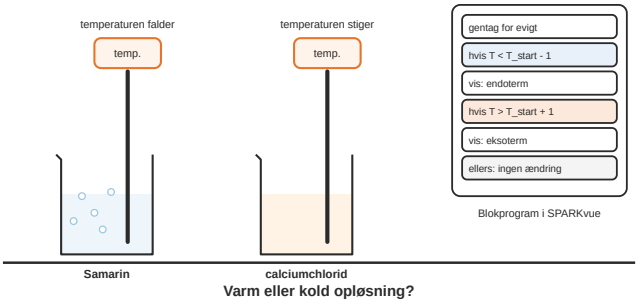
Varm eller kold opløsning? Endoterme og eksoterme processer

Navn: Klasse: Dato:

> **Hvilke stoffer gør vandet koldere, og hvilke gør det varmere, når de opløses, og hvordan kan et program afgøre det ud fra målingerne?**



Vores hypotese

Det skal I bruge

- Temperatursensor, trådløs (PASCO PS-3201)
- Bægerglas 250 ml
- Måleglas 100 ml
- Calciumchlorid dihydrat, ren
- Ske med spatel
- Beskyttelsesbriller, komfort
- Nitrilhandsker, Medium
- Samarin eller Nyco (1 brev pr. gruppe)
- Vand ved stuetemperatur
- Tablet eller computer med en ny version af SPARKvue (blokprogrammering)

Sikkerhed

Calciumchlorid irriterer øjnene og kan irritere huden: brug beskyttelsesbriller og handsker, og skyl med rigeligt vand, hvis det kommer i øjnene. Opløsningen bliver varm, men ikke farlig, når mængderne holdes som angivet. Samarin bruser kraftigt, så brug et glas, der er stort nok. Smag ikke på noget i laboratoriet. Opløsningerne kan hældes i vasken med rigeligt vand. Læreren skal følge skolens retningslinjer og sikkerhedsdatabladet for calciumchlorid.

Sådan gør I

1. Hæld 50 ml vand ved stuetemperatur i et 250 ml bægerglas, og sæt temperatursensoren i.
2. Start SPARKvue, vælg Sensordata, forbind sensoren, og vælg en graf. Start målingen, og se, om temperaturen er helt stabil.
3. Hæld en teskefuld Samarin i glasset. Iagttag, hvad der sker, og stop målingen, når grafen flader ud. Notér, hvor meget temperaturen faldt.
4. Gentag med frisk vand og en teskefuld calciumchlorid. Rør forsigtigt med sensoren, og notér, hvor meget temperaturen steg.

5. Blokprogram: Åbn kodning i SPARKvue. Lav en løkke, der læser temperaturen. Gem starttemperaturen i en variabel.
6. Tilføj betingelser: hvis temperaturen er mere end 1 °C under starttemperaturen, skal programmet vise "Endoterm". Hvis den er mere end 1 °C over, skal det vise "Eksoterm". Ellers "Ingen ændring". Sæt en lille pause ind i løkken.
7. Test programmet med begge stoffer. Vis grafen i venstre side og en tabel med temperatur og programmets besked i højre side.

Vores målinger

Stof	Starttemp. (°C)	Laveste/højeste temp. (°C)	Ændring (°C)	Endoterm eller eksoterm?

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvor meget faldt temperaturen med Samarin, og hvor meget steg den med calciumchlorid?

2. Var målingerne helt stabile, før I tilsatte stoffet? Hvorfor ikke?

3. Hvorfor holder temperaturen op med at ændre sig efter et stykke tid?

4. Hvilken grænse valgte I i programmet, og hvad sker der, hvis den er for lille?

5. Hvor bruges endoterme og eksoterme processer i hverdagen, fx i kuldeposer og varmeposer?

Vores konklusion