

Ćwiczenie 6

Badanie gęstości ciał stałych

Cel ćwiczenia: wyznaczenie gęstości różnych ciał stałych wykorzystując prawo Archimedesesa; porównanie gęstości rzeczywistego krystalicznego ciała stałego z gęstością idealnego ciała stałego.



Wstęp

Gęstość zdefiniowana jest jako masa jednostki objętości danego ciała

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (1)$$

Gęstość dowolnego ciała stałego można doświadczalnie wyznaczyć mierząc masę i objętość ciała. Pomiar masy można wykonać za pomocą wagi laboratoryjnej. Objętość, natomiast, można

wyznaczyć na przykład na podstawie rozmiarów i kształtu ciała albo mierząc objętość wypartej cieczy, albo wykorzystując prawo Archimedesesa.

Gęstość idealnego, krystalicznego ciała stałego można obliczyć:

$$\rho = \frac{NM_{\text{mol}}}{\vec{a}(\vec{b} \times \vec{c})N_A} \quad (2)$$

Gdzie: N – liczba cząsteczek związku w komórce elementarnej, M_{mol} – masa molowa,

N_A – liczba Avogadro, \vec{a}, \vec{b} i \vec{c} to wektory, na których zbudowana jest komórka elementarna.

Ćwiczenie polega na wyznaczeniu gęstości kilku ciał stałych (podmiot badań określa prowadzący zajęcia):

- krystalicznego związku chemicznego o ściśle zdefiniowanym składzie (piryt),
- czystego pierwiastka (krzem, aluminium),
- dwóch substancji składających się z prawie czystego pierwiastka (ponad 95%);

Zastosuj metodę Archimedesesa do pomiaru gęstości wszystkich ciał. W przypadku, gdy ciało ma kształt pozwalający na obliczenie jego objętości, wyznacz również jego gęstość bezpośrednio z definicji.

W przypadku pirytu, aluminium i krzemu wyznacz gęstość teoretyczną.

Przedyskutuj wyniki (porównanie, analiza niepewności itd.).

UWAGA! Nośność wagi wynosi 250g!