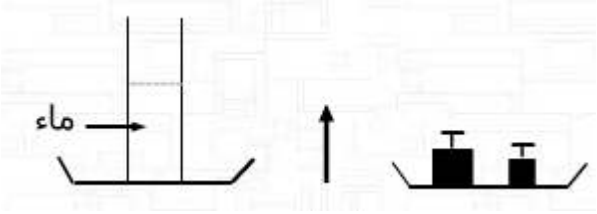
الكتلة الحجمية وتغيرات الحالة الفيزيائية للمادة
La masse volumique et les changements d'état physique de la matière

I - مفهوم الكتلة الحجمية:

1 - أنشطة وملاحظات:



نقيس كتلة أحجام مختلفة من الماء ونسجل النتائج التالية:

الحجم $v(cm^3)$	50	100	150
الكتلة m (g)	50.4	99.8	150
$m/v\ (g/cm^3)$	1.008	0.998	1

نلاحظ كلما ازداد حجم الماء ازدادت كتلته، في حين أن حاصل قسمة الكتلة على الحجم يبقى ثابتا، نسمي هذا الحاصل بالكتلة الحجمية.

نقيس كتلة 100 mL من سوائل مختلفة ونسجل النتائج التالية:

السائل	الحجم $v(cm^3)$	الكتلة m (g)	$m/v\ (g/cm^3)$
الماء	100	100	1
الكحول	100	79	0.78
الزيت	100	80	0.8

نلاحظ أن كتل السوائل الثلاث مختلفة رغم تساوي حجومها، نستنتج أن لكل سائل كتلة حجمية تميزه.

2 - مفهوم الكتلة الحجمية:

أ ـ تعريفها: الكتلة الحجمية مقدار فيزيائي ثابت (عند شروط معينة)، يميز نوع المادة المكونة للجسم.

ب - صيغتها: يرمز للكتلة الحجمية بـ (RÔ) ρ، ويعبر عنها بالعلاقة:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

بحيث: m وحدتها g، V وحدتها mL، ρ وحدتها g/mL

ملحوظة:

للغازات كتلة حجمية تحسب بقسمة كتلة الغاز على حجمه وتعطى بـ g/L

II - انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الحجم:

1 - انحفاظ الكتلة:

تنحفظ كتلة الماء أثناء تجمده أو انصهاره لأنها تتعلق بكمية الماء.

2 - عدم انحفاظ الحجم:

يتغير حجم الماء أثناء تجمده (يزداد) أو انصهاره (يتناقص).

ملحوظة:

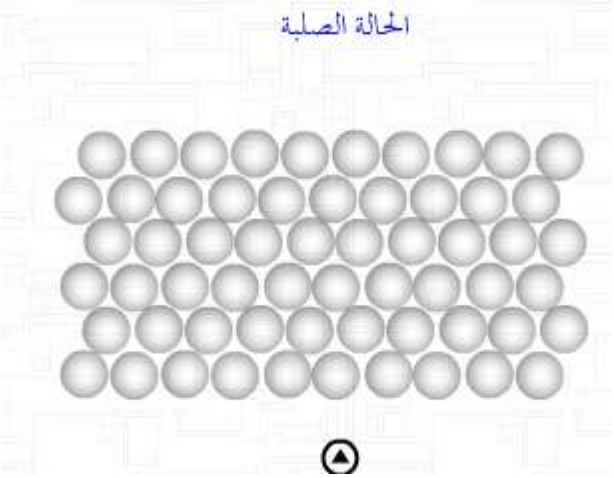
أثناء التجمد يزداد الحجم بالنسبة للماء فقط.

خلاصة:

- ✓ يتغير حجم المادة عند تحولها من حالة فيزيائية إلى أخرى بينما لا تتغير كتلتها.
- ✓ تتغير الكتلة الحجمية للمادة بتغير حالتها الفيزيائية.

الجسم	الكتلة الحجمية للحالة	
	الصلبة	السائلة
الماء	0,9g/mL	1g/mL
النحاس	8,9g/mL	7,9g/mL
الألومنيوم	2,7g/mL	2,4g/mL

III - شرح التحولات الفيزيائية باعتماد النموذج الجزيئي:



- ✓ عند تسخين قطعة الجليد تهتز الجزيئات أكثر وتزيد سرعتها، وتأخذ بالانزلاق على بعضها، وتبدأ بالانصهار.
- ✓ عند تسخين الماء السائل تزداد سرعة الجزيئات وتأخذ بالتصادم فيما بينها فتهرب من السطح وتتحول إلى بخار.

ملحوظة:

عند تغير الحالة الفيزيائية للمادة لا يتغير عدد الجزيئات، ولكن التغير يحدث فقط للمسافة بين جزيئاتها وحركتها.