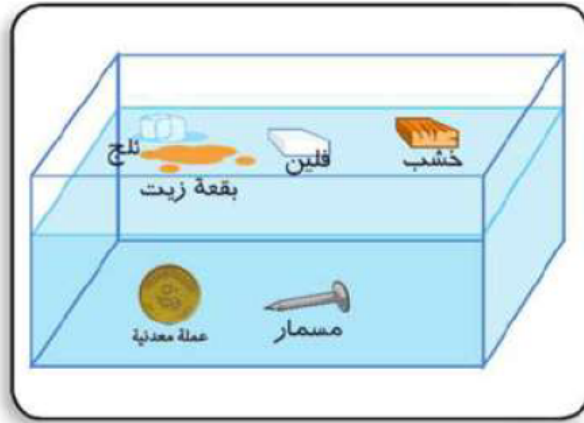


## المادة والكثافة

لو وضعنا مجموعة مواد في حوض مملوء بالماء، كعملة معدنية، ومسمار، وقطعة ثلج، وقطعة خشب، وقطعة فلين، وقطرة زيت، فهل تطفو تلك المواد على سطح الماء أم تغوص فيه؟



بعض المواد **تطفو**، والبعض الآخر **يغوص**، والذي يحدد أيها يطفو وأيها يغوص هي خاصية **الكثافة**.

فالمواد الأقل كثافة من الماء تطفو، والمواد الأكثر كثافة من الماء تغوص.

### مفهوم الكثافة

**الكثافة:** كتلة وحدة الحجم من المادة، أو هي كتلة 1 سم<sup>3</sup> من المادة.

فالكثافة هي العلاقة بين حجم المادة وكتلتها، وتحسب من القانون التالي:

$$\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \text{الكثافة}$$

تقاس الكتلة بوحدة (جم)، والجهاز المستخدم لقياسها هو الميزان.

يقاس الحجم بوحدة (سم<sup>3</sup>)، والأداة المستخدمه لقياسها هي المخبر المدّج.

تقاس الكثافة بوحدة جم/سم<sup>3</sup>.

**مثال:**

في تجربة لتعيين كثافة سائل عملياً سجلت النتائج التالية:

كتلة الكأس الزجاجي فارغة = 75 جم.

كتلة الكأس وبها السائل = 135 جم.

حجم السائل في المخبر المدرج = 100 سم<sup>3</sup>

احسب كثافة السائل.

**الحل:**

كتلة السائل = كتلة الكأس وبها السائل - كتلة الكأس فارغة

$$\text{كتلة السائل} = 135 - 75$$

$$= 60 \text{ جم.}$$

والآن نطبق قانون الكثافة:

$$\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \text{الكثافة}$$

$$\frac{60 \text{ جم}}{100 \text{ سم}^3} = \text{الكثافة}$$

$$\text{الكثافة} = 0,6 \text{ جم / سم}^3$$

**مثال (2):**

إذا كانت كتلة 50 سم<sup>3</sup> من الماء تساوي 50 جم، فأجب عمّا يلي:

1. احسب كثافة الماء.

2. المادة (س) مادة مجهولة، حجم 5 جم منها يساوي 25 سم<sup>3</sup>، فهل تطفو

هذه المادة فوق سطح الماء أم تغوص؟

3. المادة (ص) مادة مجهولة، حجم 22 جم منها يساوي 2.2 سم<sup>3</sup>، فهل تطفو هذه المادة فوق سطح الماء أم تغوص؟

الحل:

1. لحساب كثافة الماء:

$$\frac{\text{الكثافة}}{\text{الحجم}} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\frac{\text{الكثافة}}{50 \text{ سم}^3} = \frac{50 \text{ جم}}{50 \text{ سم}^3}$$

$$\text{الكثافة} = 1 \text{ جم / سم}^3$$

2. نحسب كثافة المادة (س):

$$\frac{\text{كثافة المادة (س)}}{\text{الحجم}} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\frac{\text{كثافة المادة (س)}}{25 \text{ سم}^3} = \frac{5 \text{ جم}}{25 \text{ سم}^3}$$

$$\text{كثافة المادة (س)} = 0.2 \text{ جم / سم}^3$$

وبما أن كثافة المادة (س) أقل من كثافة الماء المحسوبة في الفرع الأول، لذا فالمادة (س) تطفو فوق سطح الماء.

3. نحسب كثافة المادة (ص):

$$\frac{\text{الكثافة}}{\text{الحجم}} = \text{كثافة المادة (ص)}$$

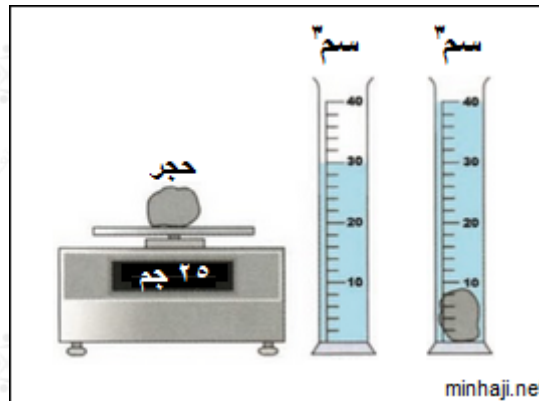
$$\frac{22 \text{ جم}}{2.2 \text{ سم}^3} =$$

$$= 10 \text{ جم / سم}^3$$

وبما أن كثافة المادة (ص) أكبر من كثافة الماء المحسوبة في الفرع الأول، لذا فالمادة (ص) تغطس في الماء.

### تدريب

سُكِبَ ماءٌ في مخبرٍ مدرّجٍ حتى وصل التدرج المخبر إلى 30 سم<sup>3</sup>، ثم أُلقي حجرٌ كتلته 25 جم، فلوحظ ارتفاع مستوى الماء في المخبر عند القراءة 40 سم<sup>3</sup>.



احسب كثافة الحجر.

### تطبيقات حياتية على الكثافة

من التطبيقات الحياتية على الكثافة:

أولاً: لا تطفأ حرائق البترول بالماء.

لأن البترول أقل كثافةً من الماء فيطفو على سطح الماء فيظل مشتعلًا.

ثانياً: تُملأ البالونات المستخدمة في الاحتفالات بغاز الهيدروجين أو الهيليوم.

لأن كثافة الهيدروجين والهيليوم أقل من كثافة الهواء فترتفع البالونات إلى الأعلى.