

金属の膨張と収縮

75

教師用解説書

実験概要

金属をお湯や冷水で温めたり冷やしたりして、その体積変化を調べる。

実験の目的

金属を温めたり、冷やしたりすると、その体積は変化するのだろうか。

実験材料

- 直径2.5mmぐらいのアルミ線40cm
- ガラス瓶
- 円柱状のガラス瓶
- 厚手のゴム手袋
- お湯を入れる容器
- 水
- 沸騰した湯
- ペンチ



湯を入れる容器は90℃以上の熱い湯を入れても耐えられる物にする。
アルミ線のかわりに銅線も使えるが、しっかりと暖める必要がある。

実験手順

① 金属のふた



ふたを浸ける湯は、90℃以上の湯を使用する。



やけどに注意。厚いゴム手袋を着用。

② 輪の作成



アルミ線を巻くときは、ガラス瓶が倒れやすいので、しっかり支えながら巻く。



手で巻いただけのアルミ線では簡単に抜ける。簡単には抜けない状態になるようにペンチで少し締めしておく。



アルミ線の持ち手の部分を上にねじっておくとお湯に浸け易い。

③お湯で温める



アルミ線の輪はすぐに冷えるので、湯から出したら素早くガラス瓶に通す。

④暖めて瓶に通す

⑤冷やして瓶に通す



実験結果と実験からわかってほしいこと

- アルミ線の輪を温めると、ガラス瓶を通る。
- アルミ線の輪を冷やすと、ガラス瓶を通らなくなる。
- 金属は温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなる。

発展

- ★ それぞれの金属で膨張率が異なり、アルミと銅は同じような膨張率だが、鉄は膨張率がそれらよりも小さい。
- ★ 金属やコンクリートでできた橋も温度が高くなると膨張して伸びる。そのままだと変形や破損をしてしまうため、つなぎ目を少し開けて変形や破損を防いでいる。鉄道線路のつなぎ目が空いているのも同じ理由である。
- ★ また、屋根に使われているトタンが暖まると音がするのは、トタンは亜鉛をメッキした薄い鉄でできているため、熱で膨張し、接合部分がすれて音がするのである。