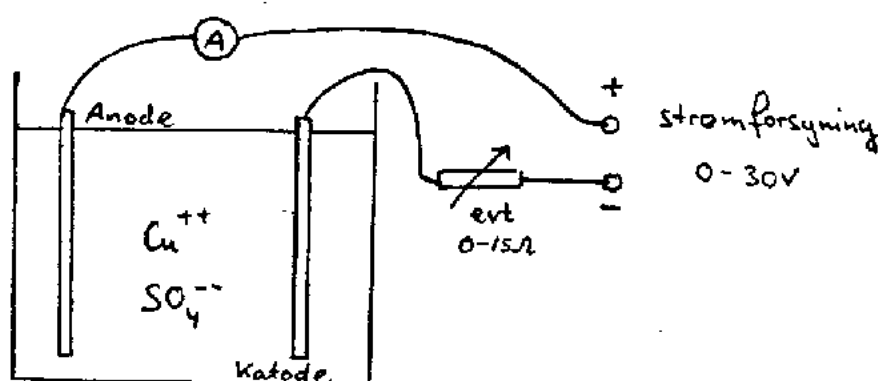


Bestemmelse af elementarladningen ved elektrolyse.

Formålet med øvelsen er at bestemme elementarladningen e .

Apparatur: et kobbercoulometer, kobbersulfat (med sprit i), sprit, demineraliseret vand, Sandpapir, hårtørre, tragt, strømforsyning 0-25V, amperemeter, ledninger, analysevægt (400g Ohaus kan benyttes), stopur.

Forsøgsopstilling benyt et kobbercoulometer :

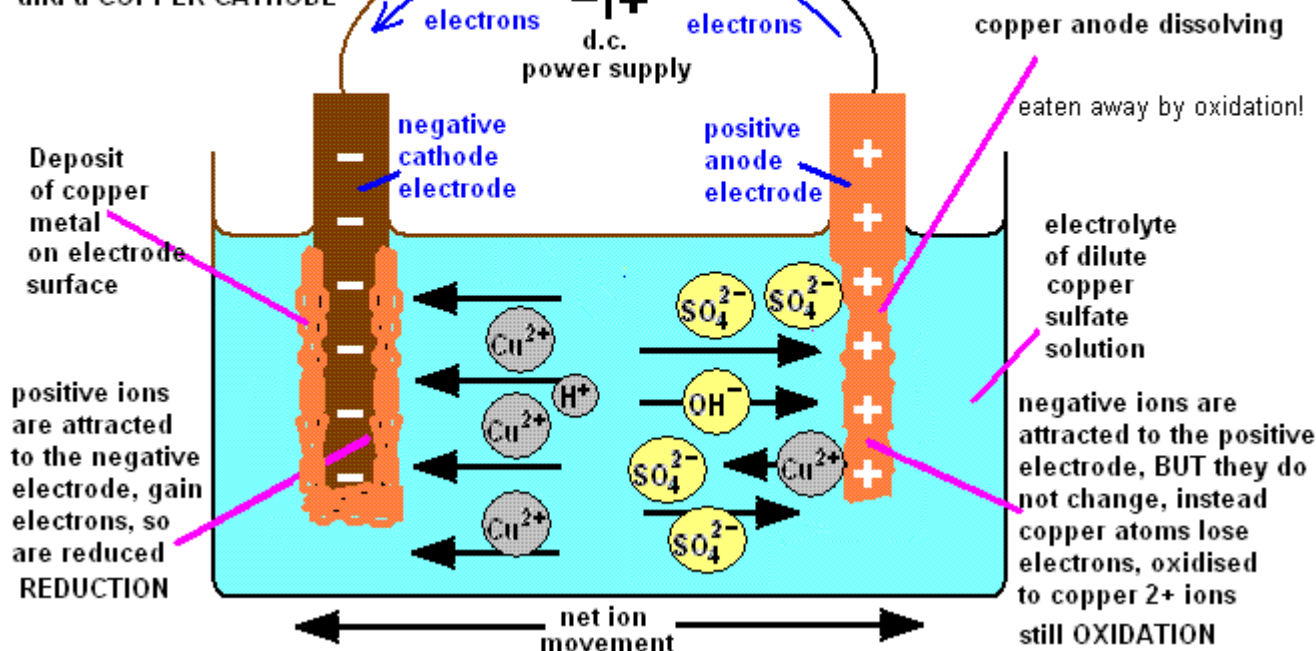


Theory diagram for the electrolysis of

COPPER(II) SULFATE SOLUTION
with a COPPER ANODE
and a COPPER CATHODE

Method of collecting electrode
products ignored in this diagram

(c) doc b



Vi benytter en elektrolyseproces med en vandig opløsning af Cu^{++} .
(Der er tilsat lidt alkohol til en 1M CuSO_4 opløsning)

Under elektrolysen afsættes der Cu på katoden.
Strømstyrken $I=2A$ holdes fast under hele forsøget,
vælg et digitalamperemeter hvor I kan se to decimaler.

(Der kan evt indskydes en skydemodstand, hvis I har svært ved at holde strømstyrken fast ved at finregulere på strømforsyningen. Prøv først uden.) (Strømtætheden må ikke være større end $0,04A$ pr cm^2 , hvis der benyttes plader, der f.eks er mindre end $7cm \times 8cm$, skal strømstyrken være mindre)

Massen af det afsatte Cu, Δm_{katode} skal bestemmes som funktion af tiden. Her skal anvendes en meget nøjagtig vægt.

(Hvis I kun benytter f.eks $I=1A$, skal der her benyttes en fin analysevægt)

Udførelse:

- 1) De to Cu-plader slibes grundigt med sandpapir.
Derefter skylles de i demin. vand og sprit. Endelig tørres de med en føntørrer.
- 2) Masserne m_{katode} og m_{anode} bestemmes. Læg pladerne på vægten så den buede side vender opad.
- 3) Kredsløbet opstilles. Lad mig se det inden I slutter strømmen til.
- 4) Når strømmen sluttes til startes stopuret. Sørg for hurtigt at indstille strømmen på $2A$.
- 5) Finindstil hele tiden strømmen.
- 6) Efter 5min afbrydes strømmen og uret stoppes.
- 7) Katodepladen (og kun den) tages op, skylles i dem. vand, sprit, føntørres og vejes.
- 8) Pladen anbringes igen i coulometret, og elektrolysen fortsætter 5 min til. (Den skal ikke slibes først).
- 9) m_{katode} bestemmes således efter 5, 10, 15 og 20min.
- 10) Til sidst bestemmes m_{anode} .

Bearbejdning:

- 1) Beregn Δm_{katode} i de fire tilfælde, Δm skal hele tiden regnes fra forrige forsøg.
- 2) Beregn ladningsmængden $\Delta q = I \Delta t$, for de fire tidsrum, hvor Δt er tiden i sekunder.
- 3) Beregn hvor mange Cu-atomer der er afsat på katoden.

Benyt formlen:

$N_{Cu} = \frac{\Delta m}{63,54u}$, benyttes enheder i TI-Nspire er unit : _u eller hvis du har en gammel TI-nspire _amu

. Δm er her i kg, her kan benyttes TI-Nspire koden gram : _gm for at omregne til kg.

- 4) Lad N_e være antallet af elektroner der har passeret i løbet af tiden Δt .

Vi har da $\Delta q = N_e e$, hvor e er elementarladningen.

Vi har også $N_e = 2N_{\text{Cu}^{++}}$. Forklar hvorfor dette gælder og beregn nu e .

5) Indfør resultaterne i et skema:

tid/min	5	10	15	20
m _{katode} /g				
Δt /sek				
Δm _{katode} /g For 5 min				
Δq /C				
N _{Cu}				
N _e				
e /C				

6) Beregn Δm_{anode}, og sammenlign Δm_{anode} med Δm_{katode}.

7) Sammenlign den fundne værdi af e med tabelværdien e=1,602 10⁻¹⁹C.