

# Työohje: Kappaleen materiaalin määrittäminen

Saat tutkittavaksesi kaksi metallikappaletta, ja tehtävänäsi on määrittää mitä metallia kyseiset kappaleet ovat.

## Menetelmät

Metallin selvittämiseksi tulee tutkia sen ominaisuuksia, ja verrata näitä tunnettujen metallien ominaisuuksiin. Yksinkertaisin ominaisuus, joka kertoo metallilajista paljon on luultavasti tiheys. Muita mahdollisia ominaisuuksia ovat mm. ominaislämpökapasiteetti ja sähkönjohtavuus. Riippuen kappaleen muodosta ja koosta, kannattaa valita sopiva menetelmä.

## Tiheyden määrittäminen

Tiheys tarkoittaa kappaleen massan suhdetta tilavuuteensa

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

Tiheyden määrittämiseksi tarvitset kappaleen massan  $m$  sekä tilavuuden  $V$ . Massa on helposti määritettävissä vaa'alla. Tilavuuden määrittäminen riippuu kappaleen muodosta. Usein hyvä tapa on upottaa kappale mittalasiin tai vesiastiaan ja tutkia veden tilavuuden muutosta.

## Ominaislämpökapasiteetin määrittäminen

Lämpökapasiteetti kertoo, kuinka kuinka suuren lämpömäärän vastaanottaminen nostaa kappaleen lämpötilaa yhdellä asteella. Suhteutettuna kappaleen kokoon saadaan materiaali-kohtainen ominaislämpökapasiteetti. Kappaleen vastaanottama lämpömäärä on

$$Q = cm\Delta T,$$

missä  $c$  on ominaislämpökapasiteetti,  $m$  kappaleen massa ja  $\Delta T$  kappaleen lämpötilan muutos.

Lämmittämällä kappaleen tunnettuun lämpötilaan, esimerkiksi vedenkeittimellä  $100^\circ\text{C}$ , ja tämän jälkeen siirtämällä sen kalorimetriin jossa on tunnettu määrä vettä tunnetussa alkulämpötilassa, voidaan selvittää kuinka paljon energiaa kappale on luovuttanut vedelle systeemin asettuessa lämpötasapainoon. Olettaen, että lämmön vaihto ympäristön kanssa on pientä, voidaan kirjoittaa yhtälö

$$Q_{\text{vesi}} = Q_{\text{kappale}},$$

ja selvittää kappaleen ominaislämpökapasiteetti.