

Bestemmelse af jern i jerntabletter – redoxtitrering

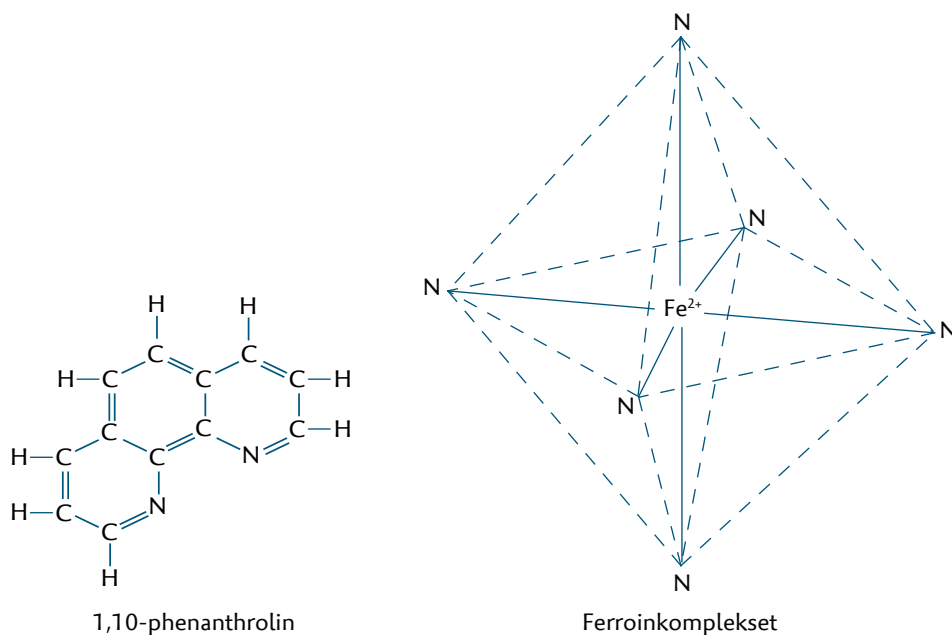
Formål

At bestemme indholdet af jern i jerntabletter ved en redoxtitrering.

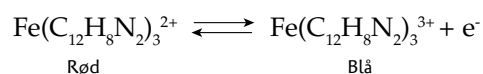
Indledning

Jerntabletter til behandling af jernmangel indeholder uorganiske salte af enten jern(II)-ioner eller jern(III)-ioner eller salte af organiske syrer, som fumarat (cis-butendisyre) og succinat (butandisyre), nogle præparater indeholder også hæmoglobin fra animalske produkter.

I forsøget bruges redoxindikatoren ferroin. I ferroin er det 1,10-phenanthrolin-delen der danner kompleksbindingerne til Fe^{2+} .

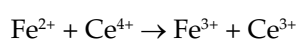


Jern(II)-ionen og jern(III)-ionen kan begge kompleksbindes til 1,10-phenanthrolinmolekyler ved hjælp af de to nitrogenatomer i molekylet. Når jern(II)-ioner er kompleksbundet til 1,10-phenanthrolin er komplekset rødt og når jern(III)-ioner er kompleksbundet til 1,10-phenanthrolin er komplekset blå.



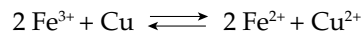
Teori

Jern(II)-ion (Fe^{2+} -ion) kan bestemmes med en redoxtitrering hvor Fe^{2+} -ionen oxideres med cerium(IV)-ioner (Ce^{4+}).



For at registrere ækvivalenspunktet mellem Fe^{2+} og Ce^{4+} tilsættes en redoxindikator i form af ferroin.

For at være sikker på at alt jern i jerntabletterne forekommer som jern(II)-ioner tilsættes et svagt reduktionsmiddel i form af Cu(s) . Kobber kan reducere jern(III)-ionen til jern(II)-ioner, men ikke til frit jern (Fe).



Begge redoxreaktioner forgår i sure opløsninger, derfor bruges svovlsyre som opløsningsmiddel.

Materialer

Apparatur

- 2 stk. 100 mL koniske kolber
- Magnetomrører med magnet
- 100 mL måleglas
- Glastragt
- Filtrerpapir
- Burette
- Stativ

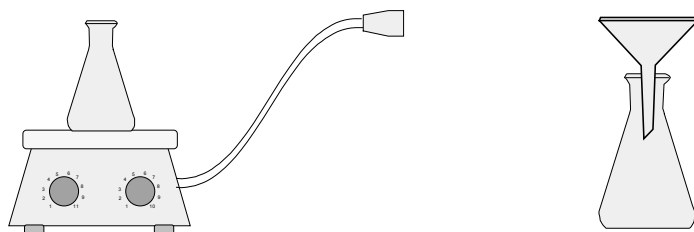
Kemikalier

- Cu-pulver
- 1 M H_2SO_4
- 0,1 M $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ i 0,5 M H_2SO_4
- Ferroin

Fremgangsmåde

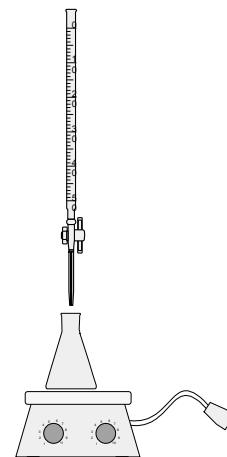
1. Jerntabletten kommes i en 100 mL konisk kolbe og tilsættes ca. 20 mL 1 M svovlsyre og en spatelfuld Cu-pulver. Kolben anbringes på magnetomrøreren og magneten lægges i. – Husk omrøring.

Når jerntabletten er opløst, filtreres opløsningen over i den anden 100 mL koniske kolbe.



2. Ceriumsulfatopløsningen hældes i buretten, og buretten nulstilles. Et par dråber ferroin tilsættes. – Husk omrøring. Der titreres nu med ceriumopløsningen. Stop titreringen ved det første farveskift fra rød til blå.

Notér forbruget af ceriumopløsning i tabellen.



Resultater

Fabrikat	Fabrikantens oplysninger om jernindhold

Forbrug af 0,1 M $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ mL	
--	--

Bearbejdning

- Beregn stofmængden af Ce^{4+} som du har anvendt ved titreringen.
– Sæt beregningerne ind i skemaet herunder.
- Bestem stofmængden af Fe^{2+} der har været i jerntabletten.
– Sæt resultatet ind i skemaet herunder.
- Beregn massen af jern i jerntabletten (i mg).
- Sammenlign resultatet med fabrikantens angivelse.

Spørgsmål	Beregningsmetode/ argument for bestemmelsen	Resultat
a		
b		
c		

Konklusion

Hvad er konklusionen?

Fejlkilder

Hvad kan årsagerne være til at dit resultat ikke stemmer overens med fabrikantens?