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

المادَّةُ

يَستخدمُ هذا الفنِّيُّ خليطًا من غازِ الأكسجينِ وغازِ الأسيتيلينِ لصهرِ وتشكيلِ الفلزَّاتِ.

موقع مادتي

الفصلُ التاسعُ

تصنيفُ المادةِ

الفكرة العامة

ما خصائصُ الأنواعِ المختلفةِ منَ المادةِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

الدرسُ الثاني

كيفَ نصنعُ المَخاليطَ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

يمكن وصف المادة بناءً على خصائصها الفيزيائية ومنها الكثافة واللون والقساوة ودرجة الغليان والملمس وقابلية الطرق والموصلية، ويمكن قياس المادة بكتلتها، أو وزنها، أو حجمها.

المخلوط: مادتان مختلفتان أو أكثر تختلطان مع بعضها مع احتفاظ كل مادة بخواصها الأصلية، ويمكن فصل مكوناتها بسهولة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

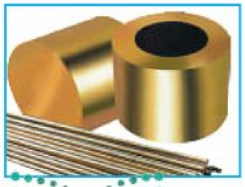
الحجمُ
الحيِّزُ الذي يشغلُهُ الجسم،

الغازُ
مادةٌ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ الحيّزَ الذي تُوضعُ فيهِ.

الكثافةُ
مقدارٌ لكتلةِ المادةِ الموجودةِ في حجمٍ معينٍ.

المخلوطُ
مادَّتانِ مُختلفتانِ أوْ أكثرَ، تَختلطانِ مع بعضِها مع احتفاظِ كُلِّ مادَّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

المحلولُ
مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ مادةٍ مذابةٍ في مادةٍ أخرَى.



السَّبيكةُ
مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ فِلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلبةٍ أخرى.

موقع مادتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الخصائصُ الفيزيائيةُ للمادةِ

أنظرُ وأتساءلُ

تطفُو السفنُ الضخمةُ فوقَ سطحِ الماءِ، بينَما ينغمرُ مسمارٌ فولاذيٌّ صغيرٌ في الماءِ. مَا الذِي يجعلُ بعضَ الموادِّ تطفُو، وبعضَها الآخرَ ينغمرُ؟

عدة عوامل منها: الكثافة والكتلة والحجم.

Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

مَا كثافةُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

هلْ تعتمدُ كثافةُ الماءِ على كمِّيَّتِه؟ إذا غيَّرْتُ كميَّةَ الماءِ فهلْ تتغيّرُ كثافتُهُ؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غيَّرْتُ كميةَ الماءِ فإنَّ كثافةَ الماءِ ...".

أختبرُ فرضيتي **إذا غيرت كمية الماء فإن كثافة الماء سوف تبقى ثابتة.**

أحتاجُ إلى:

- ميزانٍ ذي كفَّتيْنِ
- كتلٍ معياريةٍ
- كأسٍ معياريٍّ شفافٍ
- ماءٍ
- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ

١ أقيسُ. كتلةَ الوعاءِ الشفافِ الجافِّ، ثمَّ أصبُّ ماءً في المِخْبارِ المُدرَّجِ ليصلَ إلى تدريجِ ٢٥ مل. ولقياسِ كميةِ الماءِ بدقّةٍ أضعُ المِخْبارَ المدرَّجَ أمامَ عينيَّ على مستوًى أفقيٍّ بحيثُ تكونُ قاعدةُ تقعُّرِ سطحِ الماءِ عندَ مستوى نظري، ويجبُ أنْ يكونَ مستوَى قاعدةِ التقعُّرِ عندَ التدريجِ ٢٥ مل. أسكبُ الماءَ في الوعاءِ الشفافِ.وأقيسُ كتلةَ الماءِ والوعاءِ معًا.

٢ أسجلُ كتلةَ الوعاءِ فارغًا، ثم كتلةَ الوعاءِ والماءِ معًا.

٣ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحدّدُ كتلةَ الماءِ عنْ طريقِ طرحِ كتلةِ الوعاءِ الفارغِ منَ الكتلةِ الكليةِ للوعاءِ والماءِ، وأسجّلُ النتائجَ.

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحدّدُ كثافةَ الماءِ. وكثافةُ المادةِ هيَ كتلةُ المادةِ في حجمٍ معيَّنٍ. أقسّمُ كتلةَ الماءِ بالجرامات على حجمِ الماءِ بالمليلترات، وأقرّبُ الإجابةَ إلى أقربِ منزلةٍ عشريةٍ.

٥ أكرّرُ الخطواتِ من ١ – ٤ ثلاثَ مراتٍ، وأستخدمُ ٥٠ مل، و٧٥ مل، و١٠٠ مل منَ الماءِ في كلِّ مرةٍ.

٦ **أتواصلُ.** أمثّلُ النتائجَ التي حصلْتُ عليها في رسمٍ بيانيٍّ خطيٍّ، بحيثُ يمثّلُ المحورُ الأفقيُّ الحجمَ، والمحورُ الرأسيُّ الكتلةَ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أفسّرُ البياناتِ.** هَلْ تتغيَّرُ كثافةُ الماءِ مع تَغيُّرِ كُتلتِهِ؟

لا تتغير كثافة الماء بتغير كمية الماء.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ هذهِ العلاقةُ صحيحةٌ وتنطبقُ على سوائلَ أخرى؟ أكرّرُ هذا النشاطَ مستخدمًا الزيتَ. هل يصحُّ هذا في الأجسامِ الصُّلْبةِ؟

نعم صحيحة، ولا يصح في الأجسام الصلبة.

Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

المفرداتُ

الكتلةُ
الوزنُ
الحجمُ
الصُّلْبُ
السائلُ
الغازُ
الكثافةُ
الخصائصُ الفيزيائيةُ
الموصلات
العوازلُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

الأدلةُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

مَا المادةُ؟ وكيفَ يمكنُ قياسُها؟

الألماسُ والماءُ والهواءُ جميعُها موادُّ، والمادةُ كلُّ شيءٍ لهُ كتلةٌ وحجمٌ. **والكتلةُ** هيَ مقدارُ كتلةِ المادةِ في الجسمِ، وكتلةُ أيِّ جسمٍ لا تتغيَّرُ. يستخدمُ العلماءُ الميزانَ لقياسِ كتلةِ جسمٍ بمقارنتِهِ بكتلٍ معياريةٍ، وعادةً تقاسُ الكتلةُ بوحدةِ الجرامِ أوِ الكيلوجرامِ (١ كجم = ١٠٠٠ جم).

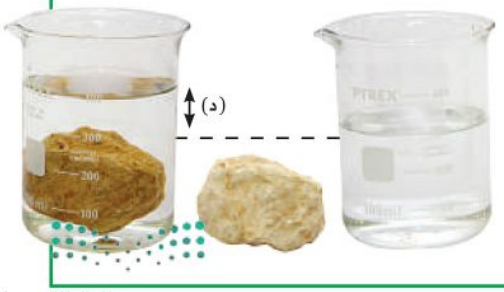
أمَّا **الوزنُ** فهو قياسُ مقدارِ جذبِ الأرضِ للجسمِ. فلوْ حاولتُ الإمساكَ بكُرةٍ فلزِّيَّةٍ بيدٍ وكرةِ سلةٍ باليدِ الأخرَى فإنِّي أشعرُ أنَّهما مختلفتانِ. إنَّ مَا أشعرُ بهِ هوَ وزنُ الجسمينِ. وتختلفُ أوزانُ الأجسامِ علَى القمرِ والكواكبِ المختلفةِ. إنَّ وزنِي علَى القمرِ أقلُّ مِنْ وزنِي علَى الأرضِ؛ لأنَّ قوةَ جاذبيةِ القمرِ لجسمِي أقلُّ منْ قوةِ جاذبيةِ الأرضِ، ويعودُ ذلكَ إلى أنَّ كتلةَ القمرِ أقلُّ منْ كتلةِ الأرضِ. نستخدمُ الميزانَ النابضيَّ لقياسِ أوزانِ الأجسامِ، ويقاسُ الوزنُ بوحداتٍ تُسمَّى النيوتن (١ نيوتن = قوةَ جذبِ الأرضِ لكتلةٍ مقدارُها ١ , ٠ كجم تقريبًا).

والحيِّزُ الذي يشغلُهُ الجسمُ يُسمَّى **الحجمَ**. ويمكنُ قياسُ حجمِ السائلِ عنْ طريقِ صَبِّ السائلِ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ، وقراءةِ التدريجِ الذي يصلُ إليهِ مستوى السائلِ. ويقاسُ حجمُ السائلِ عادةً بالملترِ (١٠٠٠ مل = ١ لتر). ويقاس حجمُ الجسمِ الصُّلبِ بوحداتٍ تُسمَّى السنتمترَ المكعبَ (سم^٣). و١ سم^٣ يساوي حجمَ مكعبٍ طولُه ١ سم وعرضُه ١ سم وارتفاعُه ١ سم. و١ سم^٣ يساوي ١ مللتر.

حسابُ الحجمِ

الحجمُ (ح) = الطولَ (ل) × العرضِ (ض) × الارتفاعِ (ع)

حجمُ جسمٍ (ح) يساوي كميةَ الماءِ التي يُزيحُها (د).



موقع مادتي

حسابُ الحجم

يمكنُني بسهولةٍ حسابُ حجمِ جسمٍ منتظمٍ مثلِ متوازي مستطيلاتٍ صُلْبٍ؛ وذلكَ عنْ طريقِ ضرْبِ طولِهِ (ل) في عرضِهِ (ض) في ارتفاعِهِ (ع): ل × ض × ع. ومعَ ذلكَ هناك أجسامٌ غيرُ منتظمةِ الشكلِ، ولا يمكنُ قياسُ أبعادِها بسهولةٍ باستخدامِ المسطرةِ. ولقياسِ حجمِ جسمٍ غيرِ منتظمٍ يتمُّ غمرُهُ تمامًا في ماءٍ موضوعٍ في مخبارٍ مدرَّجٍ، وقياسِ التغيُّرِ في ارتفاعِ الماءِ؛ حيثُ إنَّ مقدارَ ارتفاعِ الماءِ المُزاحِ بالملليترات يشيرُ إلى حجمِ الجسمِ بالسنتمتراتِ المكعبةِ.

حالاتُ المادة

للمادةِ ثلاثُ حالاتٍ شائعةٍ، هيَ: الصُّلبةُ، والسائلةُ، والغازيةُ. ولكلِّ حالةٍ منْ هذهِ الحالاتِ صفاتُها المميّزةُ.

فالأجسامُ **الصلبةُ** لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ حيِّزًا محدَّدًا، بغضِّ النظرِ عنْ شكلِ وحجمِ الوعاءِ الذي توجدُ فيهِ. تكونُ حركةُ دقائقِ المادةِ في الحالةِ الصُّلبةِ محدودةً جدًّا؛ فهي تهتزُّ في مكانِها. ويتغيَّرُ شكلُ المادةِ الصلبةِ وحجمُها فقطْ عندَ تسخينِها أوْ تحطيمِها. وتُعدُّ الحالةُ الصلبةُ الحالةَ الأكثرَ كثافةً للمادةِ، باستثناءِ الماءِ.

أمَّا **السوائلُ** فليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتأخذُ شكلَ الحيِّزِ الذي توضَعُ فيهِ. والجزيئاتُ في السوائلِ بعضُها متباعدٌ عنْ بعضٍ، وتتحرَّكُ بحُرّيّةٍ أكبرَ ممَّا في المـوادِّ الصُّلْبةِ، ولكنَّها أقلُّ ممَّا في الغازاتِ، ويرجعُ ذلكَ إلى أنَّ جُزيئاتِ السوائلِ لديْها طاقةٌ أعلَى قليلاً منْ طاقةِ جُزيئاتِ الموادِّ الصُّلْبةِ، وأقلُّ منْ طاقةِ جزيئاتِ الغازِ. وتزدادُ كثافةُ السائلِ عندَ تحوُّلِهِ إلى الحالةِ الصلبةِ. ويشذُّ عنْ هذهِ القاعدةِ الماءُ الذي يصبحُ أقلَّ كثافةً عندَما يتجمَّدُ.

والغازاتُ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ أيَّ حيّزٍ توضَعُ فيهِ، وجزيئاتُها في حركةٍ مستمرَّةٍ، وتنتشرُ في كلِّ اتجاهٍ. المادةُ في الحالةِ الغازيّةِ هيَ الأقلُّ تماسُكًا وكثافةً بينَ حالاتِ المادةِ الثلاثِ.

أختبرُ نفسي

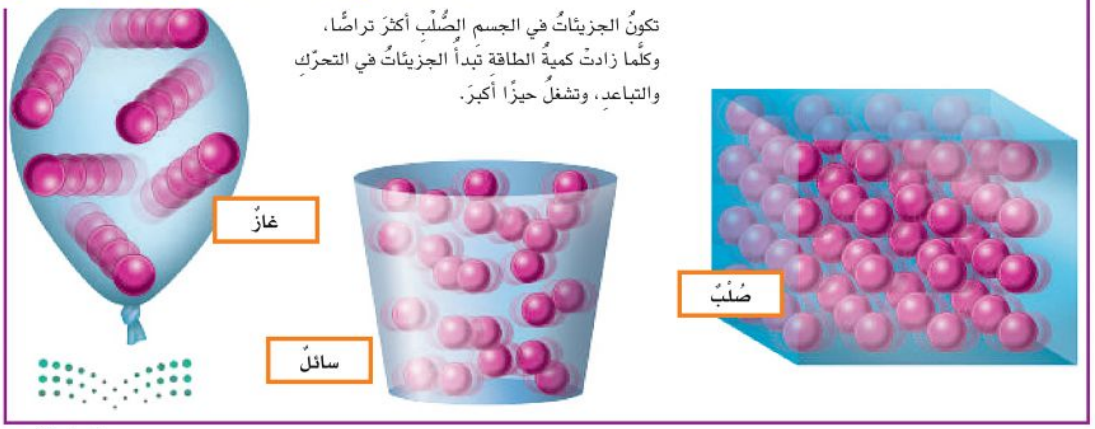
أستنتجُ. إذا أسقطْتُ جسمًا في ٥ ملليترات منَ الماءِ، وارتفعَ الماءُ إلى تدريجِ ٨ ملليترات، فما حجمُ الجسمِ؟ ٨ مل − ٥ مل = ٣ مل (١ مل = ١ سم٣).

التفكيرُ الناقدُ. ما الفرقُ بينَ الكتلةِ والوزنِ؟

الكتلة: كمية المادة في الجسم، وهذه المادة لا تتغير، بينما الوزن: قوة الجاذبية لكمية المادة، وهذه المادة تتغير بحسب المكان.

الجزيئاتُ في جسمِ صُلْبٍ، وسائلٍ، وغازٍ

تكونُ الجزيئاتُ في الجسمِ الصُّلْبِ أكثرَ تراصًّا. وكلَّما زادتْ كميةُ الطاقةِ تبدأُ الجزيئاتُ في التحرّكِ والتباعدِ، وتشغلُ حيزًا أكبرَ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مَا الكثافةُ؟ ومَا الطَّفْوُ؟

إذَا كانَ صنـــدوقٌ كبيرٌ مغطًّى بغطاءٍ علـــويٍّ فارغًا، فإنَّ حجمَ هذَا الصندوقِ كبيرٌ لكنَّ كتلتَه صغيرةٌ. فإذَا وضعتُ عددًا من الكراتِ المعدنيـــةِ فِي الصندوقِ فإنَّ كتلتَه تزدادُ ويبقَى حجمُه ثابتًا. وكلَّما أضفتُ كراتٍ أكثرَ عملتُ علَى زيادةِ كثافةِ الصندوقِ. **الكثافةُ** هيَ قياسُ مقدارِ الكتلةِ في حجمٍ معينٍ.

وتقاسُ الكثافةُ بالجراماتِ في كلِّ ســنتمترٍ مكعبٍ (جم/ سم^3). ومـــنْ ذلكَ كثافـــةُ الماءِ ١ جم/ ســـم^3، ولإيجـــادِ كثافةِ جسمٍ صُلْبٍ أقسّمُ كتلةَ الجســـمِ بالجراماتِ على حجمِهِ بالسنتمتراتِ المكعبةِ.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

ويمكنُ لجســـميْنِ لهما الحجمُ نفسُـــه أنْ تكونَ كثافتاهما مختلفةً. أفترضُ أنَّ صندوقيْنِ لهما الحجمُ نفسُـــه؛ أحدُهما مملوءٌ بالريشِ، والآخـــرُ مملوءٌ بالحديدِ. أيُّهما تكونُ كثافتُهُ أكبرَ؟ صندوقُ الحديدِ؛ لأنَّهُ يحوي كتلةً أكبرَ في حيزٍ مماثلٍ للمملوءِ بالريشِ.

ويطفُو الجسمُ إذَا كانَ أقلَّ كثافةً منَ السائلِ أوِ الغازِ الذي يوضَعُ فيهِ، ويغـــرقُ إذَا كانَ أكثرَ كثافةً منْهُما. ويمكنُ أنْ تطفوَ ســـفينةٌ مصنوعةٌ منَ الفولاذِ علَى الماءِ رغمَ أنَّ كثافةَ الفولاذِ أعلَى منْ كثافةِ الماءِ؛ لأنَّ هيكلَ السفينةِ وحجراتِها مملوءةٌ بالهواءِ، ويجعلُ الهواءُ الكثافةَ الكليةَ للســـفينةِ أقلَّ منْ كثافةِ الماءِ، ممَّا يجعلُها تطفُو علَى سطحِهِ. قالَ تعـــالَى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱلْفُلْكَ تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِنِعْمَتِ ٱللَّهِ لِيُرِيَكُم مِّنْ ءَايَٰتِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣١﴾ ﴾ [لقمان].

كثافةُ بعضِ الموادِّ الشائعة	
المادةُ	الكثافة جم/ سم^3
الهيليومُ	٠,٠٠٠١٧٥
الهواءُ	٠,٠٠١٣
الريشُ	٠,٠٠٢٥
الجليدُ	٠,٩٢
الماءُ	١
الجليسرين	١,٢٦١
الفولاذُ	٧,٨

قوّةُ الطَّفْوِ

يصفُ الطفوُ قدرةَ جســـمٍ علَى مقاومةِ الانغمارِ في مائعٍ، والمائعُ ســـائلٌ أوْ غازٌ. وتنشـــأُ قوةُ الطفوِ لأنَّ الجسمَ في أثناءِ الانغـــمارِ يُبعدُ المائـــعَ عنْ طريقِه ليحـــلَّ محلَّه، وفي الوقتِ نفسِه يدفعُ المائعُ الجســـمَ إلَى أعلَى. فكيفَ ينغمرُ الجسمُ؟ وكيفَ يطفو؟

كيفَ تطفُو السفنُ الثقيلةُ؟

أقرأُ الصورةَ

كيفَ يساعدُ الهواءُ داخلَ هذهِ السفينةِ المصنوعةِ منَ الفولاذِ علَى طَفْوِها؟

إرشادٌ: أيُّ الموادِّ كثافتُها أقلُّ: الهواءُ أمِ الماءُ؟

الهواء يجعل الكثافة الكلية للسفينة أقل من كثافة الماء.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

نَشَاطٌ

تأثيرُ الكثافة

١ أتوقعُ. ماذا يحدثُ إذا سكبتُ ماءً، وجليسرين نقيًّا، وزيتَ أطفالٍ، وزيتَ ذرةٍ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ دونَ أنْ أمزجَها معًا.

٢ أقيسُ. أضيفُ صبغةً ملونةً زرقاءَ إلى ٢٠ مل منَ الماءِ، وأسكبُ الماءَ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعتُهُ ١٠٠ مل.

٣ ألاحظُ. أسكبُ ببطءٍ ٢٠ مل منْ زيتِ الذرةِ في المِخْبارِ المُدرَّجِ، ثمَّ ٢٠ مل منَ الجليسرين، ثمَّ ٢٠ مل منْ زيتِ الأطفالِ. أصفُ ما يحدُثُ لكلِّ مادةٍ في المِخْبارِ المُدرَّجِ.

٤ أتواصلُ. أرسمُ مخططًا يبيِّنُ المِخْبارَ المُدرَّجَ والموادَّ فيه، وأكتبُ أسماءَها.

٥ أستنتجُ. علامَ يدلُّ المخطَّطُ بشأنِ كثافةِ كلِّ مادةٍ؟

٦ أتوقعُ. لو وضعْتُ زرَّ قميصٍ في المِخْبارِ المُدرَّجِ فأينَ يستقرُّ؟ وأينَ تستقرُّ كذلكَ قطعةُ فلينٍ وقطعةُ نقدٍ معدنيةٍ؟

ستطفو قطعة الفلين على سطح السوائل جميعها، وتنغمر قطعة النقد تحت جميع السوائل. أما موقع زر القميص فإنه يعتمد على تركيب الزر وكثافته.

تظهر السوائل في صورة منفصلة عن بعضها ولا تمتزج.

الجليسرين هو الأكثر كثافة؛ لأنه غمر في أسفل المخبار والماء أقل كثافة من الجليسرين، لذا يطفو على سطح الجليسرين وزيت الذرة أقل كثافة من الماء، فيطفو على سطح الماء، وزيت الأطفال مادة أقل كثافة، لأنها تطفو فوق المواد الأخرى.

يمكنُ تفسيرُ طفوِ الجسمِ أوِ انغمارِه بحسبِ مبدأِ أرخميدسَ، وينصُّ على أنَّ قوةَ الطفوِ تساوي وزنَ المائعِ المُزاحِ. فإذا كانَتْ قوةُ الطفوِ أكبرَ منْ وزنِ الجسمِ فإنَّ الجسمَ يطفُو، ومثالُ ذلكَ، تَدفعُ قوةُ الطفوِ مكعبَ

كلما زادت الكثافة أنغمر الجسم إلى أسفل وكلما قلت الكثافة طفى الجسم أعلى.

ويفسرُ مبدأُ أرخميدسَ لماذَا تطفُو السفنُ في الماءِ والبالوناتُ في الهواءِ. إذن الطفْوُ يعتمدُ علَى الكثافةِ. ولذلكَ يمكنُ جعلُ أيِّ شيءٍ يطفُو أو ينغمرُ إذا غيرتُ كتلتَه أو حجمَه بحيثُ تتغيَّرُ كثافتُه.

يعتمدُ الطفوُ أيضًا علَى شكلِ الجسمِ. فإذَا وضعتُ قطعةَ ألومنيوم في الماءِ فإنَّها ستنغمرُ، لكنْ إذا صنعْنَا منَ القطعةِ نفسِها علبةً منَ الألومنيومِ فإن العلبةَ يمكنُ أنْ تطفوَ. لماذَا؟ لأنَّ علبةَ الألومنيوم تحتوِي علَى هواءٍ، وذلكَ يعنِي أنَّ كثافتَها أقلُّ منْ كثافةِ الماءِ، فتطفُو.

كثيرٌ منَ السوائلِ لهَا خاصيةٌ تساعدُ على الطفوِ تسمَّى التوتُّرَ السطحيَّ. تنشأُ هذهِ الخاصيةُ عنِ انجذابِ أجزاءِ السائلِ بعضِها نحوَ بعضٍ، لتنـ... سطحَ السائلِ، يحدُّ منْ انغمارِ الأ...

أختبرُ نفسي

يطفو الجسم عندما تكون كثافته أقل من كثافة السائل الذي يوضع فيه.

أستنتجُ. كيفَ تؤثرُ الكثافةُ في قدرةِ الجسمِ على الطفوِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ لجسمٍ كتلتُه صغيرةٌ أنْ يكونَ أعلى كثافةً منْ جسمٍ كتلتُه كبيرةٌ؟

لأن الكثافة هي نسبة الكتلة إلى الحجم فأي شيء كتلته قليلة (مثل قطعة النقود) ويضغط إلى حجم صغير، ستكون له كثافة أكبر من شيء كبير أجزاؤه غير متراصة (مثل قطعة إسفنج جافة).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ما الخصائصُ الفيزيائيةُ؟

الخصائصُ الفيزيائيةُ لمادةٍ هيَ صفاتٌ يمكنُ ملاحظتُها دونَ أنْ تغيّرَ في طبيعةِ المادةِ، وتساعدُها هذهِ الخصائصُ على تمييزِ الموادِّ بعضِها منْ بعضٍ. ومنَ الخصائصِ الفيزيائيةِ الكثافةُ واللونُ والقساوةُ والمغناطيسيةُ، ودرجةُ الغليانِ والملمسُ، وقابليةُ الطرقِ، والموصليةُ.

الموصلاتُ والعوازلُ

الموصليَّةُ صفةٌ فيزيائيّةٌ تصفُ قدرةَ المادةِ على توصيلِ الحرارةِ والكهرباء. ويختلفُ انتقالُ الحرارةِ والكهرباءِ في الموصلاتِ عنْهُ في العوازلِ.

الموصلاتُ: فلزّاتٌ تَسمحُ بانتقالِ الكهرباءِ والحرارةِ فيها بسهولةٍ، ومنها: الألومنيومُ والنحاسُ والذهبُ والفضةُ. ويعدُّ النحاسُ موصلاً جيدًا؛ لذا يُستخدمُ غالبًا في الدوائرِ الكهربائيةِ.

العوازلُ: لافلزاتٌ تقاومُ انتقالَ الكهرباءِ والحرارةِ منْ خلالِها، ومنْها: الزجاجُ والمطاطُ والبلاستيكُ.

يُستخدمُ الألماسُ في قصِّ الصخرِ.

عند اختراع أنواع جديدة من البلاستيك وإنتاجها بكميات كبيرة، فإنها تستعمل في صناعات جديدة منها الصناعات الإلكترونية، والعوازل الكهربائية.

أقرأُ الصورةَ

ما الخصائصُ الفيزيائيَّةُ للأجسامِ الظاهرةِ في الصورِ أعلاهُ؟

خاصية الألماس القساوة، وخاصية النحاس قدرته على توصيل الحرارة والكهرباء.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ كيفَ يساعدُ إنتاجُ أنواعٍ جديدةٍ منَ البلاستيكِ على تشجيعِ اختراعاتٍ جديدةٍ وابتكاراتٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. أصفُ الأنواعَ المختلفةَ منَ الملابسِ الواقيةِ التي يرتديها العاملونَ في المهنِ التي تتطلَّبُ استخدامَ الكهرباءِ والحرارةِ.

يجب أن يرتدي الناس ألبسة واقية تحتوي مواد عازلة منها، أحذية وقفازات مطاطية، ونظارات واقية بلاستيكية. تمنع هذه المواد توصيل الحرارة والكهرباء التي قد تؤذي الجسم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يمكنُ قياسُ المادةِ بكتلتِها، أوْ

الأدلة: يرتفع البالون المملوء بالهواء الساخن إلى أعلى.
ماذا أعرف؟ تجعل الحرارة جزيئات الهواء تتحرك بصورة أسرع في البالون وتكون أكثر تباعداً.
ماذا أستنتج؟ تصبح الكثافة الكلية للبالون المملوء بالهواء الساخن أقل من كثافة الهواء المحيط به.

أستعمل الميزان لقياس كتلة الجسم، ثم استعمل مخباراً مدرجاً لقياس حجم الذهب (الجسم)، أحسب كثافة الجسم وأقارنها بكثافة الذهب.

تساعدُ على تصنيفِ الموادِّ المختلفةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً ثلاثيةً، وأكملُ العباراتِ فيها، وأضيفُ تفاصيلَ أخرَى حولَ الخصائصِ الفيزيائيةِ.

تقاس الخواص الفيزيائية إما باستخدام الحواس الخمس مثل: خاصية الرائحة واللون والملمس أو باستخدام الأجهزة مثل: خاصية الكتلة بالميزان، ودرجة الحرارة باستخدام مقياس الحرارة والحجم باستخدام أدوات القياس كالمسطرة والمتر.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** يمكنُ حسابُ كثافةِ جسمٍ باستخدامِ ..... الكتلة ..... و ..... الحجم .....

٢ **أستنتجُ.** كيفَ يساعدُ تسخينُ هواءٍ في بالونٍ على طفوهِ في الهواءِ؟

الأدلةُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أصمِّمُ تجربةً أحدِّدُ فيها ما إذا كانَ جسمٌ ما مصنوعًا منْ ذهبٍ خالصٍ يمكنني حسابُ كثافتِه، (علمًا بأنَّ كثافةَ الذهبِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ ١٩,٣٠ جم/سم٣).

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منَ الخصائصِ الفيزيائيّةِ للمادّةِ؟

أ. القساوةُ ب. درجةُ الغليانِ
جـ. الكثافةُ **د. القابليةُ للاشتعالِ**

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الخاصيةُ التي تحدِّدُ إمكانيةَ انغمارِ جسمٍ صلبٍ في سائلٍ؟

أ. الكثافةُ ب. الكتلةُ
جـ. اللونُ د. الوزنُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادّةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

العُلومُ والكِتابةُ

الكتابةُ التوضيحيةُ

ترتفعُ الغوّاصةُ إلى سطحِ المحيطِ، ثمَّ تغوصُ في الماءِ، وضّحْ كيفَ يحدثُ هذا؟

الغواصات تحتوي على خزانات يمكن ملؤها بالماء فتغوص تحت ماء سطح المحيط، وتغرق الغواصة إذا كانت العملية معاكسة.

العلومُ والرياضياتُ

قياسُ الكثافةِ

وُضعَتْ قطعةٌ منَ الصلصالِ كتلتُها ٢٢ جم في مخبارٍ مُدرَّجٍ يحتوي على ماء، ارتفعَ مستوَى الماءِ منْ ٤٠ إلى ٥٤ مل. ما كثافةُ الصلصالِ؟

حجم قطعة الصلصال = ٥٥ ـ ٤٠ = ١٥ مل
١٥ مل = ١٥ ÷ ١٠٠ = ٠,١٥ سم٣
كثافة قطعة الصلصال = الكتلة / الحجم =
٢٢ جم / ٠,٠١٥ سم٣ = ١٤٦٦,٦ جم / سم٣

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: القياسُ

كما تعلمُ، إنَّ الأشـياءَ من حولِنا جميعَها تشـكلُ المادَّةَ. هناكَ ملايينُ الأشـياءِ المختلفةِ في هذا العالمِ. كيفَ يميِّزُ العلماءُ بينَ هذهِ الأشـياءِ جميعِها؟ منْ طرقِ التمييزِ بينَها **القياسُ** ومقارنةُ الخصائصِ الفيزيائيةِ المشتركةِ للأشياءِ.

أتعلَّمُ

القياسُ هُوَ حسابُ المسافةِ أوِ الزمنِ أوِ الحجمِ أوِ المساحةِ، أوِ الكتلةِ، أوْ درجـةِ حرارةِ الجسـمِ. منَ المهمِّ تسـجيلُ القياسـاتِ. إذا كنتَ تستخدمُ الرسمَ البيانيَّ لتسجيلِ المعلوماتِ، فسوف تكون قادرًا على رؤيةِ البياناتِ الخاصةِ بك منْ لمحةٍ.

الكثافـةُ إحدَى الخواصِّ الفيزيائيّةِ التي يُمكنُ قياسُـها. الكثافةُ هيَ نسـبةُ الكتلةِ إلى الحجمِ. ولحسـابِ كثافةِ جسـمٍ ما أقسمُ كتلتَهُ على حجمِهِ. يُمكنُ قياسُ الكتلةِ بالجرامِ، ويمكنُ قياسُ الحجمِ بالسنتمترِ المكعّبِ؛ لذا فإن وحدةَ قياسِ الكثافةِ هيَ جرامٌ لكلِّ سنتمترٍ مكعبٍ.

أجرِّبُ

منْ خلالِ الأجسـامِ المدْرجةِ في الجدولِ على الصفحةِ التاليةِ، ترى، أيُّها يطابقُ الجسمَ المجهولَ الموصوفَ في الجدولِ المجاورِ؟

لكيْ أتأكَّدَ منْ إجابتي، أنفِّذُ الخطواتِ المبينةَ أدناهُ.

المواد والأدوات قطعةٌ خشبيةٌ، مكعبُ سكر، كرةُ جولف، كرةُ تنس الطاولة، قطعةٌ منَ الورق، طباشيرُ، ملعقةٌ بلاستيكيةٌ، ميزانٌ، كتلةُ وزنٍ، مسطرةٌ، مخبارٌ مدرجٌ، ماءٌ، قلمُ رصاص.

١ ألاحظُ لونَ كلِّ جسمٍ منَ الأجسامِ السابقةِ وملمسَها.

٢ أسجِّلُ البياناتِ في جدولٍ على النحوِ الموضَّحِ في الصفحةِ التاليةِ.

جسمٌ مجهولٌ
اللونُ: أبيضُ
الملمسُ: أملسُ ناعمٌ
الكثافةُ: ٦٣ , ٢ جم / سم٣

يمكنُني استخدامُ الماءِ لقياسِ حجمِ بعضِ الأجسامِ

حجمُ الماءِ المزاحِ يساوي حجمَ الجسمِ

موقع مادتي

بنـاءُ المهـارةِ

٣ أقيسُ كتلةَ كلِّ جسـمٍ بالجرامِ بالميزانِ، وأجدولُ الكتلَ القياسيةَ، وأسجِّلُ ذلكَ في الجدولِ.

٤ أوجدُ حجمَ الأجسامِ المستطيلةِ المنتظمةِ الأشكالِ باسـتخدامِ الصيغةِ: الحجمُ = الطولَ × العرضِ × الارتفاعِ. ثمَّ أسجلُ النتائجَ في الجدولِ.

٥ أوجدُ حجمَ الأجسامِ غيرِ المنتظمةِ الشكلِ. ولإيجادِ حجمِ كلِّ جسـمٍ منها، أملأُ المخبارَ المدرجَ جزئيًّا بالماءِ، وأقيسُ حجمَهُ، ثُمَّ أضعُ الجسـمَ في المخبارِ. إذا طفَا الجسـمُ فوقَ سطحِ الماءِ أستخدمُ رأسَ قلمِ الرصاصِ لدفعِهِ إلى تحتِ الماءِ. ثمَّ أقيسُ الحجمَ مرةً أخرَى، ثـمَّ أطرحُ حجمَ الماءِ منفردًا من حجمِ الماءِ معَ الجسمِ. أسجِّلُ هذا الحجمَ في الجدولِ.

٦ أحسـبُ كثافةَ كلِّ جسـمٍ بالمعادلـةِ: الكثافةُ = الكتلةُ/ الحجمِ. أسجِّلُ هذِهِ البياناتِ في الجدولِ.

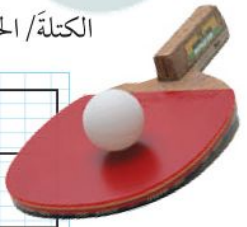
ليس دائماً يكون الجسم الأصغر حجماً هو الأخف وزناً من الجسم الأكبر حجماً.

أطبِّقُ

١ أسـتخدمُ البياناتِ في الجدولِ للإجابـةِ عَنْ هذه الأسـئلةِ: أيُّ الأجسـامِ له أقلُّ كثافـةٍ؟ أيُّها كانَ الجسـمَ المجهولَ؟ هلِ الجسـمُ الأصغرُ حجمًا هو الجسمُ الأخفُّ وزنًا منَ الجسمِ الأكبرِ حجمًا دائمًا؟

٢ أصمِّمُ رسمًا بيانيًّا لعرضِ قياساتِ الكثافةِ الخاصةِ بي. أرسـمُ صورةً لـكلِّ عنصرٍ، ثمَّ ألـوِّنُ أعمدةَ الرسـمِ البيانيِّ للمقارنةِ بينَ الكثافاتِ المختلفةِ منَ الأقلِّ كثافةً إلى الأكبرِ كثافةً بلمحةٍ واحدةٍ.

٣ أختارُ بعضَ العنـاصرِ منَ الصـفِّ، وأتوقَّعُ أيُّها لـهُ أدنى كثافةٍ. أقيسُ كتلـةَ كلٍّ منها وحجمَهُ، ثمَّ أحسبُ كثافتَهُ. هل كانَ توقُّعِي صحيحًا؟



الخصائصُ الفيزيائيةُ للأجسامِ

الجسمُ	اللونُ	الملمسُ	الكتلةُ (جم)	الحجمُ (سم٣)	الكثافةُ (جم/سم٣)
قطعة خشبية					
مكعبُ سكرٍ					
كرةُ جولفٍ					
كرةُ تنسِ طاولةٍ					
قطعةُ طباشيرٍ					
ملعقة بلاستيكية					

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الماءُ والمخاليطُ

أنظرُ وأتساءلُ

يطلِقُ الأخطبوطُ مادةً تُسمَّى الحِبْرَ، تذوبُ بِبُطْءٍ في الماءِ، وتساعدُ الأخطبوطَ على تجنُّبِ الخطرِ. تذوبُ موادُّ مختلفةٌ بنسبٍ مختلفةٍ.

علامَ يدلُّنا ذوبانُ مادةٍ ما؟

بسبب اختلاف الخصائص بين المواد ومنها اللون والكثافة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

هلْ يمكنُ فصلُ مكوناتِ حبرِ قلمِ التخطيطِ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

أتخيَّلُ أنَّ ملابسِي قدْ تلطَّخَتْ بحبرِ تسرَّبَ منْ قلمِ تخطيطٍ. ما أوَّلُ شَيءٍ أفعلُهُ لإزالةِ الحبرِ عنْ ملابسِي؟ وماذَا يمكنُ أنْ يحدثَ لو غُمرتِ الملابسُ وعليْها الحبرُ في الماءِ؟ أكتبُ جوابِي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غُمرتْ ملابسُ عليها بقعٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ من الحبرِ في الماءِ فإنها سوفَ ...".

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ،
- ثلاثةُ أقلامِ تخطيطٍ سوداءُ اللونِ مختلفةُ الأنواعِ
- مشابكُ ورقٍ
- كأسٌ بلاستيكيةٌ
- ماءٌ
- مناشفُ ورقيةٌ

أختبرُ فرضيتي

إذا غمرت ملابس عليها بقع من أنواع مختلفة من الحبر في الماء فإن بقع الحبر ستنفصل عن القماش بسرعات مختلفة.

الخطوات:

١ **أقيسُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أقصُّ ثلاثَ قطعٍ منْ ورقةِ الترشيحِ؛ طولُ كلٍّ منْها ١٠ سم، وعرضُها ٥ سم.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أضعُ نقطةَ حبرٍ سوداءَ صغيرةً (قطرُها حوالَيْ ٠,٥ سم) علَى كلِّ ورقةِ ترشيحٍ باستخدامِ قلمِ تخطيطٍ أسودَ منْ نوعٍ مختلفٍ في كلِّ مرةٍ. يجبُ أنْ تكونَ النقاطُ على بُعْدِ ٢ سم منَ الحافةِ السفلَى لورقةِ الترشيحِ.

٣ **أجرّبُ.** أضعُ إحدى الأوراقِ داخلَ الكأسِ، وأثبّتُها بمشبكٍ كما هوَ موضَّحٌ في صورةِ الخُطْوةِ (٣). أضيفُ الماءَ إلى الكأسِ بما يكفي ليلامسَ طرفَ الورقةِ، بحيثُ يكونُ سطحُ الماءِ أسفلَ نقطةِ الحبرِ.

٤ **ألاحظُ.** بعدَ (١٠) دقائقَ أرفعُ ورقةَ الترشيحِ، وأضعُها على منشفةٍ ورقيةٍ، وأراقبُ ورقةَ الترشيحِ المبلّلةَ حتّى تجفَّ. أكرّرُ الخُطْوةَ السابقةَ معَ أوراقِ الترشيحِ الأخرى.

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** ماذا حدثَ لنقطِ الحبرِ والماءِ؟ هلْ تأثرَتْ أنواعُ الحبرِ الثلاثةُ بالطريقةِ نفسِها؟

الخطوة ٢

تنفصل أصباغ الألوان اعتمادا على كثافتها إلى صبغات مختلفة من خلال الخاصية الشعرية للماء والمسامات التي في ورقة الترشيح. ويدل ذلك على أن قطرات الحبر الأسود هي مخاليط لأنواع مختلفة من الصبغات.

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ.** لماذَا أعتقدُ أنَّ بعضَ الألوانِ انتقلَتْ عبرَ ورقِ الترشيحِ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها.

بعض مكونات الحبر أثقل من غيرها وتتحرك بسرعات مختلفة عبر ورقة الترشيح.

أستكشفُ

أغيّرُ الموادَّ المستخدمةَ في النشاطِ، وأستخدمُ الكحولَ الطبِّيَّ بَدَلَ الماءِ. هلْ يكونُ نمطُ البقعِ هوَ نفسَه لكلِّ حبرِ قلمٍ في كلِّ مرةٍ؟ هلْ يمكنُ استعمالُ هذه الطريقةِ على أنَّها طريقةٌ موثوقةٌ لتحديدِ نوعِ الحبرِ؟

لا، لأن كثافة الأحبار تختلف عن بعضها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نكون المخاليطَ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

المفرداتُ

المخلوطُ

قانون حفظ الكتلة

المُعَلَّقُ

الغرويُّ

المحلولُ

المذاب

المذيب

السبيكةُ

الذائبيَّةُ

المغناطيسية

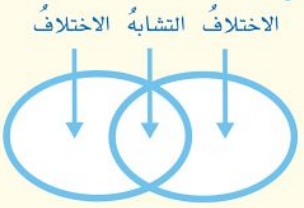
التبخر

التقطيرُ

درجة الغليان

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ



ما المخاليطُ؟

لِلوَهْلَـةِ الأولى لا يبدُو أنَّ هناكَ شـيئًا مشـتركًا بين السَّـلَطةِ وقطعةِ العُمْلةِ الفضّيّةِ والضبابِ، ومعَ ذلكَ فإنَّ كلًّا منْ هذهِ الأشياءِ مخلوطٌ. والمخلوطُ مادّتانِ مختلفتانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ مع بَعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليّةِ.

وخصائصُ الموادِّ في المخلوطِ لا تتغيَّرُ عندَمـا تُمزجُ موادُّه معًا، ومثالُ ذلك السـلطةُ التي يمكنُ أنْ تحتويَ على طماطمَ وخيارٍ وغيرِ ذلكَ منَ الخضراواتِ، وعندَما تُخلطُ قطعُ هذهِ الخَضْراواتِ تبقَى قطعُ الطماطمِ محافظةً على لونِها وشـكلِها وطعمِها. و عادةً يمكنُ فصلُ المخلوطِ إلى مكوناتِهِ؛ فكما حدثَ في إعدادِ السلطةِ فإنَّه يمكنُ فصلُ مكوناتِها.

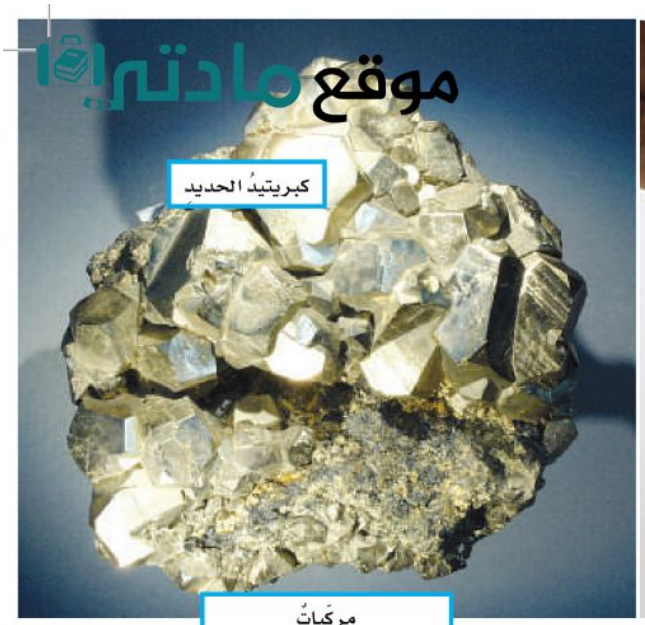
المخاليطُ والمركباتُ

عندَ مزجِ برادَةِ الحديدِ والكبريتِ فإنَّ كلًّا منْها يحتفظُ بخصائصِه. برادةُ الحديدِ مادةٌ مغناطيسـيَّةٌ، والكبريتُ مسحوقٌ أصفرُ؛ لذا يمكنُ فصلُ برادَةِ الحديدِ عنْ مسحوقِ الكبريتِ باستعمالِ المغناطيسِ.

الضبابُ فوقَ جبالِ السروات. الضبابُ مخلوطٌ منَ الماءِ والهواءِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي



مركّباتٌ

مخاليطُ

ومعَ ذلكَ فإنَّ الحديدَ والكبريتَ إذا تم تَسخينَهُما يمكنُ أنْ يتَّحدا كيميائيًّا لتكوينِ مركَّبِ كبريتيدِ الحديدِ، ولهذا المركَّبِ خصائصُ فيزيائيّةٌ تختلفُ عنْ كلٍّ منَ الحديدِ والكبريتِ، فلا ينجذبُ نحوَ المغناطيسِ، ولونُه ليسَ لونَ مسحوقِ الكبريتِ المُصْفَرِّ؛ إنَّه معدنٌ بألوانٍ ناصعةٍ تشبهُ كثيرًا لون الذهبَ.

المخاليطُ غيرُ المتجانسةِ

السَّلَطةُ مخلوطٌ غيرُ متجانسٍ، أوْ مخلوطٌ يحتوي على موادَّ يمكنُ تمييزُ بعضِها منْ بعضٍ. وقدْ يحتوي المخلوطُ على مكوِّناتٍ مختلفةٍ بمقاديرَ مختلفةٍ، فمخلوطُ السَّلَطةِ مثلًا قدْ يحتوي علَى طماطمَ بكمياتٍ كبيرةٍ أوْ قليلةٍ، ولا توجدُ قواعدُ لخلطِ الموادِّ، وقدْ يكونُ أحدُ مكوناتِ المخلوطِ في جزءٍ منْهُ أكثرَ ممَّا في الأجزاءِ الأخرَى.

ويشكّلُ الكبريتُ وبرادةُ الحديدِ مخلوطًا غيرَ متجانسٍ. وعندَ تفحُّصِ مخلوطٍ منَ الملح والرمل الأبيضِ قدْ السوائلُ والغازاتُ أيضًا تشكِّلُ مخاليطَ غيرَ متجانسةٍ. ومنْ ذلكَ الحليبُ الطازجُ؛ حيث تتكوّنُ على سطحِهِ طبقةٌ منَ الدهونِ. ويحتوِي الغِلافُ الجوِّيُّ في يومٍ غائمٍ على مخلوطٍ غيرِ متجانسٍ منَ الغيومِ والهواءِ. وفي الحقيقةِ فإنَّ الهواءَ نفسَهُ مخلوطٌ منْ غازاتٍ مختلفةٍ.

التشابه: يتشابه كل من مخلوط برادة الحديد والكبريت مع كبريتيد الحديد في احتواء كل منهما على العناصر نفسها، مخلوط برادة الحديد والكبريت يحتفظ بخصائصهما الأصلية ويمكن فصلهما باستعمال المغناطيس لأن الحديد مادة مغناطيسية.
الاختلاف: في كبريتيد الحديد تختلف خصائصه عن خصائص العناصر المكونة له، فلا ينجذب نحو المغناطيس، ويختلف بلونه عن لون مسحوق الكبريت المصفر.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يشبهُ مخلوطُ الكبريتِ وبرادةُ الحديدِ مركب كبريتيدَ الحديدِ، وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. أكتبُ ثلاثةَ أمثلةٍ لمخاليطَ غيرِ متجانسةٍ توجدُ في مدرستي أوْ صفّي. وأوضّحُ لماذا هيَ مخاليطُ غيرُ متجانسةٍ؟

– من المخاليط غير المتجانسة مثلاً : بقايا بري قلم الرصاص في المبراة، ومحتويات سلة المهملات المختلفة، التربة والصخور وغيرها.
– تتضمن التربة والصخور الموجودة في أصص زراعة النباتات وبقايا بري قلم الرصاص في المبراة ومحتويات سلة المهملات وغيرها.

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

ما بعضُ أنواعِ المخاليطِ غيرِ المتجانسةِ؟

هناكَ أنواعٌ متعـدِّدةٌ منَ المخاليطِ، بعضُهـا لا يمكنُ تمييزُ مكوناتِه، حتَّى لوْ احتفظَتْ تلكَ المكوناتُ بخصائصِها.

ومنْ أنواعِ المخاليطِ غيرِ المتجانسةِ:

- المُعَلَّقُ، مثلَ: الرّملِ والماءِ والزيتِ والماءِ.
- الغَرَوِيُّ، مثلَ: الحليبِ والدمِ.

موقع مادتي

مخاليطُ في الماءِ

أقرأُ الصورةَ

ما الذي اختلطَ معَ الماءِ، وجعلَ لونَهُ يتحوَّلُ إلى البنِّيِّ في الصورةِ اليمنَى؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ الصورتيْنِ. **الأوساخ والوحل (الطين).**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

المُعلَّقاتُ

المُعَلَّقُ مخلوطٌ مكوّنٌ منْ أجزاءٍ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ معَ مرورِ الوقتِ إذَا تُرِكَ المخلوطُ ساكنًا. ويُكتبُ على المنتَجاتِ التي تمثّلُ معلَّقاتٍ ـ ومنها الصلصاتُ ـ عبارةُ "رُجَّ قبلَ الاستعمالِ". ولعملِ مخلوطٍ معلقٍ أضيفُ بعضَ الرملِ إلى قارورةِ ماءٍ، ثمَ أرجُّها، وألاحظُ كيفَ تتحرَّكُ دقائقُ الرملِ. ستنفصلُ دقائقُ الرملِ سريعًا عنِ الماءِ، وتستقرُّ في قاعِ القارورةِ. دقائقُ الرملِ الصغيرةُ جدًّا قدْ تبقى معلَّقةً فترةً طويلةً. ويمكنُكَ فصلُ الدقائقِ الصغيرةِ بعمليةِ الترشيحِ.

الغَرويَّاتُ

الغَـرويُّ مخلوطٌ تكونُ فيه دقائقُ مادةٍ مشـتّتةً أو منتشرةٍ خلالَ مادةٍ أخرَى، مسبِّبةً منعَ مرورِ الضوءِ منْ خلالِه. فالضبابُ مادةٌ غَرويَّةٌ لأنَّهُ مخلوطٌ يتكوَّنُ مـنْ قطراتِ ماءٍ دقيقةٍ جدًّا تنتشرُ بينَ جُزَيئاتِ الهواءِ. والدخانُ كذلكَ مادةٌ غَرويّةٌ يتكوَّنُ منْ موادَّ صُلْبةٍ في غازٍ. والحليبُ مادةٌ غَرويّةٌ يتكوَّنُ منْ مادةٍ صُلْبةٍ في سـائلٍ. وفي المادةِ الغَرويّةِ تبقى الدقائقُ أوِ القطراتُ الدقيقةُ منتشرةً في المادةِ الأخرَى، لأنَّ الدقائقَ لا تذوبُ ولا تترسَّبُ، فالغروياتُ مخاليطُ تبدو متجانسةً، ولكنَّها فعلًا غيرُ متجانسةٍ.

كريم مخفوق

الغرويات: محاليل متجانسة أي أنها متماثلة في جميع أجزاء المخلوط ، أما المخاليط: غير متجانسة فتظهر أجزاؤها غير متشابهة وتوزيع الدقائق ليس متماثلاً في جميع أنحاء المخلوط.

أختبرُ نفسي

أقارنُ فيمَ يختلفُ المخلوطُ الغَرويُّ عنِ المخلوطِ المعلقِ؟

التفكيرُ الناقدُ: أصفُ نوعَ المخلوطِ المُعَلّقِ الذي يأخذُ أطولَ فترةٍ لتترسَّبَ دقائقُهُ المُعَلّقةُ.

كلما كانت الدقائق اصغر والسائل المعلق أكثف، استغرقت الدقائق فترة أطول لتترسب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

هلِ المحاليلُ مخاليطُ متجانسةٌ؟

عنـدَ خلطِ الملحِ بالمـاءِ يبدو كأنَّ الملحَ يختفـي، لكنَّهُ في الواقعِ مـا زالَ موجودًا، ويمكنُ تـذوُّقُ طعمِهِ في الماءِ. ويبدُو مذاقُ المخلوطِ متشابهًا في جميعِ أجزاءِ الكأسِ.

عندَما يـذوبُ الملحُ ينفصـلُ إلى دقائقَ صغـيرةٍ جدًّا، ويشـكّلُ الملحُ في الماءِ محلولاً. **والمحلولُ** مخلوطٌ منْ مادةٍ تذوبُ في مـادةٍ أخرى. وتكونُ خصائـصُ جميعِ أجزاءِ المحلولِ متشابهةً.

يتكوَّنُ المحلولُ منَ جزأينِ همـا: **المذابُ** وهوَ المادةُ التي تذوبُ، و**المُذيـبُ** وهوَ المادَّةُ التي يـذوبُ فيها المذابُ. ففـي محلولِ الملحِ والماءِ يكونُ الملحُ هو المُذابَ، والماءُ هو المُذيبَ.

ليسـتْ جميعُ المحاليلِ سـائلةً؛ فقدْ تكـونُ صلبةً كَما في معظمِ السـبائكِ. **والسـبيكةُ** مخلوطٌ مكوَّنٌ مـنْ فلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلْبةٍ أخرى. تُعدُّ معظمُ السـبائكِ محاليلَ. تُشكَّلُ السـبائكُ بتسـخينِ مكوِّناتِها وصهرِها ومزجِها معًا. وعندَما يبردُ المحلولُ يصبحُ صُلْبًا، وتبقَى المكونـاتُ ذائبةً. نسـتخدمُ أنواعًا مختلفةً منَ السـبائكِ في حياتنـا اليوميةِ. فالفولاذُ سـبيكةٌ، يُصنَعُ معظمُها منَ

برونز | قصدير | نحاس

الحديدِ والكربـونِ، وهو قويٌّ جدًّا، ويُستخدَمُ في البناءِ. والفولاذُ المقاومُ للصدأِ (سـتانلس سـتيل) سبيكةٌ قويةٌ لا تتـآكلُ بسرعةٍ حتَّى لـو تعرَّضتْ للـماءِ أوِ الرطوبةِ، ويَنتجُ الفولاذُ المقاومُ للصدأِ عـنْ خلطِ كميةٍ كبيرةٍ منَ الكرومِ مـعَ الحديدِ والكربونِ وفلزاتٍ أخرَى. والبرونزُ والنحاسُ الأصفـرُ أيضًا منَ السـبائكِ، ويحتويانِ على النحـاسِ. ويتكـوَّنُ البرونزُ منَ النحاسِ والقصديرِ. أمَّا النحاسُ الأصفرُ فيتكوّنُ منَ النحاسِ والخارصين.

الذائبيَّةُ في المحاليلِ

إذا أضيفـتْ كميةٌ قليلةٌ منَ السـكرِ إلى الماءِ نحصلُ على محلولٍ يسـمَّى محلولَ سـكرٍ مخفَّفٍ. ويكونُ مذاقُ الماءِ حلوًا قليلاً. لكنْ معَ إضافةِ المزيدِ منَ السكرِ إلى المحلولِ تزيدُ نسـبةُ المادةِ المذابةِ في المحلولِ، ويعبَّرُ عنْ ذلكَ بأنَّ تركيزَ السكرِ في المحلول زائدٌ. أي أنَّه كلَّما أضيفَتْ كميةٌ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أكبرُ منَ السكرِ إلى المحلولِ يزيدُ تركيزُه، ويصبحُ مذاقُه أحلَى.

هــلْ يمكنُ إذابةُ أيِّ كميةٍ من الســكرِ في الماءِ؟ عندَ حدٍّ معينٍ ألاحظُ أنَّ الســكرَ لا يذوبُ في الماءِ، وقد ترسَّبتْ بلّوراتُه في قاعِ الكأسِ. يمكنُ في هذهِ الحالةِ تحريكُ السكرِ لإذابةِ كميةٍ إضافيةٍ، لكنْ إذَا استمرَّتْ إضافةُ السكرِ فلنْ يذوبَ حتَّى مع اســتمرارِ التحريكِ، ويوصفُ المحلولُ في هذهِ الحالةِ أنهُ محلولٌ مشــبعٌ، وتسمّى أكبرُ كميةٍ منَ المذابِ يمكنُ إذابتُها في كميةٍ معينةٍ منَ المحلولِ **الذائبيةَ**. ذائبيةُ الملحِ مثلًا ٤٠ جرامًا من الملحِ في ١٠٠ مل من الماءِ. وذلك في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

وتؤثّرُ مجموعةٌ منَ العواملِ في ذائبيةِ الموادِّ، ومنها تحريكُ المحلولِ أوْ تفتيتُ دقائقِ المُذابِ إلى دقائقَ أصغرَ لمساعدةِ الموادِّ المُذابةِ عــلى ذائبيةِ المــوادِّ؛ فبـ ذائبيَّتها بزيادةِ درجةِ الحرارةِ؛ فالسكرُ وملحُ الطعامِ تزيدُ ذائبيَّتُهما بشــكلٍ ملحوظٍ عندَ زيادةِ درجةِ الحرارةِ. لكنْ عند وضعِ زجاجةِ مشروباتٍ غازيةٍ في جوٍّ دافئٍ يلاحظُ تصاعُدُ فقّاعاتٍ، ممَّا يدلُّ على تصاعُــدِ الغازاتِ المذابةِ فيَها، أيْ تقلُّ ذائبيةُ الغازاتِ بزيادةِ درجةِ الحرارةِ.

ينفصل الملح إلى دقائق صغيرة جداً لا يمكننا رؤيتها.

المحاليلُ والسلامةُ

بعضُ المحاليلِ سامّةٌ، كما أنَّ مزجَ بعضِ المحاليلِ قدْ يُنتجُ مركّباتٍ جديدةً يمكنُ لبعضِهــا أنْ يكونَ خطيرًا. لهذا السببِ يجبُ ألّا تختلطَ موادُّ التنظيفِ المنزليةُ معًا، ويجبُ دائمًا قراءةُ التحذيراتِ التي على عُبوّاتِ الموادِّ الكيميائيةِ.

نَشَاطٌ

تحضيرُ محلولٍ مشبعٍ

١. **أتوقّع.** ما كميةُ الملحِ التي يمكنُ أنْ تذوبَ في ١٠٠ مللترٍ منَ الماءِ؟

٢. **أقيسُ.** أزنُ ١٠ جراماتٍ منْ ملحِ الطعامِ باستخدامِ الميزانِ.

٣. **أجرّبُ.** أضيفُ ملحَ الطعامِ إلى ١٠٠ مل منَ الماءِ في كأسٍ زجاجيّةٍ، وأحرّكُ حتّى يذوبَ الملحُ كليًا، ويبدُو المحلولُ صافيًا.

٤. أكرّرُ الخطوتينِ ٢، ٣ حتى يتوقفَ الذوبانُ ويبدأَ الملحُ في الترسُّبِ في قاعِ الكأسِ.

٥. **أستخدمُ الأرقامَ.** ما كمّيةُ الملحِ التي ذابَتْ في الماءِ؟ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

٦. **أستنتجُ.** لماذا لايُرى الملحُ بعدَ ذوبانِه؟

٧. **أتوقعُ.** اعتمادًا على بياناتي، أقدّرُ كميةَ الملحِ التي تذوبُ في لترٍ واحدٍ منَ الماءِ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

أختبر نفسي

أقارنُ. ما الفرقُ بينَ المحلولِ غيرِ المشبعِ والمشبعِ؟

التفكيرُ الناقدُ. محلولٌ منَ السكرِ في الماءِ يبدو كأنّه مشبعٌ. كيفَ يمكنُني زيادةُ ذائبيّةِ السكرِ فيه؟

المحلول غير المشبع محلول يحتوي على كمية قليلة من المذاب مقارنة بالكمية التي يمكن أن تذوب فيه. أما المحلول المشبع محلول لا يستطيع أن يذيب أي كمية إضافية من المذاب عند درجة حرارة معينة (محلول ذابت فيه أكبر كمية ممكنة من المذاب عند درجة حرارة معينة).

تحريك المحلول، أو تفتيت المذاب الصلب إلى قطع أصغر، ويمكن رفع درجة الحرارة أيضاً.

وزارة التعليم 2022 - 1444

موقع مادتي

كيفَ يمكنُ فصلُ المخاليطِ؟

يمكنُ فصلُ أجزاءِ المخلوطِ باستخدامِ طرقٍ فيزيائيَّةٍ. إنَّ الطرقَ الفيزيائيَّةَ تساعدُ على فصلِ أجزاءِ المخلوطِ دونَ تغييرِ خصائصِها أوْ نوعِها.

يَفصلُ المغناطيسُ برادةَ الحديدِ عنِ الموادِّ غيرِ المغناطيسيَّةِ.

ومن الطرقِ المستخدمةِ لفصلِ المخاليطِ:

١- **المغناطيسيةُ**: باستخدامِ المغناطيسِ.

٢- الفصلُ بالغربالِ (النَّخلُ): باستخدامِ الغربالِ (المنخلِ).

٣- الطفوُ: صبُّ السائلِ فتطفو أشياءَ وتبقى أُخرى أسفلَ الإناءِ.

٤- الترشيحُ: باستخدامِ المرشَّحِ وورقةِ الترشيحِ.

٥- **التبخُّرُ**: تسخينُ المحلولِ، يتبخَّرُ المذيبُ ويبقى المذابُ.

يستخدمُ المنخلُ لفصلِ موادَّ مختلفةِ الحجمِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1443

موقع مادتي

الطفوُ

تطفُو قطعُ الخشبِ على سطحِ الماءِ، وتترسَّبُ الصخورُ في القاعِ. يمكنُ فصلُ قطعِ الخشبِ وتجفيفُها.

الترشيحُ

يمكنُ استخدامُ ورقةَ الترشيحِ وقمعٍ لفصلِ الرملِ عنِ الماءِ.

التبخُّرُ

يتبخَّرُ الماءُ منْ محلولِ الماءِ المالحِ، ويبقَى الملحُ.

النخل طريقة فيزيائية بحتة، تعتمد على وجود فرق في حجم الدقائق، وهي عملية تتم في وسط جاف، ويعتمد الترشيح على نفاذية المواد خلال المرشح وهي عملية تتم في وسط مائع.

أختبرُ نفسي

أقارنُ: ما الفرقُ بينَ النَّخْلِ والتَّرشيحِ؟

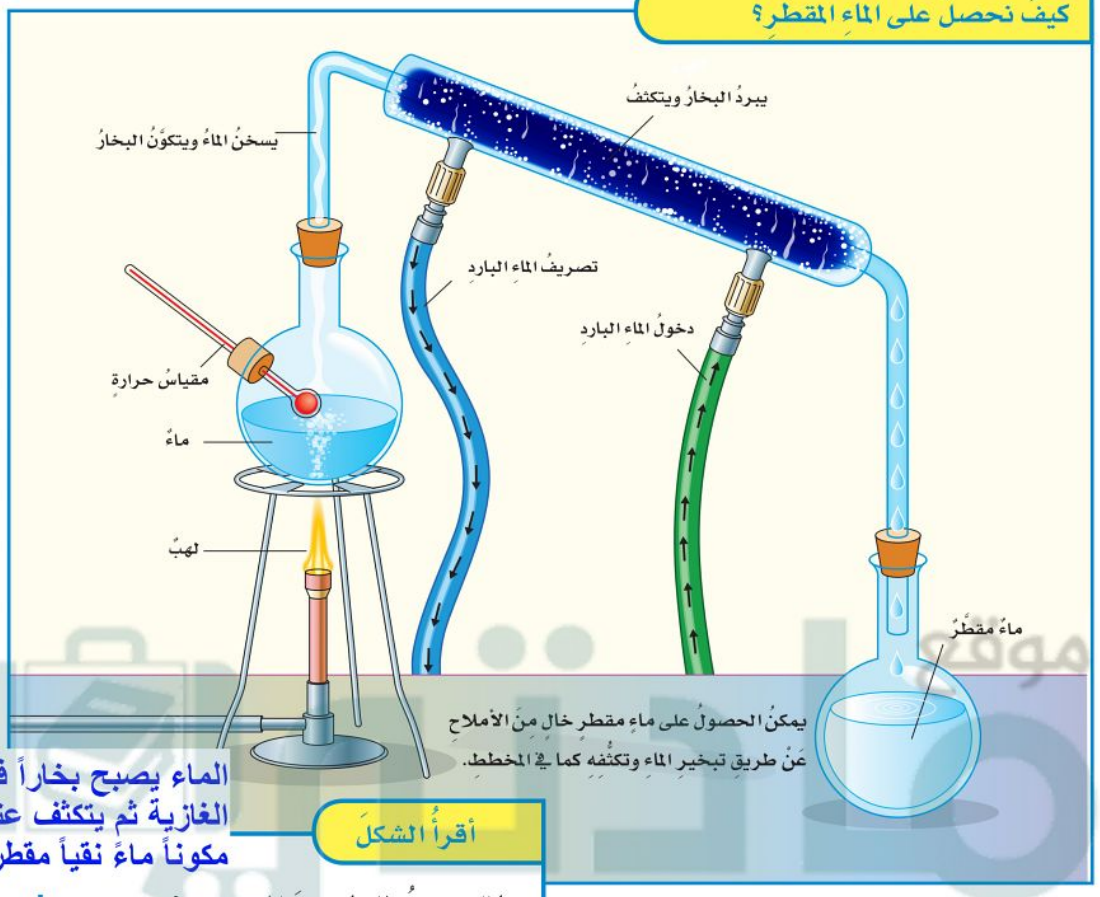
التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يمكنُني فصلُ مخلوطٍ مكوّنٍ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منْ بذورِ الفاصولياءِ المُجَفَّفةِ؟

إذا كانت حبوب الفاصولياء بحجوم مختلفة فإنه يمكن فصلها بطريقة النخل وباستعمال مناخل بحجوم متنوعة أو التقاطها باليد.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

كيفَ نحصلُ على الماءِ المقطَّرِ؟



الماء يصبح بخاراً في الحالة الغازية ثم يتكثف عندما يبرد مكوناً ماءً نقياً مقطراً.

أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ للماءِ بعدَ التسخينِ؟

إرشادٌ: أتتبَّعُ مسارَ الماءِ خلالَ عمليةِ التقطيرِ.

ما التقطيرُ؟

التقطيرُ عمليةٌ تُفصلُ فيها مكوِّناتُ مخلوطٍ بالتبخرِ والتكاثُفِ، ويمكنُ إجراءُ ذلكَ عنْ طريقِ تسخينِ محلولٍ منَ الماءِ والملحِ؛ حيثُ لكلٍّ منهُما **درجةُ غليانٍ** تختلفُ عنِ الأخرَى؛ فالماءُ لهُ درجةُ غليانٍ منخفضةٌ وسيغلي أولاً، ويتحوَّلُ إلى غازٍ، ويَتركُ الدورقَ. أمَّا الملحُ فيبقَى في الدورقِ؛ لأنَّه لمْ يصلْ إلى درجةِ غليانِهِ. ثمَّ يتكثَّفُ بخارُ الماءِ في أنبوبِ التبريدِ، وينسابُ إلى دورقٍ آخرَ. وعندَ هذهِ المرحلةِ يكونُ قدْ تمَّ فصلُ جزْأَيِ المحلولِ تمامًا.

في التبخر يصبح السائل غازاً، وفي التكثف يصبح الغاز سائلاً، فهما عمليتان متعاكستان.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ التبخّرُ عنِ التكثف؟

التفكيرُ الناقدُ. في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ العديدُ منْ محطاتِ تقطيرِ المياهِ. ما أهمّيّةُ هذهِ المحطاتِ؟

هناك كميات محدودة من مياه الشرب في المملكة العربية السعودية، لذا تعمل الدولة على تقطير الماء المالح إلى ماء عذب في محطات من أجل توفير مصادر جديدة من مياه الشرب.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المخلوطُ مادّتانِ مختلفتانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ مع بَعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

المحلولُ مخلوطٌ منْ مادّةٍ [illegible]

يمكننا من خلال معرفة درجة الغليان فصل مادة ما عن مخلوط توجد فيه بالتقطير. يستعمل المذيب من خلال معرفة خصائص الذائبية، لإذابة مادة دون غيرها، مثال على ذلك نستعمل الماء لفصل مخلوط من الملح والرمل، فيذوب الملح ولا يذوب الرمل.

الفيزيائيَّة للموادِّ التي تكوِّنُ هذهِ المخاليطَ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المُفرداتُ.** المخلوطُ الذي يتكوّنُ منْ فلزٍّ أوْ أكثرَ وموادَّ صُلْبَةٍ أخرى يُسمَّى **السبيكة** .

٢ **أقارنُ.** كيفَ يختلفُ المُذابُ عنْ المُذيبِ؟

الاختلافُ التشابُهُ الاختلافُ

التشابه: كلاهما محلول، **الاختلاف:** المذاب: هو الجزء الذي يذوب في المحلول، أما المذيب: فهو الذي يذوب فيه المذاب.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أستخدمُ درجةَ الغليانِ ودرجةَ الذائبيةِ بوصفِهما خاصيتينِ لمادةٍ ما لفصلِها عنْ مخلوطٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي غالبًا ما يُبطئُ عمليةَ الذوبانِ؟

أ. استخدامُ قطعٍ كبيرةٍ منَ المُذابِ.

ب. تحريكُ المُذابِ.

ج. استخدامُ قطعٍ صغيرةٍ منَ المُذابِ.

د. استخدامُ كميةٍ قليلةٍ منَ المُذابِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ المخلوطِ المكوّنِ منَ الملحِ والماءِ؟

أ. مخلوطٌ غيرُ متجانسٍ.

ب. مخلوطٌ متجانسٌ.

ج. سبيكةٌ.

د. مادةٌ غرويّةٌ.

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتكونُ المخاليطُ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في

المخلوط: مادتان مختلفتان أو أكثر تختلطان مع بعضها مع احتفاظ كل مادة بخواصها الأصلية، ويمكن فصل مكوناتها بطرق فيزيائية: النخل أو التقطير أو الطفو أو المغناطيسية أو التبخر أو الترشيح.

العُلومُ والكِتابَةُ

الكتابةُ التفسيريَّةُ: فصلُ المخاليطِ

أكتبُ فِقْرةً أشرحُ فيها كلَّ خُطْوةٍ منَ الخُطواتِ التي أقترحُ استخدامَها لكيْ أفصلَ مخلوطًا منْ برادةِ الحديدِ والكبريتِ وكراتٍ زجاجيةٍ.

نستعمل المغناطيس لفصل برادة الحديد ونستعمل النخل لفصل الكرات الزجاجية.

العُلومُ والمجتمعُ

أبحثُ في الفلزاتِ

أقرأُ عنِ السبائكِ الآتيةِ: النحاسِ الأصفرِ، البرونزِ، الفولاذِ، وأبيّنُ كيفَ استُخدِمَتْ هذهِ المخاليطُ في الفنِّ والعمارةِ.

الإجابة في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أبحث في الفلزات

أقرأُ عن السبائكِ الآتيةِ: النحاسِ الأصفرِ، البرونزِ، الفولاذِ، وأبيّنُ كيفَ استُخدِمَتْ هذهِ المخاليطُ في الفنِّ والعِمارةِ.

يستخدم النحاس الأصفر في صنع الزخارف وفي صناعة مقابض الابواب وصناعة الادوات الموسيقية، ويستخدم البرونز في صناعة التماثيل الاثرية والادوات القديمة، كما يستخدم في المعدات الانشائية، ويعد الفولاذ من أكثر المواد استخداماً وبخاصة في أعمال البناء، وتستخدم قضبان الفولاذ مع الاسمنت لإنشاء المباني كما وتستخدم أنابيب الفولاذ كسقالات في أعمال البناء.

موقع مادتي

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ يمكنُ فصلُ المخلوطِ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

كيفَ يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ لفصلِ مكوِّناتِ المخلوطِ بَعضِها عنْ بعضٍ؟ أكتبُ جوابِي في صورةٍ فرضيةٍ كالآتي: إذا مزجْنا الملحَ، والحَصى، والرملَ، وبرادةَ الحديدِ، وخرزًا بلاستيكيًّا معًا فعندَها يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ الآتيةِ لفصلِ الأجزاءِ في المخلوطِ:

..... **التبخير** ..... تُستخدمُ في فصلِ الملحِ، و ..... **الترشيح** ..... تستخدمُ في فصلِ الرملِ، و ..... **النخل** ..... تستخدمُ في فصلِ الحَصى، و..... **مغناطيس** ..... تُستخدمُ في فصلِ برادةِ الحديدِ، و ..... **الطفو** ..... تستخدمُ في فصلِ الخرزِ البلاستيكيِّ.

أختبرُ فرضيَّتي

١ آخذُ ملعقةً منْ كلٍّ منَ الملحِ والرملِ والحَصَى وبرادةِ الحديدِ والخرزِ البلاستيكيِّ، وأضعُها جميعًا في كأسٍ بلاستيكيّةٍ. وهكذا أكوّنُ المخلوطَ الذي أستخدمُهُ في هذهِ التجربةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتِي بعدَ كلِّ خطوةٍ منَ الخطواتِ التاليةِ.

٢ **أجرّبُ.** أضعُ المنخلَ فوقَ الصحنِ الزجاجيِّ العميقِ، وأسكبُ المخلوطَ فيهِ. أهزُّ المنخلَ حتّى يتوقّفَ سقوطُ أيِّ دقائقَ منْهُ في الصحنِ، وأنقلُ الموادَّ التي بقيَتْ في المنخلِ إلى الوعاءِ الآخرِ.

٣ أقلبُ الكيسَ البلاستيكيَّ منَ الداخلِ إلى الخارجِ، وأضعُ داخلَهِ مغناطيسًا، ثمَّ أمرّرُ المغناطيسَ فوقَ الصحنِ. أقلبُ الكيسَ البلاستيكيَّ مرةً أخرَى لتجميعِ الموادِّ التي التقطَها المغناطيسُ داخلَهُ.

أحتاجُ إلى:

ملعقةٍ

موادَّ لإعدادِ المخلوطِ

كأسٍ بلاستيكيةٍ

منخلٍ

صحنٍ زجاجيٍّ عميقٍ

كيسٍ بلاستيكيٍّ

مغناطيسٍ

قِمْعٍ

ورقةِ ترشيحٍ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

نشاطٌ استقصائيٌّ

٤ أضيفُ الماءَ إلى ما تبقّى منَ المخلوطِ حتى يصلَ مستواهُ إلى ارتفاعِ ٢سم فوقَ الموادِّ الموجودةِ في الوعاءِ. أستخدمُ الملعقةَ لجمعِ الموادِّ التي طفَتْ على سطحِ الماءِ، وأضعُها جانبًا.

٥ أحرِّكُ المخلوطَ. وأضعُ ورقةَ الترشيحِ في القِمْعِ وأسكبُ المخلوطَ فيه، وأستخدمُ كأسًا زجاجيةً لتجميعِ الماءِ الراشحِ.

٦ **ألاحظُ.** أتركُ كأسَ الماءِ في مكانٍ جافٍّ ودافئٍ مدةَ يومَيْنِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أستنتجُ.** ما العمليةُ المسؤولةُ عنْ فصلِ الماءِ عنِ الملحِ؟ **التبخير**

٨ **أتواصلُ.** أشاركُ زملائي في مناقشةِ كيفيّةِ فصلِ مكوّناتِ المخلوطِ المختلفةِ. أقارنُ نتائجي معَ فرضيَّتي، وأراجعُها وأعدِّلُها إذا لزمَ الأمرُ.

تستخدم الطرق التالية للفصل:
النخل لفصل الحصى، المغناطيسية لفصل برادة الحديد، الطفو لفصل الخزر البلاستيكي، الترشيح لفصل الرمل، التبخير لفصل الملح.

استقصاءٌ موجّهٌ

تصميمُ طريقةٍ مناسبةٍ لفصلِ المخاليطِ

أكوّنُ فرضيةً

الإجابات في الصفحة التالية

كيفَ يمكنُني تصميمُ طريقةٍ لفصلِ مخلوطٍ منْ موادَّ مختلفةٍ؟ أصنعُ مخلوطًا منْ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعٍ منَ الرخامِ وقطعٍ منَ الفلّينِ، ثمَّ أكتبُ إجابتي علَى النحوِ التالي: "إذا كانَ لَديَّ مخلوطٌ منَ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعٍ منَ الرخامِ وقطعٍ منَ الفلينِ، فإنّني .....".

أختبرُ فرضيّتي

أصمِّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيّتي. أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها والخطواتِ التي سأتّبعُها لتنفيذِ تجربتي. وأسجّلُ الملاحظاتِ والاستنتاجاتِ التي أتوصّلُ إليهَا في أثناءِ تنفيذِ التجربةِ.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ تمكنتُ منْ فصلِ الموادِّ المكونةِ للمخلوطِ باتباعِ الخطواتِ التي حدّدتُها في خطّتي أمْ قمتُ بتعديلِ بعضِ الخطواتِ لتنفيذِ ذلكَ. ولماذَا؟

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ يمكنُني تعلّمُ أشياءَ أكثرَ عنِ المخاليطِ. كيفَ يؤثّرُ رجُّ المخلوطِ وتحريكُهُ في المخاليطِ المختلفةِ. أصمّمُ تجربةً، أكتبُ خطواتِها ليتمكّنَ زملاءُ آخرونَ منَ اتباعِ خطواتِي لتنفيذِ التجربةِ.

الإجابات في الصفحة التالية

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

أكوّن فرضية

كيفَ يمكنُني تصميمُ طريقةٍ لفصلِ مخلوطٍ منْ موادَّ مختلفةٍ؟ أصنعُ مخلوطًا منْ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعٍ منَ الرخامِ وقطعٍ منَ الفلّينِ، ثمَّ أكتبُ إجابتِي علَى النحوِ التالِي: "إذا كانَ لَديَّ مخلوطٌ منَ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعٍ منَ الرخامِ وقطعٍ منَ الفلينِ، فإنّني .....".

إذا كان لديَّ مخلوط من أوراق الشاي والسكر وقطع من الرخام وقطع من الفلين فإنني يمكنني فصل قطع الفلين وأوراق الشاي باستخدام خاصية الطفو وفصل قطع الرخام بالترشيح وفصل السكر بالتبخير.

أختبرُ فرضيّتي

أصمِّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيّتي. أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التِي أحتاجُ إليها والخطواتِ التِي سأتّبعُها لتنفيذِ تجربتِي. وأسجّلُ الملاحظاتِ والاستنتاجاتِ التِي أتوصّلُ إليهَا في أثناءِ تنفيذِ التجربةِ.

المواد والأدوات:

قطع الفلين، بعض من قطع الرخام، سكر، أوراق شاي، ماء، صحن كبير، ملعقة، ورق ترشيح، قمع، كأس زجاجية.

الخطوات:

- **أضع بعض من قطع الفلين، وبعض من قطع الرخام وملعقة من السكر وملعقة من أوراق الشاي في الصحن.**
- **أضع كمية من الماء في الصحن.**
- **التقط قطع الفلين التي تطفو على سطح الماء.**
- **التقط أوراق الشاي التي تطفو على سطح الماء.**
- **أحرك المخلوط المتبقى في الصحن جيداً.**
- **أضع ورقة ترشيح في القمع وأسكب المخلوط المتبقي في الصحن واستخدم كأساً زجاجية لتجميع المحلول الراشح.**
- **أجمع قطع الرخام المتبقية على ورقة الترشيح أترك الكأس المحتوي على المحلول الراشح في مكان جاف ودافئ مدة يومين.**

الملاحظات والاستنتاجات: متروك للطالب.

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ يمكنُني تعلّمُ أشياءَ أكثرَ عنِ المخاليطِ. كيفَ يؤثّرُ رجُّ المخلوطِ وتحريكُهُ في المخاليطِ المختلفةِ. أصمّمُ تجربةً، أكتبُ خطواتِها ليتمكّنَ زملاءُ آخرونَ منَ اتباعِ خطواتِي لتنفيذِ التجربةِ.

الفرضية: إذا كان لدي مخلوط من الماء والملح والرمل فإنه عند تحريك المخلوط أو رجه يذوب الملح ويبقى الرمل بدون ذوبان.

أختبر فريضتي:

الأدوات: ماء - رمل - ملح - كأس زجاجية - ملعقة.

الخطوات:
- **نضع ملعقة من الملح وملعقة من الرمل في الكأس الزجاجية.**
- **نملأ ثلاثة أرباع الكأس بالماء.**
- **نحرك المخلوط جيداً.**

الملاحظات: بعد تحريك المخلوط يذوب الملح في الماء ولا يذوب الرمل.

أستخلص النتائج: عند تحريك مكونات مخلوط ما، قد تذوب بعض مكوناته في بعضها وقد لا تذوب.

موقع مادتي

مراجعةُ الفصلِ التاسع

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ: تحدِّدُ الخصائصُ الفيزيائيةُ للأجسامِ وظائفَها وتفاعُلَها معَ الأجسامِ الأخرى.

الدرسُ الثاني: يمكنُ للموادِّ أنْ تمتزجَ معًا لتكوينِ مخلوطٍ. وتحافظُ كلُّ مادةٍ في المخلوطِ على خصائصِها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي صنعْتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الخَصائص الفيزيائيَّة

الكُتلة

المخلُوطُ

السَّبيكةُ

الجسمُ الصُّلبُ

المحلُولَ

التبخُّرَ

١ **السبيكة** مخلوطٌ منْ فِلِـــزٍّ أوْ أكثرَ مع مـــوادّ صلبـة أخرَى .

٢ **المخلوط** مادّتـــانِ مختلفتانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ مع بَعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

٣ العمليةُ التي يتحوَّلُ فيها الســـائلُ إلى غازٍ تُســـمَّى **التبخر** .

٤ صفاتُ المادةِ التي يمكنُ ملاحظتُها وقياسُـــها دونَ تغييرٍ في طبيعتِها تُسمَّى **الخصائص الفيزيائية**

٥ المخلوطُ المتجانسُ المكوَّنُ مـــنْ مادةٍ مُذابةٍ في مادةٍ أخرَى يُسمَّى **المحلول** .

٦ **الكتلة** هيَ مقدارُ مَا في الجسمِ منْ مادةٍ.

٧ تكـــونُ جُزَيئاتُـــهُ متراصّةً ومتلاصقةً وتهتزُّ في مكانِها. **الجسم الصلب**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

الإجابات في الصفحة التالية

أجيبُ عَنِ الأسئلة الآتية:

٨ أقارنُ. ما طرائقُ الفصلِ التي يمكنُ أنْ أستخدمَها لفصلِ مكوّناتِ مخلوطِ ماءٍ مالحٍ معَ رملٍ؟ وما الخصائصُ الفيزيائيةُ التي أختبرُها في كلِّ طريقةٍ؟

٩ الكتابةُ الخياليةُ. أتخيّلُ نفسي بطلاً، وحُجزْتُ في قلعةٍ منَ الجليدِ. كيفَ يمكنُني تغييرُ الخصائصِ الفيزيائيةِ للجليدِ لأتمكّنَ منْ مغادرةِ القلعةِ؟ أكتبُ قصةً أصفُ فيها هروبي منَ القلعةِ.

١٠ أقيسُ. أصفُ طريقتيْنِ لقياسِ حجمِ متوازي مستطيلاتٍ مصنوعٍ منَ الحديدِ.

١١ التفكيرُ الناقدُ. أفترضُ أنّني حضَّرْتُ حَساءً، وأردتُ أنْ تبقَى مكوّناتُه مُعَلَّقةً فيه أكبرَ فترةٍ ممكنةٍ، فماذا أفعلُ؟ أوضّحُ إجابتي.

١٢ أفسّرُ البياناتِ. أيُّ الموادِّ الآتيةِ تطفُو على الماءِ، وأيُّها يغرقُ؟

كثافاتُ بعضِ الموادِّ المألوفةِ (جم/سم٣)	
المادةُ	الكثافةُ
الريشُ	٠,٠٠٢٥
ماءٌ	١
فولاذٌ	٧,٨

١٣ صوابٌ أمْ خطأٌ. الماءُ المالحُ مخلوطٌ. ويمكنُ فصلُ مكوّناتِهِ بعضِها عَنْ بعضٍ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ: تمثّلُ الصورةُ المجاورةُ محلولًا منْ مادتينِ.

أيُّ العبارات الآتية تصفُ المحلولَ؟

أ. ذوبانُ غازٍ في سائلٍ.

ب. ذوبانُ سائلٍ في غازٍ.

جـ. ذوبانُ صلبٍ في سائلٍ.

د. ذوبانُ سائلٍ في صلبٍ.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ ما خصائصُ الأنواعِ المختلفةِ منَ المادةِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

لغزُ الحجم

الهدفُ: أعرفُ هلْ يتغيّرُ الحجمُ عندَما تمتزجُ مادّتانِ معًا.

ماذا أعملُ؟

١. لإعدادِ شرابٍ باستخدامِ مسحوقِ عصيرٍ، ما كميةُ الماءِ التي أحتاجُ إليها؟ وما كميةُ المسحوقِ التي أضيفُها إلى الماءِ؟ أتوقعُ حجمَ المحلولِ الكليِّ للشرابِ.

٢. أقيسُ كمّيّةَ كلٍّ منَ الماءِ ومسحوقِ العصيرِ، كلٌّ على حِدَةٍ. أضيفُ المسحوقَ إلى الماءِ وأحرّكُ المزيجَ، وأقيسُ الحجمَ الكليَّ للشرابِ. أسجّلُ قياساتي وملاحظاتي في جدولِ بياناتٍ.

أحلّلُ نتائجي

◄ هلْ حققَتِ التجربةُ توقّعاتي؟ أوضّحُ ذلكَ.

الإجابات في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

٨ **أقارنُ.** ما طرائقُ الفصلِ التي يمكنُ أنْ أستخدمَها لفصلِ مكوّناتِ مخلوطِ ماءٍ مالحٍ معَ رملٍ؟ وما الخصائصُ الفيزيائيةُ التي أختبرُها في كلِّ طريقةٍ؟

بعملية الترشيح لفصل الرمل عن الماء المالح؛ لأن دقائق الملح الذائبة في الماء [illegible] من ورق الترشيح بينما دقائق الرمل كبيرة. التبخير لفصل الملح عن الماء، حيث درجة غليان الماء أقل من الملح فيتبخر الماء ويبقى الملح.

٩ **الكتابةُ الخياليةُ.** أتخيّلُ نفسي بطلاً، وحُجزْتُ في قلعةٍ منَ الجليدِ. كيفَ يمكنُني تغييرُ الخصائصِ الفيزيائيةِ للجليدِ لأتمكّنَ منْ مغادرةِ القلعةِ؟ أكتبُ قصةً أصفُ فيها هروبي منَ القلعةِ.

كلاً من الحرارة والضغط يصهر الجليد، كذلك إضافة الملح للجليد يؤدي لذوبانه وذلك يساعد على الهروب من القلعة.

١٠ **أقيسُ.** أصفُ طريقتيْنِ لقياسِ حجمِ متوازي مستطيلاتٍ مصنوعٍ منَ الحديدِ.

يمكن إيجاد حجم متوازي المستطيلات بضرب الطول في العرض في الارتفاع، ويمكن استعمال طريقة الإحلال أو الإزاحة، عند وضع متوازي المستطيلات في الماء يكون مقدار الماء المزاح بالملليترات يساوي حجم المتوازي بالسنتمترات المكعبة.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** أفترضُ أنّني حضّرْتُ حَساءً، وأردتُ أنْ تبقَى مكوّناتُه مُعَلَّقةً فيه أكبرَ فترةٍ ممكنةٍ، فماذا أفعلُ؟ أوضّحُ إجابتي.

طحن المادة وزيادة التسخين لتبخير الماء، لأنه كلما كانت الدقائق أصغر والسائل المعلقة فيه أكثف، احتاجت الدقائق إلى فترة أطول حتى تترسب.

١٢ **أفسّرُ البياناتِ.** أيُّ الموادِّ الآتيةِ تطفُو على الماءِ، وأيُّها يغرقُ؟

كثافاتُ بعضِ الموادِّ المألوفةِ (جم/سم٣)	
المادةُ	الكثافةُ
الريشُ	٠,٠٠٢٥
ماءٌ	١
فولاذٌ	٧,٨

سيطفو الريش على الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء، وينغمر الفولاذ لأن كثافته أكبر من كثافة الماء.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الماءُ المالحُ مخلوطٌ. ويمكنُ فصلُ مكوّناتِهِ بعضِها عَنْ بعضٍ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

هو محلول لأنه يتكون من مذيب ومذاب ويمكن فصل مكوناته بعملية التبخير.

١٥ ما خصائصُ الأنواعِ المختلِفة منَ المادةِ؟

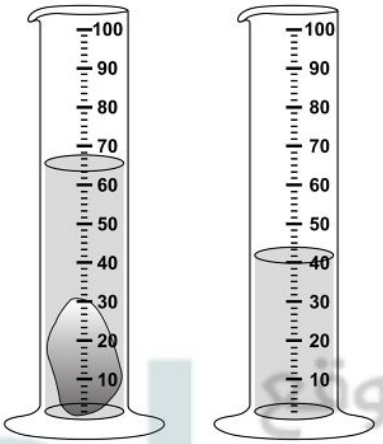
الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

موقع مادتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ أدناهُ.



ما حجمُ الحجرِ المبيَّنِ في الشكلِ؟

أ. ٢٥ مل

ب. ٤٠ مل

ج. ٦٥ مل

د. ١٠٥ مل

٢ أيُّ الموادِّ الآتيةِ يُنصحُ باستخدامِها لتغليفِ سلكٍ نحاسيٍّ موصولٍ بالكهرباءِ؟

أ. المطاطُ

ب. الحديدُ

ج. الألومنيومُ

د. الذهبُ

٣ أدرسُ الجدولَ أدناهُ.

المادةُ	الكثافةُ ج/ سم٣
الفلينُ	٠,٢٤
الفحمُ الحجريُّ	١,٥١
الجليدُ	٠,٩٢
الصابونُ الصلبُ	٠,٨٠

أيُّ الموادِّ لا يمكنُ أَنْ تطفوَ فوقَ سطحِ الماءِ؟

أ. الفلينُ

ب. الفحمُ

ج. الجليدُ

د. الصابونُ الصلبُ

٤ ما نوعُ المخلوطِ الذي يتكوَّنُ مِنْ حبيباتٍ مِنَ الرملِ والماءِ؟

أ. متجانسٌ

ب. معلقٌ

ج. مستحلبٌ

د. غرويٌّ

٥ أيُّ الخصائصِ الفيزيائيةِ التاليةِ يمكنُ الاستفادةُ منها لاختيارِ طريقةٍ مناسبةٍ لفصلِ مكوناتِ مخلوطِ الرملِ الناعمِ ونشارةِ الخشبِ بعضِهما عَنْ بعضٍ؟

أ. الكثافةُ

ب. الذوبانُ في الماءِ

ج. حجمُ الحبيباتِ

د. المغناطيسيةُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٦ ماذا يمكنُ أن يحدثَ عندَ الاستمرارِ في إضافةِ الملحِ إلى كأسٍ منَ الماءِ معَ التحريكِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

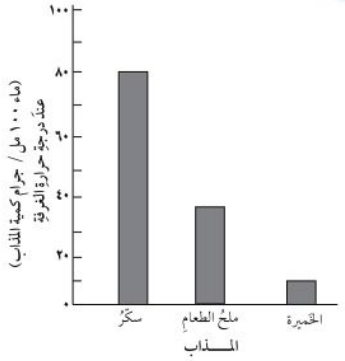
أ. ستذوبُ الكميةُ كلُّها

ب. سيتغيّرُ لونُ الماءِ

ج. ستذوبُ كميّةٌ محدودةٌ منَ الملحِ، ثمَّ تترسَّبُ الكميّةُ الأخرى في قاعِ الكأسِ

د. ستترسّبُ الكميّةُ كلُّها

٧ تختلفُ ذائبيةُ الموادِّ الصّلبةِ في المذيباتِ، ويبيّنُ الرسمُ البيانيُّ الآتي ذائبيةَ كلٍّ منْ ملحِ الطعامِ، والسكرِ والخميرةِ في ١٠٠ مل منَ الماءِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ.



أ. أيُّ الموادِّ أقلُّ ذائبيةً في الماءِ، وأيُّها أكثرُ؟

أقل ذائبية: الخميرة، والأكثر ذائبية: السكر

ب. ما الظرفانِ المستخدمانِ في هذا الرسمِ البيانيِّ اللذانِ جعلا عمليةَ مقارنةِ ذائبيةِ الموادِّ صحيحةً؟

حجم الماء، ودرجة حرارة الغرفة

٨ كيفَ يمكنُ فصلُ مكوِّناتِ مخلوطٍ منَ الملحِ والرملِ الناعمِ الأبيضِ؟

عملية الترشيح لفصل الرمل عن الماء المالح، وعملية التبخير لفصل الملح عن الماء.

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٣-١٢	٢	١٦
٣	١٥-١٤	٤	٢٤-٢٣
٥	٢٩-٢٨	٦	٢٧-٢٦
٧	٢٧-٢٦	٨	٢٩-٢٨

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444