

Bestemmelse af sølvindhold i sterlingsølv

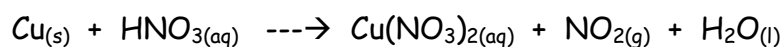
Formålet med øvelsen er at bestemme sølvindholdet i skrotsølv, samt legere og støbe sterlingsølv til et smykke.

Teori:

(Reaktionsskemaerne er ikke afstemte)

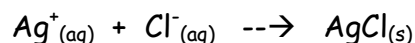
Opløsning af skrotsølv:

Kobber og sølv opløses i koncentreret salpetersyre, og der dannes NO_2 (rød gas) som damper af.



Fældning af sølvchlorid:

Sølvioner fældes ved reaktionen.



Dannelse af frit sølv:

Der dannes frit sølv ved reaktionen.



Apparatur:

100 mL bægerglas
2 stk. 20 mL måleglas
glasspatel
aluminiums askebæger
kobbertråd (230 v ledning)
elkedel
büchnertragt
gummikonus
filtrerpapir
sugekolbe

Kemikalier:

konc. HNO_3
mættet NaCl -opløsning
ammoniakvand
2 M H_2SO_4
96 % ethanol
ether
borax
2 M HCl

Sikkerhed:

Der skal bæres briller samt handsker under alle trin i forsøget, og det skal foregå i stinkskab.

Konc. HNO_3 er ætsende, og dampene er sundhedsskadelige.

NO og NO_2 , som dannes under opløsningen af skrotsølv er giftige gasser, som angriber lungerne.

AgNO_3 er ætsende og misfarver tøj og fingre.

Borax er sundhedsskadeligt.

Forsøgs gang:

Dag 1

- 1) 10 g skrotsølv i mindre stykker ($1 \cdot 1$ cm) vejes af på vejepapir ved at notere vægten af papiret med og uden sølv. Differencen noteres med 2 decimaler. Metallet overføres til et 100 mL bægerglas.
- 2) I stinkskaftet overhældes metallet med 20 mL vand og 15 mL konc. salpetersyre (i den nævnte rækkefølge). Sølv opløses langsomt i syren. Pas på den dannede NO_2 !! Hvis processen standser inden det hele er opløst, sæt da glasset på magnetomrører og varm forsigtigt til al metallet er væk. Noter farven på opløsningen.
- 3) Tilsæt 20 mL mættet NaCl -opløsning. Omrør med glasspatel og iagttag udfældningen af AgCl . Tilsæt 10 dråber mættet NaCl -opløsning for at være sikker på at alle Ag^+ -ioner er fældet, og omrør grundigt så bundfaldet klumper sammen.
- 4) Hæld den ovenstående væske fra, og vask bundfaldet med 3-4 portioner varmt vand (brug vand fra elkedlen). Vaskevandet skal dække bundfaldet. Omrør grundigt. Tilsæt 3 dråber ammoniakvand til vaskevandet, når det er hældt fra bundfaldet. Stop med at vaske, når vaskevandet ikke længere blåfarves af ammoniakvand.
- 5) Prøv at bære glasset med bundfald udenfor og se, at overfladen bliver violet. Det er den proces, der anvendes i fotografering.
- 6) Dæk bundfaldet med vand og tilsæt 5 dråber 2 M HCl . Klip et aluminiums askebæger i 4 stykker og anbring dem i opløsningen. Se at der dannes grå/sort Ag nærmest aluminiums askebægeret. Stil glasset i stinkskaftet på et stykke papir med navn, og lad opløsningen stå natten over.

Dag 2

- 7) Noter opløsningens udseende og fisk de resterende stykker af askebægeret op. Tilsæt 5 mL 2 M HCl og rør godt rundt. Det opløser evt. resterende aluminium i opløsningen.

- 8) Frafiltrer sølvpulveret ved sugefiltrering på en Büchnertragt, og vask det 3-4 gange med varmt vand indtil vaskevandet ikke længere reagerer surt på pH-papir. Husk at væde filtrerpapiret med vand inden opløsningen hældes i tragten og suget tilsluttes.
- 9) Tør sølvpulveret ved først at skylle i 96 % ethanol og derefter i ether.
- 10) Vej diglen med og uden sølvpulver og noter differencen med to decimaler.. Nu kan indholdet af sølv i udgangsmaterialet bestemmes.
- 11) Afvej kobbertråd (gang massen af Ag med 0,081 for at få massen af kobber), så den endelige legering bliver 92,5 % sølv /sterlingsølv), og læg kobberet ovenpå sølvpulveret.
- 12) Drys lidt borax oven blandingen, og sæt diglen ind i en 1200° C varm ovn. Efter 20-30 minutter er metallerne legeret og flydende.
- 13) Sæt fyrrenåle i vand, mens legeringen smelter. Efter 20 minutter samles de i et bundt (diameter 5 cm) med et stykke ståltråd og placeres i toppen af et måleglas.
- 14) Tag den meget varme digel ud af ovnen med en tang, og hæld hurtigt det flydende metal ned midt i bundtet af fyrrenåle. Nyd duften af jul.
- 15) Efter et kort øjeblik, kan metallet pilles ud af fyrrebundtet, som derefter kan genbruges.
- 16) Efter størkning vil metallet være sort på overfladen fordi det yderste kobber oxideres af luftens ilt. Dyb smykket i 10 minutter i 2 M H₂SO₄ for at fjerne denne oxidering.

Spørgsmål:

- 1) Afstem reaktionsskemaerne.
- 2) Hvorfor blåfarves vaskevandet under pkt. 4, ved tilsætning af ammoniakvand? (opskriv reaktionsskema)
- 3) Hvorledes er Al og Ag placeret i forhold til hinanden i spændingsrækken? Hvad betyder det for udbyttet af reaktionen, hvis hele askebægeret er væk før pkt. 7?
- 4) Hvorfor vaskes til neutral reaktion under pkt. 8?
- 5) Hvorfor ganges massen af Ag med 0,081 for at opnå massen af Cu i sterlingsølvlegeringen? (sterlingsølv er 92,5 % Ag)