

FORSØK – KAPITTEL 12

12.1 REAKSJON MELLOM ET METALL OG IONER AV ET ANNET METALL

Hensikt:

I dette forsøket kan du observere en spontan redoksreaksjon og skrive halvreaksjonene og likningen for redoksreaksjonen.

Du trenger: stålull (uten såpe), 0,1 mol/L CuSO_4^* , et lite begerglass

*se oppskrift i eget dokument på fagnettstedet

Sikkerhet: Se risikovurderingen.

Fremgangsmåte:

- 1 Hell 5–10 mL $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ i et lite begerglass. Legg merke til fargen på løsningen.
- 2 Legg en liten dott med stålull i løsningen. Legg merke til hva som skjer på overflaten av stålullen, og med fargen på løsningen.

Til ettertanke:

- a) Beskriv observasjonene fra punkt 1 og 2.
- b) Skriv halvreaksjonene for reduksjonen av $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ og oksidasjonen av $\text{Fe}(\text{s})$. Skriv netto ionelikning, med tilstandssymboler, for redoksreaksjonen. Skriv også likning for totalreaksjonen.
- c) Forklar ut fra spenningsrekken/reaktivitetsrekken hvorfor redoksreaksjonen er spontan. Gi også en forklaring ut fra reduksjonspotensialene i tabell 12.2, side 292 i *Kjemi for lærere*.
- d) Hvorfor får løsningen en svakt brun farge?
- e) I avfallsbehandling kan stålull brukes for å fjerne kobber(II)ioner fra løsningen, se side 56 i *Kjemi for lærere*. Gi eksempel på andre metallioner som kan avsettes som metall på overflaten av stålull.

12.2 LAG ET BATTERI SOM FÅR EN DIODE TIL Å LYSE

Hensikt:

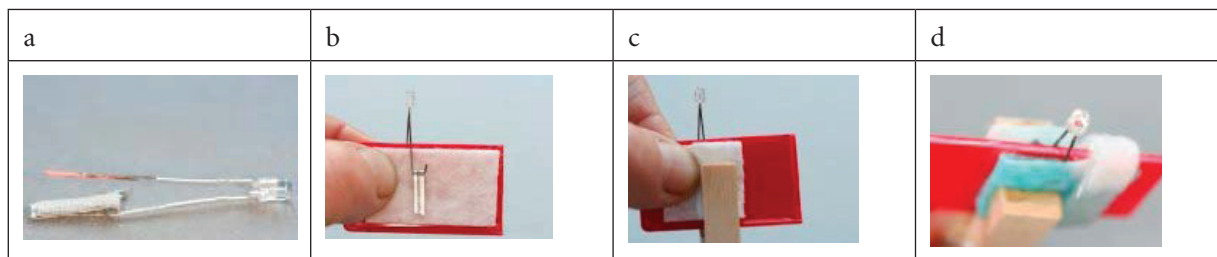
I dette forsøket skjer spontane kjemiske reaksjoner der elektroner avgis og mottas, men reaksjonene skjer ikke på samme sted. Elektronene avgis ett sted, ledes gjennom en diode, og brukes i en kjemisk reaksjon et annet sted. Dioder slipper bare elektroner gjennom hvis de ledes inn på det korteste beinet, så det må skje for at dioden skal lyse.

Du trenger: 0,1 mol/L $\text{AgNO}_3(\text{aq})^*$, mettet $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})^*$, 1 diode (3 mm ultra-bright led red, varenummer 228-4929 fra tlf. 64 83 40 00), magnesiumbånd, fint

sandpapir, 3 tøybiter (av engangsklut), 1 plastbit (fra for eksempel en plastmappe), klype

*se oppskrift i eget dokument på fagnettstedet

Sikkerhet: Se risikovurderingen.



Fremgangsmåte:

- 1 Ta 3–4 cm av et magnesiumbånd. Puss metalloverflaten med fint sandpapir for å fjerne oksidbelegget (eller dypp metallet i fortynnet saltsyre).
- 2 Bøy det korteste beinet på dioden (skal motta elektroner fra magnesium), og brett magnesium rundt (figur a).
- 3 Legg et stykke tøy på hver side av plastbiten og hold disse fast med tommel og pekefinger. Sett dioden med ett bein på hver side av plasten, og utenpå tøybitene (figur b).
- 4 Brett litt tøy over diodebeina, og bruk en klype for å holde alt på plass (figur c).
- 5 Bruk $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ til å fukte tøybiten som er i kontakt med magnesium. Fukt også den smale tøybiten (skal bli saltbro).
- 6 Bruk $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ til å fukte tøybiten på den andre siden av plastbiten, ved det lengste beinet på dioden. Legg den smale tøybiten (saltbroen) over kanten på plastbiten og ned på begge sider (figur d).
- 7 Lyser dioden?

Til ettertanke:

- a) Skriv halvreaksjonen som leverer elektroner til dioden.
- b) Skriv halvreaksjonen som mottar elektroner.
- c) Bruk tabell 12.2, side 292 i *Kjemi for lærere*, og forklar hvorfor den totale redoksreaksjonen er spontan og kan få dioden til å lyse.

12.3 ELEKTROLYSE AV NATRIUMJODIDLØSNING

Hensikt:

Her skal du erfare at elektrolyse av en saltløsning ikke nødvendigvis gir produkter som stammer fra ionene i saltet, men kan dannes ved at H (+I) eller O (–II) i H_2O -molekylene blir henholdsvis redusert eller oksidert.

Du trenger: 1 mol/L natriumjodid (NaI)*, batteri (4,5 V eller 9 V), to grafittektroder, to ledninger med krokodilleklemmer, plastilin, fenolftalein, petriskål, fyrstikker

*se oppskrift i eget dokument på fagnettstedet

Sikkerhet: Se risikovurderingen.

Fremgangsmåte:

- 1 Fest grafittelektrodene med plastilin til hver side av skålen, og tilsett litt NaI(aq). Tilsett noen dråper fenoltalein midt i skålen. Koble elektrodene til batteriet, og legg merke til hva som skjer ved hver elektrode.
- 2 Hva observerer du av forandringer ved den positive elektroden? Hva kan ha blitt dannet?
- 3 Før en brennende fyrstikk bort til væskeoverflaten ved den negative elektroden. Hva skjer, og hva kan ha blitt dannet?

Til ettertanke:

- a) Skriv halvreaksjonen for det som skjer ved den positive elektroden.
- b) Hvilke to «stoffer» blir dannet ved den negative elektroden?
- c) I teorien er det to mulige reduksjoner ved den negative elektroden. Disse er

$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	-0,83 V
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s})$	-2,71 V

 Begrunn svaret i punkt b) ut fra de oppgitte reduksjonspotensialene.
- d) Skriv totallikningen for redoksreaksjonen i elektrolysen. Sett oksidasjonstall på atomene og vis hvilket atom som blir redusert, og hvilket som blir oksidert.
- e) Beregn cellespenningen for redoksreaksjonen. Forklar hvorfor reaksjonen ikke er spontan, men må drives av en ytre strømkilde.

12.4 VANNSPALTING MED ELEKTRISK STRØM

Hensikt:

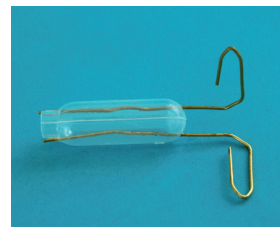
I dette forsøket kan du på en enkel måte, og med utradisjonelt utstyr, spalte vann til hydrogengass og oksyngengass.

Du trenger: mettet $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})^*$ i dråpeflaske, dråpeteller i plast, 2 blanke grå binders, lite begerglass, batteri (9 V), saks og fyrstikker

Sikkerhet: Se risikovurderingen.

Fremgangsmåte:

- 1 Klipp av stilken på dråpetelleren i plast slik at det gjenstår ca. 0,5 cm.
- 2 Brett ut den ene enden på to binderser. Stikk disse gjennom toppen på boblen og ut igjen ved stilken, se figuren.
- 3 Fyll $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ i boblen slik at den blir helt full.
- 4 Klem de to bindersene mot hver sin pol på batteriet. Legg merke til brusingen inne i boblen, og la løsningen som presses ut, dryppe ned i et lite begerglass.
- 5 Fortsett med elektrolysen inntil boblen er helt full med gass, og det bare er væske i stilken.



- 6 Hold boblen vannrett mellom to fingrer, og klem forsiktig ut væsken i stilken. Ta en brennende fyrstikk helt bort til åpningen, og antenn gassblandingen.

Til ettertanke:

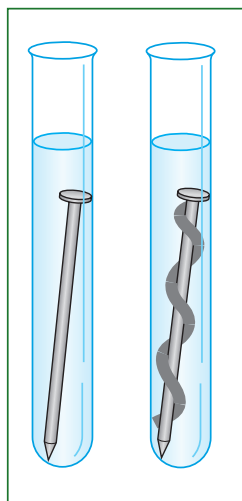
- Skriv totalreaksjonen for elektrolysen av vann. Sett på oksidasjonstall og forklar hvilke atomer som blir oksidert, og hvilke som blir redusert.
- Se side 303, og skriv de to halvreaksjonene i elektrolysen av vann. Hvilken gass ble dannet ved den positive elektroden, og hvilken gass ble dannet ved den negative elektroden?
- Hvilken funksjon har Na_2SO_4 i elektrolysen?
- Elektrolyse av vann skjer bare ved tilførsel av elektrisk energi. Hva skjer når gassblandingen antennes? Skriv reaksjonslikningen, og vurder om reaksjonen er en redoksreaksjon.

12.5 EFFEKTEN AV MAGNESIUM VED RUSTING AV JERN

Hensikt:

I dette forsøket kan du undersøke om magnesium kan hindre jern i å ruste.

Du trenger: 2 reagensglass, 2 jernspikre (ikke galvaniserte), magnesiumbånd (ca. 10 cm), kranvann, reagensglasstativ



Sikkerhet: Se risikovurderingen.

Fremgangsmåte:

- Surr magnesiumbånd rundt den ene spikeren slik at det er god kontakt mellom metallene. Fyll vann i begge reagensglassene og legg en spiker i hvert glass.
- Lag en hypotese for hva som vil skje i hvert reagensglass.
- Studer reagensglassene etter noen dager. Noter observasjonene.

Til ettertanke:

- Begrunn hypotesen.
- Beskriv observasjonene dine etter at forsøket har stått i noen dager.
- Gi eksempel på et annet metall som brukes for å hindre rusting av jern/jernkonstruksjoner.