

Blok 3 Zouten en water

BLOK 3 PRACTICUM

P1 Water als oplosmiddel

Oplosmiddel

Heel veel stoffen lossen op in water, maar niet allemaal.

- 1 Doe een schepje keukenzout in een droge reageerbuis. Voeg enkele ml water toe. Doe een stopje op de reageerbuis. Schud goed.

a Beschrijf wat je ziet.

b Wat voor een soort mengsel (oplossing, suspensie, emulsie) heb je gekregen?

- 2 Doe een schepje gips in een droge reageerbuis. Voeg enkele ml water toe. Doe een stopje op de reageerbuis. Schud goed.

a Beschrijf wat je ziet.

b Wat voor een soort mengsel (oplossing, suspensie, emulsie) heb je gekregen?

- 3 Meet 1 ml wasbenzine af. Doe dit in een reageerbuis. Voeg 5 ml water toe. Doe een stopje op de reageerbuis. Schud goed.

a Beschrijf wat je direct na het schudden ziet.

b Wat voor een soort mengsel (oplossing, suspensie, emulsie) heb je gekregen?

Oplossnelheid

- 4 **a** Doe een flinke schep keukenzout in een droge reageerbuis. Vul de buis voor de helft met water. Doe een stopje op de reageerbuis. Schud de buis. Kijk goed of al het zout opgelost is. Herhaal het schudden tot al het zout opgelost is. Na hoeveel keer schudden is al het keukenzout opgelost?

b Herhaal proef **a** met salpeter als vaste stof. Na hoeveel keer schudden is de salpeter helemaal opgelost?

c Welke stof lost het snelst op, keukenzout of salpeter?

De oplossnelheid van is het grootst.

d Doe een flinke schep salpeter in een droge reageerbuis. Voeg nu warm water toe. Na hoeveel keer schudden is de salpeter opgelost?

e Welk verschil merk je op als je proef **4b** en **4d** met elkaar vergelijkt?

Oplosbaarheid

Heel veel stoffen lossen op in water. De hoeveelheid die maximaal oplost verschilt per stof. Dit wordt de *oplosbaarheid* van de stof genoemd.

5 a Doe een schepje loodchloride in een droge reageerbuis. Vul de reageerbuis voor de helft met water. Doe een stopje op de reageerbuis. Schud goed. Wat zie je dan?

b Lost de loodchloride op?

c Verwarm daarna de reageerbuis voorzichtig in de blauwe vlam van de brander. Haal wel eerst het stopje eraf! Wat zie je na verloop van tijd?

d Kies uit *slecht*, *matig* of *goed*. Streep de foute antwoorden door.

- Loodchloride lost slecht/matig/goed op in koud water.
- Loodchloride lost slecht/matig/goed op in warm water.

e Doe 5 ml 7-up in een reageerbuis. De belletjes die je ziet, zijn van het koolzuurgas dat vrijkomt. Verwarm de reageerbuis voorzichtig. Schrijf op wat je ziet.

f Kies uit *slecht*, *matig* of *goed*. Streep de foute antwoorden door.

- Koolzuurgas lost slecht/matig/goed op in koud water.
- Koolzuurgas lost slecht/matig/goed op in warm water.

6 Conclusie:

a Bij een hogere temperatuur lost er meer/minder vaste stof op in water.

b Bij een hogere temperatuur lost er meer/minder gas op in water.

BLOK 3 PRACTICUM

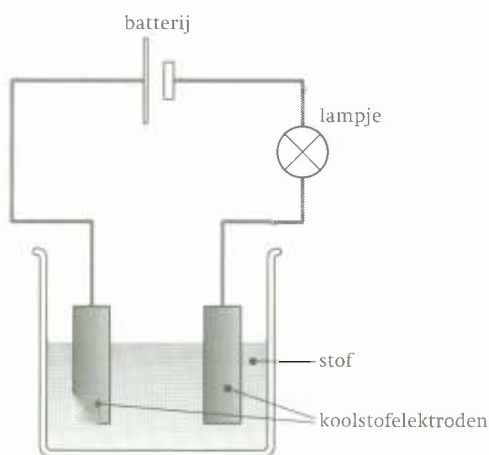
P2 Water en stroomgeleiding

Bij natuurkunde heb je geleerd dat stroom lading is die zich verplaatst. Bij stroomgeleiding heb je altijd te maken met lading die zich verplaatst.

1 a Geleiden vaste stoffen?

Geleiden de volgende vaste stoffen de elektrische stroom: suiker, keukenzout en ijzer? Bouw daarvoor de opstelling van figuur 1.

FIG. 1 Geleidbaarheid van vaste stoffen.



Streep de foute antwoorden in de onderstaande tabel door.

soort stof	geleidt stroom
suiker	ja/nee
keukenzout	ja/nee
ijzer	ja/nee

b Je hebt waargenomen dat ijzer de stroom geleidt. Geleidt elk metaal de elektrische stroom? Ga dit na voor een aantal metalen. Streep de foute antwoorden in de onderstaande tabel door.

metaal	geleidt stroom
.....	ja/nee
.....	ja/nee
.....	ja/nee

c Geleiden alle metalen de elektrische stroom?

.....

d Welke deeltjes zorgen in een metaal voor stroomgeleiding?

2 a Geleiden de volgende oplossingen de elektrische stroom: suikeroplossing en keukenzoutoplossing?

Bouw daarvoor de opstelling van figuur 1 met in het bekersglas achtereenvolgens een suiker- en keukenzoutoplossing.

Streep de foute antwoorden in de onderstaande tabel door.

oplossing	geleidt stroom
suikeroplossing	ja/nee
keukenzoutoplossing	ja/nee

Bij stroomgeleiding in een oplossing zitten er in die oplossing vrij bewegende, geladen deeltjes.

b In welke oplossing zitten vrij bewegende, geladen deeltjes?

c In welke oplossing zitten ongeladen deeltjes?

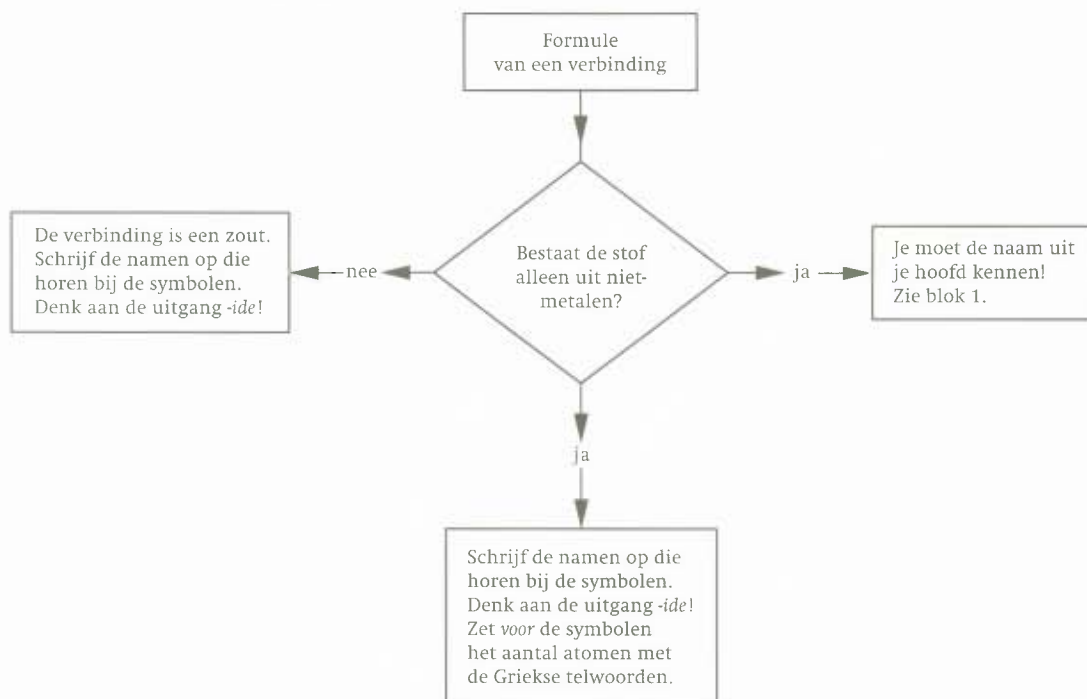
BLOK 3 PRACTICUM

P3 Formules en namen

Namen geven aan stoffen

Bekijk het schema van figuur 2.

FIG. 2 Schema voor de naamgeving van stoffen.



Zo heet SO_2 (een moleculaire stof) *zwaveldioxide*. En CaO (een zout) heet *calciumoxide*.

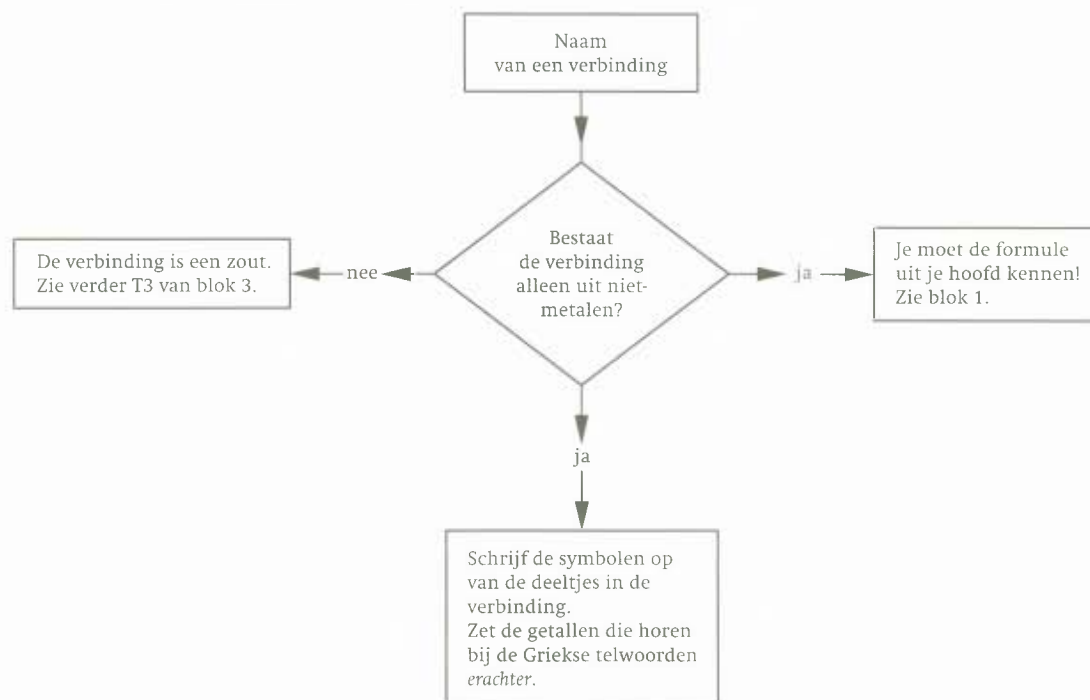
1 Geef de namen van de volgende stoffen. Gebruik daarbij steeds het schema van figuur 2.

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| a PCl_3 | d KBr |
| b H_2O_2 | e SO_3 |
| c N_2O_5 | f NH_3 |

Formules opstellen

Bekijk het schema van figuur 3.

FIG. 3 Schema voor het opstellen van formules.



De formule van zwaveltrioxide is dan SO_3 .

2 Stel de formules op van de volgende stoffen. Gebruik daarbij steeds het schema van figuur 3.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a siliciumdioxide | d koolstofdissulfide |
| b stikstofmono-oxide | e calciumoxide |
| c difosforpentaoxide | |

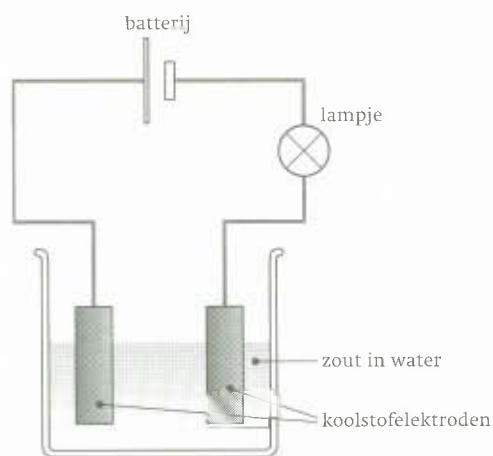
P4 Zouten en water

Stroomgeleiding

Zoutoplossingen geleiden stroom. Maar kan elk zout in water stroom geleiden?

- 1 Bouw de opstelling van figuur 4.

FIG. 4 Stroomgeleiding.



a Meet 100 ml water af. Voeg een schep calciumchloride toe aan het water. Roer goed. Geef antwoord op de volgende vragen:

- Lost het zout op?
- Geleidt het mengsel de elektrische stroom?

Vul je antwoorden in de tabel aan het eind van deze opdracht in.

b Doe hetzelfde als bij **1a** maar neem gips in plaats van calciumchloride. Vul je antwoorden in de tabel aan het eind van deze opdracht in.

c Doe hetzelfde als bij **1a** maar neem kalksteen in plaats van calciumchloride. Vul je antwoorden in de tabel aan het eind van deze opdracht in.

stof	oplosbaar	stroomgeleiding
CaCl_2	ja/nee	ja/nee
CaSO_4	ja/nee	ja/nee
CaCO_3	ja/nee	ja/nee

Er gekleurd op staan

Sommige zoutoplossingen hebben een kleur. Welke zoutoplossingen? Welk deeltje zorgt voor die kleur?

- 2 Los van elk van de volgende zouten een klein beetje op in water. Gebruik reageerbuizen.

a Noteer de kleur in de onderstaande tabel.

zout	kleur oplossing
CuSO_4
Na_2SO_4
CaCl_2
FeCl_3

b Welk ion zorgt voor de kleuring van de oplossing?

De blauwe kleur is van:

A $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

B $\text{Na}^{+}(\text{aq})$

C $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

De gele kleur is van:

A $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$

B $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$

C $\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

BLOK 3 PRACTICUM

P5 Zoutoplossingen bij elkaar

Wat gebeurt er als je zoutoplossingen bij elkaar brengt?

1 Vul een reageerbuis voor een kwart met een soda-oplossing.

a Welke ionen bevat een soda-oplossing?

Vul een andere reageerbuis voor een kwart met een calciumchloride-oplossing.

b Welke ionen bevat een calciumchloride-oplossing?

Giet de beide oplossingen bij elkaar.

c Wat neem je waar bij het samenvoegen?

Er is een vaste stof ontstaan. De vaste stof is een zout, een stof opgebouwd uit positieve en negatieve ionen. De suspensie is een mengsel van een slecht oplosbaar zout in water.

Welke ionen kunnen met elkaar gereageerd hebben? Het is steeds een positief ion uit de ene oplossing met een negatief ion uit de andere oplossing!

d Zoek in de oplosbaarheidstabel van figuur 5 (zie blz. 29) op welke ionen met elkaar gereageerd hebben.

Deze ionen hebben gereageerd tot een vaste stof.

e Geef de formule van die vaste stof.

Je gaat van proef **1** nu de reactievergelijking opstellen. Bekijk het volgende schema goed en vul het verder in.

ionen vóór de proef

reactievergelijking

ionen ná de proef
(= tribune-ionen)

.....⁺(aq) en⁻(aq)

.....⁺(aq) +⁻(aq) →⁺ +⁻(s)

.....⁺(aq)

en

.....⁺(aq) en⁻(aq)

.....⁻(aq)

Voeg op dezelfde manier als bij proef 1 steeds twee oplossingen bij elkaar. Ga na of een neerslagreactie optreedt: er ontstaat dan een troebeling. Probeer te bepalen welke stof het neerslag is. Gebruik daarbij de oplosbaarheidstabel van figuur 5.

- 2 a** Voeg een zilvernitraatoplossing en een keukenzoutoplossing bij elkaar. Wat neem je waar?

b Welke ionen bevat een zilvernitraatoplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

c Welke ionen bevat een keukenzoutoplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

d Welk zout is neergeslagen? Geef de formule.

c Stel de reactievergelijking op.

ionen vóór de proef

reactievergelijking

ionen ná de proef
(= tribune-ionen)

$\text{Ag}^+(\text{aq})$ en $\text{Cl}^-(\text{aq})$

$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$

$\text{Ag}^+(\text{aq})$

en

$\text{Ag}^+(\text{aq})$ en $\text{Cl}^-(\text{aq})$

$\text{Cl}^-(\text{aq})$

- 3 a** Voeg een keukenzoutoplossing en een kopersulfaatoplossing bij elkaar. Wat neem je waar?

b Welke ionen bevat een keukenzoutoplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

c Welke ionen bevat een kopersulfaatoplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

d Welk zout is neergeslagen? Geef de formule.

c Stel de reactievergelijking op.

ionen vóór de proef

reactievergelijking

ionen ná de proef
(= tribune-ionen)

.....⁺(aq) en⁻(aq)



.....⁺(aq)

en

.....⁺(aq) en⁻(aq)

.....⁻(aq)

- 4 a Voeg een kopersulfaatoplossing en een soda-oplossing bij elkaar.
Wat neem je waar?

b Welke ionen bevat een kopersulfaatoplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

c Welke ionen bevat een soda-oplossing? Geef de formules van de ionsoorten.

d Welk zout is neergeslagen? Geef de formule.

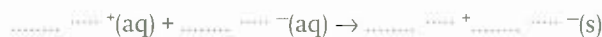
e Stel de reactievergelijking op.

ionen vóór de proef

reactievergelijking

ionen ná de proef
(= tribune-ionen)

.....⁺(aq) en⁻(aq)



.....⁺(aq)

en

.....⁺(aq) en⁻(aq)

.....⁻(aq)

BLOK 3 PRACTICUM

P6 Toepassingen van de oplosbaarheidstabel

De oplosbaarheidstabel van figuur 5 kan gebruikt worden bij een aantal toepassingen.

Het maken van een slecht oplosbaar zout

- 1 Er wordt gevraagd om het *slecht oplosbare* calciumcarbonaat te maken. Hoe pak je zo iets aan? Je hebt daarvoor twee zoutoplossingen nodig. In de ene zoutoplossing moet het calciumion zeker aanwezig zijn, in de andere zoutoplossing zeker het carbonaation. Bekijk nu het volgende schema.

FIG. 5 Oplosbaarheidstabel.

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	s	s	g	s	m	s
Al ³⁺	s	s	g	g	g	-	g	-	g	s
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	m	g	s	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	g	m	g	s	m	s
Cu ²⁺	s	s	g	g	-	s	g	s	g	s
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Fe ³⁺	s	s	g	g	-	s	g	-	g	s
Hg ²⁺	-	s	g	m	s	s	g	s	-	s
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
NH ₄ ⁺	-	-	g	g	g	-	g	-	g	-
Pb ²⁺	s	s	m	m	s	s	g	s	s	s
Sn ²⁺	s	s	g	g	g	s	-	-	g	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar
m = matig oplosbaar
s = slecht oplosbaar
- = bestaat niet

ionen vóór de proef

reactievergelijking

ionen ná de proef
(= tribune-ionen)Ca²⁺(aq) en (aq)

..... (aq)



en

..... (aq) en CO₃²⁻(aq)

..... (aq)

a Aanpak:

- Zoek in de oplosbaarheidstabel van figuur 5 een *goed oplosbaar* calciumzout. Vul het negatieve ion van dat calciumzout in.
- Zoek in de oplosbaarheidstabel een goed oplosbaar carbonaatzout. Vul het positieve ion van dat carbonaatzout in.
- Schrijf op welke tribune-ionen er in de oplossing na samenvoegen aanwezig zijn.
- Pak de zouten en voer de proef uit.

b Schrijf je waarnemingen op.

.....

.....

c Conclusie:

Calciumcarbonaat is te maken door een-oplossing toe te voegen aan een-oplossing.

- 2** Er wordt gevraagd om het *slecht oplosbare* zout bariumfosfaat te maken. Schrijf kort op hoe je dat wilt gaan doen. Bekijk daarvoor het volgende schema en werk volgens de aanpak van proef **1**. De formule van bariumfosfaat moet nog 'kloppend' van lading gemaakt worden. Aansluitend moet ook de reactievergelijking kloppend gemaakt worden.

ionen vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef (= tribune-ionen)
$\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ en (aq) $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ + $\text{PO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}$ (PO_4^{3-}) (s) (aq) en (aq)
..... (aq) en $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$		

a Aanpak:

- Zoek in
- Zoek in
- Schrijf op
- Pak de

b Waarnemingen:

.....

.....

c Conclusie:

Bariumfosfaat kun je maken door een

.....

Verwijderen van ongewenste ionen

- 3** Bij de winning van grondwater zit vaak te veel ijzerzout in het water. De ijzer(III)ionen moeten dan verwijderd worden. Er moet een zoutoplossing toegevoegd worden waarvan het negatieve ion met Fe^{3+} een *slecht oplosbaar* zout vormt. Bekijk daarvoor het volgende schema.

ionen vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef (= tribune-ionen)
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ en $\text{X}^{--}(\text{aq})$	$\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ + (aq) $\rightarrow \text{Fe}^{3+}$ (s) (aq) en (aq)
..... (aq) en (aq)		

a Aanpak:

- Zoek in de oplosbaarheidstabel een *goed oplosbaar* zout waarvan het negatieve ion met Fe^{3+} een slecht oplosbaar zout vormt.
- Vul het bovenstaande schema in.
- Pak het grondwater en het zout. Voer de proef uit.

b Waarnemingen:

c Conclusie:

Ijzer(III)ionen kun je verwijderen door

- 4** Afvalwater in het riool bevat veel fosfaationen. Deze fosfaationen moeten verwijderd worden. Welke zoutoplossing zou hiervoor gebruikt kunnen worden?
Bekijk daarvoor het volgende schema en werk het uit volgens de aanpak van proef **3**.

ionen vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef (= tribune-ionen)
$\text{M}^{n+}(\text{aq})$ en $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$	$\text{M}^{n+}(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PO}_4^{3-}(\text{s})$	$\text{M}^{n+}(\text{aq})$
$\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$ en $\text{M}^{n+}(\text{aq})$		en $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$

a Aanpak:

- Zoek in de oplosbaarheidstabel een goed oplosbaar zout waarvan het positieve ion met PO_4^{3-} een slecht oplosbaar zout vormt.
- Vul het bovenstaande schema in.
- Pak het afvalwater en het zout. Voer de proef uit.

b Waarnemingen:

c Conclusie:

Fosfaationen kun je verwijderen door

5 Een chemische fabriek maakt de kunstmest ammoniumnitraat. Soms mengt men ammoniumnitraat met calciumnitraat. Het laboratorium van de fabriek moet bepalen of een bepaalde hoeveelheid kunstmest wel of niet calciumnitraat bevat.

- Zet de ionen van de genoemde zouten in een tabel zoals hierna.
- Streep dezelfde ionen door. Bij dit voorbeeld: streep de nitraationen door.
- Kijk in de oplosbaarheidstabel of er negatieve ionen zijn die met calciumionen een *slecht oplosbaar* zout vormen. Schrijf ze op de juiste plaats in de tabel, dus onder calciumnitraat.
- Kijk in de oplosbaarheidstabel of er negatieve ionen zijn die met ammoniumionen een *slecht oplosbaar* zout vormen. Schrijf ze op de juiste plaats in de tabel, dus onder ammoniumnitraat.



- Streep dezelfde ionen die links en rechts voorkomen weg. Bij dit voorbeeld zijn dat er geen!
- De ionen die je overhoudt, zijn geschikt om aan te tonen of er wel of niet Ca^{2+} aanwezig is. Bij dit voorbeeld zijn dat carbonaat- en fosfaationen.
- Doe bij de gegeven oplossing een oplossing van een oplosbaar zout met één van de ionen uit de tabel als negatief ion. Bijvoorbeeld een natriumcarbonaatoplossing toevoegen.

Er ontstaat *wel/niet* een troebeling.

Of ammoniumnitraat verontreinigd is met calciumnitraat kun je achterkomen door er een oplossing bij te doen die-ionen bevat.

Uit de proef volgt dat er *wel/niet* calciumnitraat aanwezig is.

- 6** Ga op eenzelfde manier na of kaliumnitraat verontreinigd is met kaliumfosfaat. Schrijf het stappenschema op zoals bij proef **5**. Voer de proef uit. Schrijf je waarnemingen op. Trek je conclusie.

- 7** Ga na of natriumchloride verontreinigd is met natriumcarbonaat. Schrijf het stappenschema op zoals bij proef **5**. Voer de proef uit. Schrijf je waarnemingen op. Trek je conclusie.

- 8** Een pot bevat een koperzout. Het is alleen niet meer duidelijk of het koperchloride of kopersulfaat is. Ga op de manier van proef **5** na welk zout aanwezig is. Voer de proef uit. Schrijf je waarnemingen op. Trek je conclusie.

- 9** Ga op eenzelfde manier na of een onbekend zout magnesiumchloride of bariumchloride is. Ga op de manier van proef **5** na welk zout aanwezig is. Voer de proef uit. Schrijf je waarnemingen op. Trek je conclusie.

- 10** Ga na of een onbekend zout natriumchloride of natriumnitraat is. Ga op de manier van proef **5** na welk zout aanwezig is. Voer de proef uit. Schrijf je waarnemingen op. Trek je conclusie.

BLOK 3 PRACTICUM

P7 Zeep in water

Zeep is oplosbaar in water.

- 1 a** Voeg groene zeep toe aan water en meng voorzichtig. Wat neem je waar?

b Groene zeep bevat natriumstearaat, $\text{Na}^+\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-(\text{s})$, als zout dat oplost in water.

Schrijf de vergelijking van het oplossen van natriumstearaat op.

- c** Schud de groene-zeepoplossing. Wat neem je waar?

Hoe werkt zeep?

- 2 a** Doe een paar druppels olie op je handen. Probeer het af te wassen met alleen water. Probeer het daarna met zeep. Op welke manier lukt het het beste om de olie van je handen te wassen?

- b** Leg ook uit waarom het op die manier het beste gaat.

De wasactieve deeltjes in zeep zijn in staat water en olie (of vet) te laten mengen. De zeepmoleculen (figuur 6) hebben een kop die van water houdt (= hydrofiel) en een staart die niet van water maar wel van olie of vet houdt (= hydrofoob).

FIG. 6 Een zeepdeeltje.



- 3** Teken schematisch hoe zeepmoleculen zich rangschikken in water. Let op: alleen de koppen houden van water!

Vet wordt door zeep uit het wasgoed verwijderd en 'in oplossing' gebracht.

- 4** Teken schematisch hoe een vetdeeltje in water door zeepmoleculen omgeven wordt, als het helemaal is losgeweekt van het wasgoed.

P8 Hard water

Hard water is water dat veel 'kalk' bevat. Met 'kalk' wordt een calciumverbinding bedoeld. Hard water bevat veel opgelost calciumwaterstofcarbonaat, $\text{Ca}^{2+}(\text{HCO}_3^-)_2$. Bij het oplossen splitst dit zout in ionen:



Wat zijn de nadelen van hard water?

- 1** Bekijk de randjes van een kraan waar heet water uitkomt en van een fluitketel waar heet water uitkomt.

a Wat zie je daar?

b Wat is er gevormd?

- 2** Pak twee reageerbuisen. Doe in de ene reageerbuis 5 ml zacht water en in de andere reageerbuis 5 ml hard water. Voeg aan beide buizen elk 1 ml groene zeepoplossing toe. Schud beide buizen kort. Let op troebelheid en schuimvorming.

a Wat zie je in de buis met het zachte water?

b Wat zie je in de buis met het harde water?

- 3** Welke problemen brengt wassen met hard water met zich mee? Kijk naar de resultaten van proef **1** en **2**.

Het is dus belangrijk dat hard water zacht(er) gemaakt wordt. Hoe kan hard water zacht(er) gemaakt worden?

- 4 a** Doe in een reageerbuis 5 ml hard water. Voeg aan het harde water evenveel soda-oplossing toe. Schrijf je waarnemingen op.

b Welke ionsoorten bevat een soda-oplossing? Schrijf de formules op.

Hard water bevat calciumionen. Als hieraan een soda-oplossing wordt toegevoegd, ontstaat een neerslag. Schrijf de neerslagreactie op.

ionen vóór de proef	reactievergelijking	ionen ná de proef (= tribune-ionen)
$\text{Na}^+(\text{aq})$ en $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$		$\text{Na}^+(\text{aq})$
	$\text{.....}(\text{aq}) + \text{.....}(\text{aq}) \rightarrow \text{.....}(\text{s})$	en
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ en $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$		$\text{HCO}_3^-(\text{aq})$

c Leg uit dat het harde water zacht(er) gemaakt is.

.....

.....

5 Doe in een erlenmeyer van 100 ml 20 ml hard water. Schep er een beetje ionenwisselaar bij. Schud het geheel gedurende 1 minuut. Filtreer de ionenwisselaar af. Vang het filtraat op.

a Meet 5 ml filtraat af en stop dit in een reageerbuis. Voeg 1 ml groene-zeepoplossing toe. Schud goed en laat de reageerbuis even staan.

Ontstaat er schuim?

Streep het foute antwoord door.

ja/nee

b Meet 5 ml hard water af en stop dit in een reageerbuis. Voeg 1 ml groene-zeepoplossing toe. Schud goed en laat de reageerbuis even staan.

Ontstaat er schuim?

Streep het foute antwoord door.

ja/nee

c Leg het verschil in resultaat tussen proef **a** en **b** uit. Gebruik daarbij de term 'ionenwisselaar'. Geef aan welk ion uitgewisseld wordt.

.....

.....

.....

.....

.....