

Øvelse til gymnasieelever på studiepraktik

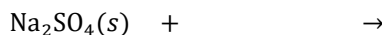
26008 Øvelser i Uorganisk Kemi er et kursus studerende på Kemi og Teknologi har på deres første semester. Dels har det til formål at demonstrere nogle af de emner de studerende lærer om i det sideløbende kursus Uorganisk Kemi, dels skal det lære de studerende at begå sig i et laboratorium på universitetet.

Vi har her lavet fire øvelser, som de studerende på kurset møder. Hvis du er i tvivl om, hvor du finder en ting, så spørg én af de studerende. Når I er færdige med en øvelse og har besvaret spørgsmålene, kan I også gennemgå disse med en af de studerende. Hvis der er tvivl, eller I ønsker noget uddybet, så henvend jer til underviseren.

Øvelse 1: Fældning, centrifugering og udvaskning af BaSO₄ (sulfatprøve).

1 dr. natriumsulfat overføres til et reagensglas og der tilsættes 1 dr. saltsyre (4M) og 2 dr. vand. Efter tilsætningen af reagens (her saltsyre og vand) blandes indholdet i reagensglasset omhyggeligt, så opløsningen bliver homogen. Dette udføres ved at rotere en spatel i opløsningen.

Opskriv reaktionsligningen:



Opløsningen opvarmes på vandbad, hvorefter der tilsættes X dråber bariumchlorid og der omrøres. Antal dråber, X, der skal til for at fælde alt sulfat, beregnes ud fra koncentrationen – prøv:

$$c_{\text{Ba}^{2+}} \cdot V_{\text{Ba}^{2+}} = c_{\text{SO}_4^{2-}} \cdot V_{\text{SO}_4^{2-}}$$

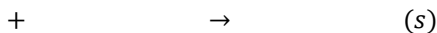
Det dannede bundfald fra centrifugeres.

Centrifugatet fra bariumsulfat-fældningen overføres til et andet reagensglas ved hjælp af en pipette.

Der tilsættes 1 dr. bariumchlorid. Dersom der ikke dannes yderligere bundfald, kan du fortsætte. Hvorfor gøres dette?

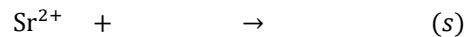
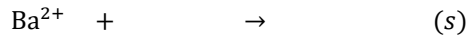
Bundfaldet skal nu udvaskes. Der tilsættes 4 dr. vand. Bundfaldet hvirvles op i væsken. Bundfaldet centrifugeres ned, vaskevæsken suges op og kasseres. Udvasningen kan gentages, indtil vaskevæsken viser neutral reaktion, pH ca. 4-7 på universalindikatorpapir. Ved test for pH anbringes en lille dråbe opløsning på lidt indikatorpapir f.eks. ved hjælp af en glasspatel. Indikatorpapir bør aldrig puttes direkte i opløsningen, da farvestofferne på papiret vil vaske ud og forurene opløsningen.

Opskriv reaktionsskema for dannelse af bundfaldet:



Øvelse 2: Barium- og strontiumsulfat i sur væske

Både barium og strontium står begge i 2. hovedgruppe i det periodiske system, og danner begge tungtopløseligt bundfald med sulfat. Opskriv reaktionsskemaer:



Strontiumsulfat går dog i opløsning ved $\text{pH} < 2$ på grund af dannelse af HSO_4^- , mens bariumsulfat fortsat danner bundfald. Til 1 dr. strontiumnitrat tilsættes 1 dr. natriumsulfat. Bemærk bundfaldet af strontiumsulfat. Tilsæt 1 dr. 12 M saltsyre, og omrør indtil bundfaldet er gået i opløsning. Opskriv reaktion for opløsning af strontiumsulfat:



Tilsæt derpå 1 dr. bariumchlorid.

Overvej på forhånd hvordan du vil forvente at henholdsvis calcium og magnesium vil opføre sig ved at kigge på deres placering i det periodiske system. Udfør derefter reaktionerne (brug hertil calciumchlorid og magnesiumnitrat).

Prøv evt. at genopløse med en lavere koncentration af HCl i stedet for med 12 M HCl.

Øvelse 3: Ammoniakprøve ved hjælp af indikatorpapir

1 dr. ammoniumchlorid (0,2 M) overføres med pipette til reagensglas. LAD DRÅBEN FALDE NED I REAGENSGLASSET UDEN AT SPIDSEN BERØRER GLASSET. Ligeledes, uden at fugte kanten hermed, tilsættes nu 2 dr. natriumhydroxid. Glasset lukkes med lidt vat, dækkes af et lille stykke fugtigt indikatorpapir (dryp lidt vand på), der kan holdes på plads af en træklemme, og der opvarmes. Hvilken farve forventer du at indikatorpapiret vil få?

Opskriv reaktionsskema for dannelsen af $\text{NH}_3(\text{g})$:



Opskriv reaktionsskema for den forbindelse der farver indikatorpapiret:



Øvelse 4: Flammefarver

Alkalimetallerne Li, K, Na er svære at skelne kemisk, da stort set alle salte er letopløselige i vand.

De har dog så forskellige flammefarver, at det kan være nemt at kende forskel, hvis man holder en dråbe ind i en gasflamme.

Sluk lyset i stinkskalet og sæt en mikrobrænder op et lille stykke inde i stinkskalet med god plads omkring.

Vask en platinstift formet som en lille løkke i vand og hold den ind i flammen fra en mikrobrænder indtil den er rødgldende. Lad den køle af og fang en dråbe af en opløsning af et natriumsalt, fx natriumchlorid, opløst i vand. Hold dråben ind i flammen og noter farven.

Gentag med et kalium- og lithiumsalt.



Det kan være nødvendigt at gøre det flere gange for at se effekten og eventuelt at sammenligne med lyseffekten fra en ren platinstift. Eksperimentér også med at finde det rigtige sted i gasflammen at holde prøven.

Husk også at vaske stiftene og brænde dem af inden du skifter salt.

Prøv også med et barium-, et strontium- og et calciumsalt.

Overvej hvilken effekt der giver anledning til flammefarver af metaller.