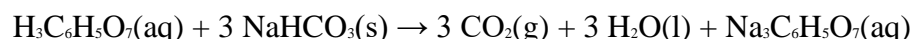


Endoterme og eksoterme reaksjoner

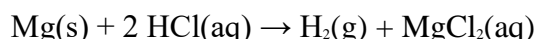
Noen kjemiske reaksjoner absorberer energi fra omgivelsene og kalles endoterme reaksjoner. Mange kjemiske reaksjoner avgir energi. Kjemiske reaksjoner som frigjør energi kalles eksoterme reaksjoner. Du vil i dette eksperimentet studere en endoterm reaksjon og en eksoterm reaksjon.

I første del av eksperimentet vil du studere reaksjonen mellom sitronsyre og natriumhydrogenkarbonat (natron).

Ligningen for denne reaksjonen er:



I andre del av eksperimentet vil du studere reaksjonen mellom magnesium metall og saltsyre. ligningen for denne reaksjonen er:



MÅLSETNING MED FORSØKET

- Observere to kjemiske reaksjoner.
- Bruke en termometer til å måle temperaturendringer.
- Bestemme temperaturendringen, Δt , for hver av reaksjonene.
- Identifisere endoterme og eksoterme reaksjoner.

UTSTYR

- ✓ Chromebook, datamaskin eller mobilenhet.
- ✓ Grafisk analyse 4 applikasjon (kan lastes ned gratis fra denne nettsiden; <https://www.vernier.com/products/software/graphical-analysis/>)
- ✓ 1 stk GoDirect, termometer (art. 28301)
- ✓ 50 ml målesylinder.
- ✓ 250 ml begerglass
- ✓ Veieskip
- ✓ Stativmaterieell som vist på figur 1
- ✓ Rørepinne
- ✓ Isoporbeholder
- ✓ Vekt
- ✓ 1,5M Sitronsyreløsning
- ✓ Natriumbikarbonat (natron), NaHCO_3
- ✓ 1,0 M Saltsyre
- ✓ Magnesiumbånd (3-4 cm)
- ✓ Beskyttelsesbriller



Figur 1

FREM GANGSMÅTE

1. Bruk vernebriller. **FARE:** *Kjemikaliene i dette eksperimentet kan forårsake hud- og øyeirritasjon. De kan være skadelige ved svelging. Ikke spis eller drikk mens forsøket pågår. Pass på at det ikke er åpen ild i nærheten. Informer læreren din omgående dersom en ulykke oppstår.*

Del en: Sitronsyre pluss Natriumbikarbonat (natron)

2. Koble temperatursensoren til Chromebook, datamaskin eller mobilenhet.
3. Plasser et isoporbeleg i et 250 ml begerglass som vist på figur 1. Mål ut 30 ml sitronsyreløsning i isoporkoppen. Fest temperatursensoren i holderen på stativet og senk sonden ned i sitronsyreoppløsningen.
4. Vei opp 10,0 g natriumhydrogenkarbonat (natron) pulver i et veieskip
5. Klikk eller trykk på *Tilstand* for å åpne innstillingene for datainnsamling. Endre *Hastighet* til 1 prøve/s og *Stopp innsamling* til 250 sekunder. Klikk eller trykk på *Utført*.
6. Du er nå klar til å begynne å samle data. **Merk:** Sonden på temperatursensoren må ha vært i sitronsyreoppløsningen i minst 45 sekunder før datainnsamlingen startes.
 - a. Klikk eller trykk på *Start* for å starte datainnsamlingen.
 - b. Etter at 10 sekunder er gått, tilsett den oppmålte mengden natriumhydrogenkarbonat (natron) til sitronsyreløsningen. Rør oppløsningen forsiktig og kontinuerlig for å sikre god blanding. Datainnsamlingen stopper etter 250 sekunder.
7. Kast innholdet i begeret og skyll begeret etter instruks fra læreren din.

- For å undersøke dataparene på den viste grafen, klikk eller trykk på et hvilket som helst datapunkt. Finn og skriv inn minimums- og maksimumstemperaturene i datatabellen.

Del to: Saltsyre og magnesium

- Mål opp 30 ml saltsyre-oppløsning og hell i isopor koppen. Plasser termometeret i saltsyreløsningen. **Merk:** Temperatursonden må være i saltsyreløsningen i minst 45 sekunder før datainnsamlingen startes.
- Få en bit magnesium fra læreren din.
- Klikk eller trykk på *Start* for å starte datainnsamling. La det gå ca 20 sekunder, legg deretter magnesiumbiten ned i saltsyre-løsningen. Rør forsiktig og kontinuerlig i oppløsningen for å sikre god blanding. **Forsiktig:** *Unngå innånding av damper.*
- Kast ut reaksjonsproduktene i begeret og skyll begeret samt temperatursensoren etter instruks fra læreren din.
- Undersøk datapunktene langs grafen du har fått som viser forholdet mellom temperatur og tid. Bestem den opprinnelige temperaturen, t_1 , og den endelige (eller maksimale) temperaturen, t_2 . Lagre temperaturverdiene i datatabellen.
- Sammenligne reaksjonene. For å vise flere datasett på en enkelt graf, klikk eller trykk på y-aksens etikett og velg datasettene du vil vise. Velg bort boksen for å se grafen.
- (valgfritt) Marker på grafen hver kurve som endoterm reaksjon eller eksoterm reaksjon. Eksporter, last ned eller skriv ut grafen som viser forholdet mellom temperatur og tid (med to kurver vist).
- Før du lukker programvaren *grafisk analyse*, fortsett til delen BEHANDLING AV DATA

	Del I	Del II
Minimum temperatur (°C)		
Maksimum temperatur (°C)		

BEHANDLING AV DATA

- Beregn temperaturendringen, Δt , for hver reaksjon ved å subtrahere minimumstemperaturen fra maksimumstemperaturen ($\Delta t = t_{\max} - t_{\min}$).
- Fortell hvilken reaksjon som er endotermisk. Fortell hvilken reaksjon som er eksoterm. Forklar.

3. For hver reaksjon, beskriv tre måter det kunne observeres at det pågikk en kjemisk reaksjon.
4. Oppgi tre viktige eksoterme reaksjoner du har sett. Oppgi en endoterm reaksjon du kjenner.

UTVIDET DEL AV FORSØKET

Bestem energieffekten, i joules per gram forbrukt magnesium, for del to reaksjonen, og energieffekten, i joules per gram forbrukt natriumhydrogenkarbonat (natron), for del en reaksjonen.