

# Spontane redoksreaksjoner

Hva skjer med kobberionene i en løsning når de kommer i kontakt med metallet jern (eller metallet magnesium)? Hva skjer med metallet? Kan vi skille oksidasjonen og reduksjonen og få elektronene til å gå gjennom en diode slik at den lyser? Vi lager et batteri.

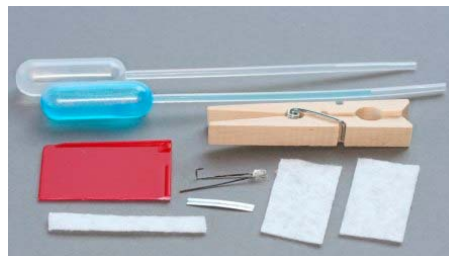
## Innhold

1 kobber(II)sulfatløsning (blå løsning)  
1 natriumsulfatløsning  
1 stålull i rør (ikke på bildet)  
1 diode  
1 magnesium  
3 tøybiter  
1 plastbit  
1 klype  
1 tørkepapir

## Sikkerhet

Kobbersulfatløsning skal ikke helles i vasken!

**Ekstra**  
saks



## Gjennomføring



**1.** Drypp litt kobbersulfatløsning i røret med stålull. Observer fargeforandringen som skjer på stålullen. Noter.

**2.** Brett magnesiumbiten rundt det bøyde benet på dioden (det korteste benet, som må kobles til negativ elektrode på "batteriet").

**3.** Legg et stykke tøy på hver side av plastbiten og hold dem fast. Sett dioden med ett ben på hver side av plasten, utenpå tøybitene.

**4.** Brett litt tøy over diodebena og hold fast. Sett klypen slik at den holder alt på plass. Sett et merke på klypen på den siden hvor det er magnesiumen.



**5.** Fukt tøyet på den siden hvor magnesiumbiten er, med natriumsulfatløsning. Fukt den smale tøybiten med natriumsulfatløsning (skal bli saltbro)

**6.** Fukt tøyet på den andre siden med kobbersulfatløsningen

**7.** Legg den smale tøybiten over kanten på plastbiten og ned på begge sider, utenpå tøystykkene, ved siden av klypen.

**8.** Se på dioden ovenfra. Dioden lyser! Hvis dioden ikke lyser, kan det skyldes dårlig kontakt. Klem litt på klypen.

## Resultat

Skriv reaksjonen for det som skjer i røret med stålull og kobber(II)sulfatløsning.

Skriv ligningen for reaksjonen du tror vil skje hvis du bytter ut stålull med magnesium:

Forklar hvorfor dioden lyser.

Dioden på bilde 2 har lyst en stund. Forklar hvorfor diodebenet uten magnesium har fått en rosa farge.

Hvor lenge tror du dioden kan lyse med dette batteriet, som du nå har laget? Begrunn svaret ditt.

## Konklusjon

Hva skjer når dioden lyser?

## Rydding

Fjern kobberionene fra restene av kobber(II)sulfatløsningene med stålull. Tøm løsningene i vasken og faste rester som restavfall. Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- gjenbruk: Diode, klype, plastbit
- plastemballasje: Pose, dråpetellere og rør
- restavfall: Tørkepapir med løsninger, stålull og rester av stålull, tøybiter

# Knallgass

Vi skal lage nye stoffer ved elektrolyse og vise at de nye stoffene avgir energien igjen, når de reagerer med hverandre.

## Innhold

1 mettet løsning av  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i dråpeteller  
1 tom dråpeteller med tynn stilk  
2 binders  
1 beger  
1 batteri, 9 volt  
1 fyrstikkeske  
1 tørkepapir

## Sikkerhet

Ingen tiltak

## Ekstra

saks



## Gjennomføring



1. Tøm natriumsulfatløsningen i begeret og klipp av stilken på dråpetelleren ca. en  $\frac{1}{2}$  cm fra boblen, se bildene.

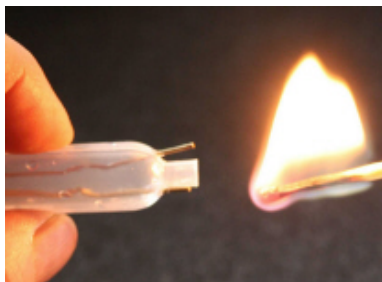


2. Brett ut bindersene litt og stikk dem inn og ut av boblen på den avklipte dråpetelleren, slik som bildet viser.



3. Bruk dråpetelleren med tynn stilk og fyll den avklipte dråpetelleren helt full med natriumsulfatløsning.
4. Forbind de to bindersene med hver sin elektrode på batteriet, samtidig som dråpetelleren holdes over begeret, se bildet. Klem bindersene ned mot kontaktene på batteriet. Observer og noter hva som skjer ved de to elektrodene.

Elektrolysér til boblen er helt full med gass. Pass på at dråpen som sitter i stilken ikke klemmes ut.



5. Hold boblen vannrett, med to fingre, og hold en brennende fyrstikk foran åpningen. Klem hardt og fort på boblen .

Observer og noter resultatet.

## Resultat

a) Ved elektrolysen omdannes vann til hydrogengass ved den ene elektroden og oksyngengass ved den andre.

Hvilken gass dannes ved den positive elektroden og hvilken dannes ved den negative?

b) Skriv ligningen for reaksjonen.

c) Beskriv det du observerte i punkt 5. Hvorfor tror du denne blandingen av hydrogengass og oksyngengass kalles knallgass?

d) Stoffene som ble dannet ved elektrolysen reagerer med hverandre. Hvordan vil du forklare at dette er en spontan reaksjon og at reaksjonen avgir energi?

e) Elektrolysen som gir oss stoffene hydrogengass og oksyngengass, er en ikke-spontan reaksjon som krever energi. Hvor kommer energien fra?

f) Hvilken funksjon har natriumsulfatløsningen?

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- gjenbruk: Saks, batteri, fyrstikkeske
- plastemballasje: Poser, tomme dråpetellere, skål.
- restavfall: Tørkepapir med løsninger.
- metall: Binders

# Hudkrem – et kosmetisk produkt

## Innhold

1 kokosfett, "fast stoff"  
1 stearinsyre, "pulver"  
1 parafinolje, stort rør  
1 glyserol, mellomstort rør  
1 trietanolamin, lite rør  
1 tørkepapir  
2 skjeer

## Separat

1 beger  
1 isoporbegeer

## Sikkerhet

Ingen tiltak

## Ekstra

varmt vann



## Gjennomføring



1. Sorter stoffene du har fått utdelt, i fettløselige stoffer (kokosfett, parafinolje og stearinsyre) og vannløselige stoffer (glyserol og trietanolamin). Bland de fettløselige stoffene i plastbegeret. Tørk de to tomme boksene med papir. Du skal bruke dem senere, til den ferdige kremen.

Fyll isopor-begeret ca. 1/3 fullt med kokende vann. Sett plastbegeret med de fettløselige stoffene opp i begeret med varmt vann og rør med en teskje til blandingen blir helt klar (gjennomsiktig). Ta plastbegeret ut av vannet og sett det til side.



2. Tøm litt av det varme vannet i isopor-begeret opp i én av de små tomme boksene. Boksen skal være helt full med varmt vann. Resten av det varme vannet i isopor-begeret tømmer du ut. Hell det varme vannet som du nå har i den lille boksen og trietanolamin og glyserol, opp i det tomme isopor-begeret. Rør med en teskje til alt er blandet godt.



3. Hell forsiktig det som er i isopor-begeret (vannfasen), over i plastbegeret (fettfasen), samtidig som du rører godt. Rør hele tiden, helt til kremen blir tykk.

Fyll kaldt vann i isopor-begeret og sett plastbegeret i det kalde vannet, så går avkjølingen fortere.



4. Fordel den ferdige hudkremen i de to tomme boksene og sett på lokk.

## Resultat

Prøv hudkremen som håndkrem. Hvordan kjennes den?

Forklar hvorfor fettfasen og vannfasen har "blandet seg" og hvorfor kremen er hvit.

Lag en varedeklarasjon for hudkremen.

Hva kan du gjøre for å få farge og lukt på hudkremen din?

Sammenlign varedeklarasjonen på kremen din med den du finner på kremer du kjøper.

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- gjenbruk: Den ferdige kremen kan brukes, men har kort holdbarhet.
- plastemballasje: Rengjorte plastskåler, plastbegre, rør, propper og lokk.
- restavfall: Skittent tørkepapir, krem som ikke skal brukes, rør med rester av parafinolje

# Leppepomade – et kosmetisk produkt

---

## Innhold

1 kokosfett, ”fast stoff”  
1 parafinvoks ”perler”  
1 aroma/smak i brunt glass  
1 dråpeteller  
1 rørepinne  
1 tørkepapir

## Sikkerhet

Ingen tiltak

## Ekstra

varmt vann



## Separat

1 beger  
1 isoporbeleg

---

## Gjennomføring



1. Legg parafinvoksen og kokosfettet i plastbegeret. Fyll isoporbelegget halvfullt med kokende vann. Sett plastbegeret opp i det varme vannet og rør forsiktig i blandingen til alt er smeltet. Tilsett en dråpe aroma og rør godt.



2. Den smeltede blandingen fylles i de to tomme boksene. Sett på lokkene og leppepomaden er ferdig.

# Resultat

Prøv leppepomaden. Hvordan kjennes den? Hvordan ser den ut?

Hvis resultatet ikke er bra (for myk eller for fast), hvilke forandringer kan du gjøre for å få resultatet slik du ønsker?

Lag en varedeklarasjon til leppepomaden.

# Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- gjenbruk: Den ferdige leppepomaden kan brukes
- plastemballasje: Posen, rengjorte begre, isoporbeholder og lokk.
- restavfall: Skittent tørkepapir, leppepomade som ikke skal brukes

# Kjennetegn på noen næringsstoffer i melk

## Innhold

1 kobber(II)sulfatløsning i dråpeteller (lys blå løsning)  
1 tom dråpeteller med bomullspropp  
1 propan-2-ol i dråpeteller  
2 natriumhydroksidløsning i rør (8 %)  
2 Fehlings løsning (I+II) i rør (sterk blå)  
1 morsmelkpulver  
1 spatel (bruk skaftet)  
2 rør  
1 binders  
1 modelleire  
1 tørkepapir

## Ekstra

varmt vann  
saks

## Separat

1 isoporbeiger

## Sikkerhet

Bruk briller!  
Natriumhydroksidløsning og Fehlings væske :



ETSEENDE

Sterkt etsende.  
Får man stoffet i øynene, skyll straks grundig med store mengder vann og kontakt lege



## Gjennomføring



### 1. Påvisning av reduserende sukker (et karbohydrat):

Ta en spatelspiss med melkepulver opp i ett av rørene med Fehlings væske. Det andre røret er blindprøve. Sett på lokket og rist. Stikk et hull i lokket på begge rør og legg dem i varmt vann, i isoporbeigeret. La dem ligge et par minutter. Observer og noter!

Fargeendring fra blått til mursteinsrødt viser at prøven inneholder reduserende sukker.



### 2. Påvisning av protein:

Ta en spatelspiss med melkepulver i ett av rørene med natriumhydroksidløsning (lut). Det andre røret er blindprøve. Tilsett 5-10 dråper kobbersulfatløsning til begge rør. Sett i proppene og rist godt. La rørene stå litt. Observer og noter!

Fargeendring fra blått til blå-lilla viser at det er protein til stede i prøven.



### 3. Ekstrahering av fett:

Tilsett omtrent halvparten av utlevert propan-2-ol til røret med melkepulver, sett på lokket og rist godt ca. et halvt minutt. (Tøm ut litt melkepulver hvis det er nødvendig, ca. 0,75 mL er OK.) Det som er igjen av propan-2-ol gjemmes til blindprøve. Ta av lokket og sett røret i modelleiren. La det stå til mye av pulveret har sunket til bunns.

**Filtrering:** Klem all luft ut av den tomme dråpetelleren med bomullspropp. Sug opp propan-2-ol med fett fra melkepulveret, uten å grumse for mye. Snu dråpetelleren og klipp av spissen med bomullsproppen. Dråpetelleren inneholder nå fett fra melkepulveret, oppløst i propan-2-ol.

### Påvisning av fett:

Tøm innholdet i dråpetelleren (propan-2-ol med oppløst fett) i et av de tomme rørene. Ta litt ren propan-2-ol i det andre tomme røret, det er blindprøve. Tilsett noen dråper vann i begge rør. Observer og noter!



I røret med prøven som inneholder fett, skilles fett ut som bitte små dråper når vi tilsetter vann og løsningen får et melkeaktig utseende. I blindprøven ser vi ingen forandring fordi vanndråpene løses i propan-2-ol.

## ***Resultat***

Beskriv påvisningsreaksjonene for de næringsstoffene du har påvist i morsmelkpulver: karbohydratet laktose, protein og fett.

En del av fettene i morsmelkpulveret er umettet fett. Hvordan kan umettet fett påvises?

Et annet viktig karbohydrat i næringsmidler (men ikke i morsmelkpulver) er stivelse. Hvordan kan stivelse påvises?

## ***Rydding***

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- plastemballasje: Tomme dråpetellere, rør, propper, spatel og isoporbeholder.
- restavfall: Modelleire, tørkepapir med løsninger/væsker
- metall: Binders