تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/om/grade9

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

almanahj.com/om

## الوحدة الأولى

# انتقال الموادّ من الخلايا وإليها

# Movement of materials in and out of cells

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

## ❑ تُغطّي هذه الوحدة:

- انتقال المواد بالانتشار.
- كيفية انتقال المواد من الخلايا وإليها عبر أغشيتها، عن طريق عملية الانتشار.
- تأثير الأسموزية في انتقال الماء من الخلية وإليها عبر أغشيتها.
- استقصاء تأثير مساحة السطح، ودرجة الحرارة، ومُنحدَر التركيز، ومسافة الانتشار، على مُعدَّل الانتشار.
- انتقال الماء بالأسموزية (نوع متخصّص من أنواع الانتشار).
- كيفية تأثير الأسموزية على أنسجة النبات.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

# 1-2 الانتشار

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- لا تكفّ الذرّات والجُزيئات والأيونات عن الحركة والتنقّل. وكلما كانت درجة الحرارة أعلى، كانت حركتها أسرع.

- في حين أن الجُسيمات في المادّة الصلبة لا تستطيع الانتقال بعيدًا، لأنها مترابطة بقوى جذب تبقيها معًا، فإن تلك الجُسَيْمات تتحرَّك في السائل بحُرّية أكبر، وتتصادم وترتدّ.

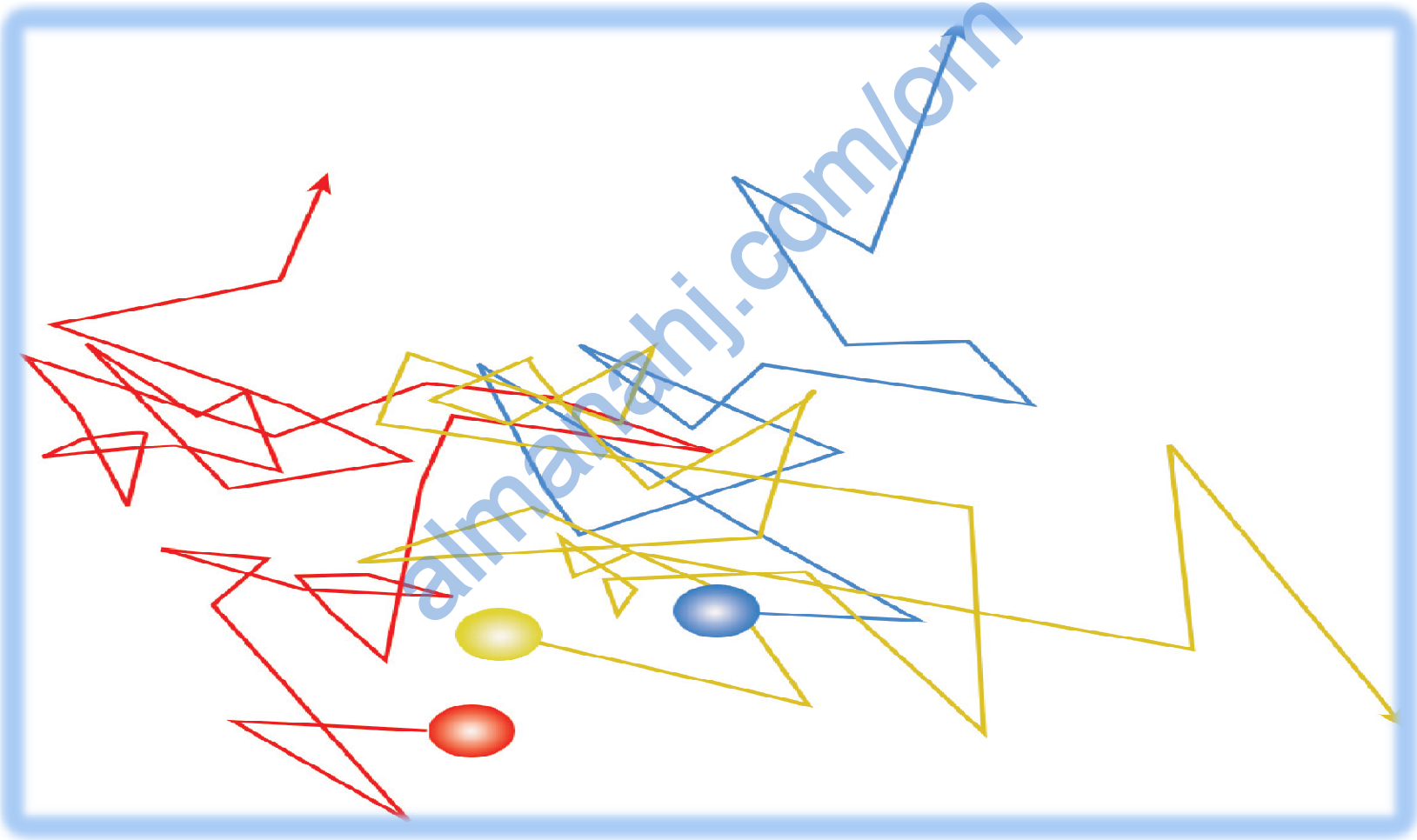
- تكون الجُسَيْمات في الغاز أكثر تحرُّرًا، لضعف قوى التجاذُب بين الجُزيئات أو الذرّات.

- كذلك تتحرَّك الجُزيئات والأيونات بحُرّية عندما تكون في المحلول.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- عندما تتمكَّن الجُسَيْمات من التحرُّك بحُرية، تميل إلى الانتشار وتتباعَد بانتظام (الشكل 2-1) وينطبق ذلك على الغازات والمحاليل ومخاليط السوائل.


almanahj.com/om

شكل 2-1 الانتشار هو نتيجة الحركة العشوائية للجُسيمات

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- افترضْ أنّ هناك بيضة فاسدة في إحدى زوايا الغرفة،تصدِر غاز كبريتيد الهيدروجين.
  - في البداية، يكون تركيز الغاز قرب البيضة مرتفعًا، ولا يكون منتشرًا في باقي أنحاء الغرفة.
  - لكن سرعان ما تنتشر جُزيئات غاز كبريتيد الهيدروجين في الهواء لتعمّ أنحاء الغرفة؛ ممّا يفقدك القدرة على تحديد موقع المصدر الأول للرائحة.

- يستقصي النشاط 2-2 العوامل التي تؤثِّر على مُعدَّل الانتشار.
  - تتضمَّن التجربة استخدام مُكعَّبات من هُلام الأجار أُضيف إليها بعض من الكاشف العام، الذي يُحوِّل لون المُكعَّبات إلى الأحمر.
  - عند إضافة محلول قاعدي حول مُكعَّبات الهُلام، سوف تتمكَّن من مُلاحظة معدَّل انتشار المحلول القاعدي إلى داخل مُكعَّبات الهُلام وما يُرافق ذلك من تغيُّر في لون الكاشف العام.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- ومن خلال العمل على تغيير درجة حرارة المحلول القاعدي أو تركيزه، أو تغيير المساحة السطحية لمُكعَّبات الهُلام، يمكنك أن توضِّح عمليًّا كيف يمكن لهذه العوامِل أن تؤثِّر على مُعدَّل الانتشار.
- كما أن العمل على تغيير مكان إضافة المحلول القاعدي، أي إضافته بعيدًا أو قريبًا من مُكعَّب الهلام يمكن أيضًا أن يوضح كيف تؤثِّر المسافة على مُعدَّل الانتشار.

❑ كل هذه العوامل مُهِمَّة للكائنات الحية. وغالبًا ما يتكيَّف تركيب الخلايا والأنسجة والأعضاء وأجهزة الجسم مع زيادة مُعدَّل الانتشار.

**تذكَّر**

كلما بدأت بتنفيذ استقصاء، مثل النشاط 2-2 عليك أن تضع فرضية بناءً على فهمك ومعرفتك. الفرضية عبارة يمكنك اختبارها، مثل افتراضك «أن ارتفاع درجة الحرارة سيزيد من مُعدَّل الانتشار»

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

# مصطلحات علمية

**الانتشار Diffusion: صافي انتقال الجُسَيمات بسبب حركتها العشوائيّة من المنطقة ذات التركيز الأعلى إلى المنطقة ذات التركيز الأقل بناءً على مُنحدَر التركيز.**

## الانتشار والكائنات الحية

- تحصل الكائنات الحية على كثير من احتياجاتها عن طريق الانتشار وتطرح بهذه الطريقة أيضًا كثيرًا من الفضلات التي تنتجها.
  - لكي تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي فإنها تحتاج إلى ثاني أكسيد الكربون،الذي ينتشر من الهواء إلى داخل الأوراق، عبر الثغور.
  - بما أنَّ خلايا الورقة تستهلكه، نجد أن تركيزه يكون منخفضًا داخل الورقة، في حين أنّ تركيزه خارج الورقة في الهواء يكون مرتفعًا.
    - لذلك تنتشر جُزيئات ثاني أكسيد الكربون إلى داخل الورقة متّبعة منحدر التركيز، من التركيز العالي إلى التركيز المُنخفِض.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- تُنتِج النباتات أيضًا ثاني أكسيد الكربون عند التنفُّس ولكنَّها لكي تقوم بعملية التمثيل الضوئي، فإنها تحتاج إلى كمّية أكبر مما تنتجه خلال النهار.

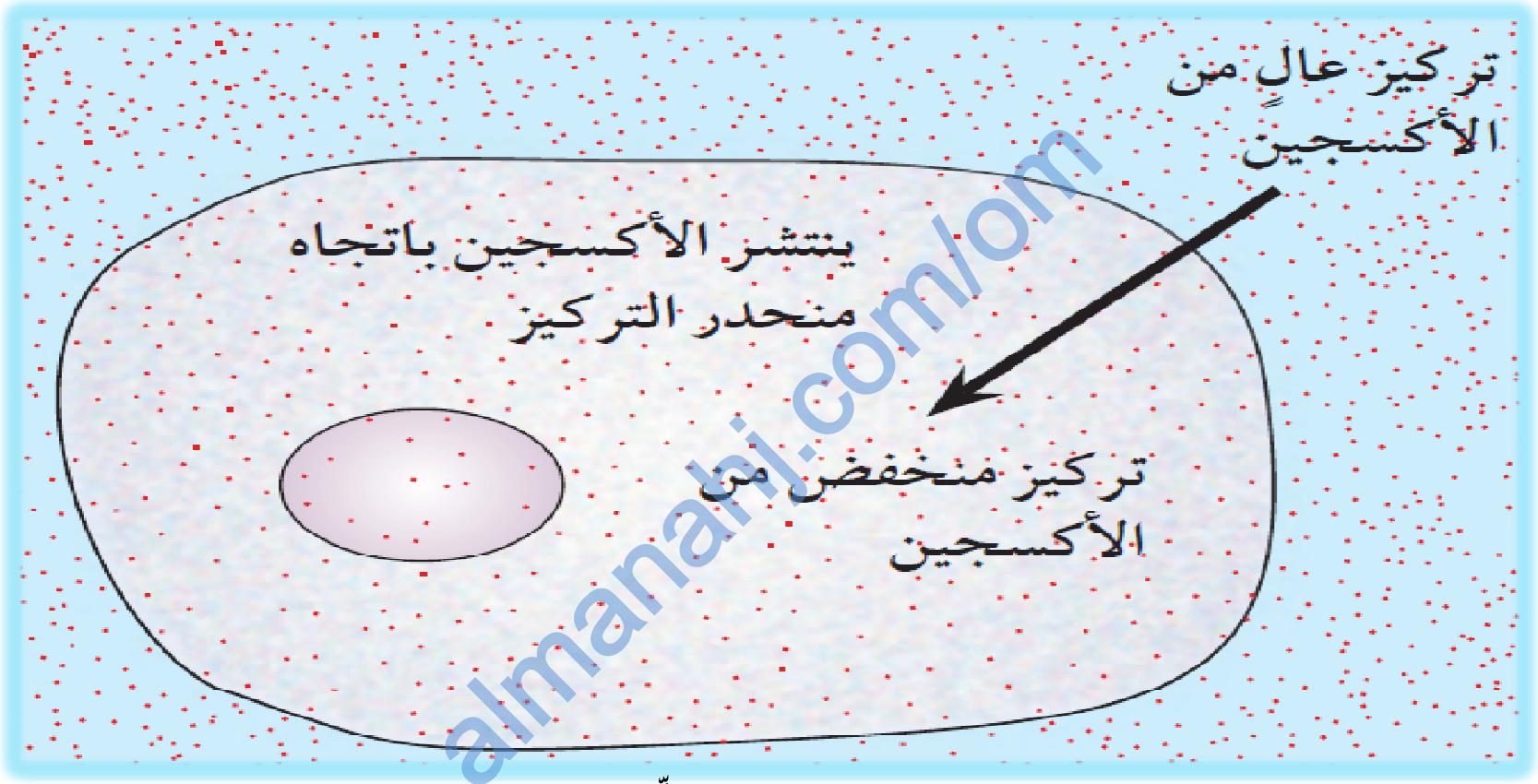
- ينتشر الأكسجين الذي يُعدّ من نواتج عملية التمثيل الضوئي إلى الخارج بالطريقة نفسها.

  - يكون تركيز الأكسجين مرتفعًا داخل الورقة حيث يتم إنتاجه. وينتشر نتيجة لذلك عبر الثغور إلى الهواء المُحيط بالورقة.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- يعدُّ الانتشار أيضًا مهمًّا لعملية التبادُل الغازي في التنفس لدى كلٍّ من الإنسان والحيوان والنبات الشكل (2-2).




الشكل 2-2 انتشار الأكسجين إلى داخل خلية. تمثِّل النقاط الحمراء جُزيئات الأكسجين

- بما أنَّ أغشية الخلايا تتميَّز بأنها ذات نفاذية عالية للأكسجين ولثاني أكسيد الكربون، فإنهما يستطيعان الانتشار بسهولة من الخلية وإليها.

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

- يتكيَّف العديد من أنواع الخلايا، مثل خلايا الشُعَيرات الجذرية في النباتات، مع زيادة مُعدَّل الانتشار في مساحة سطحية كبيرة تنتشر عبرها المواد المختلفة.
  - المساحة السطحية الكبيرة للخلية تزيد احتمال الحركة العشوائية للجُسيمات بجعلها تلامس ذلك السطح وتنتشر عبره.

- يُساعد تركيب العديد من الكائنات الحيّة أيضًا على جعل مسافة الانتشار أقلّ ما يُمكن، مثل جدران خلايا الشُّعيرات الجذرية التي تكون بسماكة خلية واحدة فقط، أي مسافة قليلة للانتشار.
  - كلّما كانت المسافة التي يتوجَّب أن تقطعها الجُسيمات خلال انتشارها أقلّ، زادت حركة الجُسيمات العشوائية العابرة. وهذا بالطبع سيؤدّي إلى زيادة مُعدَّل الانتشار.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

**تذكَّر**

أنَّ الانتشار ينتج ببساطة من الحركة العشوائية للجُسيمات، ولا تحتاج الخلايا إلى فعل شيء من أجل حدوثه.

## أسئلة

1) عرِّف الانتشار.
2) اذكرْ ثلاثة أمثلة على الانتشار في الكائنات الحية.
3) يلزمك أن تتذكَّر ما تعرفه عن نظرية الحركة الجُزيئية كي تجيب عن هذا السؤال.

أ- ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة على الطاقة الحركية للجُزيئات في غاز، أو لمادة مُذابة في محلول؟

ب- تنبّأ وفسِّر كيف سيؤثِّر ارتفاع درجة الحرارة على معدَّل سرعة الانتشار لمادة مذابة.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

# نشاط 2-1

## توضيح عملية الانتشار في محلول

**المهارة:**

- **الملاحظة والقياس والتسجيل.**

1. املأ كأس زجاجية كبيرة بالماء. ودعها لعدَّة ساعات، كي تسكن تمامًا.
2. استخدم الملقط بحذر لتضع بلّورة صغيرة من برمنجنات البوتاسيوم (منجنات البوتاسيوم VII) في الماء وتجنّب أن يلامس جلدك.
3. ارسم الكأس الزجاجية الكبيرة، وضع تسميات الأجزاء، كي توضِّح كيف توزَّع اللون في بداية تجربتك.
4. دع الكأس الزجاجية الكبيرة من دون تحريك بشكل تام لعدَّة أيام.
5. ارسم الكأس مرَّة ثانية، كي تُوضِّح كيف توزَّع اللون. يمكنك أن تجري هذه التجربة باستخدام أملاح ملوَّنة أخرى،مثل كبريتات النحاس أو ثاني كرومات البوتاسيوم.

⊘ مرّة أخرى اتّخذ احتياطات السلامة المطلوبة عند التعامُل مع الموادّ الكيميائية لمنع ملامستها الجلد.

almanahj.com/om

## أسئلة

1) لماذا كان مهمًّا ترك الماء ليسكن تمامًا قبل وضع البلَّورة فيه؟
2) لماذا انتشر اللون في الماء في نهاية تجربتك؟
3) اقترح ثلاثة أمور كان يمكنك إجراؤها لجعل اللون ينتشر بسرعة أكبر.

## نشاط 2-2

### استقصاء العوامل التي تؤثِّر على معدل الانتشار

**المهارة:**

- التخطيط
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات

احترس عند استخدام المحاليل الحمضية والقلوية (القاعدية). ارتدِ المُعدّات الواقية حسب الضرورة وتخلَّص من المحاليل بطريقة آمنة. في حال استخدام حمامات مائية، تأكد من عدم تركها تجف، وتجنب التعامل مع الماء قرب المقابس الكهربائية.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

- يتميَّز هلام الآجار بأنه هلام شفَّاف مصنوع من مُستخلَص الأعشاب البحرية. وإذا قمت بتحضيره مستخدمًا ماء يحتوي على قليل من الكاشف العام (للكشف عن درجة الحموضة pH) فإن لون الهلام سيتغيَّر، لأن الأحماض أو القلويات (القواعد) قادرة أن تنتشر فيه.
- إذا استخدمت على سبيل المثال ماء يميل قليلاً إلى الحموضة لتحضير هلام يحتوي على الكاشف العام، سوف يكون لون الهلام أحمر. وإذا وضعت مُكعَّبًا من هذا الهلام في طبق بتري، وسكبت حول الهلام محلولاً قلويًّا (قاعديًّا) مخفَّفًا (محلول هيدروكسيد الصوديوم مثلاً)، سوف ترى لون الهلام يتغيّر مع انتشار جُزيئات المادة القلوية (القاعدية) فيه.
- سيزوِّدك مُعلِّمك بهلام الآجار المصنوع من ماء قليل الحمضية ومصبوغ بكاشف عام.

1. باستخدام بلاطة بيضاء وسكين أو مشرط، قطِّع الهلام إلى مُكعّبات بحجم $1cm^3$.
2. باستخدام الملقط، ضع الهلام في وسط طبق بتري.

almanahj.com/om

3. استخدم ماصّات أو محاقن لقياس من محلول 20mL هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف أو محلول بيكربونات الصوديوم وإضافتها حول مُكعّبات الهلام في طبق بتري.شغِّل ساعة الإيقاف وسجِّل الوقت الذي استغرقته إزالة لون الهلام تمامًا.
4. بدلاً من ذلك، شغِّل ساعة الإيقاف وبعد مرور دقيقتين،اغسل مكعَّب الآجار في الماء المُقطَّر لإيقاف التفاعل.اقطع المُكعَّب بسرعة وعناية إلى النصف وقس المسافة بالمليمترات التي تسبَّبت فيها المحاليل القلوية (القاعدية) في تغيير لون الآجار.

5. استخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف أو محلول بيكربونات الصوديوم التي وُضعت في حمّامات مائية بدرجات حرارة متفاوتة، من درجة حرارة الماء المثلج إلى حوالي 50 درجة مئوية.
6. استخدم تركيزات مختلفة من المحلول القلوي (القاعدي) الخاص بك، على سبيل المثال، M0.25 ، M0.2 ، M0.15 ، M0.1 ، M0 .

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

- استخدم هذه التقنية لاستقصاء تأثيرأحد العوامل التالية على معدل الانتشار:
  - درجة الحرارة
  - مساحة سطح قطعة الهلام
  - مُنحدَر التركيز

⊘ سوف تحتاج إلى تقييم المخاطر لتجربتك، واتِّخاذ احتياطات السلامة المطلوبة لتبقى آمنًا طوال الوقت. قبل متابعة تجربتك قدِّم تقييمًا مناسِبًا لمخاطر تتضمَّن معلومات السلامة المتوفرة للمواد الكيميائية التي تستخدمها في التجربة.

## أسئلة

1) مثل نتائجك تمثيلاً بيانيًّا.
2) ما هو تأثير تغيير مُتغيِّرك على مُعدَّل الانتشار؟
3) اشرح اجابتك على السؤال رقم 2.
4) قم بتقييم تجربتك.سوف تحتاج إلى تبرير اختياراتك للمواد والأدوات والمُتغيّر الذي اخترته مع مجموعة المُتغيّرات التي اخترتها للقياس.ماذا كنت ستُغيّرإذا كرَّرت التجربة؟ كيف سيؤدّي ذلك لمزيد من الدِّقة بنتائجك؟

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

# نشاط 2-3

## انتشار الموادّ من خلال غشاء

**المهارات:**

- استخدام التقنيات العلميّة والأجهزة والمعدات.
- الملاحظة والقياس والتسجيل.
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات.

- ستقوم باستقصاء عملية انتشار مادّتين مُذابتين في الماء (Solutes) عندما تذوب المادة، تصبح جُزيئاتها حُرَّة الحركة. والتنقُّل في المادة المُذيبة.
- في هذا الاستقصاء، سوف تستخدم محلول النشا ومحلول اليود. سيتم الفصل بين المحلولين بواسطة غشاء مصنوع من أنابيب الديلسة. تتخلّل غشاء هذه الأنابيب ثقوب مجهرية. وتكون هذه الثقوب كبيرة بدرجة كافية كي تسمح لجُزيئات الماء وجُزيئات اليود بالمرور عبرها، ولكنَّها لا تسمح بذلك لجُزيئات النشا لأنها أكبر حجمًا من الثقوب.

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

1. أحضر قطعة من أنبوبة الديلسة. بلِّلها بالماء وافركها حتى تفتح.
2. اربط عقدة بأحد طرفَي الأنبوبة.
3. استخدم ماصّة واملأ الأنبوبة بحذر ببعض من محلول النشا.
4. اربط بإحكام الطرف الآخر المفتوح للأنبوبة مستخدمًا خيطًا.
5. اغسل الأنبوبة من الخارج بالماء، للتخلُّص من أي نشا ربّما علق بها بالخطأ.
6. ضع كمّية مناسبة من محلول اليود في كأس زجاجية كبيرة.
7. ضع بهدوء وحذر أنبوبة الديلسة في محلول اليود داخل الكأس، حيث تنغمر فيه كليًّا، كما في الصورة أعلاه.
8. اترك الأنبوبة داخل الكأس الكبيرة لحوالي 10 دقائق.

almanahj.com/om

# أسئلة

1) ما لون كل من المحلولين داخل الأنبوبة وخارجها في بداية التجربة؟
2) ما لون كل من المحلولين داخل الأنبوبة وخارجها في نهاية الاستقصاء؟
3) عندما يمتزج كل من النشا واليود معًا، ينتج لون أزرق مائل إلى السواد. أين حدث الامتزاج بين النشا واليود في تجربتك؟
4) هل انتشر أي من جُزيئات النشا أو جُزيئات اليود من خلال أنبوبة الديلسة؟ كيف تعرف ذلك؟
5) أكمل هذه الجُمل:

- في بداية التجربة، كانت جُزيئات من النشا داخل الأنبوبة، ولم يكن أي جُزيء منها خارجه. جُزيئات النشا ..... الحجم، لا تستطيع المرور عبر أنبوبة الديلسة.
- في بداية التجربة، كانت جُزيئات من اليود ..... الأنبوبة، ولكن لم يكن أي منها ..... الأنبوبة. انتشرت جُزيئات اليود إلى داخل الأنبوبة بناء على مُنحدَر ..... .
- عندما امتزجت جُزيئات النشا وجُزيئات اليود، نتج لون ..... .

almanahj.com/om

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

# تمرين

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om