

# Buffere

Hvordan blir pH i bufferen påvirket av fortynning?  
Hva er bufferkapasiteten for bufferen?

## Innhold

1 sprøyte, 10 mL  
2 sprøyter, 1 mL  
6 begre  
2 pH-stimler (pH 0–14)  
25 mL buffer  
1 HCl, 0,1 M, i dråpeteller (1 mL)  
1 NaOH, 0,1 M, i dråpeteller (3 mL)  
1 metyloransjeløsning i dråpeteller med tynn stilk  
1 fenolftaleinløsning i dråpeteller med tynn stilk  
1 tørkepapir

## Sikkerhet

Bruk briller!

## Ekstra

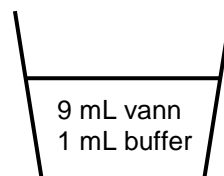
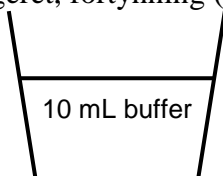
saks  
vann



## Gjennomføring



1. Sett to begre på et hvitt underlag. Bruk 10 mL sprøyte og overfør 10 mL buffer til et av begrene og 1 mL buffer og 9 mL vann til det andre begeret, fortynning (1:10).

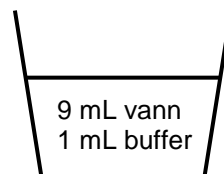
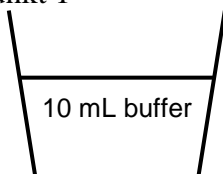


2. Sjekk om pH i bufferen endres ved fortynning. (Skala er ikke nødvendig, du skal bare sjekke om pH endres eller ikke.) Noter resultatet.

3. Tilsett 2 dråper fenolftalein i hvert av de to begrene. Tøm natronluten i et tomt beger, bruk 1 mL sprøyte og titrer den fortynnede bufferen med lut til fargeomslag til svakt rosa. Noter resultatet. Titrer så den ufortynnede bufferen. Fyll sprøyten på nytt når det er nødvendig. Noter resultatet.



4. Gjenta punkt 1



5. Tilsett 2 dråper metyloransje i hvert av de to begrene. Tøm saltsyre i et tomt beger, bruk 1 mL sprøyte og titrer den fortynnede bufferen til fargeomslag fra gult til rødt. Noter resultatet. Titrer så den ufortynnede bufferen. Fyll sprøyten på nytt når det er nødvendig. Noter resultatet.

## Resultat

Bruk resultatet fra punkt 2. Hvordan påvirkes pH i en bufferløsning når bufferen fortynnes?

Er det rimelig å finne endring i pH-verdien ved fortynning av bufferen som blir brukt i denne aktiviteten?

Hvorfor bruker vi fenolftalein (omslag 8,3–10,0) som indikator når vi titrerer bufferen med lut, og metyloransje (omslag 3,1–4,4) når vi titrerer med saltsyre?

Bruk resultatene fra punkt 3 og punkt 5. Beregn bufferkapasiteten for den ufortynnede bufferen (den korteste vei til ”stupet”). Hva blir bufferkapasiteten i den fortynnede bufferen?

## Konklusjon

Hvordan blir pH i bufferen påvirket av fortynning og hva er bufferkapasiteten for bufferen?

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- plastemballasje: Posen, tomme dråpetellere, sprøyter, begre, pH-strips.
- restavfall: Løsninger tømt ut på tørkepapir.

# Fellingstitrering

Hva er konsentrasjonen av kloridioner i mineralvannet "Bris"?  
Hvor mye må vi fortynne mineralvannet "Farris" for å få "Bris"?

## Innhold

1 sprøyte, 1 mL  
1 sprøyte, 2 mL  
3 begre med 1 lokk  
1 tørkepapir  
1 0,020 M  $\text{AgNO}_3$  i dråpeteller med Al-folie  
1  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  i dråpeteller (gul løsning)  
1 "Bris" i rør (ikke på bildet)

## Ekstra

saks  
vann

## Sikkerhet

Sølvnitratløsning:  
*Skadelig, med  
langtidsvirkning,  
for liv i vann.*

Ikke søl med  
sølvnitratløsningen,  
den gir svarte  
flekker!!



## Gjennomføring



1. Tøm innholdet i røret med *Bris* i et av begrene.
2. Bruk en 2 mL plasticsprøyte og overfør 2,0 mL *Bris* til et av de andre begrene. Tilsett 10-15 dråper kaliumkromatløsning og noter fargen på løsningen i begeret.
3. Bruk saksen og lag et lite kryss-kutt midt i lokket og sett det på begeret med *Bris* og kaliumkromat.
4. Tøm sølvnitratløsningen i det tredje begeret og fyll den andre sprøyten (1 mL) med nøyaktig 1,0 mL sølvnitratløsning. **IKKE SØL!**
- 5: Sett sprøyten ned i hakket i lokket på boksen slik at den står av seg selv.
6. Titrer med sølvnitratløsningen til du så vidt får fargeomslag (varig rød-oransje farge). Fyll sprøyten på nytt hvis det er nødvendig. Noter titrervolumet og andre observasjoner du gjør.

Gjør eventuelt en parallell titrering (gjenta punkt fra punkt 2).



## Resultat

a) Hva er den hvite fellingen som dannes ved titreringen? Skriv reaksjonsligning.

b) Hvorfor blir innholdet i begeret rødfarget ved ekvivalenspunktet for titreringen? Skriv reaksjonsligninger.

c) Beregn stoffmengden  $\text{AgNO}_3$  som går med i titreringen.

d) Beregn stoffmengden kloridioner,  $\text{Cl}^-$ , i 1,0 L "Bris".

e) Beregn antall mg  $\text{Cl}^-$  i 1,0 L "Bris".

f) Hvor mye må vi fortynne "Farris", som inneholder 590 mg/L, for å få "Bris"?

## Konklusjon

Hva er konsentrasjonen av kloridioner i mineralvannet "Bris"?

Hvor mye må vi fortynne mineralvannet "Farris" for å få "Bris"?

## Rydding

Bland rester av løsninger av  $\text{AgNO}_3$  og  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  med litt "Bris" før løsningene tømmes på et tørkepapir.

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- plastemballasje: Posen, tomme dråpetellere, sprøyter, begre, lokk.
- restavfall: Løsninger tømt ut på et tørkepapir (ikke søl med sølvnitratløsning)

# Korrosjon

Korrosjonsindikatoren gir mørk blått bunnfall der hvor det dannes  $\text{Fe}^{2+}$  -ioner (jern korroderer) og rosa farge der hvor det dannes  $\text{OH}^-$  -ioner. Hvor på metalloverflaten skjer korrosjonen av jern? Hvilke faktorer påvirker korrosjonen?

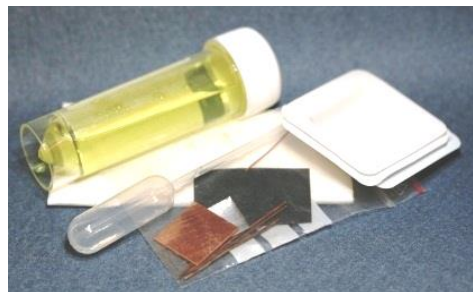
## Innhold

1 rør med korrosjonsindikator  
1 dråpeteller med fenolftaleinløsning  
1 jernplate (blank)  
4 jerntråder  
1 kobberplate  
1 kobbertråd  
1 sinktråd (galvanisert jerntråd)  
smergelpapir  
5 hvite skåler  
tørkepapir

## Sikkerhet

Obs!  
Metallplatene har skarpe kanter

Ekstra  
saks



## Gjennomføring

1. Tøm all fenolftaleinløsningen i røret med korrosjonsindikatorløsning. Sett på korken og snu røret opp ned noen ganger så løsningene blandes.

2. Puss jernplaten og jerntrådene godt med smergelpapiret.

3. Legg jernplaten i en skål og sett av to dråper korrosjonsindikatoren midt på platen. La skålen stå *helt i ro* i minst fem minutter. Observer det som skjer i dråpen på jernplaten. Legg spesielt merke til hvor det dannes forskjellige farger. Lag en fargetegning av det du observerer på platen.



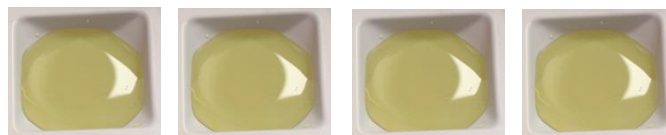
4. De fire jerntrådene behandler du forskjellig, se bildet. Fra venstre:



- Tvinn sammen sinktråden og en jerntråd, omtrent halvveis opp på trådene. Bøy de frie endene fra hverandre og klem dem slik at de kan legges flatt i bunnen av en skål.
- Bøy en jerntråd som en «V» slik at den får skarpest mulig knekk og klem den flat.
- Tvinn sammen kobbertråden og en jerntråd omtrent halvveis opp på trådene. Bøy de frie endene fra hverandre og klem dem slik at de kan legges flatt i bunnen av en skål.
- Surr en jerntråd tett rundt den ene enden av kobberplaten.

Alle «figurene» skal kunne ligge flatt i nede i bunnen av hver sin skål. Prøvelegg dem i en tom skål, men husk å ta dem ut igjen.

5. Fordel resten av korrosjonsindikatoren på fire *tomme* skåler.



6. Legg jerntrådene med «tilbehør» i hver sin skål. Pass på at de blir helt dekket av løsningen. La skålene stå *helt i ro* i noen minutter. Observer det som skjer i de forskjellige skålene, særlig *hvor* det danner seg farger. Lag fargetegninger.

7. Rist på de fire skålene med jerntråder og ordne dem etter hvor sterk blåfargen på løsningen nå blir. Noter resultatet.

## Resultat

a) Presenter observasjonene dine på en oversiktlig måte.

b) Korrosjonsindikatoren inneholder  $K_3[Fe(CN)_6](aq)$ ,  $NaCl(aq)$  og syrebaseindikatoren fenolftalein. Forklar fargene som oppstod i dråpen på jernplaten, i punkt 2. Skriv halvreaksjonene for oksidasjonen og for reduksjonen. Skriv også totalreaksjonen for redoksreaksjonen.

c) Skriv halvreaksjonen for det som skjedde i hver av de fire skålene med jerntråder, i punkt 5. Skriv også totalreaksjonene for redoksreaksjonene.

d) I hvilken av skålene med jerntråd var reaksjonsfarten for korrosjonen størst? Hvordan vil du forklare forskjellene i reaksjonsfart?

e) korrosjonsindikatoren inneholder også natriumklorid. Hva tror du hensikten er med det?

## Konklusjon

Hvordan kan vi påvise korrosjon av jern?

Hvilke faktorer påvirker korrosjonen?

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- plastemballasje: Poser, tomme dråpetellere, skåler.
- restavfall: Smergelpapir, tørkepapir med løsninger.
- metall: Metallbiter og –tråder.

# Elektrolyse

Hvordan kan vi ved elektrolyse lage nye stoffer?  
Hvordan kan vi vise at de nye stoffene er energirike?

## Innhold

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

## Sikkerhet

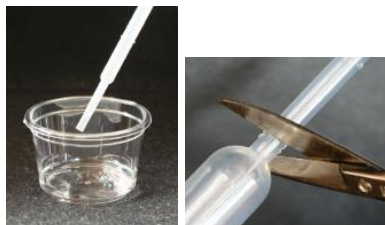
Ingen tiltak

## 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. Pass på at bindersene ikke er i kontakt med hverandre.

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 den avklipte dråpetelleren holdes over begeret, se bildet. Klem bindersene ned mot kontaktene på batteriet. (Klem hardt for god kontakt, så går reaksjonen raskere)

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) Hvilke gasser dannes ved elektrolyse av en natriumsulfatløsning? Skriv ligningene for halvreaksjonene og for totalreaksjonen.

b)

Beskriv det du observerte i punkt 5, og svar på spørsmålene i problemstillingen.

c) Hva er forskjellen på reaksjonen i punkt 5 og det som skjer i en brenselcelle?

## Konklusjon

Hvordan kan vi ved elektrolyse lage nye stoffer, og hvordan kan vi vise at de nye stoffene er energirike?

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

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



# Karbohydrater, proteiner og lipider 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 løsning)  
1 morsmelkpulver  
1 spatel  
2 rør  
1 binders  
1 modelleire  
1 tørkepapir

## Sikkerhet

Fehlings løsning:



Fare

Gir alvorlig øyeirritasjon.  
Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann

natriumhydroksidløsning:



Fare

Gir alvorlige etseskader på hud og øyne.

1 propan-2-ol:



Fare

Meget brannfarlig væske og damp.

### Tiltak

Benytt vernebriller.  
Rester av Fehlings løsning samles opp. Vær forsiktig med det kokende vannet

**Ekstra:** varmt vann, saks og resteflaske for kobberioner

**Separat:** 1 isoporbeholder



## 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 isoporbeholderet. 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 hvordan vi kan påvise protein, reduserende sukker og fett og hvordan de positive reaksjonene ser ut.

## Rydding

Sorter avfallet og legg det i riktige avfallsdunker:

- plastemballasje: Poser, tomme dråpetellere og rør, spatel og propper.
- restavfall: Tørkepapir med løsninger, modelleire.
- metall: Binders.
- resteflaske for kobberioner.