اليسار، وذلك لأنه احتاج إلى مصدر طاقة لحدوث التفاعل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ تشتملُ التغيّراتُ الكيميائيَّةُ على تفكُّكِ

السبب: اتحاد المواد.

النتيجة: تتغير درجة الحرارة، ارتفاع درجة الحرارة يشير إلى تفاعل طارد للطاقة.

تنتج التغيرات الكيميائية في التفاعل مواد جديدة.

الصدأ (أكسيد الحديد) هو مادة جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص الحديد أو الأكسجين.

التفاعلاتُ الطاردةُ للطاقةِ تُطلِقُ طاقةً. والتفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ تمتصُّ طاقةً.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في

تتغير المادة كيميائياً عند تفاعلها مع مادة أخرى فينتج عنه مواد جديدة لها خصائص كيميائية تختلف عن خصائص المواد الأصلية.

التغيرات الفيزيائية: قطع البرتقالة وتقشيرها وعصرها، التغيرات الكيميائية: عملية الهضم في المعدة والأمعاء.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الموادُّ التي تنتجُ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ تسمَّى

المواد الناتجة

٢ **السببُ والنتيجةُ.** عندَما اتّحدَتْ مادّتانِ معًا ارتفعتْ درجةُ الحرارةِ بمقدارِ ٥°س.

ما الذي سبّبَ هذا الارتفاعَ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يُعَدُّ صدأُ الحديدِ مثالاً على التغيُّرِ الكيميائيِّ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي مثالٌ على تفاعلاتِ التحلّلِ؟

أ. تفاعُلُ الحديدِ والأكسجينِ لتكوينِ أكسيدِ الحديدِ.

ب. تفاعُلُ كلوريدِ الفضةِ والرصاصِ لتكوينِ كلوريدِ الرصاصِ والفضةِ.

جـ. تكوُّنُ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ منْ حمضِ الكربونيك

د. تجمُّدُ الماءِ وتكوينُ الجليدِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي ليسَ تغيُّرًا كيميائيًّا؟

أ. احتراقُ الخشبِ.

ب. تحوُّلُ لونِ شريحةِ التفاحِ إلى البُنّيِ عندَ تعرُّضِها للهواءِ.

جـ. تصبحُ رائحةُ البيضِ كريهةً عندَما يفسدُ.

د. اختلاطُ السكرِ بالماءِ.

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتغيَّرُ المادةُ كيميائيًّا؟

العلومُ والرياضياتُ

أجدُ النِّسَبَ

أجدُ نسبَ ذراتِ جميعِ العناصرِ في كلٍّ منَ المركّباتِ الآتية:

$HF, KCl, MgCl_2, CCl_4, H_2O$

1:1 HF ، 1:1 KCL ، 1:2 $MgCl_2$ ، 1:4 CCl_4 ، 2:1 H_2O

العلومُ والصحةُ

التغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ والكيميائيَّةُ

يتغيَّرُ الطعامُ قبلَ استخدامِ طاقتِه في أجسامِنا. أكتبُ تقريرًا حولَ التغيُّراتِ الفيزيائيَّةِ والكيميائيَّةِ التي تحدثُ منْ لحظةِ تناوُلِ حبةِ البرتقالِ إلى الاستفادةِ منْها في الخلايا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: صياغةُ الفرضياتِ (تكوينُ الفرضياتِ)

تعلَّمتُ أنَّ التفاعُلاتِ الكيميائيَّةَ تتكوَّنُ منَ الموادِّ المتفاعلةِ، والموادِّ الناتجةِ وهيَ الموادُّ الجديدةُ التي نتجتْ عَنِ التغيُّراتِ الكيميائيّةِ للموادِّ المتفاعلةِ، وأنَّ دليلَ حدوثِ هذا التغيُّرِ أوِ التفاعُلِ الكيميائيِّ هوَ تغييرُ اللونِ.

يَستخدمُ العلماءُ المعلوماتِ التي يجمعونَها منَ القراءةِ أوِ الملاحظةِ؛ لمساعدتِهم على **تكوينِ فرضيةٍ**، أوِ التوصُّلِ إلى تخمينٍ صحيحٍ، للإجابةِ عَنْ سؤالٍ ما، ثم يقومونَ بتجربتِها، ووضعِ تفسيرٍ للنتيجةِ التي حصلُوا عليها لرؤيةِ ما إذا كانتْ تدعمُ أو تدحضُ الفرضيةَ التي وضعُوهَا.

أتعلَّمُ

عندَما أقومُ **بتكوينِ فرضيةٍ**، فأنَا أضعُ جملةً قابلةً للاختبارِ تعبِّرُ عمَّا أراهُ صحيحًا منطقيًّا. ويمكنُني **تكوينُ الفرضيةِ** على النحوِ الآتي: "إذا غُمِرَ الصوفُ الصلبُ في الخلِّ وتعرَّضَ للهواءِ فإنه يُنتجُ الصدأَ، ولذلكَ فإنَّنا إذا عاملْنَا أيَّ مادةٍ أخرَى مصنوعةٍ مِنَ الحديدِ أوِ الصلبِ بالطريقةِ نفسِها فإنَّها ستُنتجُ الصدأَ أيضًا". ويمكنُ لأيِّ شخصٍ اختبارُ هذهِ الفرضيةِ وتجربتُها.

أجرِّبُ

المواد والأدوات **صحنٌ عدد ٢، مناشفُ ورقيةٌ، خلٌّ، مشبكُ ورقٍ فولاذيٌّ عدد ٢، سلكٌ نحاسيٌّ غيرُ معزولٍ، عُملتانِ نحاسيتانِ (إحداهما قديمةٌ والأخرى جديدةٌ)، ساعةُ إيقافٍ.**

١ أضعُ الصحنيْنِ على الطاولةِ. أطوِي المناشفَ الورقيةَ على شكلِ مربَّعيْنِ. أضعُ مربعًا واحدًا على كلِّ صحنٍ.

٢ أسكبُ كميةً من الخلِّ في كلِّ صحنٍ بما يكفي لتغطيةِ المنشفةِ الورقيةِ المطويةِ.

⚠ أكونُ حذرًا.

٣ **أكوِّنُ فرضيةً** حولَ كيفيةِ تفاعُلِ كلٍّ منْ مشابكِ الورقِ الخشبيَّةِ، والأسلاكِ

الفولاذُ المستخدمُ في بناءِ هذا النموذجِ في مدينةِ جدةَ مطليٌّ بموادَّ تمنعُ تفاعلَ الهواءِ الرطبِ معَ الفولاذِ ◀

وزارة التعليم
Ministry of Education
1444 - 1445

موقع مادتي

بنـاءُ المهـارةِ

النحاسيةِ، وسـبائكِ العملةِ معَ الخلِّ. أسجِّلُ الفرضيَّةَ الخاصةَ بِي في الجدولِ المبيَّنِ في الصفحةِ المقابلةِ.

٤ أضعُ سبائِكَ العملةِ والأسلاكَ النحاسيَّةَ فوقَ المنشفةِ الورقيَّةِ في أحدِ الصحونِ، وأضعُ مشـابكَ الورقِ فوقَ المنشـفةِ الورقيّةِ في الصحنِ الآخرِ.

٥ أسـجِّلُ الملاحظاتِ الخاصةَ بِي بعدَ مرورِ دقيقتينِ، في الجدولِ أدناهُ. وأستمرُّ في تسجيلِ ملاحظاتي كلَّ ١٠ دقائقَ.

٦ أتـركُ الصحونَ حتـى صباحِ اليومِ التـالي. وأتحقَّقُ في اليـومِ التالي منْ جانبَي سـبائكِ العملةِ، والأسـلاكِ، ومشـابكِ الورقِ. أسجِّلُ ملاحظاتي.

فرضيَّتي		
الزمنُ	مشابكُ الورقِ	سبائكُ العملةِ
٢ (دقيقتان)		
١٢ دقيقةً		
٢٢ دقيقةً		
٣٢ دقيقةً		
٢٤ ساعةً		

أطبقُ

١ ماذا حدثَ لمشابكِ الورقِ في تجربتِي؟ ولماذا؟

٢ ماذا حدثَ للعملاتِ النحاسيَّةِ والأسلاكِ النحاسيَّةِ؟ ولماذا؟

٣ هـل كانَ هناك فرقٌ بينَ التغـيُّراتِ التي حدثتْ لسـطحِ تلكَ الموادِّ والتغيُّراتِ على قاعدتِها؟ أوضِّحُ إجابتي.

٤ هلِ النتائجُ التي توصَّلتُ إليها في هذهِ التجربةِ تدعمُ الفرضيَّةَ؟

٥ ما الذي يحدثُ لوْ وضعتُ عملةً نحاسـيَّةً وسلكًا في قاعِ كوبٍ صغيرٍ منَ الخلِّ؟ هل تتفاعَلُ العملةُ النحاسـيَّةُ القديمةُ والجديدةُ معَ الخلِّ بالطريقةِ نفسِها؟ هلْ إضافةُ ملعقةٍ صغيرةٍ منَ الملحِ إلى الخلِّ تؤدِّي إلى تسريعِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؟

٦ **أكوِّنُ فرضيةً** حولَ ما أعتقدُ أنه سـيحدثُ إذا قمـتُ بإجراءِ إحدى التجاربِ أعلاهُ. أختبرُ فكرتي، وأسجِّلُ نتائجي، وأوضِّحُ ما إذا كانتِ النتائجُ التي حصلتُ عليها تدعمُ الفرضيةَ الخاصةَ بِي أم لا.

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الخصائصُ الكيميائيَّةُ

نشاط أسري

أسرتي العزيزة:
أبدأُ اليومَ بدراسةِ الدرسِ الثاني وأتعلمُ فيهِ الخصائصَ الكيميائية.
وهذا نشاطٌ يمكنُ أن نُنفِّذهُ معًا.
مع وافرِ الحبِّ طفلكِ/ طفلتَكِ.

النشاط:
سَاعد طفلَكَ/ طفلتَكَ في جمعِ مجموعةٍ منَ الموادِّ التي لدَيهِ في المنزِلِ وتصنيفِهَا في جدولٍ إلى فِلزّاتٍ ولافِلزّاتٍ.

أنظرُ وأتساءلُ

كيفُ تؤثِّرُ الأحماضُ والقواعدُ في الموادِّ؟
هلْ يمكنُ للأحماضِ أنْ تسبِّبَ تآكلَ الموادِّ التي يتكوَّنُ منها المبنَى الظاهرُ في الصورةِ؟

نعم، يمكن أن يسبب الحمض تأكل بعض أنواع الصخور مثل الرخام.

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما الأحماضُ؟ وما القواعدُ؟

أتوقَّعُ

يتحوَّلُ عصيرُ الكُرُنْبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ، وإلى اللونِ الأخضرِ المـزرقِّ في القواعدِ. ويزدادُ تغيُّرُ اللونِ مـعَ ازديادِ قوةِ الحمضِ أو القاعدةِ، بينَما لا تسبِّبُ المـوادُّ المتعادلةُ تغيُّـرًا في لونِ عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمـرِ. أيُّ الموادِّ أتوقَّعُ أنَّهـا حمضيَّـةٌ، أوْ قاعديَّـةٌ، أوْ متعادلـةٌ؟ أكتـبُ جوابي حولَ توقُّعي في جدولٍ يشبـهُ الجدولَ أدناهُ.

أختبرُ توقُّعي

١ **أتوقَّعُ.** أضعُ ملصقًا لكلِّ عيِّنةٍ على الكؤوسِ البلاستيكيةِ، ثمَّ أسكبُ كميةً قليلةً منَ العينةِ في الكأسِ، وأكتبُ توقعاتي في الجدولِ الآتي:

العيِّنةُ	التوقُّعُ / حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ	اللونُ معَ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ	النتيجةُ / حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ
الماءُ	متعادل	لم يتغير	متعادل
مياهٌ غازيةٌ	حمضي	لم يتغير	متعادل
عصيرُ الليمونِ	حمضي	أحمر	حمضي
صودا الخبزِ ذائبةٌ في الماءِ	حمضي	أزرق	قاعدي
خلٌّ أبيضُ	حمضي	أحمر	حمضي
صابونٌ سائلٌ شفافٌ			
حليبٌ خاليِ الدسمِ			
أقراصٌ مضادةٌ للحموضةِ			

٢ **أُلاحظُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أضيفُ عدةَ نقاطٍ من عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ إلى العيِّنةِ الأولَى، وأسجِّلُ أيَّ تغيُّراتٍ حدثتْ للَّونِ. أضيفُ المزيدَ منَ العصيرِ عندَ الحاجةِ، وأكرِّرُ هذه العمليةَ لبقيةِ الموادِّ.

سوف يتحول لون عصير الكرنب من اللون الأرجواني إلى اللون البنفسجي والأحمر أو الزهري حسب قوة الحمض، ويتحول عصير الكرنب من اللون الأرجواني إلى اللون الأزرق أو الأخضر المزرق أو الأصفر المخضر وذلك حسب قوة القاعدة.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أصنِّفُ.** أيُّ العيِّناتِ حمضيةٌ، وأيُّها قاعديةٌ، وأيُّها متعادلةٌ؟ أسجِّلُ النتائجَ.

العينات الحمضية: خل والليمون والعينات المتعادلة: الماء والعينات القاعدية: أقراص مضادة للحموضة وسائل الصابون الشفاف والحليب الخالي الدسم.

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** أقارنُ بينَ هذه البياناتِ التي حصلْتُ عليها معَ توقُّعاتي، وأبيِّنُ الفرقَ بينَهما.

منها ماهو حمض ومنها ماهو قاعدة ومنها المتعادل.

أحتاجُ إلى:

- كؤوسٍ بلاستيكيةٍ صغيرةٍ نظيفةٍ
- ماءٍ
- مياهٍ غازيةٍ
- أقراصٍ مضادةٍ للحموضةِ.
- عصيرِ ليمونٍ
- صودا الخبزِ ذائبةٍ في الماءِ
- خلٍّ أبيضَ
- صابونٍ سائلٍ شفافٍ
- حليبٍ خاليِ الدسمِ
- قطّارةٍ
- عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ

أستكشفُ أكثرَ

هلِ الأطعمةُ أوِ المشروباتُ العاديةُ حمضيةٌ، أمْ قاعديةٌ، أمْ متعادلةٌ؟ أختبرُ توقّعاتي، وأشاركُ زملائي بنتائجي.

معظم الأطعمة والمشروبات التي تم اختبارها كانت حمضية والقليل منها قاعدي ومتعادل.

Ministry of Education 2022 - 1444

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الخصائصُ التي تحدِّدُ كيفَ تتفاعلُ الموادُّ معًا؟

المفرداتُ

الخاصيَّةُ الكيميائيَّةُ

الجدولِ الدوريّ

المركباتِ

الحمضُ

القاعدةُ

الكاشفُ

الملحُ

التعادلُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشاداتُ النصِّ	الاستنتاجاتُ

تعبَّأُ المناطيدُ بغازاتٍ مثلِ الهيليومِ. وقديمًا كانتْ تعبَّأُ بغازِ الهيدروجينِ الشديدِ التفاعُلِ.

ما الخصائصُ المختلفةُ للعناصرِ؟

للعناصرِ الكثيرُ منَ الخصائصِ الفيزيائيةِ ومنها الكثافةُ، واللونُ، واللمعانُ، والتوصيلُ للحرارةِ والكهرباءِ، وللعناصرِ أيضًا خصائصُها الكيميائيَّةُ.

تصفُ **الخاصيَّةُ الكيميائيَّةُ** طريقةَ تفاعلِ المادّةِ معَ موادَّ أخرى. وقد تمَّ ترتيبُ العناصرِ في **الجدولِ الدوريِّ** حسبَ تزايدِ العددِ الذّريِّ مما أدّى إلى اختلافِ الخصائصِ؛ فالعناصرِ في المنطقةِ نفسِها منَ الجدولِ الدوريِّ لها خصائصُ متشابهةٌ. أنظرُ إلى الجدولِ الدوريِّ في مرجعياتِ الطالبِ وألاحظُ ترتيبَ العناصرِ.

الفلزّاتُ

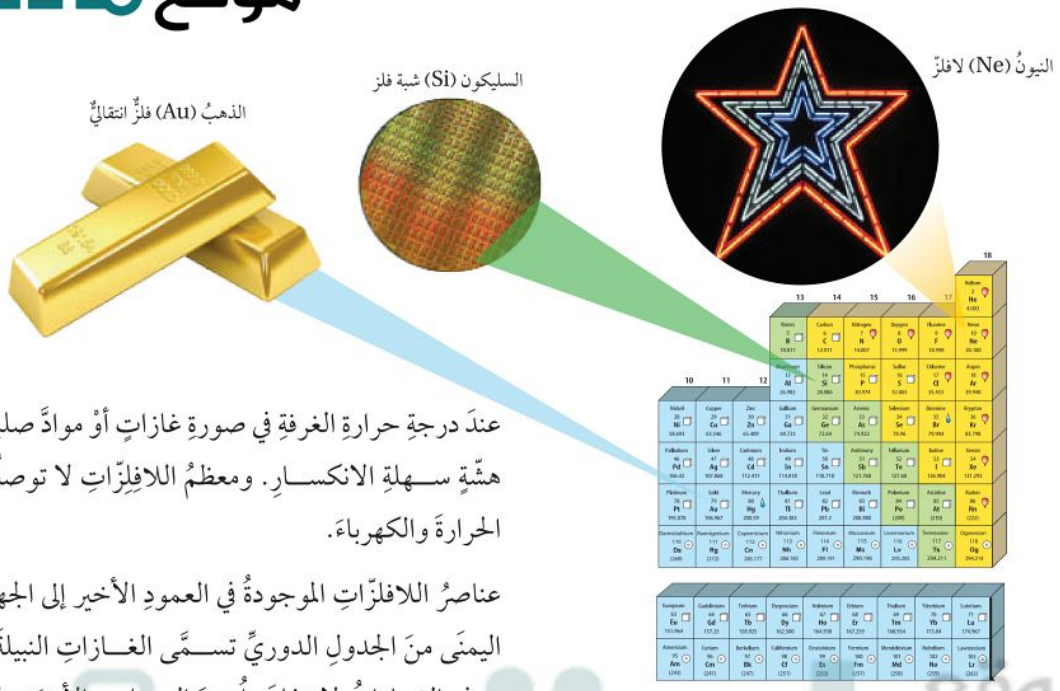
تقعُ الفلزاتُ في الجانبِ الأيسرِ منَ الجدولِ الدوريِّ، ومنْ خصائصِها أنَّها لامعةٌ، وقابلةٌ للثنْيِ بسهولةٍ وتُوصّلُ الحرارةَ والكهرباءَ. ويصنِّفُ العلماءُ الفِلِزّاتِ في ثلاثِ فئاتٍ: فِلِزّاتٍ قلويةٍ، وفِلِزّاتٍ قلويةٍ أرضيةٍ، وفِلِزّاتٍ انتقاليةٍ.

تقعُ الفِلِزّاتُ القلويةُ في العمودِ الأولِ من يسارِ الجدولِ الدوريِّ تحتَ الهيدروجينِ الذي لا يُعَدُّ فِلِزًّا. والفِلِزّاتُ القلويَّةُ، ومنها الصوديومُ والليثيومُ والبوتاسيومُ عناصرُ ليّنةٌ، وتكوّنُ **المركباتِ** بسهولةٍ بتفاعُلِها معَ موادَّ أخرى، ولا توجدُ منفردةً في الطبيعةِ.

وعنْ يمينِ الفلزّاتِ القلويةِ مباشرةً، توجدُ الفلزاتُ القلويةُ الأرضيةُ وهذهِ الفلزاتُ خفيفةٌ، ومنها الكالسيومُ والماغنسيومُ، وهُما عنصرانِ أساسيّانِ للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

تشكِّلُ الفِلِزّاتُ الانتقاليةُ مجموعةً كبيرةً منَ العناصرِ تقعُ في وسطِ الجدولِ الدوريِّ، ومنها عناصرُ النحاسِ والحديدِ والذهبِ والنيكلِ والزنكِ. ومعظمُ الفلزاتِ الانتقاليةِ قاسيةٌ، وهي لامعةٌ، وتتفاعَلُ ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرَى.

موقع مادتي



تُستَعملُ الفِلِزّاتُ الانتقاليةُ لصنعِ النقودِ والمجوهراتِ والآلاتِ والكثيرِ منَ الموادِّ الأخرَى.

أشباهُ الفلزّاتِ واللافلزّاتُ

توجدُ أشباهُ الفلزّاتِ واللافلزاتُ في الجانبِ الأيمنِ منَ الجدولِ الدوريِّ.

تشتركُ أشباهُ الفلزّاتِ ـ ومنها السليكونُ والبورونُ والزرنيخُ ـ في خصائِصها معَ كلٍّ منَ الفِلِزّاتِ واللافلزّاتِ. وأشباهُ الفِلِزّاتِ شِبْهُ موصِلةٍ للكهرباءِ؛ فهي تُوصلُ الكهرباءَ عندَ درجاتِ الحرارةِ العاليةِ مثلَ الفِلِزّاتِ، ولكنْ عندَ درجاتِ الحرارةِ المنخفضةِ جدًّا لا توصلُ الكهرباءَ مثلَ اللافِلِزّاتِ. ولهذا السببِ يُستعملُ السليكونُ وأشباهُ الفِلِزّاتِ الأخرَى في الآلاتِ، ورقائقِ الحاسوبِ، والدوائرِ الكهربائيةِ.

للافِلِزّاتُ ـ ومنها الأكسجينُ والكربونُ والنيتروجينُ ـ خصائصُ عكسُ خصائصِ الفِلِزّاتِ. ويوجدُ معظمُها عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ في صورةِ غازاتٍ أوْ موادَّ صلبةٍ هشّةٍ سهلةِ الانكسارِ. ومعظمُ اللافِلِزّاتِ لا توصلُ الحرارةَ والكهرباءَ.

عناصرُ اللافلزّاتِ الموجودةُ في العمودِ الأخيرِ إلى الجهةِ اليمنَى منَ الجدولِ الدوريِّ تسمَّى الغازاتِ النبيلةَ. وهذهِ الغازاتُ لا تتفاعَلُ معَ العناصرِ الأخرَى في الظروفِ الطبيعيةِ، ولها استعمالاتٌ كثيرةٌ؛ حيثُ يُستعملُ الأرجون (Ar) في المصابيحِ الكهربائيةِ، ويُستعمَلُ النيون(Ne) عندَ تعرُّضِه للكهرباءِ لإنتاجِ ألوانٍ لامعةٍ. ويُستعملُ الزنون (Xe) في المصابيحِ الأماميةِ للسياراتِ. ويُستعمَلُ الهيليوم (He) عادةً في البالوناتِ.

يُوجدُ عن يسارِ الغازاتِ النبيلةِ عمودٌ يحتوي علَى عناصرَ تتبعُ اللافلزاتِ تسمَّى الهالوجيناتِ؛ ومنها الفلورُ (F)

إذا لم يتفاعل الغاز مع عناصر أخرى فعلى الأرجح أنه ينتمي إلى مجموعة الغازات النبيلة، وتوجد الغازات النبيلة في العمود الأيمن من الجدول الدوري.

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا كانَ الغازُ لا يتفاعلُ معَ أيِّ موادَّ أخرَى فإلى أيِّ نوعٍ من اللافلزات ينتمي هذا الغازُ؟

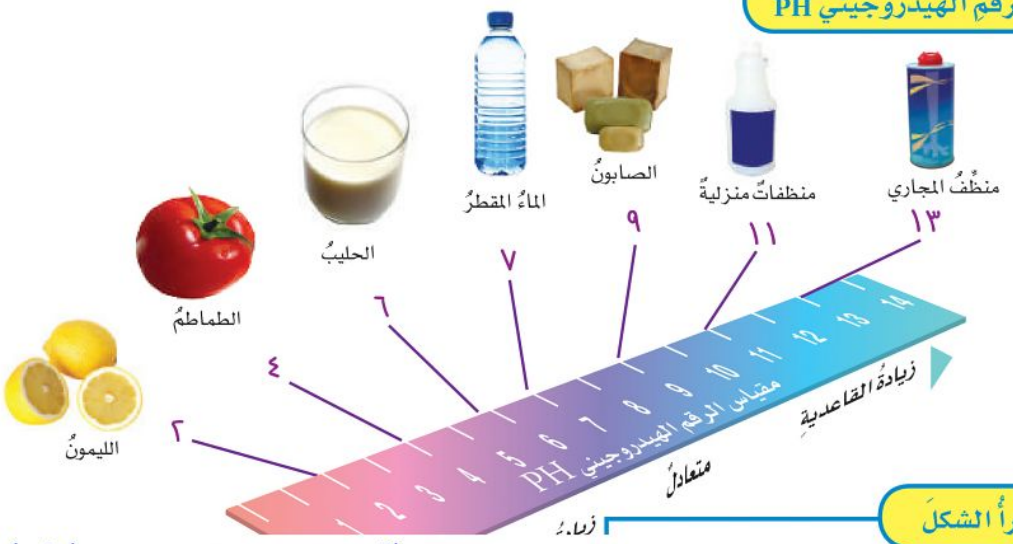
التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُعَدُّ الفِلِزّاتُ القلويَّةُ غيرَ آمنةٍ عندَ التعاملِ معَها؟

لأنها شديدة التفاعل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مقياسُ الرقمِ الهيدروجينيّ PH



أقرأُ الشكلَ

أيُّ هذهِ الموادِّ أكثرُ خطورةً عندَ الاستعمالِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ أينَ تقعُ كلُّ مادةٍ منَ الموادِّ على مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ.

المواد التي تكون أقرب إلى التعادل تكون هي أكثر أمناً عند الاستعمال من التي لها رقم هيدروجيني أكثر، فحمض الليمون سيضر العينين إذا وصل إليها، وسيكون منظف أنابيب الصرف الصحي ضاراً للجلد إذا لامسه.

ما الأحماضُ؟ وما القواعدُ؟

منَ السهلِ تمييزُ طعمِ الليمونِ بسببِ طعمِهِ اللاذعِ. ويرجعُ سببُ ذلكَ إلى وجودِ حمضٍ يُسمَّى حمضَ الستريكِ. ويُعدُّ الطعمُ اللاذعُ أحدَ خواصِّ الأحماضِ. وهناكَ خواصُّ أخرى للأحماضِ، منها أنَّ **الأحماضَ** موادُّ حارقةٌ عندَ لمسِها، وتتفاعَلُ معَ الفلزاتِ مكوِّنةً غازَ الهيدروجينِ، وتُحوِّلُ ورقةَ تبّاعِ الشَّمسِ الزرقاءَ إلى حمراءَ.

يُعدُّ الصابونُ وموادُّ التنظيفِ والأمونيا موادَّ قاعديةً. وتمتازُ **القواعدُ** بأنَّها ذاتُ طعمٍ مرٍّ. وملمسُها صابونيٌّ، وهيَ تحوِّلُ ورقةَ تبّاعِ الشمسِ الحمراءَ إلى زرقاءَ.

كيفَ يمكنُ الكشفُ عنِ الأحماضِ والقواعدِ؟ التذوقُ منَ الطرقِ التي تحدّدُ ما إذا كانَ الطعامُ حمضيًّا أم قاعديًّا. لكنَّه بالتأكيدِ طريقةٌ خطيرةٌ جدًّا لاختبارِ موادَّ غيرِ معروفةٍ.

لذا يستعملُ العلماءُ موادَّ خاصةً تسمّى الكواشفَ لتعرفِ الأحماضِ والقواعدِ. **والكواشفُ** موادُّ يتغيَّرُ لونُها عندَ وجودِ الحمضِ أو القاعدةِ. ومنها تبّاعُ الشمسِ وعصيرُ الكرنبِ الأحمرِ. يكتسبُ ورقُ تباعِ الشمسِ لونًا أحمرَ عند تفاعُلِهِ معَ محلولِ الحمضِ، ولونًا أزرقَ عندَ تفاعُلِهِ معَ محلولِ القاعدةِ.

كيفَ يمكنُ معرفةُ ما إذا كانَ المادةُ حمضيَّةً أو قاعديَّةً؟ يُستَعملُ لهذهِ الغايةِ مقياسُ الرقمِ الهيدروجينيِّ الذي يقيسُ مدى حموضةِ أو قاعديَّةِ المادةِ، مبتدِئًا منَ الصفرِ حتى ١٤. ولكلِّ درجةٍ لونٌ مميَّزٌ؛ فالموادُّ التي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ أقلُّ منْ ٧ تكونُ أحماضًا، والتي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ أكثرُ منْ ٧ تكونُ قواعدَ. أمّا المحاليلُ التي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ يساوي ٧ ـ ومنها الماءُ المقطَّرُ ـ فهيَ متعادلةٌ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

استعمالاتُ الأحماضِ والقواعدِ

لكلٍّ منَ الأحماضِ والقواعدِ استعمالاتٌ عديدةٌ مهمَّةٌ، فتُستعمَلُ الأحماضُ القويةُ لإنتاجِ البلاستيكِ والأنسجةِ. وأكثرُ الأحماضِ استعمالاً حمضُ الكبريتيكِ وحمضُ النيتريكِ وحمضُ الهيدروكلوريكِ.

وتُستعمَلُ القواعدُ القويَّةُ مِثلَ هيدروكسيدِ الصوديومِ NaOH في صِناعةِ المنظِّفاتِ المنزِليَّةِ ومنظِّفاتِ المجَاري.

وتعملُ القواعدُ على تفكيكِ الموادِّ وإذابتِها. والقواعدُ موادُّ جيدةٌ للتنظيفِ؛ لأنَّها زَلِقَةٌ، وتُزيلُ الدهونَ والزيوتَ. وتحتوي منظِّفاتُ مجاري المياهِ على قواعدَ قويةٍ جدًّا تستطيعُ أنْ تحلِّلَ الشَّعرَ كما يحلِّلُها القويَّةُ

عدد النقاط التي يحتاج إليها المحلول ليعود إلى لونه الأصلي يعتمد على تركيز مخلوط مسحوق الذي تم تحضيره.

الخل أضيف إلى محلول صودا الخبز القاعدي، والمخلوط الناتج متعادل أي لا حمضي ولا قاعدي كانت قيمة الرقم الهيدروجيني له (٧) ، وإذا أضيف حمض أكثر يصبح حمضي.

ويفرزُ البنكرياسُ عصارةً هاضمةً قاعديةً لحمايةِ غشاءِ الأمعاءِ الدقيقةِ من حمضيةِ عصارةِ المعدةِ.

نَشَاطٌ

التعادلُ

١ أذوبُ في كأسٍ شفافةٍ كميةً قليلةً منْ صودا الخبزِ في ٥٠ مل منَ الماءِ المقطَّرِ.

٢ أصنّفُ. أضيفُ عصيرَ الكرنبِ الأحمرِ إلى محلولِ صودا الخبزِ قطرةً بعدَ قطرةٍ. يتحوَّلُ لونُ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ وإلى اللونِ الأخضرِ المُزرَقِّ في القواعدِ. ما لونُ المحلولِ؟ وهلْ لونُ المحلولِ حمضيٌّ أم قاعديٌّ؟

لون الكاشف سيتغير إلى اللون الأزرق المخضر ويشير إلى أن المحلول قاعدي.

٣ أُلاحظُ. ⚠ أكونُ حذرًا. أُضيفُ الخلَّ الصافيَ إلى المحلولِ قطرةً بعدَ قطرةٍ. الخلُّ محلولٌ حمضيٌّ. ما عددُ القطراتِ التي يحتاجُ إليها المحلولُ ليكتسبَ اللونَ الأرجوانيَّ الأصليَّ لعصيرِ الكرنبِ الأحمرِ؟

٤ أستنتجُ. تُرَى، ماذا حدثَ لهذا المحلولِ؟ ماذا يمكنُ أنْ تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟ أستعملُ ورقةَ مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ لاختبارِ توقُّعاتي.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا كانَ طعمُ عصيرِ الفاكهةِ حمضيًّا، فماذا أتوقَّعُ أنْ تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجيني في العصيرِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما أنواعُ الطعامِ التي تزيدُ الحموضةَ في المعدةِ؟

تنظ

ستكون قيمة الرقم الهيدروجيني أقل من ٧.

الأطعمة التي لها قيمة رقم هيدروجيني منخفضة، مثل الحمضيات والأطعمة التي تحتوي على الخل أو الليمون.

أقرأُ الشكلَ

هل يمكنُ استعمالُ صلصةِ الطماطمِ (الكاتشب) لتنظيفِ النحاسِ؟

إرشادٌ: صلصةُ الطماطمِ فيهَا موادٌّ حمضيةٌ.

تتفاعل الأحماض الموجود في (الكاتشب) مع النحاس المصنوع منه الوعاء لإزالة الأوساخ عنها (أكاسيد النحاس).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ما خصائصُ بعضِ الأملاحِ؟

يعدُّ حمضُ الهيدروكلوريكِ منَ الموادِّ الخطرةِ، وهيدروكسيدُ الصوديوم مادةٌ قاعديةٌ خطيرةٌ أيضًا، ولكنْ عندَ خلطِهما معًا ينتجُ ملحُ الطعامِ (كلوريدُ الصوديوم). **والملحُ** مركَّبٌ ناتجٌ عنْ تفاعلِ حمضٍ وقاعدةٍ.

ويسمَّى التفاعلُ الذي يتمُّ عندَ خلْطِ حمضٍ معَ قاعدةٍ **التعادلَ**، وينتجُ عنه ملحٌ وماءٌ.

تمتازُ معظمُ الأملاحِ بارتفاعِ درجةِ انصهارِها وصلابتِها، وبعضُها قابلٌ للذوبانِ بسهولةٍ، ومحاليلُ الأملاحِ موصلةٌ للتيارِ الكهربائيِّ.

هناكَ أنواعٌ عديدةٌ منَ الأملاحِ؛ فكبريتاتُ الماغنسيوم $MgSO_4$ (مِلحُ أبسوم) تُستعملُ في الاستحمامِ؛ لأنَّها تهدِّئُ العضلاتِ، كما تُستعملُ كبريتاتُ الباريوم $BaSO_4$ للمساعدةِ على تصويرِ بعض أعضاء الجسم باستخدامِ الأشعّةِ السينيّةِ، ويُستعملُ بروميدُ الفضةِ AgBr في إنتاجِ أفلامِ التصويرِ الفوتوغرافيةِ. ويُستعملُ الملحُ للمساعدةِ على صهرِ الجليدِ على الطرقِ وحفظِ الأطعمةِ.

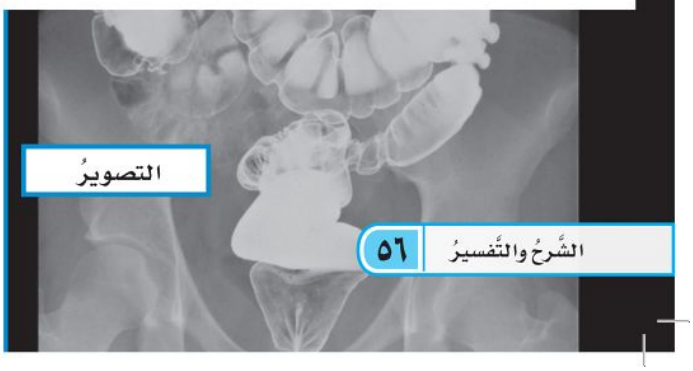
أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الخصائصُ المشتركةُ بينَ الأملاحِ؟

جميعها ناتجة من تفاعلات الأحماض مع القواعد، وتمتاز معظم الأملاح بارتفاع درجة انصهارها وصلابتها، ومحاليل الأملاح موصلة للتيار الكهربائي.

التفكيرُ الناقدُ. ترى ما الرقمُ الهيدروجينيُّ للمحلولِ الملحيِّ؟

المحلول الملحي متعادل ورقمه الهيدروجيني ٧.

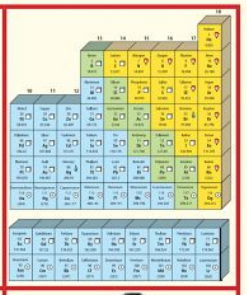


وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يصنِّفُ **الجدولُ الدوريُّ** العناصرَ إلى: فلزّات قلوية، وفلزّات قلوية أرضية، وفلزّات انتقالية، وأشباهِ فلزّات، ولا فلزّات.

تستعملُ **الكواشفُ** اللونَ

لأن الفلزات القلوية تتفاعل بشدة، ولذلك من السهل تفاعلها مع عناصر أخرى وتكوين مركبات جديدة.

يتكونُ **الملحُ** عندَما يتفاعلُ الحمضُ معَ القاعدةِ.

المطر الحمضي: هو مطر أو أي شكل آخر من أشكال الترسيب يكون حمضيا بشكل غير عادي، مما يعني أنه يحتوي على مستويات مرتفعة من أيونات الهيدروجين (درجة حموضة منخفضة). يمكن أن يكون لها آثار ضارة على النباتات والحيوانات المائية والبنية التحتية ينتج المطر الحمضي عن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين، والتي تتفاعل مع جزيئات الماء في الغلاف الجوي لإنتاج الأحماض.

أفكِّرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُسمَّى المادةُ التي يتغيَّرُ لونُها عندَ وجودِ الحمضِ أوِ القاعدةِ **كاشف**

٢ **أستنتجُ.** لماذا تُعَدُّ القواعدُ منظفاتٍ جيدةً؟

إرشادات النص: القواعد تتفاعل مع الدهون والزيوت وتفككها.
الاستنتاجات: القواعد مواد جيدة للتنظيف.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أوضِّحُ لماذا لا توجدُ الفلزّاتُ القلويّةُ منفردةً في الطبيعةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الخياراتِ الآتيةِ صحيحٌ عندَما يوضعُ الحمضُ والقاعدةُ معًا؟

أ. لا يتفاعلانِ
ب. يُنتجانِ ملحًا وماءً
ج. يصبحُ الحمضُ أقوى
د. تصبحُ القاعدةُ أقوى

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أينَ تقعُ الموادُّ المتعادلةُ ومنها الماءُ المقطّرُ على مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟

عندَ الرقمِ:

أ. صفر
ب. ٢
ج. ٧
د. ١٤

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الخصائصُ التي تحدِّدُ كيفَ تتفاعَلُ الموادُّ معًا؟

تتفاعل المواد معاً بحسب خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

العُلومُ وَالكِتابَةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أوضِّحُ كيفَ يمكنُ أن أتعرَّفَ محتوياتِ علبةٍ تحتوي علَى بلّوراتِ الملحِ أو بلّوراتِ سكرٍ دونَ تذوّقِ البلوراتِ.

العلومُ والصحةُ

المطرُ الحمضيُّ

أكتبُ تقريرًا حولَ المطرِ الحمضيِّ. ما المطرُ الحمضيُّ؟ كيفَ يمكنُ أن يؤثِّرَ في البحيراتِ، والأسماكِ والأشجارِ والمكوّناتِ الأخرى في البيئةِ؟ هل يؤثرُ المطرُ الحمضيُّ في المباني؟

ننفذ التجربة من أجل معرفة ما إذا كانت مادة توصل الكهرباء عند إذابتها في الماء (ونستعمل ماء مقطر في التجربة) ستوصل الأملاح التي تذوب في الماء التيار الكهربائي بينما السكر المذاب في الماء لا يوصل التيار.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

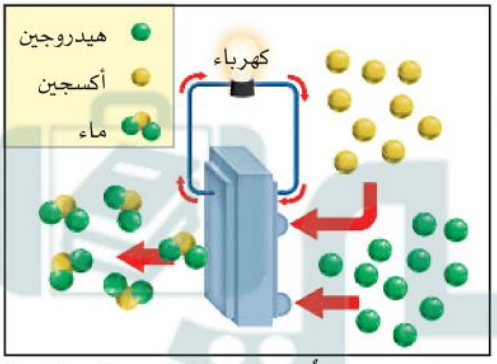
كتابةٌ علميةٌ

أهلاً بكمْ في سياراتِ خلايا الوقودِ الجديدةِ

قدْ يستخدمُ الناسُ في سنواتٍ قليلةٍ قادمةٍ سياراتٍ جديدةً لا تستخدمُ الجازولينَ مصدرًا للطاقةِ، ولكنَّها تستخدمُ خلايا وقودٍ. وقد تبدو هذه السياراتُ مثلَ السياراتِ القديمةِ، لكنَّ الفرقَ يكونُ تحتَ غطاءِ محرّكِ السيارةِ؛ فبدلَ أنْ نجدَ آلةَ احتراقٍ داخليٍّ تستخدمُ الجازولينَ سنجدُ خلايا وقودٍ. تُنْتِجُ خلايا الوقودِ الكهرباءَ عنْ طريقِ تفاعُلٍ كيميائيٍّ يَستخدمُ غازَ الهيدروجينِ والأكسجينِ في الهواءِ. وتعملُ الكهرباءُ على تشغيلِ المحرّكِ. ولا يوجدُ هنا حرقٌ لإحدى مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ.

وهذا النوعُ منَ السياراتِ له خزّانٌ خاصٌّ مقاومٌ للضغطِ، يحتوي داخلَه على هيدروجينٍ نقيٍّ. ويوفِّرُ الهيدروجينُ إلكتروناتٍ لإنتاجِ الكهرباءِ، ولا يصدرُ ملوِّثاتٍ ليجعلَ الهواءَ غيرَ نظيفٍ وغيرَ صالحٍ للتنفسِ. وبعد أنْ تُنْتِجَ الخليةُ الكهرباءَ يَتَّحدُ الهيدروجينُ معَ الأكسجينِ ليكوِّنا الماءَ الذي يُطْلَقُ على شكلِ بخارِ ماءٍ. وتُطْلِقُ هذه السياراتُ بخارَ الماءِ في الجوِّ في أثناءِ حركتِها.

ويتوقَّعُ أنْ تُشترَى خزاناتُ وقودِ الهيدروجينِ منْ محطاتِ تعبئةٍ. وقد يكونُ في منازلِنا خزاناتٌ كبيرةٌ لحفظِ الهيدروجينِ؛ لإعادةِ تعبئةِ خزاناتِ السيارةِ. وبالتأكيدِ فإنّ وجودَ هذه السيارةِ سيُحدِثُ تغييرًا كبيرًا في حياتِنا.



خلايا الوقودِ تستهلكُ الهيدروجينَ والأكسجينَ وتنتجُ بخارَ الماءِ والكهرباءَ.

أكتبُ عنْ

كتابة توضيحية

أقرأُ عنِ السياراتِ الهجينةِ التي تستخدمُ الكهرباءَ والجازولينَ. أصفُ كيفَ تعملُ، بمقارنتِها بالسياراتِ التي تستخدمُ الجازولينَ فقطْ؟

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيّدُ

- يصفُ الشيءَ منْ حيثُ مظهرُهُ والأصواتُ التي يُصدرُها ورائحتُهُ وطعمُهُ وملمسُهُ.
- يستخدمُ كلماتٍ دالّةً لتصفَ الشيءَ.
- يتضمَّنُ تفاصيلَ تساعدُ القارئَ على اختبارِ الشيءِ.
- قدْ يستخدمُ المقارنةَ بينَ أوجُهِ الشبهِ وأوجُهِ الاختلافِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الفصلِ العاشرِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ تحدثُ التغيُّراتُ الكيميائيّةُ نتيجةَ تفكيكِ روابطَ كيميائيةٍ أو تكوينِها.

الدرس الثاني يساعدُنا اختلافُ الخصائـص الكيميائيَّـة على توقُّعِ كيفيَّةِ تفاعُلِ الموادِّ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي صنعْتُها في كلِّ درسٍ علَى ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ، وأستعينُ بهذهِ المطويَّاتِ علَى مراجعةِ ما تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

أُكْمِلُ كُلاًّ منَ الجمل الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

القاعدةُ
التغيُّرُ الكيميائيُّ
الخصائصُ الكيميائيَّةُ
تفاعُلاتٌ طاردةٌ للطاقةِ
تفاعُلُ الاتِّحادِ
الموادُّ المتفاعلةُ
الكواشفُ
البِناءُ الضوئيُّ

١ تكوُّنُ الصدأِ على مسمارٍ حديدٍ مثالٌ على **التغير الكيميائي**.

٢ تعتمدُ الطريقةُ التي تتفاعَـلُ بها المادَّةُ معَ مادةٍ أخرَى على ..... للمادةِ. **الخصائص الكيميائية**

٣ تُسمَّى الموادُّ التي تُوجدُ قبلَ حدوثِ التغيّرِ الكيميائيِّ **مواد متفاعلة**

٤ المادةُ التي تحـوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشـمسِ منَ اللونِ الأحمرِ إلى اللونِ الأزرقِ هيَ **القاعدة** .

٥ تُسـمَّى الموادُّ التي يتغيَّرُ لونُها عندَ وجودِ الحمضِ أوْ القاعدةِ **الكواشف**

٦ يحـدثُ ..... عندَما ترتبطُ عناصرُ أوْ مركَّباتٌ لتكوينِ مركّباتٍ أكثرَ تعقيدًا. **تفاعل الاتحاد**

٧ تُسمَّى التفاعلاتُ التي تُطلِقُ طاقةً **تفاعلات طاردة للطاقة**

٨ **البناء الضوئي** مثالٌ على تفاعلٍ كيميائيٍّ ماصٍّ للطاقةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

يكون الحمض في كثير من الأطعمة مثل الخل والسلطات والكاتشب والحمضيات والعصائر مثل الليمون والقواعد مثل مواد التنظيف المستخدمة في إزالة الدهون والزيوت مثل الأمونيا وصودا الخبيز، والمادة المتعادلة مثل الماء.

٩ **السببُ والنتيجةُ.** أفترضُ أنَّني مزجْتُ سائليْنِ معًا فتكوَّنَتْ مادةٌ صُلْبَةٌ بيضاءُ في السائلِ، فما الذي سبَّبَ تكوُّنَ المادّةِ الصُّلْبَةِ؟

التفاعل الكيميائي بين السائلين هو الذي أدى إلى تكون المادة الصلبة، ومن المحتمل أن يكون السائلان محلولاً قاعدياً وحمضاً.

١٠ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ تُستخدمُ مادةٌ حمضيَّةٌ، ومادةٌ قاعديَّةٌ ومادةٌ متعادلةٌ في مطبخٍ منزليٍّ؟

١١ **أكوّنُ فرضيةً.** عندَما أمْزجُ الصودا والخلَّ في وعاءٍ يَحدثُ تفاعلٌ كيميائيٌّ بسرعةٍ، محدثًا عدةَ فقاقيعَ، ويجعلُ المادّةَ تفورُ. ماذا يحدُثُ إذا أعدْتُ هذه التجربةَ ثانيةً مستعملًا عصيرَ البرتقالِ بوصفِهِ حمضًا ضعيفًا بدلَ الخلِّ؟

تنتج التفاعلات الكيميائية مواد جديدة، قد تكون غذاء، ومواد بناء، وأدوية، وحتى طاقة من الشمس.

١٢ **التفكيرُ الناقدُ.** نحتاجُ إلى طاقةٍ لإشعالِ فتيلِ الشمعةِ، وبعدهَا تنتجُ الشمعةُ طاقةً. هل احتراق فتيلِ الشمعة تفاعلٌ ماصٌّ أمْ طاردٌ للطاقةِ؟

سينتج من اتحاد عصير البرتقال وصودا الخبيز تفاعل كيميائي مصحوباً بفقاقيع، ولكن لن تكون الفقاقيع كثيرة كما هي في تفاعل الخل وصودا الخبيز.

١٣ **أفسرُ البياناتِ.** عندَ إضافةِ كاشفِ تبَّاعِ الشمسِ السائلِ إلى المـوادِّ في الدَّوْرَقَيْنِ تحوّلَ لوناهما إلى الألوانِ التي تظهرُ في الصورةِ. أيُّ المادتيْنِ حمضٌ؟ أفسرُ إجابتي.

تفاعل طارد للحرارة لان كمية الطاقة التي استهلكت عند بداية التفاعل أقل من تلك الناتجه عنه.

المادة الموجودة في المخبار الأيسر، لأن اللون تحول إلى الأحمر.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الضغطُ منَ العواملِ التي تؤثِّرُ في سرعةِ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

صحيحة، حيث أن الضغط يجبر أكبر عدد من الجزيئات على التجمع في مساحة ضيقة إضافة إلى مساحة السطح للمواد المتفاعلة.

١٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** يقعُ عنصرُ التيتانيوم في وسطِ الجدولِ الدوريِّ، وهوَ عنصرٌ صُلْبٌ ولامعٌ، ويتفاعلُ ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرَى. كيفَ يُصنَّفُ التيتانيوم؟

أ- فلزٌّ انتقاليٌّ.
ب- فلزٌّ قلويٌّ.
ج- فلزٌّ قلويٌّ أرضيٌّ.
د- شبْهُ فلزٍّ.

أحلّلُ نتائجي

١. أختارُ مجموعةً من المنظِّفاتِ التي تُستخدَمُ في المطبخِ، وأحدّدُ أرقامَها الهيدروجينيَّةَ.

٢. أحدّدُ أيُّ المكوناتِ يُحتملُ أن يكونَ مصدرًا للأحماضِ والقواعدِ؟

٣. أستعملُ الجدولَ الآتيَ لتسجيلِ ما أجدُه منْ معلوماتٍ.

◀ أكتبُ فِقْرةً عن أهمّيّةِ استعمالِ كلِّ مادةٍ.

المادةُ	أحماضٌ	قواعدُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ التغيُّراتِ الآتيةِ تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟

أ. تبخُّرُ الماءِ

ب. تقطيعُ الخشبِ

ج. قَلْيُ البيضِ

د. ذوبانُ السكرِ في الماءِ

٢ أدرسُ المعادلةَ الكيميائيةَ التاليةَ:

هيدروجين + كلوريد الخارصين ← حمض الهيدروكلوريك + خارصين

أيُّ الموادِّ الآتيةِ منَ الموادِّ المتفاعلةِ؟

أ. الخارصينُ

ب. الهيدروجينُ

ج. كلوريدُ الخارصينِ

د. الكلورُ

٣ أدرسُ المعادلةَ الكيميائيةَ الآتيةَ:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

ماء + كلوريد الصوديوم ← هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك

ما سببُ اختلافِ خصائصِ الموادِّ المتفاعلةِ عنْ خصائصِ الموادِّ الناتجةِ؟

أ. زيادةُ كتلةِ الموادِّ الناتجةِ

ب. تغيُّرُ ترتيبِ ذراتِ العناصرِ

ج. تغيُّرُ ترتيبِ الذراتِ

د. تغيُّرُ عددِ العناصرِ

٤ يُبيِّنُ الشكلُ أدناهُ تفاعلَ ذراتِ الحديدِ معَ جُزَيئاتِ الأكسجينِ لإنتاجِ أكسيدِ الحديدِ المعروفِ باسمِ صدأِ الحديدِ.

$2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$

ما نوعُ التفاعلِ الذي يظهرُ في الشكلِ؟

أ. اتحادٌ

ب. تحلُّلٌ

ج. إحلالٌ

د. مركّبٌ

٥ أدرسُ المخطَّطَ الآتيَ:

أيُّ الموادِّ الآتيةِ حمضيةٌ؟

أ. الصابونُ

ب. الماءُ

ج. المنظفاتُ المنزليةُ

د. الطماطمُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

٦ أيٌّ ممَّا يأتـي يدلُّ على حـدوثِ تفاعلٍ طاردٍ للحرارةِ بينَ موادَّ موضوعةٍ في كأسٍ زجاجيةٍ؟

أ. تغيُّرُ لونِ الموادِّ في الكأسِ

ب. زيادةُ درجةِ حرارةِ الكأسِ

ج. انخفاضُ درجةِ حرارةِ الكأسِ

د. تصاعدُ الغازاتِ والفقاعاتِ

٧ فيمَ تختلفُ الفلزَّاتُ الانتقاليـةُ عَنْ غيرِها مِنَ الفلزاتِ؟

أ. تتفاعَلُ بشدةٍ

ب. موصلةٌ للتيارِ الكهربائيِّ

ج. خفيفةٌ

د. تتفاعَلُ ببطءٍ

أجيبُ عنِ السؤالِ الآتي:

٨ أيُّ الموادِّ الكيميائيّةِ تساعدُ على هضمِ الطعامِ في جسمِ الإنسانِ؟ وما الذي يحمِي المعدةَ مِنْ هذِهِ الموادِّ؟

يفرز جسم الإنسان كلاً من الأحماض والقواعد فحمض الهيدروكلوريك الذي يفرز في المعدة يحلل الطعام أثناء عملية الهضم. والمعدة لديها غشاء مخاطي يمنع الحمض القوي من إذابة المعدة نفسها. ويفرز البنكرياس عصارة هاضمة قاعدية لحماية غشاء الأمعاء الدقيقة من حمضية عصارة المعدة.

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٢	٢	٤٣
٣	٤٣	٤	٤٤
٥	٥٤	٦	٤٦
٧	٥٢	٨	٥٥

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ عن الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444