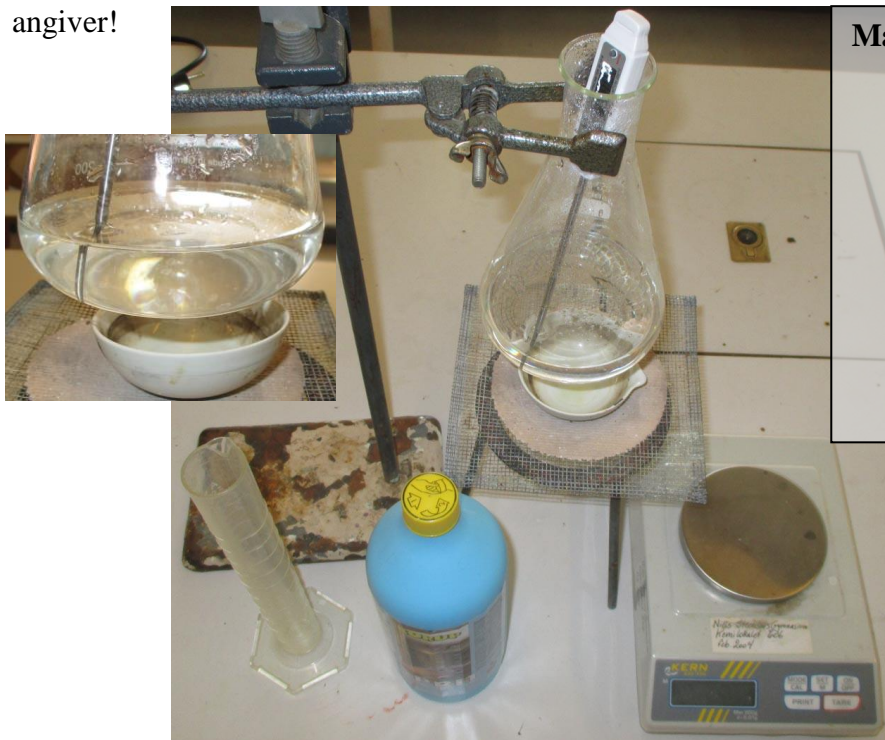


Forsøg: Nyttedværdi (sprit)

Formål: Vi beregne hvor effektivt vi kan varme vand op med sprit. Vi skal med andre ord sammenligne den energi vi frigiver når sprit brænder med den energi som varmestigningen i vandet angiver!



Materialer:

- Konisk Kolbe
- Stativ, Muffe & Klemme.
- Måleglas 100 & 10 ml
- Termometer
- Vægt
- Porcelænsskål
- Trefod & Net
- Tændstik
- Denatureret sprit 93 %
- Vand (poste)

Fremgangsmåde:

- Afmål 100 ml almindeligt postevand i et måleglas (100ml)! (husk øjet ud for!)
- Sæt bæreglasset på vægten og nulstil den (TARE) så vægten viser 0 gram med bæreglasset på! Når vandet hældes op vil vægten kun vise hvad vandet vejer!
- Aflæs hvad vandet vejer (afsæt i skema - masse vand)
- Mål temperaturen på vandet (afsæt i skema - start temperatur)
- Afmål ca. 5 ml Denatureret sprit i måleglasset (10 ml)!
- Sæt porcelænsskålen på vægten og nulstil den (TARE) så vægten viser 0 gram med porcelænsskålen på! Når spritten hældes op vil vægten kun vise hvad spritten vejer!
- Hæld spritten op i porcelænsskålen og noter vægten!
- Sæt porcelænsskålen på trefoden m. net. Sæt den koniske kolbe ind over skålen vha stativet!
- **NB:** der må ikke være for stor afstand imellem konisk kolbe og spritten!
- Tænd for spritten med en tændstik!
- Vent til spritten brænder ud og aflæs temperaturen (afsæt i skema - slut temperatur)

Data:

Start Temperatur (C°)		Masse Vand (g)	
Slut Temperatur (C°)		Masse Sprit (g)	
Ændring i Temperatur (C°)			

Beregning af tilført energi:

Sprit (altså alkoholen/ethanol) indeholder energi som frigives når spritten brænder! Det er klart, *at jo mere sprit der brændes af, jo mere energi vil der frigives!* Den energi som frigives ved afbrænding af 1 g sprit kaldes for brændværdien:

Brændværdi Sprit 93 % = 25,3 KJ/g (1 kg sprit 25,3 MJ/kg)

Man må altså kunne beregne den tilførte energi ved:

$$\text{Energi Tilført} = \text{Brændværdi} * \text{masse sprit} = 25,3 \text{ kJ/g} * \text{masse sprit}$$

$$\text{Energi Tilført} = 25,3 \text{ kJ/g} * \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$$

Beregning af nytte energi:

Nu skal vi se på, hvor meget af den tilførte energi der rent faktisk varmer vandet op. Det må jo nødvendigvis være sådan at *jo mere temperaturen af vandet stiger jo mere energi har vandet modtaget.* For at varme 1 kg vand op 1 C° kræver det 4,18 kJ, hvilket også kaldes for vands **varmefylde**. Dvs. at det må tage 4,18 J at varme 1 g vand 1 C° op!

Nytte energien kan beregnes ud fra følgende formel ved:

$$\text{Energi Nytte} = \text{masse af vand} * \text{varmefylde} * \text{Temperatur Ændring}$$

$$\text{Energi Nytte} = \text{masse vand} * 4,18 \text{ J/(g*C°)} * \text{Temperatur Ændring}$$

$$\text{Energi Nytte} = \underline{\hspace{2cm}} * 4,18 \text{ J} * \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$$

Beregning af Nyttvirkningen:

Vi ved nu hvor meget energi der tilføres (Energi Tilført) og hvor meget af den energi der også skaber en temperatur stigning (Energi Nytte). Nyttvirkningen er forholdet i % imellem dem::

$$\text{Nyttvirkning} = \frac{\text{EnergiNytte}}{\text{EnergiTilført}} * 100 = \%$$

Beregn nu nyttvirkningen for forsøget:

$$\text{Nyttvirkning} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

Spørgsmål til forsøget:

- Ved 100 % nyttevirkning er alt energien fra spritten blevet overført til vandet! Dette er ikke sket da nyttevirkningen er under 100 %. Beskriv hvor den resterende energi er forsvundet hen? _____

- Er det muligt at overføre varmeenergi/termiskenergi uden noget tab? (sæt kryds)
 - Ja - ved de rigtige forhold.
 - Nej - der vil altid gå noget tabt.
 - Måske på månen!
- Kom med nogle bud på hvordan forsøget kan forbedres så nyttevirkningen stiger dvs. gøre varmetabet mindre?

- Hvorfor er det vigtigt at få en så høj nyttevirkning som muligt ud af brændsel?
 - Der er ikke ubegrænsede mængder af brændstof på jorden og derfor er det vigtigt at udnytte det der er bedst muligt!
 - Så får vi det varmere og alle er glade.
 - Et højt tal er godt ligesom en god karakter
- Beskriv hvilke energiformer der sker en omdannelse imellem. Altså den energiform der er i alkoholen og den som er i det varme vand? _____

Spørgsmål:

- Hvad fortæller enheden Joule?? _____
- Hvad er forskellen på kalorier & Joule??
 - Kalorier fortæller hvor usundt mad er - jo flere jo mere usundt den er.
 - Kalorier er den gamle enhed for energi som nu er erstattet af Joule. Man bruger den dog stadig i stor udstrækning.
 - Kalorier fortæller hvor længe et stof kan brænde.
- Hvad fortæller et stofs varmekapacitet?
 - Hvor mange joule der skal tilføres for at varme stoffet 1 C° op
 - Hvor meget varme stoffet kan indeholde.
 - Hvor meget stoffet fylder ved en bestemt temperatur

- Der findes 7 forskellige former for energi. Forbind kasserne nedenfor rigtigt!

Energiformer:	Eksempler:
Potentiel/Beliggenhed	En kørende bil
Kinetisk/Bevægelse	Benzin
Elektrisk	Et tændt tv
Kemisk	Cyklen på toppen af bakken
Varme/termisk	En tændt ovn
Stråling	Atomkraft
Kerne	Lys

Ekstra Spørgsmål:

- Hvad er det absolutte nulpunkt?
 - Når energien bliver lig nul i et stof!
 - Når nyttevirkningen er lig 0 % dvs. intet energi overføres alt forsvinder!
 - Den mindste temperatur man kan få (-273 C° eller 0 Kelvin)
- Forklar hvad der sker med atomerne i et stof når det varmes op eller køles ned?
 - Opvarmning: _____
 - Nedkøling: _____
- Stof kan være på 4 tilstande kaldet tilstandsformerne. Skriv de rigtige navne i de rigtige kasser (Flydende, Gas, Plasma, Fast)

→→→
- Skriv forbrændingsreaktionen for ethanol:



C: C:

H: H:

O: O:

- I forsøget er 5 ml sprit blevet vejlet, hvilket betyder at man kan beregne massefylden for spritten. Beregn massefylden (g/ml)

Massefylde = = _____ g/ml

- 93 % sprit burde have en massefylde på 0,8180 - passer det?