دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الاسبوع السادس عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل
1

النموذج الجسيمي للمادة

Particulate Model of Matter

إن مشاهدة الأسماك في أحواض الزينة لأمر ساحر، فالأسماك تنطلق بسرعة وبطريقة عشوائية في جميع الاتجاهات، وتعبر حركة الأسماك عن الطريقة التي تتحرك بها جسيمات الغاز في الهواء المحيط بنا. ونحن نصف تلك الحركة بأنها حركة عشوائية ومستمرة. تمثل الأسماك جسيمات الغاز وهي تتحرك في حركة ثلاثية الأبعاد إلى أسفل وأعلى، وإلى اليمين واليسار، وإلى الأمام والخلف... إلخ.

وتتحرك الأسماك بالقرب من بعضها البعض وتشبه أحيانًا جسيمات الغاز التي تصطدم ببعضها البعض. وترتد الأسماك في الاتجاه المضاد عندما تصل إلى نهاية الحوض مثل جسيمات الغاز التي ترتد من حوائط وعاء الغاز. وعلى أية حال فإن جسيمات الغاز دقيقة جدًا بحيث يصعب رؤيتها بالعين المجردة. فقط تخيل جسيمات الغاز وهي تتراقص بشدة حولك الآن.

أهداف التعلم

سوف تتعلم في هذا الفصل أن:

- تشرح أن المادة تتكون من جسيمات صغيرة.
- تصف سلوك الجسيمات في المادة، أي أنها في حالة حركة عشوائية دائمة.
- تصف النموذج البسيط للجوامد، والسوائل، والغازات بمقارنة حركة وترتيب الجسيمات في هذه الحالات الثلاث.
- تميز أحوال المادة الثلاث، الصلبة، والسائلة، والغازية باستخدام نماذج الجسيم.

الفصل في لمحة:

1–1 مِمَّ تتكون المادة؟	12
1–2 الدليل على حركة الجسيمات	12
1–3 سلوك الجسيمات في الحالات الثلاث للمادة	15
1–4 التغيرات في حالات المادة	18
ملخص	23
خريطة مفاهيم	24
أسئلة للمراجعة	25

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-1 مِمَّ تتكون المادة؟ What Is Matter Made Up Of?

يتكون كل شيء حولك من مادة، فالكتاب الموجود على منضدتك، والعصير الذي تصبه، والهواء غير المرئي الذي تتنفسه في جسمك والذي يدفع القارب في الصورة هي جميعها أمثلة للمواد. ومع ذلك فهي جميعًا مواد مختلفة. فالكتاب صلب، وعصير البرتقال سائل، والهواء غاز وأنت تعلم أن تلك هي الأحوال الثلاث للمادة، ولكن هل تستطيع تفسير سبب اختلاف تلك المواد؟ هل ترجع تلك الاختلافات إلى تركيبها؟

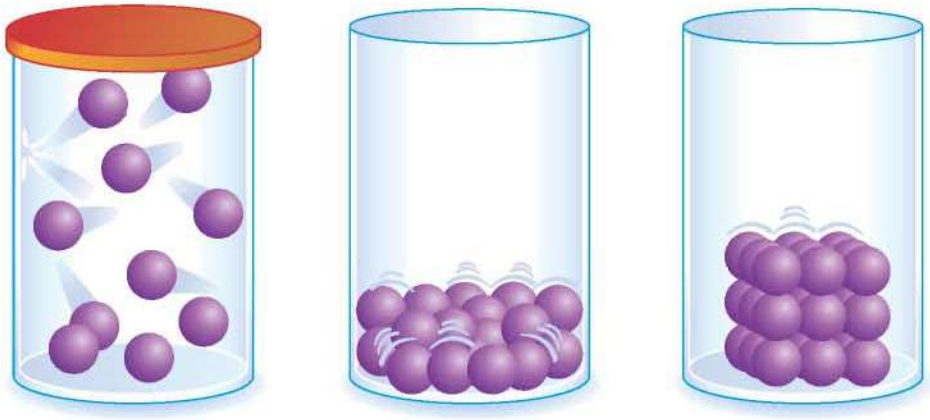
شكل 1-1
هذه أمثلة للمادة. إلى أي حد تتشابه وإلى أي حد تختلف؟

لقد تعلمت أن المادة تتكون من عناصر. وأن العنصر بالتالي يتكون من **جسيمات دقيقة**. وعليه فإن كل المواد تتكون من جسيمات دقيقة. هل يفسر سلوك وترتيب تلك الجسيمات الاختلافات بين الجوامد، والسوائل، والغازات؟

1-2 الدليل على حركة الجسيمات Evidence for moving Particles

ما سلوك الجسيمات الدقيقة في المادة؟ لقد أوضحت التجارب العلمية أن الجسيمات في أي مادة تمتلك طاقة حركية، وتتحرك باستمرار بطريقة عشوائية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



شكل 1-2
حركة الجسيمات في صلب، وسائل، وغاز

قد تكون لاحظت أن الروائح المنبعثة من الطبخ، أو من العطور، أو من معطرات الهواء تنتشر من المكان الذي توجد فيه إلى الأماكن المحيطة بها بعد مضي بعض الوقت. ويعد انتشار تلك الروائح أمرًا ممكنًا فقط إذا نظرنا إلى تلك الروائح على أنها مؤلفة من جسيمات دقيقة قادرة على التحرك في الهواء. ومن ثم تستطيع تلك الجسيمات التحرك عشوائيًّا في جميع الاتجاهات وبالتالي تنتشر الروائح. نقول حينئذ أن الانتشار قد حدث. ولذلك نقول أن الانتشار من الظواهر الشائعة التي تدل على حركة الجسيمات.

هل نعلم؟

هل سبق وتواجدت في غرفة مظلمة يعمل بها جهاز عرض شرائح فوتوغرافية؟ إن شعاع الضوء الصادر من جهاز العرض سوف يظهر الكثير من الجسيمات المعلقة في الهواء. وإذا أمعنت النظر في تلك الجسيمات سوف تلاحظ أنها في حركة عشوائية دائمة.

شكل 1-3
أمثلة للانتشار

الانتشار هو العملية التي تملأ بها جسيمات مادة (ما) حيزًا (ما) بسبب الحركة العشوائية. وتكون دائمًا حركة الجسيمات من منطقة ذات تركيز أعلى إلى منطقة ذات تركيز أدنى.

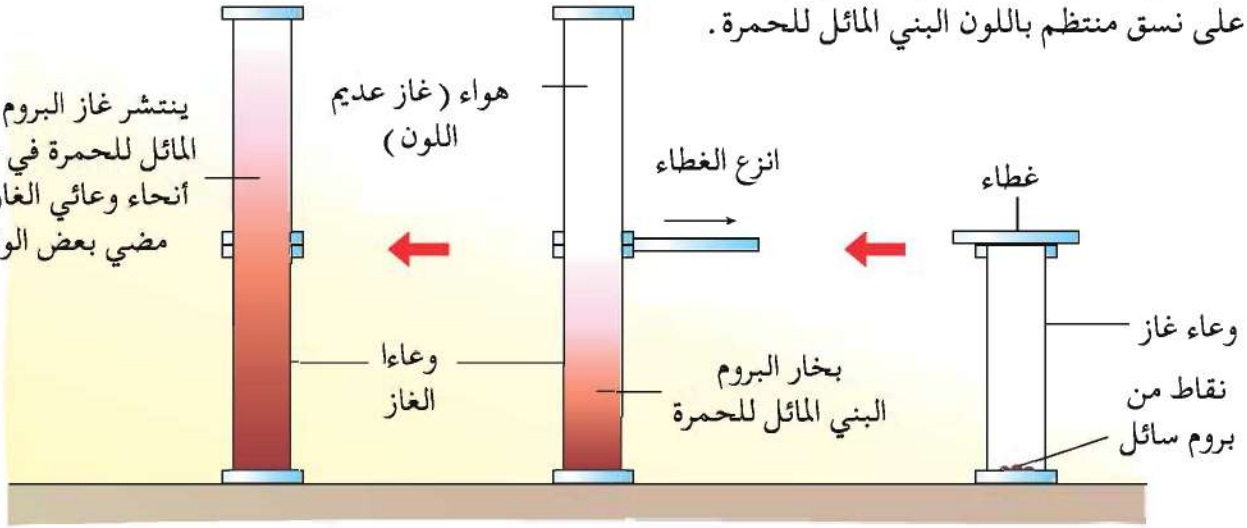
ويحدث الانتشار بسرعة في الغازات كما سنرى في التجربة (1) وذلك لأن جسيمات الغاز تتحرك عشوائيًّا بسرعة كبيرة جدًّا، وتصطدم ببعضها البعض وبجدران الوعاء، ثم تنتشر بعد فترة إلى جميع أنحاء الحيز المتاح في الوعاء.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تجربة ①

املأ وعاء غاز ببخار البروم، ثم نكس فوقه وعاء غاز يحتوي هواءً. لاحظ ما يحدث؟
بعد مرور بعض الوقت، سوف يمتلئ وعاءا الغاز على نسق منتظم باللون البني المائل للحمرة.

شكل 1-4
الانتشار في الغازات



يحدث أيضًا الانتشار في السوائل كما سنرى في التجربة (2) إلا أنه يحدث ببطء أكبر عنه في الغازات. ويعني ذلك أن الجسيمات في أي سائل تطوف بسرعة أقل من الموجودة في الغازات.

تجربة ②

ضع بلورات قليلة من برمنجانات البوتاسيوم في قاع كأس به ماء. اترك الجهاز ليستقر ولاحظه بين كل فترة وأخرى. سوف ينتشر بعد بضعة أيام لون برمنجانات البوتاسيوم الأرجواني في جميع أنحاء المخلوط.

شكل 1-5
الانتشار في السوائل

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا