

Syntese af jern(II)sulfat heptahydrat

Formålet med øvelsen er

- at fremstille jern(II)sulfat-vand (1/7) ud fra ståluld
- at beregne udbyttet i procent af det teoretisk mulige
- at påvise, at det er jern(II)sulfat heptahydrat, der er dannet ved syntesen

Kemikalier:

Ståluld, konc. svovlsyre – må ikke fjernes fra stinkskalet! ($18\text{ M H}_2\text{SO}_4 = 96\%$ svovlsyre med $\rho = 1,84\text{ g/mL}$), isafkølet ethanol, $0,1\text{ M BaCl}_2$, 2 M HCl , dråbeflaske med $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

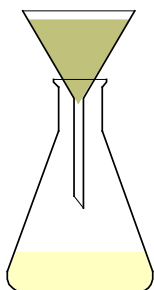
Apparatur:

Køkkenvægt	100 ml konisk kolbe
250 mL konisk kolbe	lille krystallisationsskål
100 mL måleglas	stor glastragt med filtrerpapir
glasspatel	reagensglas
bunsenbrænder	træklemme
udstyr til sugefiltrering	urglas

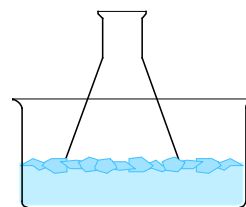
Fremgangsmåde:

Ca. 2 g ståluld afvejes på en køkkenvægt. Det skal *ikke* være præcist 2,0 g (det tager for lang tid), men du skal vide nøjagtigt, hvor meget du har afvejet. Ståulden lægges derefter i en 100 mL konisk kolbe, og der tilsættes 35 mL demineraliseret vand. Kolben stilles i stinkskalet, og 10 mL konc. svovlsyre tilsættes forsigtigt. (NB!! Læreren skal være med til dette – det gøres i fællesskab!!). Der kommer en voldsom varmeudvikling samtidig med, at der dannes en ildelugtende gas. Brug glasspatlen til at holde ståulden nede i væsken. Lad den koniske kolbe stå i stinkskalet, til gasudviklingen er ophørt.

Husk at den lille koniske kolbe indeholder en meget stærk svovlsyreopløsning!



Den lille koniske kolbe fjernes fra stinkskalet og dens indhold filtreres gennem en glastragt med filtrerpapir ned i den store koniske kolbe (250 mL). Filtratet afkøles under vandhanen til stuetemperatur. Derefter tilsættes under omrøring 60 mL isafkølet ethanol og kolben sættes i lidt isvand - brug krystallisationsskålen. Skrab lidt i kolbens bund med en glasspatel, det fremmer krystaldannelsen.

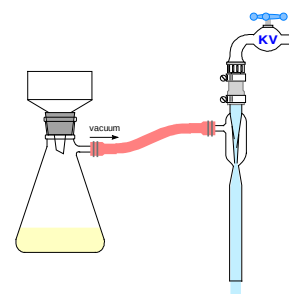


Den dannede ionforbindelse er tungtopløselig i kold ethanol, så efter ca. 5 min. bør der være dannet et tydeligt bundfald, som frafiltreres på et sugefilter.

(NB!! Kolbe og Büchnertragt spændes op i et stativ

– få det godkendt af læreren – flere hold deles om 1 opstilling).

Bundfaldet skylles to gange med 15 mL isafkølet ethanol, mens det ligger på sugefiltret. Vej et urglas og flyt bundfaldet over på urglasset. Hvis det stadig er meget fugtigt kan det eventuelt først tørres ved at blive klemmt lidt med filtrerpapir.



Syntese af jern(II)sulfat heptahydrat

Stil urglasset i et varmeskab ved 80 °C. Når bundfaldet er tørt vejes det og det praktiske udbytte noteres.

Prøver på det fremstillede stof:

I denne afdeling er måleglas ikke nødvendige (1 mL svarer ca. $\frac{3}{4}$ i reagensglasset).

Sulfatprøve: En lille spatelfuld af det fremstillede stof opløses i ca. 5 mL demineraliseret vand i et reagensglas. Der tilsættes ca. 1 mL 2 M HCl og ca. 1 mL 0,1 M BaCl₂. Et hvidt bundfald af BaSO₄ angiver tilstedeværelsen af sulfationen.

Jern(II) prøve: En lille spatelfuld af det fremstillede stof opløses i ca. 5 mL vand i et reagensglas. Der tilsættes ca. 1 mL K₃Fe(CN)₆. Et mørkeblåt bundfald angiver Fe²⁺.

Vandprøve: En lille spatelfuld af det fremstillede stof opvarmes forsigtigt i et reagensglas. Dannelse af vanddråber på glassets sider viser, at der er krystalvand i stoffet.

Resultater:

Masse af urglas: $m(urglas)/g$	Masse af bundfald og urglas: $m(urglas+bundfald)/g$	Masse af bundfald: $m(bundfald)/g$

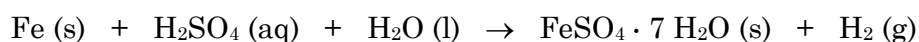
Tests

Tests	Iagttagelse (skriv)	Positiv (angiv ja/nej)
Sulfatprøve		
Jern(II)prøve		
Vandprøve		

Efterbehandling af resultaterne:

Du kan lave et hjælpeskema, som bilag til at indskrive resultatet af dine beregninger, men du skal nedskrive dine mellemregninger. Husk at bruge formler og symboler og enheder i mellemregninger og forklarende tekst.

a) Afstem reaktionsskemaet:



Syntese af jern(II)sulfat heptahydrat

b) Beregn stofmængden af jern (ståluld).

c) Beregn massen af de 10 mL svovlsyre, idet du sætter massefyllden af den konc. svovlsyre til 1,84 g/mL.

d) Bestem massen af den rene svovlsyre - husk at svovlsyren er 96%.

e) Beregn stofmængden af svovlsyre.

f) Beregn stofmængden af vand.

g) Find den begrænsende stofmængde (den mindste af de tre) og brug den til at beregne det teoretiske udbytte af $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}(\text{s})$

h) Beregn hvor stor en %-del det praktiske udbytte udgør af det teoretiske. Hvorfor er det praktiske udbytte mindre end det teoretiske?

Resultat-oversigtsskema til bestemmelse af det praktiske udbytte:

masse af bundfald: $m(\text{bundfald})/\text{g}$	Beregnet masse af $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: $m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})/\text{g}$	Praktisk udbytte i % af teoretisk udbytte:

Konklusion: