



Uorganisk kemi



Hæfte 5:

Salte



Salte

Når et metal opløses i syre opstår der et salt, som fx kan ses af denne reaktionsligning, hvor kobber opløses i svovlsyre og danner saltet kobbersulfat.



Af reaktionsligningen ses også, at når brinten er forsvundet som små gasbobler, er der kobber og en syrerest tilbage, som udgør det nye salt. Faktisk gælder det altid, at

Et salt består af et metal og en syrerest

Processen vil ske langsomt, sammenlignet med vores tidligere forsøg, hvor vi opløser Magnesium i saltsyre, dette skyldes at kobber er et mere ædelt metal end magnesium. Læg mærke til at det altid er metal-ionen, som står først i den kemiske betegnelse for et salt.

Alle disse salte har mange anvendelser både hjemme og i erhvervslivet og der findes som i nok har forstået andre salte end det salt vi drysler i kartoffelvandet der hjemme. Salte bruges også som konserveringsmidler eller smagsstoffer i fødevarerindustrien, ammoniumklorid er fx et salt der giver salmiaksmag til bolcher kendt som tyrkisk peber.

Planterne optager næringsalte fra jorden for at gro, det er hovedsageligt nitrat-, fosfat- og ammoniak-salte.

Salt eller ikke salt?

NaCl

Salt

Ikke salt

HCl

ZnOH

PbSO₄

HNO₃

AgCl

FeSO₄

HCO₃

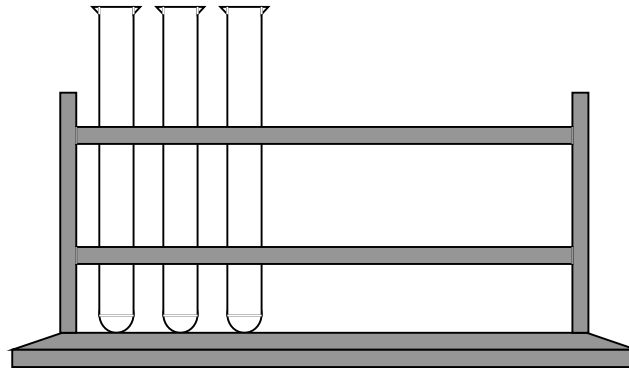


Opløsning af metal i syre

Grupperforsøg

I skal bruge,

- 3 reagensglas i reagensglasstativ
- 50 ml saltsyre 1 molær
- 1 stykke magnesium
- 1 stykke kobber
- 1 stykke zink
- tændstikker



Når et metal opløses i syre dannes der et salt og der frigives gasarten brint (H_2). Brint er en brændbar gas, som siger *puff* hvis den antændes med en tændstik.



Start med at opstille reaktionsligningerne for de 3 reaktioner. Alle 3 metal-ioner har valensen 2.



Hæld 2 cl saltsyre i hvert reagensglas



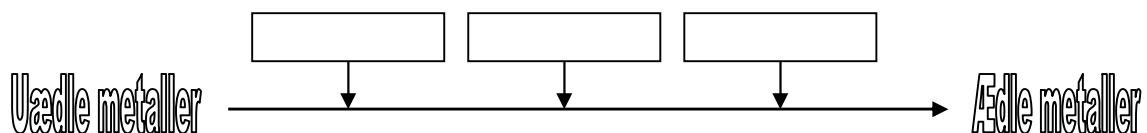
Put de 3 metaller samtidigt ned i hvert reagensglas og se, hvad der sker.



Påvis brint ved at antænde gassen. I kan evt. holde en finger for glassets munding et øjeblik, for at opsamle mere gas.

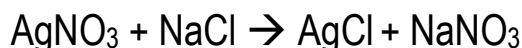


Skriv i boksene, hvor I tror hvert metal hører til på metallernes spændingsrække, hvor de ædle metaller er dem der har sværest ved at reagere med andre stoffer og omvendt.





Salte kan dannes på mange måder, vi har også set et salt dannet ved en syre-base-reaktion. Når vi fx blander saltsyre med natriumhydroxid får vi H₂O og saltet NaCl. Salte kan også opstå, ved at blande andre salte. Når to salte blandes, som bestående af hver sine metaller og syrerester, også dannes 2 nye salte se fx denne reaktionsligning,



Af ligningen ses, at sølvnitrat blandet med natriumklorid giver sølvklorid og natriumnitrat. Dette betyder ikke, at de to salte vi startede med er væk. Nu er der blot dannet nogle nye, sådan at der nu er fire forskellige salte i blandingen. Hvor mange der er af hver afhænger helt af, hvilke salte der er tale om.

Tungt og letopløselige salte

Hvis vi laver forsøget og blander AgNO₃ med NaCl, ser det ud som om vi blander vand med vand og får mælk. Dette skyldes, at der sker en *udfældning* af det ene salt. Denne udfældning sker, da et af de to nye salte er tungtopløseligt og derfor kræver meget mere vand, for at kunne opløses. Det ene salt bliver pludselig til fast stof, som efter en tid vil falde til bunden og give bundfald. Det tungt opløselige salt i dette tilfælde er AgCl (sølvklorid). Skemaet læses sådan, at du lodret skal finde det metal, som er i saltet. Derefter finder du vandret finder du den syrerest saltet er dannet med. Følg nu det felt hvor metal og syrerest mødes og se, om saltet er let eller tungt opløseligt.

Når du blander to salte er der stadig kun tale om to metaller og to syrerester, nogle skifter blot plads indbyrdes, hvorved nye salte opstår og nogle af disse kan udfældes, hvis de er tungtopløselige.

På dette skema, som du skal lære at læse, kan du se, hvilke salte der er Let opløselige og hvilke der er Tungt opløselige. Nogle steder er der angivet et minus (-) det betyder, at stoffet ikke eksisterer. Skemaet skal læses sådan, at alle salte består af en positiv ion (lodret) og en negativ ion (vandret). Der hvor den lodrette søjle (fx Mg⁺⁺) krydser den vandrette række (fx SO₄⁻⁻) aflæses om saltet (i dette tilfælde fx MgSO₄) er let eller tungtopløseligt.

	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Zn ⁺⁺	Cu ⁺⁺	Fe ⁺⁺	Fe ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Ba ⁺⁺	Pb ⁺⁺	Ag ⁺⁺
NO ₃ ⁻	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Cl ⁻	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
Br ⁻	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
I ⁻	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
SO ₄ ⁻⁻	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T
CO ₃ ⁻⁻	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T
OH ⁻	-	L	L	T	T	T	T	T	T	L	T	T
S ⁻⁻	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T
PO ₄ ⁻⁻⁻	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Ved hjælp af skemaet er det muligt at forudsige, om en sammenblanding af to salte, vil give et tungtopløseligt salt som det ene af produkterne.



Uorganisk kemi

Har vi som udgangspunkt saltene NaSO_4 og AgNO_3 , kan man betragte disse to salte som hjørnerne i et rektangel og så blot finde de to andre salte ved at finde de to manglende hjørner. I dette tilfælde AgSO_4 og NaNO_3 . I dette tilfælde ser vi, at det er AgSO_4 (sølvulfat), som er tungt opæselig, og derfor vil gøre opløsningen grumset.

	NH_4^+	Na^+	K^+	Mg^{++}	Zn^{++}	Cu^{++}	Fe^{++}	Fe^{+++}	Ca^{++}	Ba^{++}	Pb^{++}	Ag^{++}
NO_3^-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Cl^-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
Br^-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
I^-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T
SO_4^{--}	L	L	L	L	L	L	L	L	T	T	T	T
CO_3^{--}	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T
OH^-	-	L	L	T	T	T	T	T	T	L	T	T
S^{--}	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T
PO_4^{---}	L	L	L	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Let eller tung?

	Let	Tung
ZnBr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MgCO_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BaCl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PbCl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KOH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AgNO_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FeSO_4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BaI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



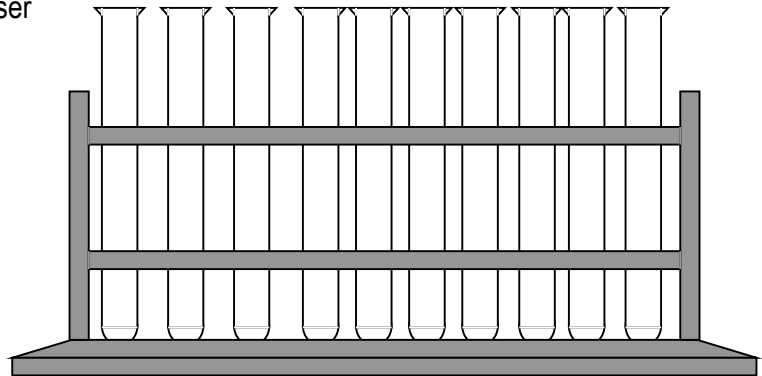
Udfældning



Grupperforsøg

I skal bruge,

- 10 reagensglas i holder
- mange forskellige salte, syrer og baser
- skemaet om saltes opløselighed
- 6 – 8 pipetter



Det er vigtigt, at I tager det med ro i dette forsøg. Alle skal være med og alle skal forstå, hvad der foregår.

Pas på, ikke at tage for meget af gangen, da nogle kemikalier kan være meget dyre.

1

Vælg to saltopløsninger fra tavlen og stil en reaktionsligning op i skemaet på næste side, for hvilke nye salte der dannes ved sammenblanding af de to salte I har valgt.

2

Bestem ud fra opløselighedsskemaet på side 32, om der vil blive dannet et tungtopløseligt salt og kryds af i skemaet.

3

Hent med 2 rene pipetter 5 ml af de to saltopløsninger og bland dem sammen i et reagensglas og se, hvad der sker. I kan evt. starte med at have lidt demineraliseret vand i glasset i forvejen.

4

Gentag forsøget til siden er fyldt ud.

?

Forklar med jeres egne ord, hvad der sker når to salte reagerer med hinanden.



Resultater

skriv reaktionsligningerne for hver reaktion og bestem, om der vil ske udfældning.

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

_____ + _____	→	_____ + _____
Udfældning		<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEJ

