**Labbrapport-Vattens värmekapacitet**

**Nacka Gymnasium**

**Emil Nygren**

Vatten värms upp i en sluten behåller, med hjälp av värmespiral. Detta För att kunna ta reda på vattnets värmekapacitet.

NN1a

Labbrapport- Vattens värmekapacitet

# Bakgrund:

Denna laboration gjordes för att studera vattnets värmekapacitet och jämföra det med värdet som står i formelboken.  
Som enligt formellsamlingen säger att *c*= 4,18 kJ/(kg∙ºC)  
  
När vattnet värms så skall alltså den värmen vi tillför till vattnet *E* vara proportionell mot vattnets massa *m* och mot temperaturändringen av vattnet .   
Värmen tillförs med konstant ström och spänning, ger då

# Metod:

## Materiel

* Bägare
* Värmespiral
* Termometer
* Voltmeter
* Amperemeter
* Sladdar
* Transformatorkub
* Stoppur
* Digitalvåg
* Kranvatten

## Utförande

* Rumstemperaturen mättes med termometern.
* Vatten hälldes upp i bägaren som var högst 15°C hälldes upp i den isolerade bägaren så att vattnet var ca 1 cm från bägarens kant.  
  Vattnets massa mättes med hjälp av den digitalvågen och antecknades.
* Experimentet kopplades upp enligt kopplingsschemat.
* Vattnets starttemperatur mättes så att den låg på 5ºC under rumstemperaturen.
* Strömmen sattes på 2 ampere och spänning antecknades, uppvärmning av vattnet började nu. Både strömmen och spänningen hölls konstant under laborationen.
* Var 30:e sekund så antecknades vattnets temperatur, under tio minuter.
* En graf ritades på funktionen av tiden och temperaturen. En linje som motsvarar rumstemperaturen ritades in i grafen.
* Värmekapaciteten bestämdes ur laborationens värden. Med sammanhörande värden på ΔT och Δt, där ΔT har värden som ligger lika mycket över som under rumstemperaturen.
* Till sist jämfördes laborationens *c* på vatten med formelbokensvärde.

## Bild:

A

V

# Resultat:

Tabellen visar hur temperaturen ökar var 30:e sekund, med start temperaturen på 11,7 ºC. I grafen visar de röda prickarna nivån för rumstemperaturen.  
Rumstemperaturen= 20,3 ºC.  
Strömmen I= 2 A  
Spänningen U=10,1 V

Massan m= 274,1 g

|  |  |
| --- | --- |
| **Tid (s)** | **Temperatur (**ºC) |
| 0 | 11,7 |
| 30 | 12 |
| 60 | 12,1 |
| 90 | 12,3 |
| 120 | 12,5 |
| 150 | 14,1 |
| 180 | 15 |
| 210 | 15,6 |
| 240 | 16,2 |
| 270 | 16,6 |
| 300 | 17,1 |
| 330 | 17,6 |
| 360 | 18,2 |
| 390 | 18,6 |
| 420 | 19,1 |
| 450 | 19,5 |
| 480 | 20,1 |
| 510 | 20,6 |
| 540 | 21 |
| 570 | 21,5 |
| 600 | 22,1 |

Vattnets specifika värmekapacitet beräknades,

# Diskussion:

## Slutsats

Då formelboken säger att vattnets specifika värmekapacitet är 4,18 fick vår laboration värdet 4,61 .

Vår laboration visar att formelbokens värde på vattnets specifika värmekapacitet kan stämma, efter att man har bortsett från de felkällor som nämns nedan så skulle vårt resultat kunna bli 4,18 .

För att inte få ytterligare en felkälla till resultatet så valdes värden på ∆T som låg nära rumstemperaturen och hela laborationens mätningar var med temperaturer nära rumstemperaturen. Om detta inte skulle ha gjorts skulle rumstemperaturen påverkat på resultat och antingen höjt temperaturen eller sänkt temperaturen beroende på om rumstemperaturen är lägre än vattnets temperatur eller högre.

## Felkällor

Slumpässiga fel:

Mätnoggrannheten på vågen när massan skulle räknas ut vågen, och på termometern när temperaturen mättes är faktorer som påverkar mycket. Termometern och vågen visade bara med noggrannheten på en decimal.

Det här er felmarginaler på 0,1 ºC på temperaturen vid varje mät tillfälle och även lika stora felmarginaler på vattnets massa 0,1 g.  
Detta ger att värdet på vattnets specifika värmekapacitet kan ligga mellan 4,5 till 4,7 .

Systematiska fel:

Laborationen utfördes inte korrekt, mätningarna på temperatur ökningen skulle mätas från att vattnet hade en temperatur som var 5ºC under rumstemperaturen. Istället började mätningarna från temperaturen 11,7 ºC när den egentligen skulle på börjats vid 15,3 ºC. Detta gjorde att det var fler antal temperatur mätningar som gjordes under rumstemperaturen.  
Om denna miss inte skulle ha gjorts så skulle man kunna valt ett större intervall på och då förmodligen fått ett mer korrekt resultat.

Några yttre faktorer som påverkade resultatet på laboration var bland annat att det krävdes energi för att värma upp termometerspetsen, värmespiralen och även vattenbägaren värmdes. Detta bidar till ett större värde *c*, utan att dessa ovan skulle behövas värmas skulle laborationens resultat på *c* ha minskat.  
Eftersom dessa föremål också värmdes upp under laborationen, aluminium som kanske bägaren var gjord av, har specifik värmekapacitet på 0,9 .

# Referenser:

”Heureka! Fysik 1”, Natur och kultur, Stockholm 2011