



الدرس الثاني

الماء والمخاليط

الحلول
hü l u l . o n l i n e

أنظرُ وأتساءلُ

يطلقُ الأخطبوطُ مادةً تُسمَّى الحَبْرَ، تذوبُ بِطَءٍ في الماءِ، وتساعدُ الأخطبوطَ على تجنبِ الخطرِ. تذوبُ موادٌ مختلفةٌ بنسبٍ مختلفةٍ. علامَ يدلُّنا ذوبانُ مادةٍ ما؟ **على اختلاط المادتين معاً**

هل يمكن فصل مكونات حبر قلم التخطيط؟

أكون فرضية

أتخيل أن ملاسي قد تلطخت بحبر تسرب من قلم تخطيط. ما أول شيء أفعله لإزالة الحبر عن ملاسي؟ وماذا يمكن أن يحدث لو غمرت الملابس وعليها الحبر في الماء؟ أكتب جوابي في صورة فرضية كالآتي: "إذا غمرت ملابس عليها بقع من أنواع مختلفة من الحبر في الماء فإنها سوف...".

أختبر فرضيتي

تفصل بقع الحبر من القماش بسرعات مختلفة

الخطوات:

- مقص
- ورقة ترشيح
- مسطرة
- ثلاثة أقلام
- تخطيط سوداء اللون
- مختلفة الأنواع
- مشابك ورق

١ **أقِسْ.** أكون حذراً. أقص ثلاث قطع من ورقة الترشيح؛ طول كل منها ١٠ سم، وعرضها ٥ سم.

٢ **أستخدم المتغيرات.** أضع نقطة حبر سوداء صغيرة (قطرها حوالي ٥,٠ سم) على كل ورقة ترشيح باستخدام قلم تخطيط أسود من نوع مختلف في كل مرة. يجب أن تكون النقاط على بعد ٢ سم من الحبر.

٣ **أجرب.** أضع إحدى الأوراق داخل الكأس، في صورة الخطوة (٣). أضيف الماء إلى الورقة، بحيث يكون سطح الماء أسفل نقطة الحبر.

٤ **ألاحظ.** بعد (١٠) دقائق أرفع ورقة الترشيح وأراقب ورقة الترشيح المبللة حتى تجف. ألاحظ الترشيح الأخرى.

٥ **أفسر البيانات.** ماذا حدث لنقطة الحبر والماء؟ هل تأثرت أنواع الحبر الثلاثة بالطريقة نفسها؟

أستخلص النتائج

٦ **أستنتج.** لماذا أعتقد أن بعض الألوان انتقلت عبر ورق الترشيح مسافة أكبر من غيرها.

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

أستكشف أكثر

أغير المواد المستخدمة في النشاط، وأستخدم الكحول الطبي بدل الماء. هل يكون نمط البقع هو نفسه لكل حبر قلم في كل مرة؟ هل يمكن استعمال هذه الطريقة على أنها طريقة موثوقة لتحديد نوع الحبر؟

ما المخلوط؟

لِلوَهْلَةِ الْأُولَى لَا يَبْدُو أَنَّ هُنَاكَ شَيْئًا مَشْتَرَكًا بَيْنَ السَّلَاطَةِ وَقِطْعَةِ الْعُمْلَةِ الْفَضِيَّةِ وَالضَّبَابِ، وَمَعَ ذَلِكَ فَإِنَّ كَلَامًا مِنْ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ مَخْلُوطٌ. **وَالْمَخْلُوطُ** مَادَّتَانِ مُخْتَلِفَتَانِ أَوْ أَكْثَرُ، تَخْتَلِطَانِ مَعَ بَعْضِهَا مَعَ احْتِفَاطٍ كُلِّ مَادَّةٍ بِخَوَاصِّهَا الْأَصْلِيَّةِ.

وخصائص المواد في المخلوط لا تتغير عندما تُمزج موادها معًا، ومثال ذلك السلطة التي يمكن أن تحتوي على طماطم وخيار وغير ذلك من الخضراوات، وعندما تُخلط قطع هذه الخضراوات تبقى قطع الطماطم محافظة على لونها وشكلها وطعمها. وعادةً يمكن فصل المخلوط إلى مكوناته؛ فكما حدث في إعداد السلطة فإنه يمكن فصل مكوناتها.

المخلوط والمركبات

عند مزج بَرَادَةِ الْحَدِيدِ وَالْكَبْرِيتِ فَإِنَّ كَلَامًا مِنْهَا يَحْتَفِظُ بِخَصَائِصِهِ. بَرَادَةُ الْحَدِيدِ مَادَّةٌ مَغْنَاطِيْسِيَّةٌ، وَالْكَبْرِيتُ مَسْحُوقٌ أَصْفَرٌ؛ لِذَا يُمْكِنُ فَصْلُ بَرَادَةِ الْحَدِيدِ عَنْ مَسْحُوقِ الْكَبْرِيتِ بِاسْتِعْمَالِ الْمَغْنَاطِيْسِ.

الضباب فوق جبال السروات، الضباب مخلوط من الماء والهواء.

اقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

كيف تكون المخلوط؟ وكيف تفصل مكوناتها؟

المفردات

المخلوط

قانون حفظ الكتلة

المعلق

الغروي

المحلول

المذاب

المذيب

السبيكة

الذائبة

المغناطيسية

التبخّر

التقطير

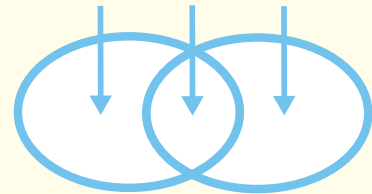
درجة الغليان



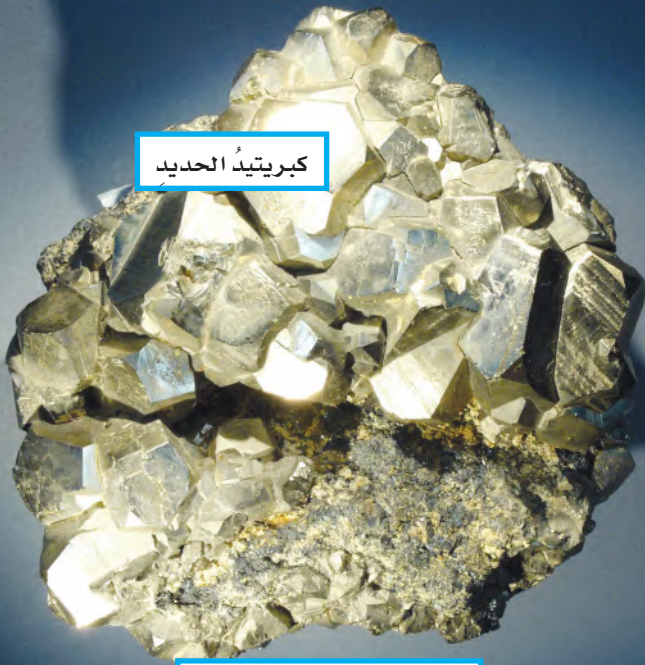
مهارّة القراءة

المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



كبريتيد الحديد



مركبات



مخاليط

السوائل والغازات أيضًا تشكّل مخاليط غير متجانسة. ومن ذلك الحليب الطازج؛ حيث تتكوّن على سطحه طبقة من الدهون. ويحتوي الغلاف الجوي في يوم غائم على مخلوط غير متجانس من الغيوم والهواء. وفي الحقيقة فإنّ الهواء نفسه مخلوط من غازات مختلفة.

حفظ الكتلة

إذا أضفت ١٠٠ جم من الملح إلى ١٠٠ جم من الرمل فإن الكتلة الكلية لهما ٢٠٠ جم. إن كتلة أي جزء يضاف إلى المخلوط تضاف إلى الكتلة الكلية. وهذا يحقق قانون حفظ الكتلة. أي أن الكتلة لا تزيد ولا تنقص في عملية إعداد المخاليط.

أختبر نفسي



أقارن. فيم يشبهه مخلوط الكبريت وبرادة الحديد مركب كبريتيد الحديد، وفيم يختلفان؟

التفكير الناقد. أكتب ثلاثة أمثلة لمخاليط غير متجانسة توجد في مدرستي أو صفّي. وأوضّح لماذا هي مخاليط غير متجانسة؟

ومع ذلك فإن الحديد والكبريت إذا تم تسخينهما يمكن أن يتحدا كيميائيًا لتكوين مركب كبريتيد الحديد، ولهذا المركب خصائص فيزيائية تختلف عن كلّ من الحديد

التشابه: يتشابه كل من مخلوط برادة الحديد والكبريت مع كبريتيد الحديد في احتواء كل منهما على العناصر نفسها.

الاختلاف: مخلوط برادة الحديد والكبريت يحتفظا بخصائصهما الأصلية ويمكن فصلهما باستعمال المغناطيس لأن الحديد مادة مغناطيسية

جزء منه البرادي المبراة المبراة

ستختلف الإجابات، لكن قد تتضمن التربة والصخور الموجودة في أصص زراعة النباتات، وبقايا بري قلم الرصاص في المبراة، ومحتويات سلة المهملات.



ما بعض أنواع المخاليط غير المتجانسة؟

هناك أنواعٌ متعدّدةٌ من المخاليط، بعضها لا يمكنُ تمييزُ مكوناته، حتّى لو احتفظت تلك المكوناتُ بخصائصها.

ومن أنواع المخاليط غير المتجانسة:

- المُلَقَّق، مثل: الرَّمَل والماء والزيت والماء.

- العَرَوِيُّ، مثل: الحليب والدم.

مخاليط في الماء



أقرأ الصورة

ما الذي اختلط مع الماء، وجعل لونه يتحوّل إلى البنيّ في الصورة اليمنيّة؟

إرشاد: أقرّن بين الصورتين. الأوساخ والوحل (الطين)

المُعلِّقَاتُ

المُعلِّقُ مخلوطٌ مكوّنٌ من أجزاءٍ ينفصلُ بعضها عن بعضٍ مع مرور الوقتِ إذا تُركَ المخلوطُ ساكنًا. ويكتبُ على المنتجاتِ التي تمثُلُ معلّقاتٍ - ومنها الصلصاتُ - عبارة "رُجَّ قبل الاستعمال". ولعملِ مخلوطٍ معلّقٍ أضيفُ بعضُ الرملِ إلى قارورةِ ماءٍ، ثم أُرْجِّها، وألاحظُ كيفَ تتحرّكُ دقائقُ الرملِ. ستنفصلُ دقائقُ الرملِ سريعًا عن الماءِ، وتستقرُّ في قاعِ القارورةِ. دقائقُ الرملِ الصغيرةِ جدًّا قد تبقى معلّقةً فترةً طويلةً. ويمكنكُ فصلُ الدقائقِ الصغيرةِ بعمليةِ الترشيحِ.



الغروبيّاتُ

الغرويُّ مخلوطٌ تكونُ فيه دقائقُ مادةٍ مشتتةٍ أو منتشرةٍ خلالَ مادةٍ أخرى، مسببةً منعَ مرورِ الضوءِ من خلاله. فالضبابُ مادةٌ غروبيّةٌ لأنّه

مخلوطٌ يتكوّنُ والدخانُ كذلك مادةً غروبيّةً يتكوّنُ الدقائقُ أو القطرُ تذوّبُ ولا تتراكمُ غير متجانسةٍ. **الغروبيات محاليل متجانسة، أي أنها متماثلة في جميع أجزاء المخلوط. أما المخاليط غير المتجانسة فتظهر أجزاؤها غير متشابهة وتوزيع الدقائق ليس متماثلا في جميع أنحاء المخلوط**



كريم مخفوق

online

أختبرُ نفسَ

أقارنُ فيمَ يختلفُ المخلوطُ الغرويُّ عن المخلوطِ المعلقِ؟

التفكير الناقد: أصفُ نوعَ المخلوطِ المعلقِ الذي يأخذُ أطولَ فترةٍ لتترسّبَ دقائقُه المعلقةُ.

كلما كانت الدقائق أصغر والسائل المعلق أكثر كثافة، استغرقت الدقائق فترة أطول لتترسب

هل المحاليل مخاليط متجانسة؟



الحديد والكربون، وهو قوي جدًا، ويُستخدم في البناء. والفولاذ المقاوم للصدأ (ستانلس ستيل) سبيكة قوية لا تتآكل بسرعة حتى لو تعرضت للهواء أو الرطوبة، وينتج الفولاذ المقاوم للصدأ عن خلط كمية كبيرة من الكروم مع الحديد والكربون وفلزات أخرى. والبرونز والنحاس الأصفر أيضًا من السبائك، ويحتويان على النحاس. ويتكوّن البرونز من النحاس والقصدير. أما النحاس الأصفر فيتكوّن من النحاس والخراسين.

الذائبة في المحاليل

إذا أضيفت كمية قليلة من السكر إلى الماء نحصل على محلول يسمى محلول سكر مخفف. ويكون مذاق الماء حلوا قليلًا. لكن مع إضافة المزيد من السكر إلى المحلول تزيد نسبة المادة المذابة في المحلول، ويعبر عن ذلك بأن تركيز السكر في المحلول زائد. أي أنه كلما أضيفت كمية

عند خلط الملح بالماء يبدو كأن الملح يختفي، لكنه في الواقع ما زال موجودًا، ويمكن تذوق طعمه في الماء. ويبدو مذاق المخلوط متشابهًا في جميع أجزاء الكأس.

عندما يذوب الملح ينفصل إلى دقائق صغيرة جدًا، ويشكل الملح في الماء محلولًا. والمحلول مخلوط من مادة تذوب في مادة أخرى. وتكون خصائص جميع أجزاء المحلول متشابهة.

يتكوّن المحلول من جزأين هما: المذاب وهو المادة التي تذوب، والمذيب وهو المادة التي يذوب فيها المذاب. ففي محلول الملح والماء يكون الملح هو المذاب، والماء هو المذيب.

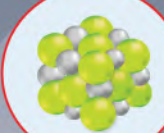
ليست جميع المحاليل سائلة؛ فقد تكون صلبة كما في معظم السبائك. والسبيكة مخلوط مكون من فلز أو أكثر ممزوج مع مواد صلبة أخرى. تُعد معظم السبائك محاليل. تُشكل السبائك بتسخين مكوناتها وصهرها ومزجها معًا. وعندما يبرد المحلول يصبح صلبًا، وتبقى المكونات ذائبة. نستخدم أنواعًا مختلفة من السبائك في حياتنا اليومية. فالفولاذ سبيكة، يُصنع معظمها من

المحلول الملحي

الملح هو المذاب، والماء هو المذيب في هذا المحلول. دقائق الملح قابلة للذوبان، وعند ذوبانها تبدأ في الانتشار بشكل منتظم في الماء، وتكون النتيجة مخلوطًا متجانسًا في الوعاء.



كلوريد الصوديوم
(ملح الطعام)



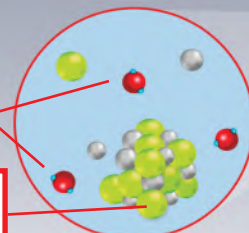
المفتاح

- كلور
- صوديوم
- جزيئات ماء
- كلوريد الصوديوم

يذوب الملح في الماء

جزيئات الماء

كلوريد الصوديوم



ماء

نشاط

تحضير محلول مشبع

- ١ **أتوقع.** ما كمية الملح التي يمكن أن تذوب في ١٠٠ مللتر من الماء؟
- ٢ **أقيس.** أزن ١٠ جرامات من ملح الطعام باستخدام الميزان.
- ٣ **أجرب.** أضيف ملح الطعام إلى ١٠٠ مل من الماء في كأس زجاجية، وأحرك حتى يذوب الملح كلياً، ويبدو المحلول صافياً.
- ٤ **أكرر الخطوات ٢، ٣** حتى يتوقف الذوبان ويبدأ الملح في الترسيب في قاع الكأس.
- ٥ **أستخدم الأرقام.** ما كمية الملح التي ذابت في الماء؟ هل كان توقعي صحيحاً؟
- ٦ **أستنتج.** لماذا لا يرى الملح بعد ذوبانه؟

أكبر من السكر إلى المحلول يزيد تركيزه، ويصبح مذاقه أحلى.

هل يمكن إذابة أي كمية من السكر في الماء؟ عند حد معين ألاحظ أن السكر لا يذوب في الماء، وقد ترسبت بلوراته في قاع الكأس. يمكن في هذه الحالة تحريك السكر لإذابة كمية إضافية، لكن إذا استمرت إضافة السكر فلن يذوب حتى مع استمرار التحريك، ويوصف المحلول في هذه الحالة أنه محلول مشبع، وتسمى أكبر كمية من المذاب يمكن إذابتها في كمية معينة من المحلول **الذائبة**. ذائبة الملح مثلاً ٤٠ جراماً من الملح في ١٠٠ مل من الماء. وذلك في درجة حرارة الغرفة.

وتؤثر مجموعة من العوامل في ذائبة المواد، ومنها تحريك المحلول أو تفتيت دقائق المذاب إلى دقائق أصغر لمساعدة المواد المذابة على الذوبان أسرع. وتؤثر الحرارة أيضاً في ذائبة المواد؛ فبعض المواد - لا جميعها - يمكن زيادة ذائبتها بزيادة درجة الحرارة؛ فالسكر وملح الطعام تزيد ذائبتهم بشكل ملحوظ عند زيادة درجة الحرارة. لكن عند وضع زجاجة مشروبات غازية في جو دافئ يلاحظ تصاعد فقاعات، مما يدل على تصاعد الغازات المذابة فيها، أي تقل ذائبة الغازات بزيادة درجة الحرارة.

المحاليل والسلامة

بعض المحاليل سامة، كما أن مزج بعض المحاليل قد ينتج مركبات جديدة يمكن لبعضها أن يكون خطيراً. لهذا السبب يجب ألا تختلط مواد التنظيف المنزلية معاً، ويجب دائماً قراءة التحذيرات التي على عبوات المواد الكيميائية.

أختبر نفسي

- أقارن.** ما الفرق بين المحلول غير المشبع والمشبع؟
- التفكير الناقد.** محلول من السكر في الماء يبدو كأنه مشبع. كيف يمكنني زيادة ذائبة السكر فيه؟

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

كيف يمكن فصل المخاليط؟

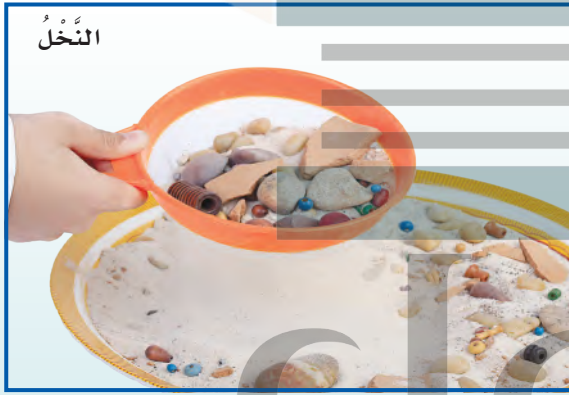
يمكن فصل أجزاء المخلوط باستخدام طرق فيزيائية. إن الطرق الفيزيائية تساعد على فصل أجزاء المخلوط دون تغيير خصائصها أو نوعها.



يفصل المغناطيس برادة الحديد عن المواد غير المغناطيسية.

ومن الطرق المستخدمة لفصل المخاليط:

- ١- المغناطيسية: باستخدام المغناطيس.
- ٢- الفصل بالغربال (النخل): باستخدام الغربال (المنخل).
- ٣- الطفو: صب السائل فتطفو أشياء وتبقى أخرى أسفل الإناء.
- ٤- الترشيح: باستخدام المرشح وورقة الترشيح.
- ٥- التبخر: تسخين المحلول، يتبخر المذيب ويبقى المذاب.



يستخدم المنخل لفصل مواد مختلفة الحجم.





يمكن استخدام ورقة الترشيح وقمع لفصل الرمل عن الماء.



تطفو قطع الخشب على سطح الماء، وتترسب الصخور في القاع. يمكن فصل قطع الخشب وتجفيفها.

التبخّر

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

أختبر نفسي

أقارن: ما الفرق بين النخل والترشيح؟

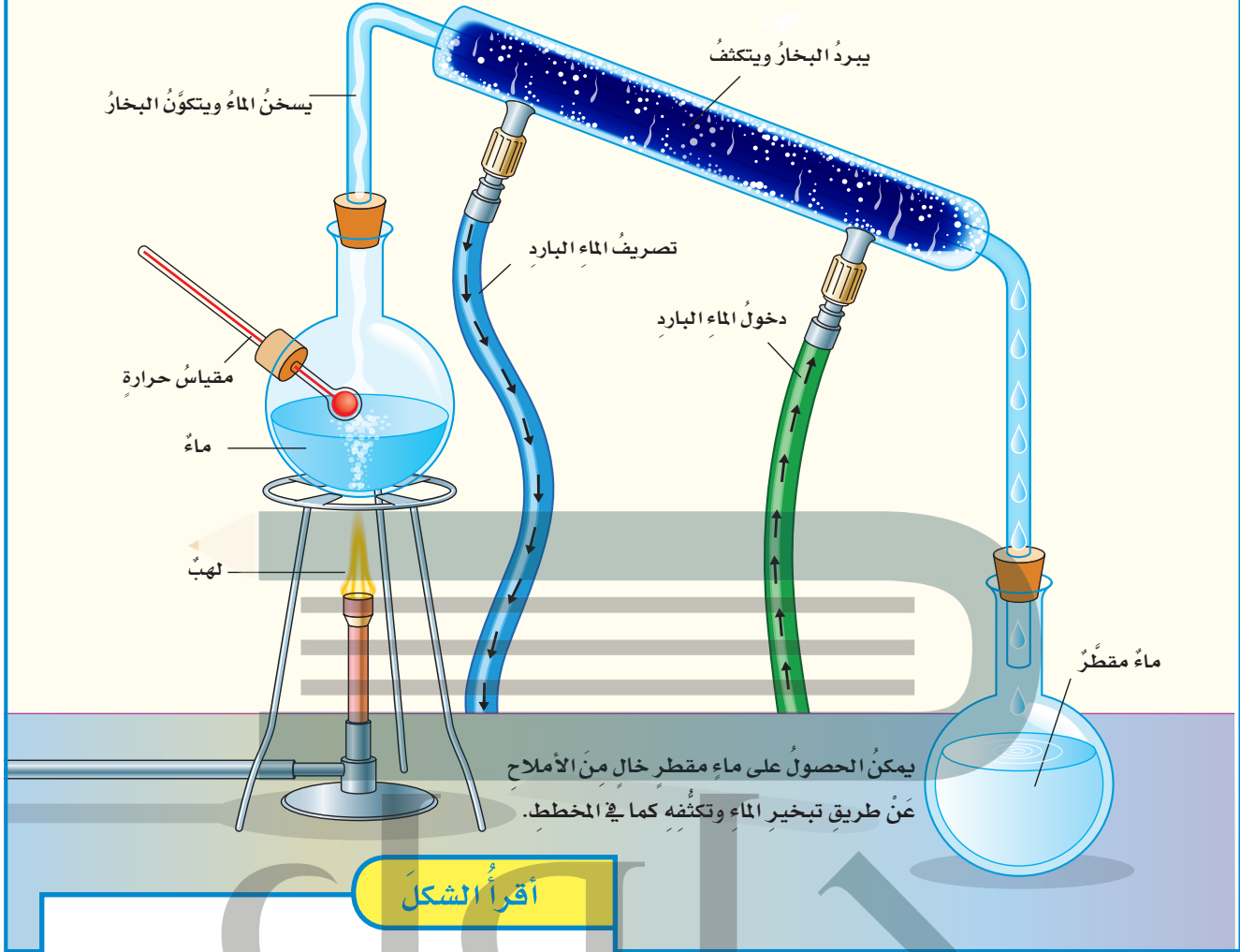
التفكير الناقد: كيف يمكنني فصل

مخلوط مكون من أنواع مختلفة من

بذور الفاصولياء المجففة؟

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

كيف نحصل على الماء المقطر؟



اقرأ الشكل

ماذا يحدث للماء بعد التسخين؟

إرشاد: أتتبع مسار الماء خلال عملية التقطير.

يصبح الماء بخارا (غازا)، ثم يتكاثف عندما يبرد مكونا ماء مقطرا (نقيا)

أختبر نفسي

أقارن. كيف يختلف التبخر عن التكثف؟

التفكير الناقد. في المملكة العربية السعودية العديد من محطات تقطير المياه. ما أهمية هذه المحطات؟

ما التقطير؟

هما عمليتان متعاكستان؛ فالسائل يصبح غازا خلال عملية التبخر، ويصبح الغاز سائلا خلال عملية التكاثف

لدى المملكة العربية السعودية كميات محدودة من مياه الشرب، لذا تعمل الدولة على تقطير الماء المالح إلى ماء عذب في محطات لتوفير مصادر جديدة من مياه الشرب

مراجعة الدرس

ملخص مصور

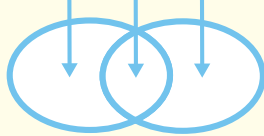
أفكر وأتحدث وأكتب

١. المفردات. المخلوط الذي يتكوّن من فلز أو أكثر ومواد

صلبة أخرى يُسمى السبيكة

٢. أقارن. كيف يختلف المذاب عن المذيب؟

الاختلاف التشابه الاختلاف



٣. التفكير الناقد. كيف أستخدم درجة الغليان ودرجة

الذائبية بوصفهما خاصيتين لمادة ما لفصلها عن مخلوط؟

٤. أختار الإجابة الصحيحة. أي ممّا يأتي غالباً ما

يُبطئ عملية الذوبان؟

أ. استخدام قطع كبيرة من المذاب.

ب. تحريك المذاب.

ج. استخدام قطع صغيرة من المذاب.

د. استخدام كمية قليلة من المذاب.

٥. أختار الإجابة الصحيحة. ما نوع المخلوط المكوّن من

الملح والماء؟

أ. مخلوط غير متجانس.

ب. مخلوط متجانس.

ج. سبيكة.

د. مادة غروية.

٦. السؤال الأساسي. كيف تتكون المخاليط؟ وكيف نفصل

مكوناتها؟

الاختلاف	التشابه	الاختلاف
المذيب هو الجزء الذي يذوب في المحلول	المحلول	المذاب هو الجزء الذي يذوب في المحلول

المحلول مخلوط من مادة دابية

يمكننا من خلال معرفة درجات 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.



أعمل مطوية كالمبينة في الشكل، أكمل الجمل مبيّناً ما تعلّمتُه عن المخلوط والمحلّول وطرائق فصل المخاليط، وأعطي أمثلة على ذلك.



أبحث في الفلترات

أقرأ عن السبائك الآتية: النحاس الأصفر، البرونز، الفولاذ، وأبين كيف استخدمت هذه المخاليط في الفن والعمارة.



الكتابة التفسيرية: فصل المخاليط

أكتب فقرة أشرح فيها كل خطوة من الخطوات التي أقترح استخدامها لكي أفصل مخلوطاً من برادة الحديد والكبريت وكرات زجاجية.

استعمل المغناطيس لفصل برادة الحديد واستعمل النخل لفصل الكرات الزجاجية

استقصاء مبني

كيف يمكن فصل المخلوط؟ أكونُ فرضيةً

كيف يمكن استخدام الخواص الفيزيائية لفصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض؟ أكتب جوابي في صورة فرضية كالآتي: إذا مزجنا الملح، والحصى، والرمل، وبرادة الحديد، وخرزًا بلاستيكيًا معًا فعندها يمكن استخدام الخواص الفيزيائية الآتية لفصل الأجزاء في المخلوط:

..... **التبخير** تُستخدم في فصل الملح، و..... **الترشيح**
تستخدم في فصل الرمل، و..... **النخل** تستخدم في فصل الحصى،
و..... **المغناطيسية** تُستخدم في فصل برادة الحديد، و..... **الطفو**
تستخدم في فصل الخرز البلاستيكي.

أختبر فرضيتي



الخطوة ١



الخطوة ٢



الخطوة ٣

١. آخذ ملعقةً من كلٍّ من الملح والرمل والحصى وبرادة الحديد والخرز البلاستيكي، وأضعها جميعًا في كأس بلاستيكي. وهكذا أكونُ المخلوط الذي أستخدمه في هذه التجربة، وأسجل ملاحظاتي بعد كل خطوة من الخطوات التالية.
٢. **أجرب.** أضع المنخل فوق الصحن الزجاجي العميق، وأسكب المخلوط فيه. أهرُ المنخل حتى يتوقف سقوط أيِّ دقائق منه في الصحن، وأنقل المواد التي بقيت في المنخل إلى الوعاء الآخر.
٣. أقلب الكيس البلاستيكي من الداخل إلى الخارج، وأضع داخله مغناطيسًا، ثم أمرر المغناطيس فوق الصحن. أقلب الكيس البلاستيكي مرةً أخرى لتجميع المواد التي التقطها المغناطيس داخله.

أحتاجُ إلى:



ملعقة



مواد لإعداد المخلوط



كأس بلاستيكي



منخل



صحن زجاجي عميق



كيس بلاستيكي



مغناطيس



قمع



ورقة ترشيح

نشاط استقصائي



الخطوة ٥

- ٤ أضيف الماء إلى ما تبقى من المخلوط حتى يصل مستواه إلى ارتفاع ٢ سم فوق المواد الموجودة في الوعاء. أستخدم المعلقة لجمع المواد التي طفت على سطح الماء، وأضعها جانباً.
- ٥ أحرّك المخلوط. وأضع ورقة الترشيح في القمع وأسكب المخلوط فيه، وأستخدم كأساً زجاجية لتجميع الماء الراشح.
- ٦ **ألاحظ.** أترك كأس الماء في مكان جاف ودافئ مدة يومين.

استخلص النتائج

أتذكّر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

أطرح سؤالاً

أكون فرضية

٧ **أستنتج.** ما العملية المسؤولة عن فصل الماء عن الملح؟

٨ **أتواصل.** أشارك زملائي في مناقشة كيفية فصل مكونات المخلوط المختلفة. أقارن نتائجي مع فرضيتي، وأراجعها وأعدّها إذا لزم الأمر.

استقصاء موجه

تصميم طريقة مناسبة لفصل المخاليط

أكون فرضية

كيف يمكنني تصميم طريقة لفصل مخلوط من مواد مختلفة؟ أصنع مخلوطاً من أوراق الشاي والسكر وقطع من الرخام وقطع من الفلين، ثم أكتب إجابتي على النحو التالي: "إذا كان لدي مخلوط من أوراق الشاي والسكر وقطع من الرخام وقطع من الفلين، فإنني".

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة لاختبار فرضيتي. أكتب المواد والأدوات التي أحتاج إليها والخطوات التي سأتبّعها لتنفيذ تجربتي. وأسجل الملاحظات والاستنتاجات التي أتوصل إليها في أثناء تنفيذ التجربة.

استخلص النتائج

هل تمكنت من فصل المواد المكونة للمخلوط باتباع الخطوات التي حدّدتها في خطتي أم قمت بتعديل بعض الخطوات لتنفيذ ذلك. ولماذا؟

إذا خلطنا مكونات عدة لتكوين مخلوط فإنه يمكن فصل هذه المكونات من الخليط باستعمال النخل، والمغناطيسية، والطفو والترشيح، والتبخير

هل يمكنني تعلم أشياء أكثر عن المخاليط. كيف يؤثر رج المخلوط وتحريكه في المخاليط المختلفة. أصمم تجربة، أكتب خطواتها ليتمكن زملائي آخرون من اتباع خطواتي لتنفيذ التجربة.