

Figur 3.1
Den bidentate ligand
ethyldiamin (*en*).

3.1 Bestemmelse af koordinations-tallet for Cu^{2+}

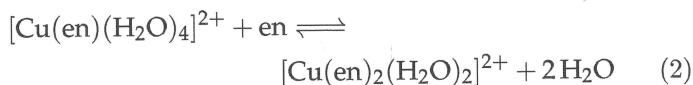
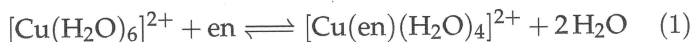
Formål

Ekspérimentet er en spektrofotometrisk bestemmelse af kobber(II)'s koordinationsstal i komplekset med den bidentate ligand ethyldiamin ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$), ofte forkortet *en*.

Teori

I vandig opløsning er kobber(II) normalt kompleksert med vand. Når ethyldiamin tilsættes sker der en ligandudskiftningsreaktion, og vandmolekylerne erstattes af *en*.

Da kobber(II)ionen er 6-koordineret med vand kan man forestille sig følgende reaktioner:



De forskellige produkter har forskellig farve, så ved at sammenholde absorptionsspektre med mængden ethyldiamin kan man bestemme hvor mange *en*'er, der kan bindes til én kobber(II)ion.

Ekspérimentelt

1. Overfør 5,0 mL 0,10 M CuSO_4 med pipette til et 50 mL bægerglas. Fortynd opløsningen til et samlet volumen på ca 25 mL.
2. Kalibrer spektrofotometeret med en kuvette fyldt med vand. Optag et absorptionsspektrum af den fortyndede CuSO_4 -opløsning. Hæld indholdet af kuvetten tilbage i bægerglasset.
3. Tilsæt 100 μL 1,0 M ethyldiamin til CuSO_4 -opløsningen i bægerglasset og omrør reaktionsblandingen indtil farven er ensartet.

4. Optag et absorptionsspektrum af reaktionsblandingen. Gem spektret og hæld indholdet af kuvetten tilbage i bægerglasset.
5. Gentag trin 3 og 4 indtil absorptionspektrene ikke længere ændrer sig, så har kobber(II)ionerne bundet alt det ethylendiamin de kan.

Efterbehandling

1. Beregn stofmængden af Cu^{2+} i bægerglasset.
2. Hvor mange μL ethylendiaminopløsning skulle der tilsættes før absorptionsspektrene holdt op med at ændre sig?
3. Beregn stofmængden af tilsat ethylendiamin ved optagelsen af det næstsidste spektrum. Hvis fx femte og sjette spektrum er ens, beregnes stofmængden ved femte spektrum.
4. Sammenlign stofmængden af ethylendiamin og kobber(II). Hvor mange ligandudskiftningsreaktioner fandt sted?
5. Tegn strukturen af det endelige kompleks mellem kobber(II) og ethylendiamin.
6. Hvorfor er det vigtigt at man hele tiden hælder indholdet i kuvetten tilbage i bægerglasset?