Guió de la pràctica: densitat d'un sòlid

Nom i cognoms	Grup	Data	Número de la mostra

Objectiu

Mesurar la massa i el volum d'una mostra desconeguda, calcular-ne la densitat i identificar de quin material està feta.

Fonament

La **densitat** (ρ) d'un material és la massa que té cada unitat de volum. Es calcula dividint la massa entre el volum:

$$\rho = m / V$$

Cada material té la seva pròpia densitat, així que mesurar-la serveix per saber de què està fet un objecte. Aquí la massa es mesura en grams (g) i el volum en centímetres cúbics (cm^3), així que la densitat surt en g/cm^3.

La massa es mesura amb una balança. Com que la mostra té una forma irregular, el seu volum no es pot calcular amb un regle: es mesura **per immersió**. Es posa aigua en una proveta i se'n llegeix el volum; després s'hi fica la mostra i es torna a llegir. El que ha pujat l'aigua és el volum de la mostra:

$$V = V_f - V_i$$

Recorda que 1 mL = 1 cm^3.

Material

La pràctica es fa al laboratori simulat de simulaciencia.es/ca/simulacions/practica-densidad, en el nivell **Lliure**.

- Balança electrònica que aprecia 0,1 g.
- Provetes de 50 mL i de 100 mL (cada ratlla val 1 mL) i de 250 mL (cada ratlla val 2 mL).
- Flascó rentador amb aigua.
- Lupa per llegir l'escala de la proveta.
- La mostra desconeguda que t'indiqui el teu professor o professora.

Abans de començar

Contesta abans de mesurar.

1. Quina proveta faràs servir i per què? Pensa en dues coses: que la mostra hi càpiga i que la mesura sigui tan precisa com sigui possible.
2. Per què s'ha de pesar la mostra abans de ficar-la a l'aigua i no després?

3. Quanta aigua posaràs a la proveta? Ha de cobrir la mostra, però sense que l'aigua passi de l'última ratlla en ficar-la.

Respostes

Procediment

1. Tria al tauler el teu número de mostra i la proveta.
2. Encén la balança amb el botó **ON** i, amb el plat buit, prem **TARA** per posar-la a zero.
3. Arrossega la mostra al plat de la balança. Apunta la massa a la taula de dades.
4. Torna a deixar la mostra a la safata. Porta el flascó rentador sobre la boca de la proveta i tira-hi aigua.
5. Porta la lupa a l'aigua i llegeix el volum inicial (V_i). Posa els ulls a l'altura de l'aigua (la línia groga de la lupa) i llegeix la **part de baix del menisc**. Apunta-ho.
6. Prediu fins on pujarà l'aigua. Després baixa la mostra **amb compte** dins la proveta fins a l'aigua i deixa-la anar allà. Si la deixes caure des de dalt, esquitxarà i caldrà començar de nou.
7. Llegeix amb la lupa el volum final (V_f) i apunta'l.
8. Treu la mostra i deixa-la a la safata. Buida la proveta amb **BUIDAR**, torna-la a omplir amb **una altra quantitat d'aigua** i repeteix les mesures de volum. Fes tres mesures en total. No tornis a pesar la mostra: ara és mullada.

Taula de dades

Massa de la mostra: m = ... g

Mesura	Volum inicial V_i (mL)	Volum final V_f (mL)	Volum de la mostra $V = V_f - V_i$ (cm^3)
1			
2			
3			
Mitjana			

Càlculs

Escriu cada operació amb els seus nombres i les seves unitats.

Càlcul	Operació i resultat
Volum mitjà de la mostra (V)	
Densitat de la mostra (ρ = m / V)	

Identificació del material

Busca a la taula el material amb la densitat més semblant a la teva.

Material	Densitat (g/cm³)
PVC	1,40
Magnesi	1,74
Tefló	2,20
Alumini	2,70
Titani	4,51
Ferro	7,87
Coure	8,96
Plom	11,34

Material de la meva mostra	Densitat de la taula (g/cm³)	Error relatiu = $\lvert\rho - \rho_{taula}\rvert / \rho_{taula} \times 100$ (%)

Qüestions

1. Abans de ficar la mostra, fins on vas predir que pujaria l'aigua? Per què el que puja l'aigua és el volum de la mostra?
2. Prem «Tornar a començar» amb la mateixa mostra: tindrà una altra massa i un altre volum. Mesura'n un altre cop la massa i el volum i calcula'n la densitat. Què ha canviat i què no? Per què?
3. Quin instrument creus que aporta més error a la teva densitat, la balança o la proveta? Compara quant representa 0,1 g de la teva massa i quant representa una ratlla de la proveta del teu volum.
4. Què hauria passat amb la teva densitat si haguessis pesat la mostra sense tarar la balança? I si l'haguessis pesada mullada?
5. Podries mesurar així el volum d'un tros de suro, que sura a l'aigua? Què faries?

Respostes

Respostes

Conclusió

Explica en poques línies de quin material és la teva mostra, com ho has sabut i d'on creus que ve la diferència entre la teva densitat i la de la taula.

Conclusió

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Guió publicat amb llicència CC BY-SA 4.0: el pots adaptar i compartir citant-ne l'autoria i amb la mateixa llicència. Pràctica a simulaciencia.es/ca/guions/practica-densidad/.