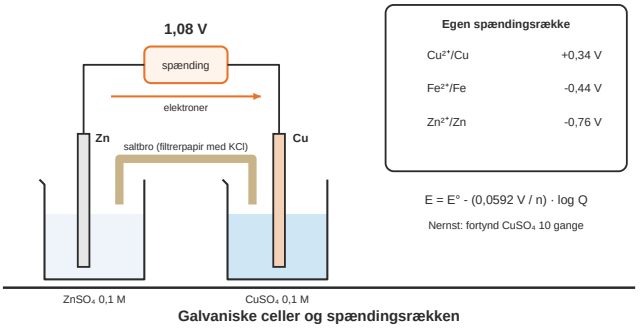
Galvaniske celler og spændingsrækken

Navn: Klasse: Dato:

Hvor stor er spændingen i galvaniske celler af zink, jern og kobber, og passer målingerne med standardreduktionspotentialerne og Nernsts ligning?



Galvaniske celler og spændingsrækken

Vores hypotese

Det skal I bruge

- Spændingssensor, trådløs (PASCO PS-3211A)
- Pladeelektroder, zink
- Pladeelektroder, kobber
- Pladeelektroder, jern
- Kobber(II)sulfat pentahydrat, ren
- Zinksulfat heptahydrat p.a.
- Jern(II)sulfat heptahydrat, teknisk
- Kaliumchlorid 99,5 % p.a.
- Filterpapir Ø 90 mm
- Bægerglas 50 ml
- Målekolbe med prop, 50 ml
- Sikkerhedskrokodillenæb 4 mm, rød
- Sikkerhedskrokodillenæb 4 mm, sort
- Sandpapir
- Beskyttelsesbriller, komfort
- Nitrilhandsker, Medium
- Demineraliseret vand
- Pincet til saltbroerne
- Tydeligt mærket affaldsbeholder til tungmetalholdigt affald
- Tablet eller computer med SPARKvue

Sikkerhed

Kobber(II)sulfat og jern(II)sulfat er farlige ved indtagelse og irriterer øjne og hud. Zinksulfat kan give alvorlig øjenskade. Brug beskyttelsesbriller og handsker hele forsøget, og skyl straks med rigeligt vand ved stænk i øjnene. Kobber- og zinksalte er meget giftige for vandlevende organismer: alle opløsninger samles i affaldsbeholderen og må ikke hældes i vasken. Saltbroerne smides i samme affald. Læreren skal følge skolens retningslinjer og sikkerhedsdatabladene for alle stoffer.

Sådan gør I

1. Rens elektroderne med sandpapir, så overfladen er blank, og skyl dem med demineraliseret vand.
2. Hæld ca. 30 ml 0,10 M zinksulfat, kobber(II)sulfat og jern(II)sulfat i hvert sit bægerglas. Sæt den rigtige metalelektrode i hver opløsning.
3. Klip en strimmel filtrerpapir, væd den i 1 M kaliumchlorid, og læg den som en bro mellem zink- og kobberglasset, så begge ender er nede i væsken.

4. Tænd spændingssensoren, og forbind den i SPARKvue. Sæt den røde ledning på kobber og den sorte på zink. Aflæs spændingen, når den er stabil. Er den negativ, så byt ledningerne, og notér, hvilken elektrode der er minuspol.
5. Lav en ny saltbro for hver kombination, og mål cellerne zink-jern og jern-kobber på samme måde.
6. Brug kobber som reference: Beregn reduktionspotentialet for zink og jern ud fra tabelværdien for kobber (+0,34 V), og opstil jeres egen spændingsrække. Kontrollér, at spændingen for zink-jern passer med forskellen.
7. Kemi A: Lav 0,010 M og 0,0010 M kobber(II)sulfat ved fortynding i målekolben. Mål zink-kobber-cellens spænding med hver opløsning, og sammenlign ændringen med Nernsts ligning.

Vores målinger

Celle	Minuspol	Pluspol	Målt spænding (V)	Tabelværdi (V)

Graf eller tegning

Spørgsmål

1. Hvilken elektrode var minuspol i hver celle, og hvilket stof blev oxideret?

2. Hvor godt passede jeres spændingsrække med tabellens standardreduktionspotentialer?

3. Hvorfor skal der være en saltbro, og hvad sker der, hvis den fjernes?

4. Hvor meget faldt spændingen, når kobbersulfatopløsningen blev fortyndet ti gange? Passer det med Nernsts ligning?

5. Hvorfor bruger man zink i mange batterier?

Vores konklusion