



Regelationen

Material

- 1 st behållare av något slag (att frysa in vatten i)
 - 1 st tunn metalltråd (till exempel en gitarrsträng)
 - 2 st 1,5 L PET-flaskor
 - Vatten
 - Frys
 - 1 st pall eller stol
 - 2 st krukor
 - 1 st handduk
- } Detta för att skapa uppställningen i denna instruktion, men din uppställning kan ju se annorlunda ut.

Gör så här



1. Frysa in ett block is. (Den här isskålen skapades genom att fylla en Oboy-burk med vatten och sedan ta ut den ur frysen innan allt vatten frusit.)



2. Fyll de båda PET-flaskorna med vatten och skruva på korkarna. Knyt fast vardera änden av metalltråden runt halsen på varsin PET-flaska. Cirka 60-70 cm tråd mellan flaskorna är lagom.



3. Lägg handduken på pallen, ställ krukorna på handduken och placera ditt isblock på krukorna (se bilden). Kolla så att isblocket står stadigt och att mitten av isblocket är i luften mellan krukorna.



4. Häng metalltråden mitt över isblocket, med PET-flaskorna dinglandes i luften bredvid pallen. Se hur tråden skär rakt genom hela isblocket. Och efteråt sitter isblocket fortfarande ihop!

Kort förklaring

Tråden leder värme från luften in till isen. Därför smälter den isen runt omkring sig, medan vattnet återfrysar (*regelrar*) när tråden passerat.

Lång förklaring

Temperatur är ett mått på hur snabbt ett ämnes ingående partiklar rör sig. I varmt vatten rör sig exempelvis vattenmolekylerna snabbt omkring, medan de i kallt vatten är långsammare. Om vattenmolekylerna rör sig tillräckligt långsamt fastnar de i en bestämd konfiguration - vattnet har frusit till is.

När två föremål kommer i kontakt med varandra sprids temperaturen mellan dem. Detta sker genom att partiklarna i det varmare föremålet kolliderar med partiklarna i det kallare och överför därmed rörelseenergi till dem. Denna överföring av rörelseenergi genom direktkontakt kallas *konduktion*. Energi som håller på att överföras genom konduktion - eller strålning - kallas *värme*.

Vissa material leder värme bättre än andra. Det betyder att konduktionen går snabbt inuti materialet, men även till och från materialet när det är i kontakt med ett annat material. Exempelvis är metaller kända för att leda värme snabbt, vilket har att göra med hur atomerna i metaller är organiserade (närmare bestämt att det finns fria elektroner som lätt kan transportera energi).

I den här undersökningen transporteras värme från luften, genom tråden, till isen runt tråden. Det gör att isen precis runt tråden smälter och ett lager vatten bildas. Det här vattenlagret är tunt - några forskare har föreslagit runt 0,002 mm. Eftersom tråden dras nedåt av tyngderna i vardera änden, pressas vattnet upp ovanför tråden där det vid kontakten med isen återfrysar (*regelrar*). Samtidigt fortsätter tråden smälta isen under sig.

Det är inte helt säkert att det är konduktion som är förklaringen till att tråden vandrar igenom isen, men det är den troligaste hypotesen. En annan hypotes är att det är *trycket* från tråden som smälter isen - inte värmen. Is smälter nämligen av ökat tryck, något som ofta används som förklaring till att det bildas ett tunt lager vatten under skridskorna och att man därför glider så bra på is, samt till att det blir så bra snöbollar när man kramar snön. Men det verkar inte stämma när man räknar på det, varken för denna undersökning, skridskoåkning eller snöbollar. Trycket verkar nämligen inte alls bli så högt som det behöver för att smälta så mycket is (däremot verkar hypotesen hålla när det kommer till glaciärer, för att förklara det lager vatten som bildas under dem, som de sedan glider på). Dock - även om konduktion är den huvudsakliga förklaringen i denna undersökning, torde tryck ändå vara en bidragande faktor, särskilt när tråden skär genom tunna partier och all vikt från flaskorna vilar på en liten yta is.

Experimentera

För att göra denna undersökning till ett experiment kan du försöka besvara någon av nedanstående frågor. Glöm inte att ställa en hypotes och att förklara resultatet.

- Vad händer om du drar nedåt i flaskorna, så att trycket på isen ökar?
- Vad händer om du använder en tjockare tråd?
- Vad händer om du använder fiskelina?
- Vad händer om du gör undersökningen i minusgrader utomhus?
- Vad händer om du gör undersökningen under en varm lampa?

Film

Se undersökningen på film. Surfa in på www.experimentskafferiet.se/experiment/regelationen, eller scanna streckkoden med din mobil.

