

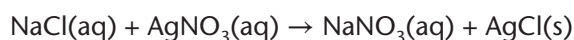


## Opløselighed og udfældning af salte

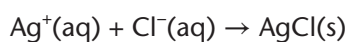
Ionforbindelser har forskellig opløselighed i vand, og de inddeles derfor i letopløselige, tungtopløselige og uopløselige efter deres opløselighed i mol/L ved 20 °C, se figur 1.

Formålet med dette eksperiment er at undersøge hvilke tungt- eller uopløselige ionforbindelser der dannes, når to letopløselige ionforbindelser blandes. Reaktionen af denne type kaldes fældningsreaktioner, og det tungt- eller uopløselige salt ses først som en uklarhed i opløsningen og siden hen som et bundfald.

I kapitel 4 side 169-171 er beskrevet et eksempel på hvilken fældningsreaktion der sker hvis fx de to letopløselige salte natriumchlorid (NaCl) og sølvnitrat (AgNO<sub>3</sub>) blandes. Bemærk at fældningsreaktionen kan opskrives både med formelenheder:



Eller som et ionreaktionsskema:



I ionreaktionsskemaet er tilskuerne-ionerne Na<sup>+</sup> og NO<sub>3</sub><sup>-</sup> udeladt. Det fremgår af begge reaktionsskemaer at sølvchlorid (AgCl) fælder ud. Resultatet kan sammenlignes med opløselighedstabellen i figur 200, side 167 i bogen. Her ses det at sølvchlorid er uopløseligt.

### Materialer

- Transparent + vandfast pen
- Sort baggrund (sort papir eller sort bordplade)
- 0,1 M opløsninger af følgende ionforbindelser:
  - Natriumchlorid, NaCl(aq)
  - Kaliumcarbonat, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq)
  - Kaliumiodid, KI(aq)
  - Natriumhydroxid, NaOH(aq)
  - Natriumsulfid, Na<sub>2</sub>S(aq)
  - Jern(3+)nitrat, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>(aq)
  - Kobber(2+)sulfat, CuSO<sub>4</sub>(aq)
  - Sølvnitrat, AgNO<sub>3</sub>(aq)

Desuden anvendes reagensglas der er fastgjort til hver flaske med saltopløsning. I reagensglasset er anbragt en engangspipette, som kun anvendes til den pågældende opløsning.

Opløselighed af ionforbindelse	Opløselighed i mol/L ved 20 °C
Letopløselig	> 0,1
Tungtopløselig	0,001-0,1
Uopløselig	< 0,001

Figur 1. Inddeling af ionforbindelsers opløselighed.

**Sikkerhed**

0,1 M natriumhydroxid virker ætsende.

0,1 M kobber(2+)sulfat er farligt ved indtagelse.

0,1 M sølvnitrat virker ætsende og giver mørke pletter på hud og tøj.

**Fremgangsmåde**

1. Tegn følgende skema på transparenten:

	NaCl(aq)	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (aq)	KI(aq)	NaOH(aq)	Na <sub>2</sub> S(aq)	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (aq)	CuSO <sub>4</sub> (aq)	AgNO <sub>3</sub> (aq)
NaCl(aq)	x							
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (aq)		x						
KI(aq)			x					
NaOH(aq)				x				
Na <sub>2</sub> S(aq)					x			
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (aq)						x		
CuSO <sub>4</sub> (aq)							x	
AgNO <sub>3</sub> (aq)								x

2. Anbring transparenten på en sort baggrund.
3. Placér ved hjælp af en engangspipette en dråbe NaCl i alle felter i øverste vandrette række og i første kolonne. Det er ikke nødvendigt at placere en dråbe i felterne med kryds.
4. Placér dernæst en dråbe K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> i alle felter i næstøverste vandrette række og i anden kolonne.
5. Forsæt således med de øvrige opløsninger indtil der er afsat dråber fra to forskellige saltopløsninger i hvert felt, på nær felterne med kryds. Ved at følge denne fremgangsmåde bliver felterne ens to og to hvorved der er opnået en dobbeltbestemmelse.
6. Fotografér skemaet.
7. Undersøg i hvilke felter der er dannet bundfald, og notér for hvert af disse felter formelen for de to ionforbindelser der har reageret og dannet bundfald.

**Efterbehandling**

1. Opskriv afstemte reaktionsskemaer med formelenheder samt ionreaktionsskemaer for hver af de reaktioner der har dannet bundfald.
2. Sammenlign resultaterne med tabellen i figur 200, side 167 i bogen.
3. Hvad er ideen med en dobbeltbestemmelse?
4. Hvilke fejlkilder er der i eksperimentet?
5. Hvad er konklusionen på eksperimentet? Er formålet opfyldt?