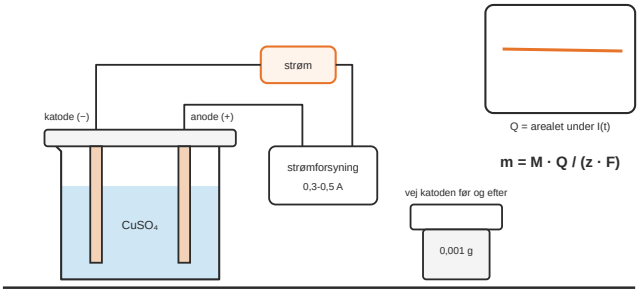
Faradays lov: forkobring og elektrolyse

Navn: Klasse: Dato:

> **Hvordan afhænger massen af udfældet kobber af den ladning, der er sendt gennem cellen, og hvor stor er Faradays konstant?**



Faradays lov: forkobring og elektrolyse

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Strømsensor, trådløs (PASCO PS-3212)
- Strømforsyning SLIM LINE 30 V DC, 5 A
- Pladeelektroder, kobber
- Elektrodeholder til to elektroder
- Kobber(II)sulfat pentahydrat, ren
- Svovlsyre 1 M
- Bægerglas 250 ml
- Kern vægt 620 g/0,001 g (PNJ 600-3M)
- Sikkerhedsledning, 100 cm, rød
- Sikkerhedsledning, 100 cm, sort
- Sikkerhedskrokodillenæb 4 mm, rød
- Sikkerhedskrokodillenæb 4 mm, sort
- Sandpapir
- Vand, demineraliseret
- Beskyttelsesbriller, komfort
- Nitrilhandsker, Medium
- Køkkenrulle og evt. en hårtørrer til at tørre elektroderne
- Spritpen til at mærke elektroderne
- Tydeligt mærket affaldsbeholder til tungmetalholdigt affald
- Tablet eller computer med SPARKvue eller Capstone

Sikkerhed

Kobber(II)sulfat er farligt ved indtagelse og irriterer øjne og hud, og svovlsyre 1 M irriterer hud og øjne. Brug beskyttelsesbriller og handsker hele forsøget, og skyl straks med rigeligt vand ved stænk. Strømforsyningen skal være slukket, mens ledningerne sættes til, og elektroderne må ikke røre hinanden i opløsningen (kortslutning). Kobbersulfat er meget giftigt for vandlevende organismer: opløsningen genbruges eller samles i affaldsbeholderen og må ikke hældes i vasken. Læreren skal følge skolens retningslinjer og sikkerhedsdatabladene.

Sådan gør I

1. Lav 0,5 M kobbersulfatopløsning (12,5 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ pr. 100 ml), og tilsæt ca. 10 ml svovlsyre 1 M pr. 100 ml. Hæld ca. 150 ml i bægerglasset.
2. Slib de to kobberplader blanke med sandpapir, skyl dem med demineraliseret vand, og tør dem. Mærk den ene som katode. Vej katoden på vægten med 0,001 g, og notér massen. Rør kun ved

den øverste kant.

3. Sæt pladerne i elektrodeholderen, og stil den på bægerglasset, så pladerne står ca. 3 cm nede i opløsningen. Forbind strømforsyningens minuspol til katoden og pluspolen gennem strømsensoren til anoden.
4. Tænd strømsensoren, forbind den i SPARKvue, og vælg strøm som funktion af tiden. Start målingen, og tænd strømforsyningen. Justér strømmen til 0,3-0,5 A.
5. Lad elektrolysen køre i 20-30 minutter, og hold strømmen nogenlunde konstant. Sluk strømforsyningen, og stop målingen.
6. Tag katoden op, skyl den forsigtigt med demineraliseret vand, og lad den tørre helt (evt. med hårtørrer på lav varme). Vej den igen, og beregn massetilvæksten. Vej evt. også anoden før og efter.
7. Find ladningen Q som arealet under strømkurven. Beregn stofmængden af kobber $n = m / M$, og Faradays konstant $F = Q / (2 \cdot n)$. Beregn Avogadros tal $N = F / e$, og sammenlign med tabelværdierne.

Vores målinger

Måling	Ladning Q (C)	Masse før (g)	Masse efter (g)	F (C/mol)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvilken værdi fandt I for Faradays konstant, og hvor mange procent afveg den fra tabelværdien?

2. Tabte anoden lige så meget masse, som katoden tog på? Hvis ikke, hvorfor?

3. Hvilken måling bidrager mest til usikkerheden: ladningen eller massen?

4. Hvorfor er det vigtigt, at katoden er helt tør, før den vejes?

5. Hvordan bruges elektrolyse i industrien, fx til rensning af kobber eller forkromning?

Vores konklusion