دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

الاسبوع السابع عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي: 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

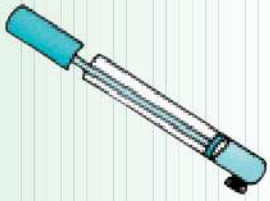
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-1 سلوك الجسيمات في الحالات الثلاث للمادة

Behaviour of Particles in the Three States of Matter

لقد وجد العلماء طريقة لشرح الاختلافات التي توجد بين الجوامد، والسوائل، والغازات. فالجوامد على سبيل المثال كالخشب والفلزات لها أشكال محددة، بينما تتشكل السوائل (مثل الماء والزيت)، والغازات (مثل الهواء)، بشكل الإناء الموضوعة فيه. ويوضح الآن العلماء أن الحالات الثلاث للمادة، الصلبة، والسائلة، والغازية مختلفة بسبب اختلافات في حركة وترتيب الجسيمات.
وتعرف هذه النظرية **بالنظرية الجسيمية للمادة**، وتنص على أن المادة تتكون من جسيمات دائمة الحركة بطريقة عشوائية. وبما أن الجسيمات تتحرك فإنها تمتلك طاقة حركية .

وقد بني نموذج الجسيم لحالات المادة الثلاث على أساس النظرية الجسيمية للمادة. وسوف نستخدم هذا النموذج لتفسير كيفية اختلاف الحالات الثلاث للمادة، الصلبة، والغازية، والسائلة عن بعضها البعض.

الخاصية	الجوامد	السوائل	الغازات
الشكل	الأجسام الصلبة لها أشكال محددة	تتخذ السوائل شكل أوعيتها	تتخذ الغازات شكل أوعيتها
الحجم	الأجسام الصلبة لها حجوم محددة	السوائل لها حجوم محددة	تتخذ الغازات حجوم أوعيتها
الانضغاط	الأجسام الصلبة لا تنضغط	السوائل صعبة الانضغاط	 الغازات يسهل ضغطها

جدول 1-1 الحالات الثلاث للمادة وخواصها

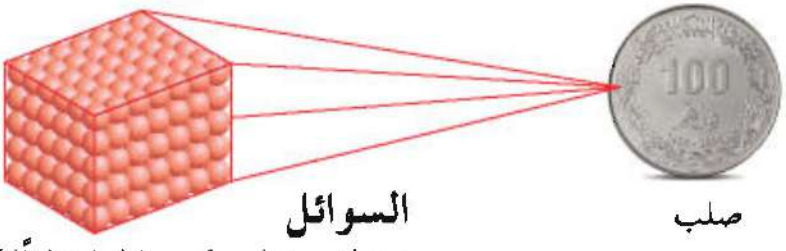
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الجوامد

تكون الجسيمات في الحالة الصلبة مرتبة بطريقة منتظمة ومتراصة بإحكام. وبما أن الجسيمات تكون قريبة من بعضها البعض فإن القوى الجاذبة بينها تكون كبيرة، بحيث تبقيها في مواضع ثابتة. ومع ذلك تمتلك الجسيمات طاقة كافية لتهتز حول مواضعها الثابتة.

ونرى الآن أن جسيمات أي مادة صلبة تبقى في مواضع ثابتة، وتصبح بالتالي غير قادرة على الطواف بحرية لتغير حجم أو شكل الجسم الصلب. وهذا هو السبب في أن الجسم الصلب له شكل وحجم محدد. وبالمثل لا يوجد فراغ بين الجسيمات يسمح لها بالاقتراب أكثر من بعضها البعض؛ ومن ثم فإن أي جسم صلب لا ينضغط.

شكل 1-6
ترتيب جسيمات في جسم صلب



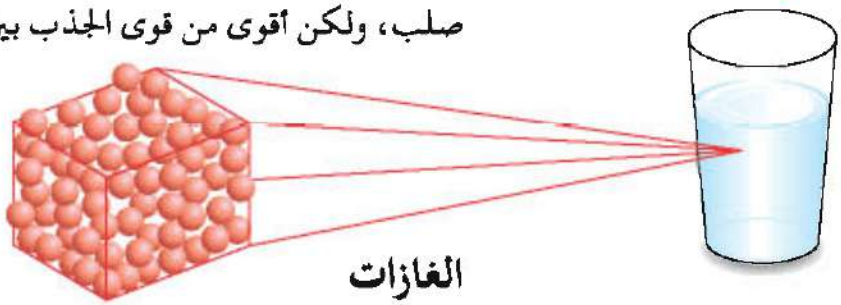
صلب

السوائل

تختلف خواص أي سائل اختلافًا كبيرًا عن خواص أي جسم صلب، وذلك لأن الجسيمات في الحالة السائلة تكون مرتبة ترتيبًا عشوائيًا، ولا تكون متراصة بإحكام في مواضع ثابتة. ومع ذلك فإنها تبقى ممسوكة مع بعضها البعض بإحكام بفعل قوى الجذب بحيث تستطيع فقط الانزلاق متجاوزة بعضها البعض بصفة مستمرة. ولاستيعاب ذلك تخيل أنك تضغط كيسًا لدائنيًا شفافًا ممتلئًا بكرات زجاجية. وتمثل تلك الكرات جسيمات في سائل تتدحرج فوق بعضها البعض بطريقة عشوائية. هذا هو سلوك الجسيمات الذي يسمح لأي سائل بالتدفق، كما يسمح للجسيمات بإعادة ترتيب نفسها لتتخذ شكل الوعاء الموجود به السائل. ولا تسمح الفراغات الصغيرة الموجودة بين جسيمات السائل له بالانضغاط بسهولة. ومن ثم فإن أي سائل يكون له حجم محدد، ولكن لا يكون محدد الشكل، ولا يكون قابلًا للانضغاط.

وبالمقارنة مع أي جسم صلب، تمتلك جسيمات أي سائل طاقة أكثر تسمح لها بالانزلاق متجاوزة بعضها البعض. ومع ذلك فإنها تظل ممسوكة مع بعضها بفعل قوى جذب معتدلة. وتكون هذه القوى أضعف من تلك الموجودة في أي جسم صلب، ولكن أقوى من قوى الجذب بين جسيمات أي غاز.

شكل 1-7
ترتيب جسيمات في سائل



سائل

الغازات

تكون الجسيمات في الحالة الغازية موزعة بشكل عشوائي، وتكون حرة الحركة بصفة مستمرة. وتكون الجسيمات متباعدة، وتمتلك كميات كبيرة من الطاقة تمكنها من الحركة في جميع الاتجاهات وبسرعات فائقة، فتصطدم أحيانًا مع بعضها البعض.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا